

Manuel d'utilisation

# MFD-Titan

## Afficheurs multifonctions

06/03 AWB2528-1480F

Tous les noms de produits sont des marques ou des marques déposées des différents titulaires.

1ère édition 2003, date de rédaction 06/03

© Moeller GmbH, 53105 Bonn

Auteur : Dieter Bauerfeind  
Rédaction : Heidrun Riege  
Traduction : Christine Carayon

Tous droits réservés, y compris de traduction.

Toute reproduction de ce manuel sous quelque forme que ce soit (impression, photocopie, microfilm ou autre procédé) ainsi que tout traitement, copie ou diffusion par des systèmes électroniques sont interdits sans autorisation écrite de la société Moeller GmbH.

En raison de l'évolution des matériels, les caractéristiques données dans ce manuel sont susceptibles de modifications.

Imprimé sur papier fabriqué à partir de pâte de cellulose blanchie sans chlore ni acide.



# Avertissement ! Tension électrique dangereuse !

---

## Avant de commencer les travaux d'installation

- Mettre l'appareil hors tension
- Prendre les mesures nécessaires pour interdire tout réenclenchement
- Vérifier l'absence de tension
- Effectuer les mises à la terre et en court-circuit nécessaires
- Protéger par un écran les pièces voisines sous tension
- Respecter impérativement les directives contenues dans les notices de l'appareil (AWA)
- Les interventions sur cet appareil ou ce système ne doivent être exécutées que par du personnel qualifié selon EN 50110-1/-2.
- Lors des travaux d'installation, veillez à vous décharger de l'électricité statique avant de toucher l'appareil.
- Raccorder la terre fonctionnelle (TE) au conducteur d'équipotentialité ou à la terre de protection (PE). La réalisation de ce raccordement est sous la responsabilité du personnel effectuant les travaux d'installation.
- Les conducteurs de raccordement et de signaux doivent être installés de telle manière que les parasites inductifs et capacitifs ne perturbent pas les fonctions d'automatisation.
- Les appareils d'automatisation et leurs organes de commande doivent être montés de manière à être protégés contre tout actionnement involontaire.
- Pour éviter que la rupture d'un câble ou d'un conducteur véhiculant des signaux n'entraîne des états indéfinis dans l'appareil d'automatisation, il convient de prendre toutes les mesures de sécurité nécessaires sur le plan matériel et logiciel pour le couplage des entrées/sorties.
- Si l'appareil est alimenté en 24 V, veiller à assurer une séparation électrique sûre de la très basse tension. N'utiliser que des blocs d'alimentation conformes à CEI 60364-4-41 ou HD 384.4.41 S2.
- Les fluctuations ou les écarts de la tension réseau par rapport à la valeur nominale ne doivent pas dépasser les seuils de tolérance indiqués dans les caractéristiques techniques car ils peuvent être à l'origine de défauts de fonctionnement et d'états dangereux.
- Les dispositifs d'arrêt d'urgence selon CEI/EN 60204-1 doivent rester efficaces dans tous les modes de fonctionnement de l'appareil d'automatisation. Le déverrouillage du dispositif d'arrêt d'urgence ne doit pas provoquer de redémarrage incontrôlé ou indéfini.
- Les appareils à monter dans des coffrets ou des armoires ne doivent pas être exploités ou commandés autrement que sous enveloppe. Le boîtier des appareils de bureau ou portables doit impérativement être fermé.

- Prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la poursuite correcte d'un programme interrompu par une chute ou une coupure de tension et interdire l'apparition d'états dangereux, même fugitifs. Si nécessaire, faire intervenir un arrêt d'urgence.
- Si l'appareil d'automatisation présente un défaut ou une panne susceptibles de causer des dommages corporels ou matériels, il faut prendre des mesures sur l'installation garantissant ou forçant le fonctionnement sûr de l'appareil (p. ex. à l'aide de fins de course limites de sécurité, verrouillages mécaniques ou autres protecteurs).

# Sommaire

	<b>Préface</b>	9
	Désignation des appareils	9
	Conventions de lecture	9
<hr/>		
<b>1</b>	<b>MFD-Titan</b>	11
	Qualification requise	11
	Utilisation en conformité avec les prescriptions	11
	– Utilisation non conforme aux prescriptions	12
	Vue d'ensemble	12
	Synoptique des appareils easy	15
	– Synoptique des appareils MFD	15
	– Signification des références MFD-Titan	17
	Fonction des touches de commande d'un appareil MFD	17
	– Touches de commande	17
	– Dialogue par menus et saisie de valeurs	18
	– Sélection du Menu principal et du Menu spécial	19
	– Affichage d'état de MFD-Titan	19
	– Affichage d'état pour une extension locale	20
	– Affichage d'état étendu de MFD-Titan	20
	– Diodes de visualisation de MFD-Titan	20
	– Structure des menus	22
	– Choix d'options menu ou passage à d'autres options	28
	– Les différentes représentations du curseur	29
	– Réglage d'une valeur	29

---

<b>2</b>	<b>Installation</b>	<b>31</b>
	Montage	31
	Raccordement des extensions	49
	Bornes de raccordement	49
	– Outillage pour les bornes à ressort	49
	– Sections raccordables des conducteurs pour bornes à ressort des appareils MFD	49
	– Outillage pour les vis à fente des extensions easy	49
	– Sections raccordables des conducteurs pour bornes à vis	49
	Raccordement à la tension d'alimentation	50
	– Protection des lignes	52
	Raccordement des entrées	53
	– Raccordement des entrées de easy-AC	54
	– Raccordement des entrées de MFD-DC	57
	Raccordement des sorties	63
	Raccordement des sorties à relais	64
	– MFD-R..	64
	– EASY6..-.-RE..	64
	– EASY2..-RE	65
	Raccordement des sorties à transistors	65
	– MFD-T..	65
	– EASY6..-DC-TE	66
	Raccordement d'une sortie analogique	68
	– Raccordement d'une servovalve	68
	– Entrée de consignes destinée à un entraînement	69
	Raccordement au réseau NET	69
	– Accessoires	69
	– Longueur et section des câbles	71
	– Mise en place et retrait des câbles du réseau	73
	Raccordement d'une interface série	75
	Extension des entrées/sorties	78
	– Extension locale	79
	– Extension décentralisée	80

<b>3</b>	<b>Mise en service</b>	81
	Mise sous tension	81
	Choix de la langue des menus	81
	Modes de fonctionnement des appareils MFD	82
	Saisissez votre premier schéma de commande	83
	– Point de départ : affichage d'état	85
	– Affichage du schéma de commande	86
	– Du premier contact à la bobine de sortie	87
	– Câblage	88
	– Test du schéma de commande	90
	– Effacement d'un schéma de commande	93
	– Saisie rapide d'un schéma de commande	93
	Configuration du réseau easy-NET	94
	– Saisie du numéro des participants réseau	95
	– Saisie d'un participant réseau	96
	– Configuration du réseau easy-NET	97
	– Modification de la configuration du réseau easy-NET	98
	– Affichage de l'état d'autres participants	99
	Configuration de l'interface pour le mode « COM-LINK »	100
	– Paramétrage de COM-LINK	101
	Exploitation en mode terminal	105
	– Mode terminal	105
<b>4</b>	<b>Câblage à l'aide de MFD-Titan</b>	115
	Utilisation de MFD-Titan	115
	– Touches destinées à l'édition des schémas de commande et des modules fonctionnels	115
	– Fonction des touches de commande de l'appareil	116
	– Relais et modules fonctionnels utilisables (bobines)	124
	– Mémoires internes, opérandes analogiques	128
	– Format du système de numération	131
	– Affichage du schéma de commande	131
	– Enregistrement et chargement des programmes	133
	Câblage des contacts et des relais	135
	– Création et modification de liaisons	139
	– Insertion et effacement d'une branche de circuit	141

– Enregistrement d'un schéma de commande	142
– Annulation de la saisie d'un schéma de commande	142
– Recherche de contacts et de bobines	142
– « Atteindre » une branche de circuit	143
– Effacement d'une branche de circuit	143
– Commutation à l'aide des touches de direction	144
– Test d'un schéma de commande	146
– Editeur pour modules fonctionnels	147
– Test des modules fonctionnels	152
– Fonction des bobines	153
Modules fonctionnels	157
– Comparateurs de valeurs analogiques/ Contrôleurs de seuil	160
– Modules arithmétiques	163
– Comparaison de blocs de données	167
– Transfert de blocs de données	174
– Liaisons booléennes	186
– Compteurs	190
– Compteurs rapides	196
– Compteurs de fréquence	197
– Compteurs rapides	201
– Compteurs/codeurs incrémentaux rapides	208
– Comparateurs	214
– Modules d'affichage de textes	215
– Modules de données	217
– Régulateurs PID	219
– Filtres de lissage de signaux	226
– Module GET (permet de capturer une valeur sur le réseau)	229
– Horloges hebdomadaires	230
– Horloges annuelles	236
– Module de mise à l'échelle de valeurs	240
– Sauts	245
– Modules de remise à zéro du maître	247
– Convertisseurs numériques	249
– Compteur d'heures de fonctionnement	254
– Module PUT (destiné à fournir une valeur sur le réseau)	256
– Modulation de largeur d'impulsion	258

– Réglage Date/Heure	262
– Temps de cycle de consigne	263
– Relais temporisés	266
– Module de limitation de valeurs	280
– Exemple faisant intervenir un module destiné au comptage et un module destiné à la temporisation	282

---

## 5 Visualisation à l'aide d'un appareil MFD-Titan 287

---

<b>6 Réseau easy-NET, liaison série COM-LINK</b>	<b>289</b>
Présentation du réseau easy-NET	289
Topologies, adressage et fonctions du réseau easy-NET	290
– Câblage à l'aide du té interne à chaque appareil	290
– Câblage à l'aide de tés externes et de câbles de dérivation	290
– Topologie et exemples d'adressage	291
– Emplacement et adressage des opérands par le réseau easy-NET	292
– Fonctions des participants sur le réseau	294
– Autorisations potentielles d'écriture et de lecture au sein du réseau	294
Configuration du réseau easy-NET	295
– Numéro de participant	295
– Vitesse de transmission	296
– Modification manuelle du temps de pause et de la vitesse de répétition d'écriture	296
– Transmission de chaque modification des entrées/sorties (SEND IO)	297
– Commutation automatique entre les modes RUN et STOP	298
– Configuration d'un appareil d'entrée/sortie (REMOTE IO)	299
– Types de message des participants	300
– Comportement lors du transfert	301
– Signe de reconnaissance de chaque participant et diagnostic	302
– Sécurité de transmission au niveau du réseau	304

Présentation de la liaison COM-LINK	305
– Topologie	306
– Configuration de la liaison COM-LINK	309
<hr/>	
<b>7 Réglages des appareils MFD</b>	<b>313</b>
Protection par mot de passe	313
– Réglage du mot de passe	314
– Sélection de la plage de validité du mot de passe	315
– Activation du mot de passe	316
– Déverrouillage de l'appareil MFD	317
– Modification ou effacement du mot de passe ou d'une plage	318
Modification du choix de la langue des menus	320
Modification des paramètres	321
– Paramètres réglables destinés aux modules fonctionnels	322
Réglage de la date, de l'heure et du changement d'horaire (heure été/hiver)	323
Passage de l'heure d'hiver à l'heure d'été et inversement	324
– Sélection du changement d'heure	325
Activation/désactivation de la fonction « temporisation d'entrée »	326
– Désactivation de la fonction « temporisation d'entrée »	327
Activation et désactivation des touches P	327
– Activation des touches P	328
– Désactivation des touches P	328
Comportement au démarrage	329
– Paramétrage du comportement au démarrage	329
– Comportement lors de l'effacement du schéma de commande	330
– Comportement lors du transfert à partir du/ vers le module mémoire ou le PC	330
– Défauts possibles	331
– Comportement au démarrage avec module mémoire	331
– Mode terminal	332
Réglage du contraste et du rétroéclairage de l'afficheur à cristaux liquides	334

Rémanence	335
– Conditions préalables	336
– Paramétrage de la fonctionnalité de rémanence	337
– Effacement de plages	338
– Effacement de valeurs réelles rémanentes dans des mémoires internes et des modules fonctionnels	338
– Transfert de la fonctionnalité de rémanence	339
Affichage des informations relatives aux appareils	340
<hr/>	
<b>8 Fonctionnement interne des appareils MFD</b>	<b>343</b>
Cycle de traitement des programmes MFD	343
– Evaluation des compteurs rapides CF, CH et CI par un appareil MFD	347
– Gestion de la mémoire d'un appareil MFD-Titan	347
Temps de réponse des entrées/sorties	349
– Temps de réponse au niveau des entrées des appareils MFD	350
Signalisation de court-circuit/surcharge sur les appareils EASY..-D.-T.. et MFD	352
Extension de MFD-Titan	354
– Comment reconnaître une extension ?	355
– Comportement lors du transfert	355
– Vérification de l'aptitude au fonctionnement de l'extension	356
Sortie analogique QA	357
Enregistrement et chargement des programmes	357
– Appareils MFD sans afficheur ni touches de commande	357
– Interface	358
– Module mémoire	359
– EASY-SOFT-PRO	364
Version des appareils	366

---

<b>Annexe</b>	367
Caractéristiques techniques	367
– Généralités	367
– Conditions environnementales générales	372
– Unité d'affichage et de commande	374
– Tension d'alimentation	375
– UC/Horloge temps réel/Relais temporisés/ Mémoires	376
– Entrées	377
– Sorties à relais	380
– Sorties à transistors	382
– Sortie analogique	385
– Réseau easy-NET	386
Liste des modules fonctionnels	387
– Modules	387
– Bobines des modules	388
– Contacts des modules	389
– Entrées des modules (constantes, opérandes)	390
– Sorties des modules (opérandes)	391
– Autres opérandes	391
Espace mémoire requis	392

---

<b>Index des mots clés</b>	395
----------------------------	-----

## Préface

Le présent manuel porte sur les directives de montage, la mise en service et la programmation (élaboration de schémas de commande) des modules logiques MFD-Titan.

La mise en service et l'élaboration des schémas de commande exigent des connaissances spécifiques en électrotechnique. En cas de raccordement ou de programmation incorrects de easy, la commande de constituants actifs tels que des moteurs ou des cylindres compresseurs risque d'endommager des parties d'installation ou de mettre en danger des personnes.

---

### Désignation des appareils

Le présent manuel utilise les désignations suivantes pour les différentes références des appareils easy, dans la mesure où la description s'applique à l'ensemble de la référence considérée :

- MFD-Titan
- MFD

---

### Conventions de lecture

Signification des différents symboles utilisés dans ce manuel :

► Indique les actions à effectuer.



---

#### Attention !

Met en garde contre les risques de dommages matériels légers.



---

#### Danger !

Met en garde contre des risques de dommages matériels importants et de blessures légères.

**Danger de mort !**

Met en garde contre des risques de dommages matériels importants et de lésions corporelles graves susceptibles d'entraîner la mort.



Attire votre attention sur des conseils et des informations complémentaires.

Pour une meilleure vue d'ensemble, les pages de gauche comportent en en-tête le titre du chapitre considéré et les pages de droite le titre du paragraphe traité au sein de ce chapitre. Seules exceptions à la règle : la première page de chaque chapitre et les pages vierges en fin de chapitre.

# 1 MFD-Titan

---

## Qualification requise

Le montage et le raccordement des appareils MFD ne doivent être effectués que par des personnes qualifiées en électricité ou en électrotechnique.

La mise en service et l'élaboration des schémas de commande exigent des connaissances spécifiques en électrotechnique. En cas de raccordement ou de programmation incorrects d'un appareil MFD, la commande de constituants actifs tels que des moteurs ou des cylindres compresseurs risque d'endommager des parties d'installation ou de mettre en danger des personnes.

---

## Utilisation en conformité avec les prescriptions

Tout appareil MFD est un appareil programmable destiné à l'affichage, au dialogue opérateur, à la commutation, à la régulation et à la commande ; il est prévu pour être utilisé en remplacement des dispositifs de commande par relais ou par contacteurs et en tant qu'unité d'affichage et de commande. Un appareil MFD ne doit être exploité que lorsqu'il est correctement installé.

L'unité d'affichage et de commande d'un appareil MFD présente le degré de protection IP65 et ne nécessite normalement aucune protection particulière par enveloppe. Les appareils MFD situés en face arrière sont des appareils destinés à être intégrés dans des enveloppes (coffrets, armoires ou tableaux de distribution terminale). Toutes les mesures nécessaires (pose, dispositifs de protection) doivent être mises en œuvre pour protéger les bornes réservées à l'alimentation et aux signaux contre les contacts directs.

L'installation doit être conforme aux prescriptions relatives à la compatibilité électromagnétique (CEM).

Avant la mise sous tension d'un appareil MFD, il convient de s'assurer de l'absence de risques liés à d'autres appareils raccordés (démarrage accidentel d'un moteur ou apparition intempestive de tensions, par exemple).

### Utilisation non conforme aux prescriptions

Un appareil MFD ne doit en aucun cas être utilisé en remplacement de dispositifs de commande de sécurité tels que ceux destinés aux grues, arrêts d'urgence ou dispositifs de commande à deux mains.

---

#### Vue d'ensemble

Tout appareil MFD-Titan est un terminal logique qui allie les fonctions d'un appareil électronique destiné à l'affichage et à la commande opérateur et celles d'un module logique ; il offre :

- des fonctions logiques,
- des fonctions de comptage et de temporisation,
- des fonctions d'horloge,
- des fonctions arithmétiques,
- des fonctions de régulation PID,
- des fonctions d'affichage et de commande.

Chaque appareil MFD-Titan réunit à lui seul un appareil destiné à l'affichage, au dialogue opérateur, à la commande et à la saisie de données. Les modules de gestion MFD-Titan vous permettent de résoudre différentes tâches dans le domaine de la domotique, de la construction de machines et de la fabrication d'appareils. Tous les terminaux logiques MFD-Titan sont des appareils modulaires qui offrent une extrême souplesse.

Le réseau easy-NET intégré permet de relier jusqu'à huit participants easy-NET à un même automate. Chaque participant easy-NET peut comporter son propre programme. Cela permet de réaliser des systèmes intelligents et décentralisés nécessitant des traitements rapides.

En mode « terminal », tout appareil MFD est utilisable en tant que commande opérateur pour chaque appareil du réseau (qu'il s'agisse d'un module logique easy800 ou d'un appareil MFD) et peut afficher ce qui figure sur l'afficheur de ce dernier. L'appareil MFD met en fait ses touches de commande et son afficheur à disposition de l'autre appareil.

La liaison entre deux appareils (entre un MFD et un easy800 ou entre deux MFD) s'opère très simplement, à l'aide des interfaces série.

Le câblage du schéma de commande s'effectue selon la technique du schéma à contacts. La saisie du schéma de commande s'opère directement dans l'afficheur de l'appareil MFD. Vous pouvez :

- câbler des contacts à fermeture et des contacts à ouverture en série ou en parallèle,
- commander des relais de sortie et des relais auxiliaires,
- définir des sorties en tant que bobines, télérupteurs, détection de fronts montants, détection de fronts descendants ou relais à auto-maintien,
- sélectionner des relais temporisés présentant différentes fonctions :
  - retard à l'appel,
  - retard à l'appel avec commutation aléatoire
  - retard à la chute
  - retard à la chute avec commutation aléatoire
  - retard à l'appel et à la chute,
  - retard à l'appel et à la chute avec commutation aléatoire,
  - retard à l'appel et à la chute avec commutation aléatoire,
  - mise en forme d'une impulsion,
  - clignoteur synchrone
  - clignoteur asynchrone.
- faire appel à des compteurs/décompteurs,
- procéder au comptage de signaux rapides au moyen de :
  - compteurs/décompteurs avec valeurs limites inférieure et supérieure,
  - consignes,
  - compteurs de fréquence,
  - compteurs rapides,
  - compteurs/codeurs incrémentaux.
- comparer des valeurs,

- afficher des graphiques, des textes et des variables, saisir des valeurs de consigne, procéder au clignotement de valeurs et de graphiques, modifier des événements, modifier des graphiques et des textes par actionnement de touches ou passer à d'autres graphiques, textes et événements,
- procéder au traitement d'entrées/sorties analogiques,
- faire appel à des horloges hebdomadaires et à des horloges annuelles,
- dénombrer des heures de fonctionnement (compteurs d'heures de fonctionnement),
- communiquer par le biais du réseau easy-NET intégré,
- réaliser une liaison point à point via l'interface série,
- procéder à des tâches de régulation à l'aide de régulateurs P, PI ou PID,
- procéder à la mise à l'échelle de valeurs arithmétiques,
- procéder à l'émission de valeurs réglantes sous forme de signaux modulés en largeur d'impulsion,
- réaliser des fonctions arithmétiques :
  - additions,
  - soustractions,
  - multiplications,
  - divisions.
- visualiser la circulation du courant dans le schéma de commande,
- charger, enregistrer et protéger par mot de passe un schéma de commande.

Vous pouvez câbler un appareil MFD-Titan via votre PC en faisant appel à EASY-SOFT-PRO. Le logiciel EASY-SOFT-PRO vous permet d'élaborer et de tester votre schéma de commande sur le PC. Les fonctions d'affichage et de commande opérateur destinées à un appareil MFD doivent exclusivement être réalisées à l'aide du logiciel EASY-SOFT-PRO. Le logiciel EASY-SOFT-PRO vous permet également d'imprimer votre schéma de commande dans différents formats : selon DIN, ANSI ou au format easy.

## Synoptique des appareils easy

## Synoptique des appareils MFD

### Unité d'affichage et de commande opérateur

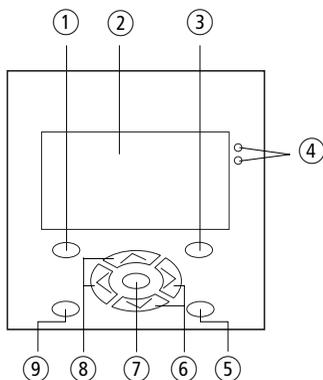


Figure 1 : Unité d'affichage et de commande opérateur

- ① Touche DEL
- ② Afficheur graphique
- ③ Touche ALT
- ④ Diodes électroluminescentes destinées à la signalisation
- ⑤ Touche Mode
- ⑥ Touches de direction « vers la droite », « vers le bas »
- ⑦ Touche OK
- ⑧ Touches de direction « vers la gauche », « vers le haut »
- ⑨ Touche ESC

### Alimentation et unité centrale (UC)

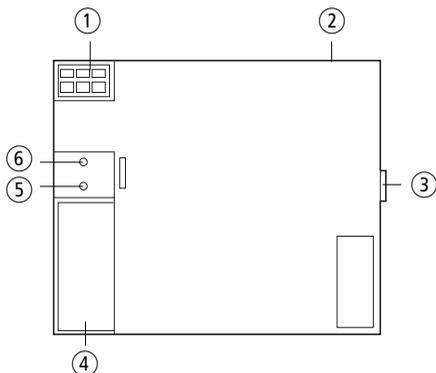


Figure 2 : Alimentation et unité centrale (UC)

- ① Tension d'alimentation
- ② Connexions easy-NET
- ③ Connexion easy-LINK
- ④ Interface pour module mémoire, PC et liaison point à point
- ⑤ DEL tension d'alimentation/Mode d'exploitation
- ⑥ DEL easy-NET

### Entrées/Sorties

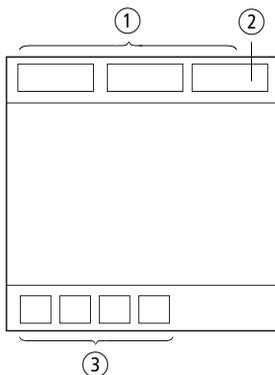
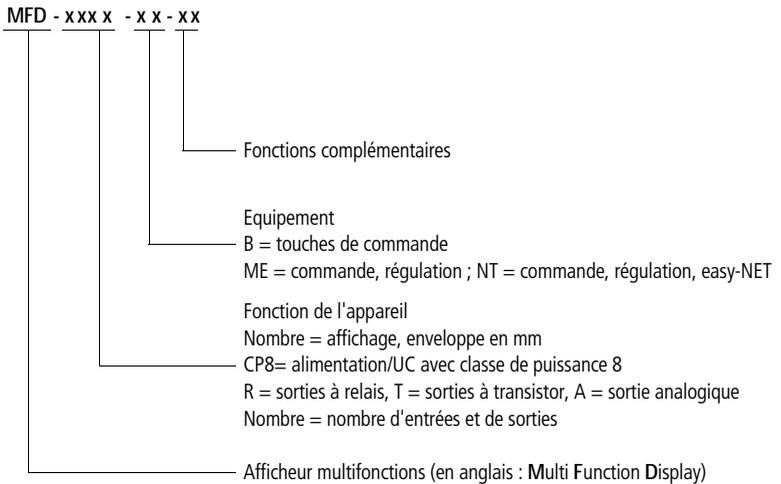


Figure 3 : Vue d'ensemble des entrées/sorties des appareils

- ① Entrées
- ② Sortie analogique (en option)
- ③ Sorties

## Signification des références MFD-Titan

Fonction des touches de  
commande d'un appareil  
MFD

## Touches de commande

**DEL** : pour effacer (dans un schéma de commande)

**ALT** : pour des fonctions spéciales dans un schéma de commande, pour la visualisation d'état

**Touches de direction** <> ^\ v :

pour déplacer le curseur dans les quatre directions ci-dessus,  
pour sélectionner les options des menus,  
pour paramétrer des chiffres, des contacts et des valeurs

**OK** : pour poursuivre, pour enregistrer

**ESC** : pour revenir en arrière, pour annuler

**\*** :

pour passer de la visualisation à l'affichage d'état et inversement,

pour mettre fin au mode « terminal »



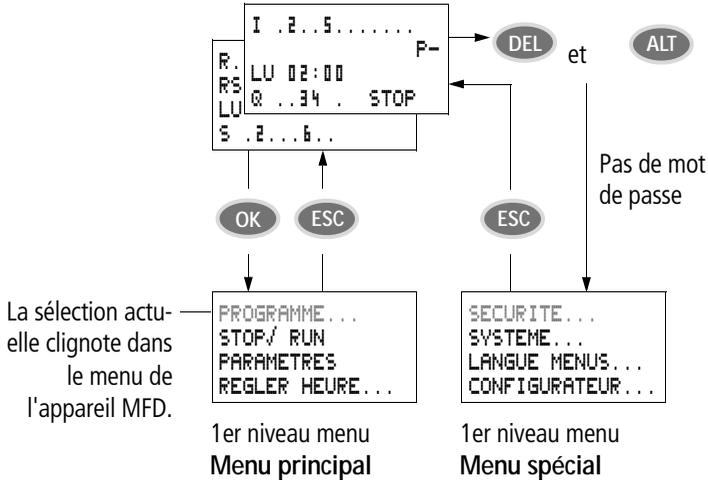
Au sein d'une application de visualisation, les touches de commande sont utilisables à d'autres fins que celles énoncées ci-dessus. Dans de tels cas, les touches possèdent la fonction choisie au sein de l'application considérée. Les touches ne reprennent leur fonction standard qu'une fois l'application quittée.

### Dialogue par menus et saisie de valeurs

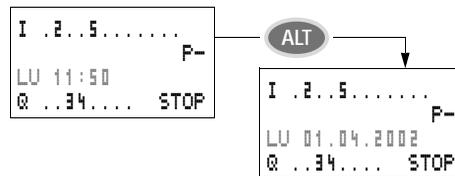
-  et  Pour appeler le Menu spécial
-  Pour passer au niveau menu suivant, pour appeler une option menu, pour activer, modifier et enregistrer des saisies
-  Pour passer au niveau menu précédent, pour annuler les saisies effectuées depuis le dernier **OK**
- 
  - ^v Pour passer à une autre option menu, pour modifier une valeur
  - <> Pour changer d'emplacement
- Fonction « Touches P » :
- |   |           |   |           |
|---|-----------|---|-----------|
| < | Entrée P1 | ^ | Entrée P2 |
| > | Entrée P3 | v | Entrée P4 |
-  et  Pour remettre l'afficheur MFD à zéro

### Sélection du Menu principal et du Menu spécial

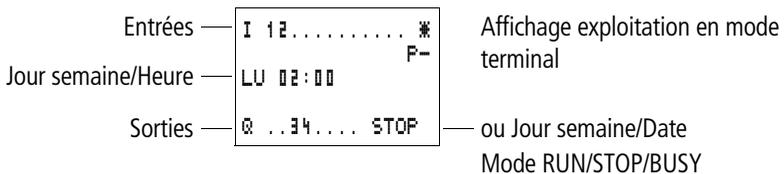
#### Affichage d'état



#### Affichage de la date



#### Affichage d'état de MFD-Titan



à « 1 » 1, 2, 3, 4/à « 0 »...

### Affichage d'état pour une extension locale

Entrées	—	R 1 . . . . . 12	—	Extension AC ok/Touches P
Extension	—	RS AC P-	—	ou Jour semaine/Date
Jour semaine/Heure	—	LU 10:42		
Sorties	—	S 1 . . . . . 0 STOP		

à « 1 » 1, 2, 3, 4/à

« 0 »...

RS = L'extension fonctionne correctement.

### Affichage d'état étendu de MFD-Titan

Rémanence/Anti-rebond des entrées/Participants easy-NET	—	I 12 . . . 6 . 8 9 . 12 RE I NT1 AC P- LU 14:42 ST 0 12345678 RUN	—	Extension AC ok/Touches P
			—	Comportement au démarrage

**RE** : Rémanence activée

**I** : Fonction « temporisation d'entrée » (anti-rebond des entrées) activée

**NT1** : Participant easy-NET avec adresse de participant

**COM** : La liaison COM est active.

**AC** : L'extension AC fonctionne correctement.

**DC** : L'extension DC fonctionne correctement.

**GW** : Module de couplage à un bus reconnu ;

si GW clignote : seul EASY200-EASY est reconnu ; l'extension d'E/S n'est quant à elle pas reconnue.

**ST** : A la mise sous tension, l'appareil MFD démarre en mode STOP.

### Diodes de visualisation de MFD-Titan

L'appareil MFD-Titan possède deux DEL au dos du module alimentation/UC MFD-CP... Ces diodes indiquent l'état de la tension d'alimentation (POW) et le mode d'exploitation (RUN ou STOP) ; (→ Fig. 1, page 15).

Tableau 1: DEL tension d'alimentation/mode RUN/STOP

DEL éteinte	Absence de tension d'alimentation
DEL allumée	Tension d'alimentation présente, mode STOP
DEL clignotante	Tension d'alimentation présente, mode RUN

Tableau 2: DEL easy-NET (réseau easy-NET)

DEL éteinte	Le réseau easy-NET n'est pas en service, est défaillant ou en cours de configuration.
DEL allumée	Le réseau easy-NET est initialisé, mais aucun participant n'a été reconnu.
DEL clignotante	Le réseau easy-NET fonctionne parfaitement.

En face avant de l'appareil MFD-80.. se trouvent deux DEL : une verte et une rouge. Ces diodes peuvent être utilisées comme voyants lumineux dans votre application de visualisation.

Informations valables pour une exploitation en mode terminal :

DEL verte

Tableau 3: DEL tension d'alimentation/mode RUN/STOP

DEL éteinte	Absence de tension d'alimentation
DEL allumée	Tension d'alimentation présente, mode STOP
DEL clignotante	Tension d'alimentation présente, mode RUN

DEL rouge

Tableau 4: Défaillance au sein du réseau easy-NET

DEL éteinte	Fonctionnement correct
DEL allumée	L'appareil easy-NET télécommandé est défaillant.

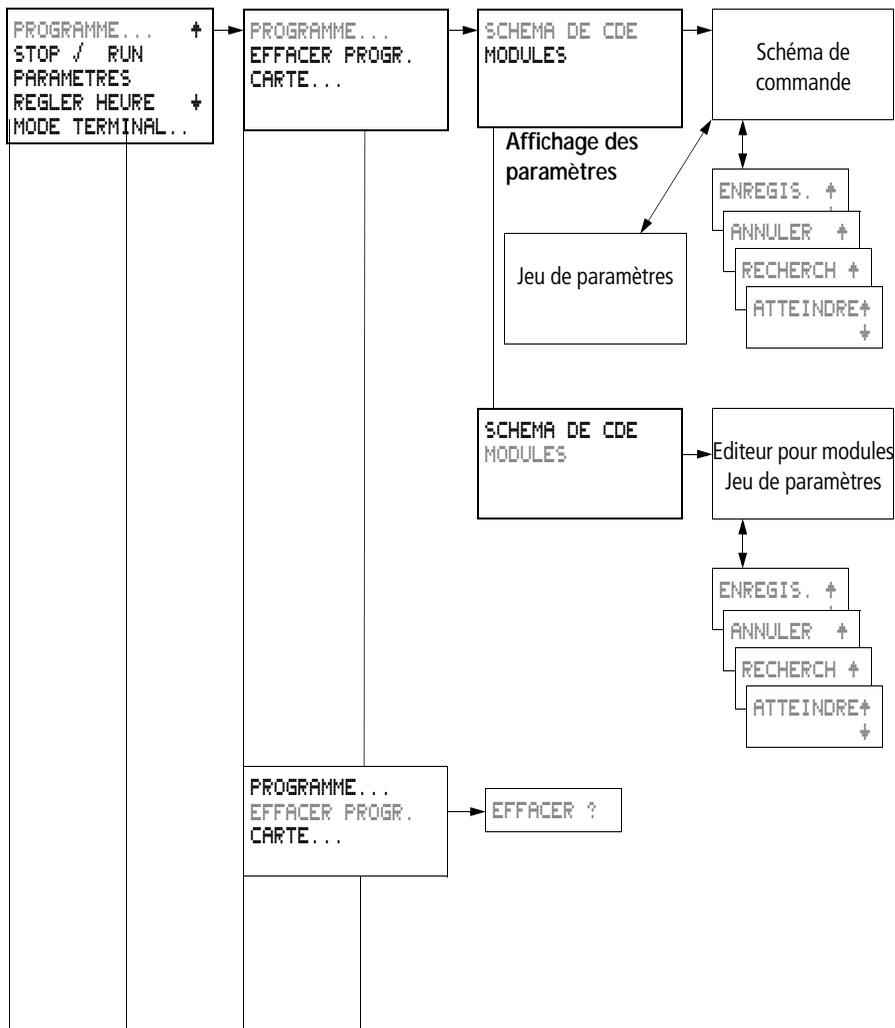
### Structure des menus

#### Menu principal non protégé par mot de passe

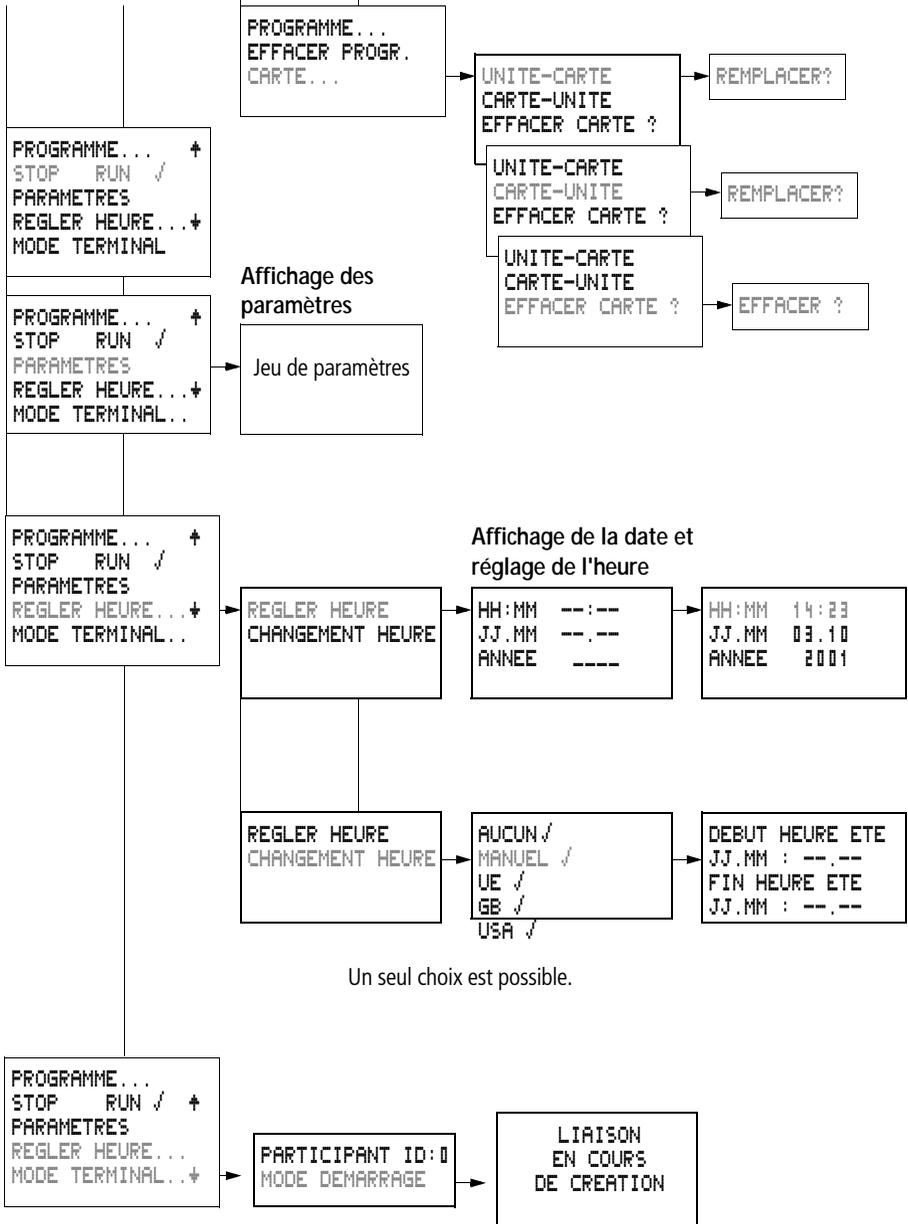
- ▶ L'actionnement de la touche OK vous permet d'accéder au menu principal.

STOP : pour l'affichage du schéma de commande

#### Menu principal

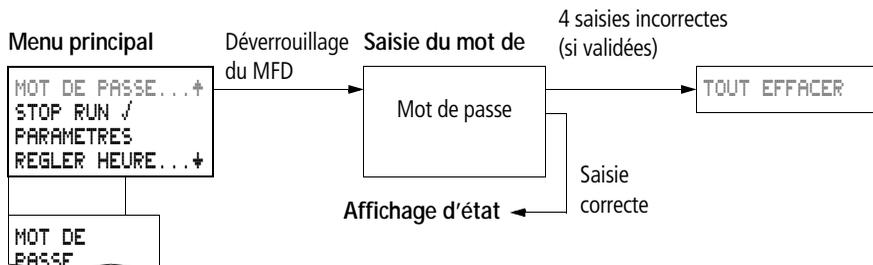


Menu principal



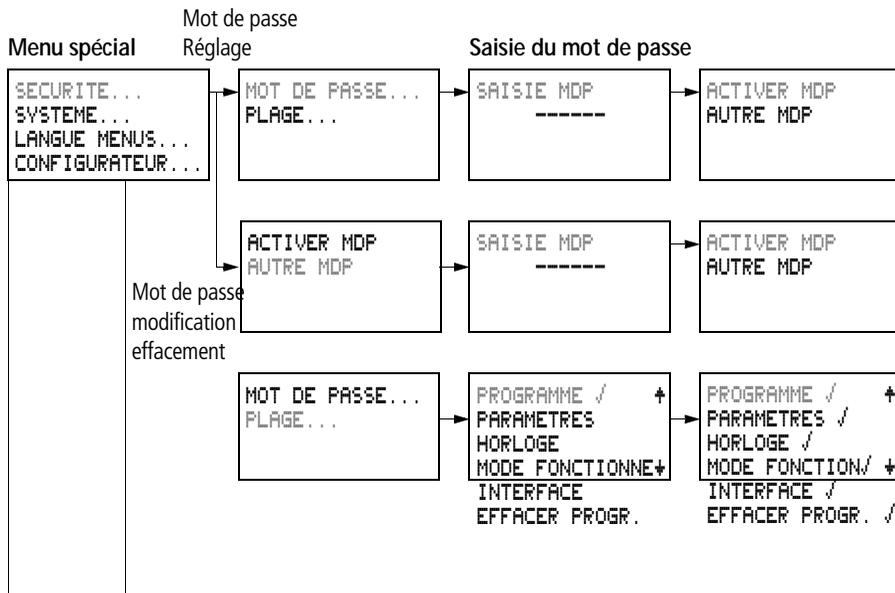
Un seul choix est possible.

### Menu principal protégé par mot de passe

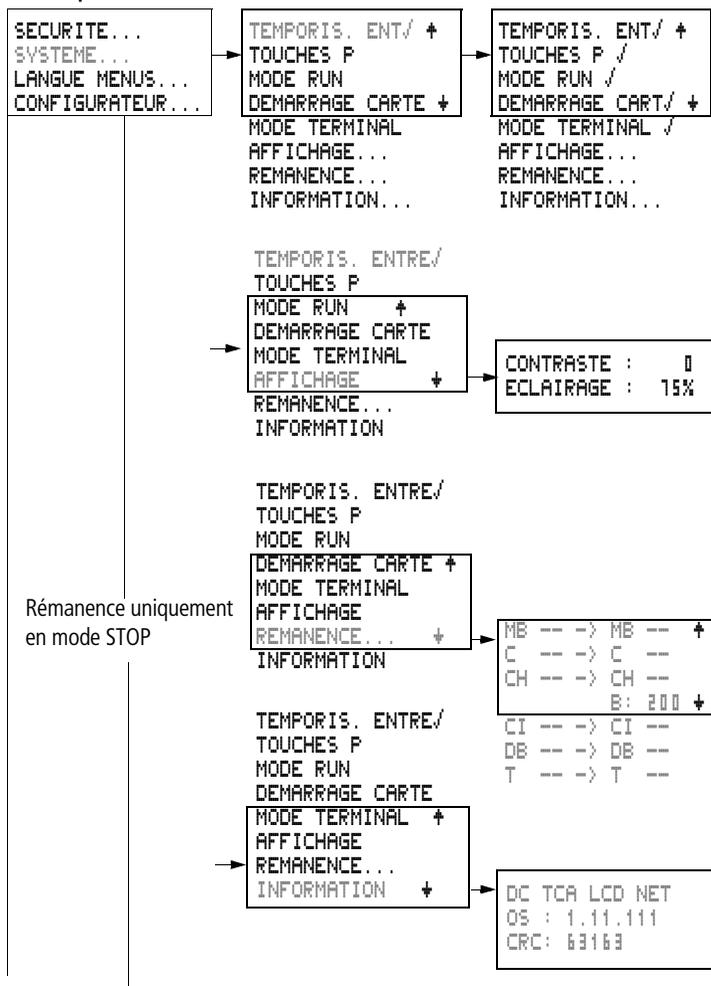


### Menu spécial de MFD-Titan

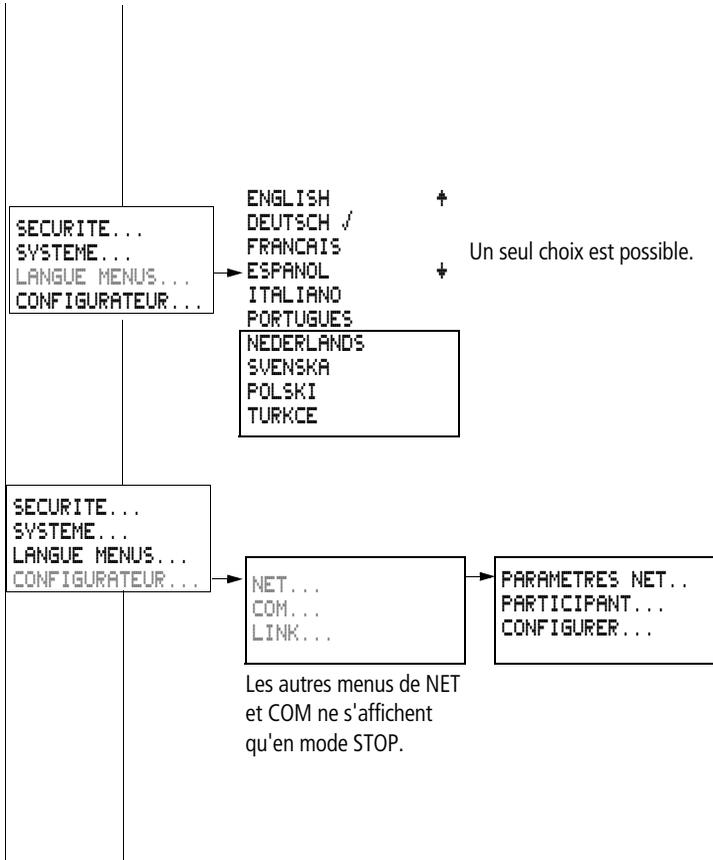
► L'actionnement simultané des touches DEL et ALT vous permet d'accéder au menu spécial.



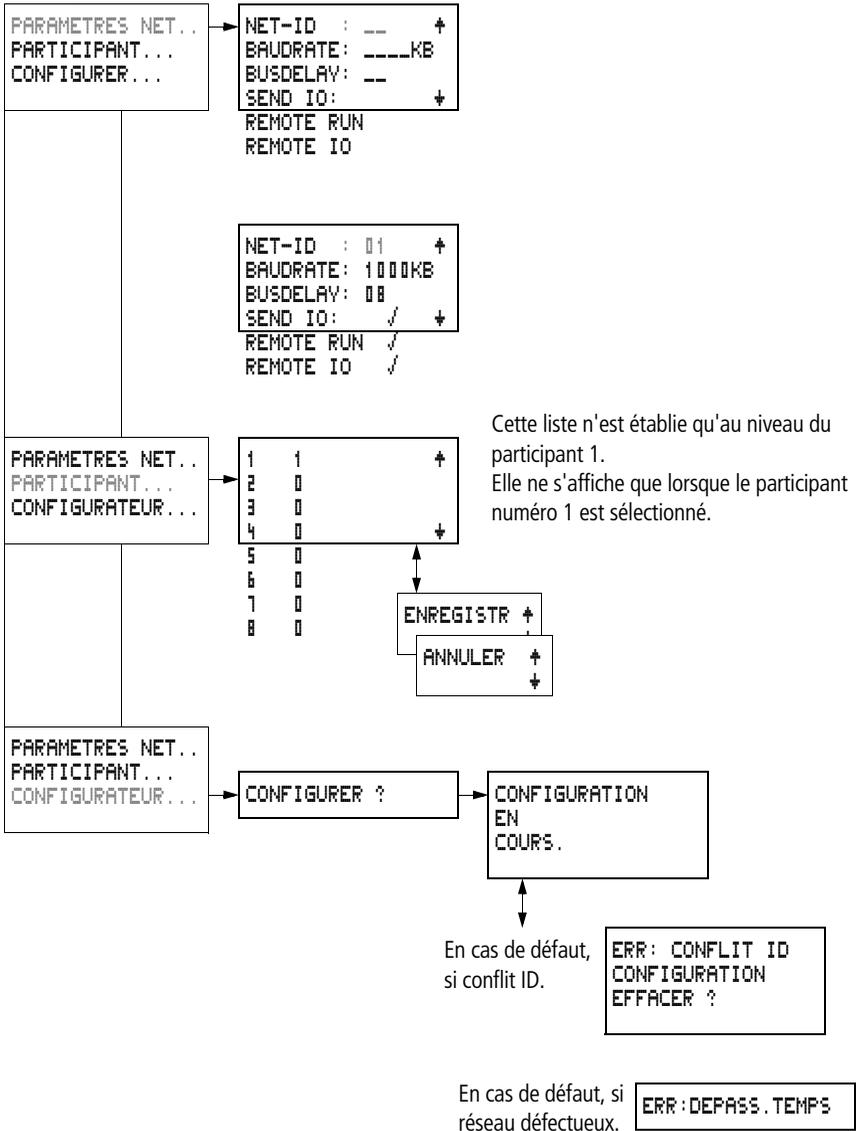
## Menu spécial



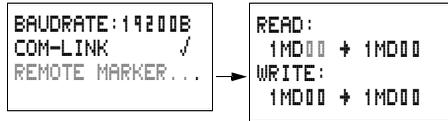
### Menu spécial



## Menu spécial



Menu spécial



Ce menu ne s'affiche que lorsque COM-LINK a été sélectionnée.

Choix d'options menu ou passage à d'autres options



Touches de direction ^v



Pour choisir une option ou passer à une autre option

## Les différentes représentations du curseur

```

HH:MM █4:23
JJ:MM 05.05
ANNEE 2003
  
```

Le curseur clignote lors d'un changement.

Curseur plein █/:

- Déplacer le curseur à l'aide de < > ,
- et également à l'aide de ^ v dans un schéma

```

HH:MM 14:23
JJ:MM 05.05
ANNEE 2003
  
```

Valeur M/M

- Changer d'emplacement à l'aide de < >
- Modifier les valeurs à l'aide de ^ v

Les valeurs clignotantes sont représentées en gris dans le présent manuel.

## Réglage d'une valeur

```

HH:MM 14:23
JJ:MM 05.10
ANNEE 2002
  
```

Valeurs  
Emplacements  
Valeur située à  
un emplace-  
ment donné



Sélectionnez une valeur à l'aide de ^ v .

Sélectionnez un emplacement à l'aide de < > .

Modifiez à l'aide de ^ v la valeur indiquée à l'emplacement sélectionné.



Pour enregistrer le réglage



Pour conserver la valeur précédente



## 2 Installation

Le montage et le raccordement des appareils MFD ne doivent être effectués que par des personnes qualifiées en électricité ou en électrotechnique.



### **Danger de mort par électrocution !**

Ne procédez en aucun cas à une intervention électrique sur l'appareil tant que ce dernier se trouve sous tension.

Respectez les consignes de sécurité :

- Mettez l'installation hors tension.
- Assurez-vous que l'installation est bien hors tension.
- Prenez les mesures qui s'imposent pour interdire toute remise sous tension intempestive ou par des tiers.
- Procédez à la mise en court-circuit et à la mise à la masse.
- Placez des dispositifs de protection sur les parties conductrices voisines.

L'installation d'un appareil MFD doit s'opérer selon les étapes suivantes :

- Montage
- Câblage des entrées
- Câblage des sorties
- Câblage du réseau NET (si nécessaire)
- Création d'une liaison série (si nécessaire)
- Raccordement à la tension d'alimentation

---

### **Montage**

Installez l'afficheur MFD en face avant d'une armoire, d'un tableau de distribution terminale, d'un tableau de commande ou dans un coffret. Installez l'alimentation/UC et les entrées/sorties de manière que tous les raccordements soient protégés en cours de fonctionnement contre les contacts directs, les liquides et la poussière.

Si vous utilisez l'appareil MFD sans unité d'affichage et de commande opérateur, encliquez le MFD sur un profilé chapeau selon DIN EN 50022 ou fixez-le à l'aide de pattes de montage. Les appareils MFD acceptent aussi bien un montage vertical qu'horizontal.



Si vous utilisez l'appareil MFD avec des extensions, vous devez raccorder ces extensions avant de procéder au montage (→ page 49).

Afin d'assurer un câblage facile de l'appareil MFD, respectez côtés bornes une distance minimale de 3 cm par rapport au mur ou aux appareils voisins.

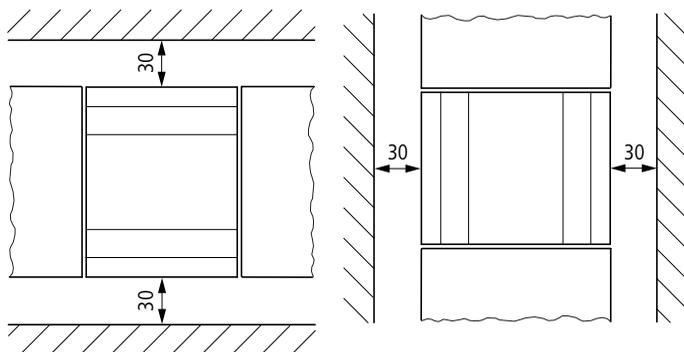


Figure 4 : Distances par rapport à un appareil MFD

### Montage de la membrane de protection

Pour des applications spéciales (dans le domaine alimentaire, par exemple), il est nécessaire de protéger les touches de commande, notamment contre la pénétration de poussière, de liquides, etc.

Utilisez la membrane de protection qui convient.

Placez la membrane de protection avant de monter l'unité d'affichage et de commande opérateur.

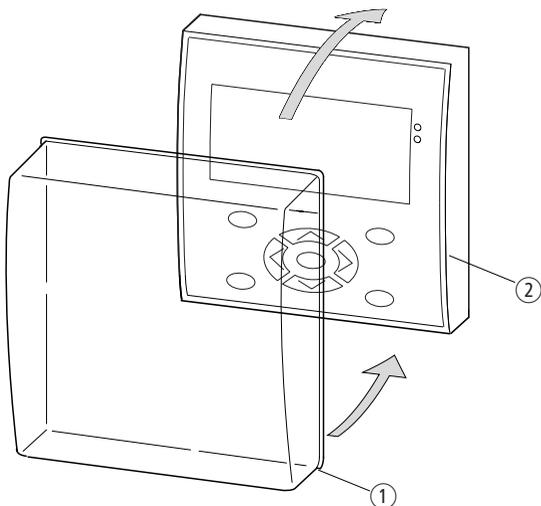


Figure 5 : Montage de la membrane de protection

- ① Membrane de protection
- ② Unité d'affichage et de commande opérateur

► Enfoncez la membrane de protection sur l'unité d'affichage et de commande opérateur.



### **Danger !**

Veillez à ce que la membrane soit correctement enfoncée dans la fente, sur tout le pourtour de l'unité d'affichage et de commande.

Dans le cas contraire, l'étanchéité n'est pas assurée et certaines particules sont susceptibles de pénétrer sous la membrane. Ces particules peuvent provoquer des dysfonctionnements au niveau des touches de commande.

Dans l'industrie alimentaire, il existe un risque de multiplication de bactéries sous la membrane.

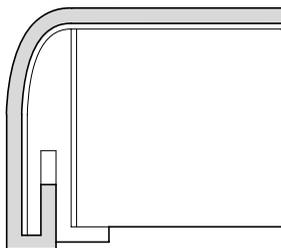


Figure 6 : Positionnement correct de la membrane de protection



Pour remplacer la membrane, il convient de démonter l'unité d'affichage et de commande. Remplacez la membrane et remontez l'appareil.

### **Montage du capot de protection**

Le capot de protection est prévu pour une utilisation de l'appareil dans un environnement sévère. Il protège l'afficheur et les touches de commande contre les dommages mécaniques ou la destruction. Le degré de protection est IP65.

Le capot de protection peut être ouvert et permet ainsi d'accéder aux touches de commande.

Pour éviter tout risque de commande par de tierces personnes, il est possible de procéder au plombage du capot de protection.

Placez le capot de protection avant de monter l'unité d'affichage et de commande opérateur.

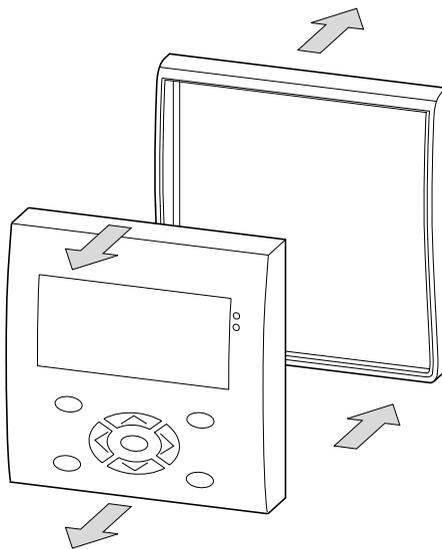


Figure 7 : Démontage du plastron

► Procédez au démontage du plastron comme indiqué sur la figure ci-dessus.

Le capot de protection peut être monté dans deux positions. Choisissez la position en fonction de votre application et de vos exigences.

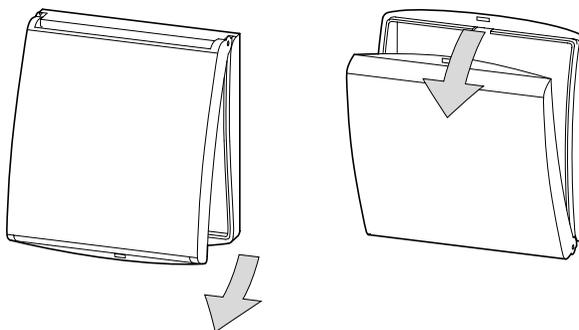


Figure 8 : Positions du capot de protection

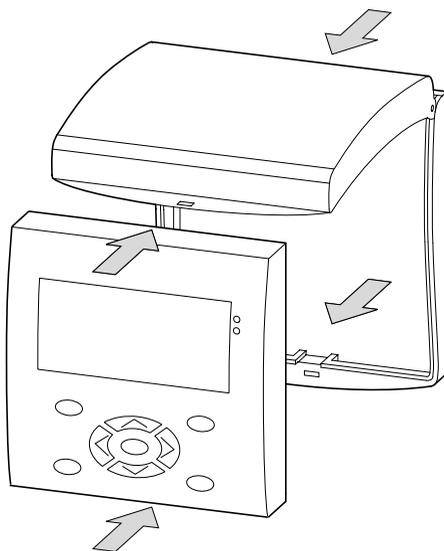


Figure 9 : Montage du capot de protection

- Montez le capot de protection comme indiqué dans la figure ci-dessus.

### Plombage du capot de protection

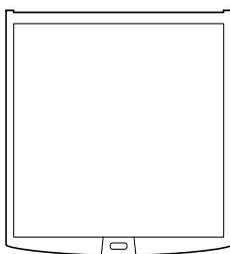


Figure 10 : Plombage du capot de protection

Indépendamment de la position de montage, le capot de protection possède des trous au niveau de la poignée. Ces trous vous permettent d'introduire un fil ou un dispositif similaire pour verrouiller le capot. Le plombage du fil entraîne le verrouillage du capot. L'ouverture du capot n'est par suite possible que par destruction du plombage ou du fil.

### Montage de l'unité d'affichage et de commande (montage frontal encastré)

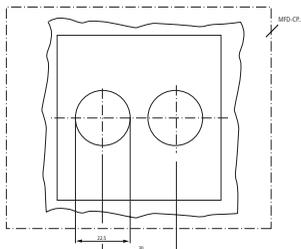


Figure 11 : Trous de perçage pour un appareil MFD

- ▶ Percez deux trous de 22,5 mm de diamètre. Le diamètre est le même que celui nécessaire aux auxiliaires de commande et de signalisation.



Veillez tenir compte des éléments techniques suivants :

- L'entraxe de perçage doit être de 30 mm.
- L'épaisseur du plastron ne doit pas excéder 6 mm après montage du module alimentation/UC.
- Si un appareil d'extension avec profilé chapeau est monté en plus du module alimentation/UC, l'épaisseur doit impérativement être de 4 mm au maximum.
- Laissez suffisamment de place sur les côtés pour le module alimentation/UC et, éventuellement, pour l'extension.
- Pour garantir le degré de protection IP65, la surface des éléments frontaux doit être plane et lisse.

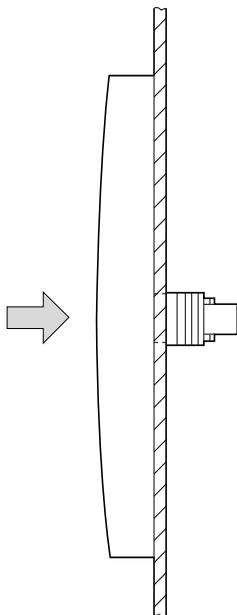


Figure 12 : Montage de l'unité d'affichage et de commande opérateur

La membrane ou le capot de protection doivent déjà être montés.

- Enfichez l'unité d'affichage et de commande dans les trous de fixation évidés.

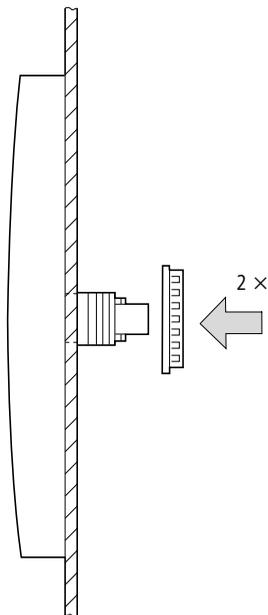


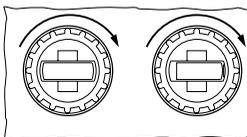
Figure 13 : Vissage de l'unité d'affichage et de commande

► Vissez l'unité d'affichage et de commande.

Le couple de serrage doit être compris entre 1,2 et 2 Nm.



Veillez à ce que le couple de serrage soit correct. Un couple de serrage trop faible ou trop élevé peut avoir une incidence sur l'étanchéité.



Utilisez la clé de montage dont la référence est M22-MS.

### Démontage de l'unité d'affichage et de commande (montage frontal encastré)

► Desserrez les vis et ôtez l'unité d'affichage et de commande.

### Montage du module alimentation/UC

Si vous souhaitez ajouter des appareils d'extension au module alimentation/UC, vous devez tout d'abord monter le profilé chapeau.

### Montage du profilé chapeau

Veillez à ce que les découpes du profilé chapeau pour les tiges de fixation aient été réalisées selon les dimensions indiquées.

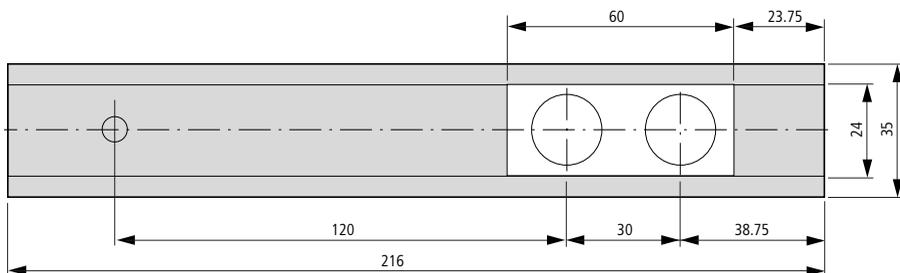


Figure 14 : Profilé chapeau avec découpes



Les deux tiges de fixation de l'unité d'affichage et de commande sont dimensionnées du point de vue mécanique pour une extension de 2 PE.

Si vous souhaitez monter des appareils d'extension plus larges, le profilé chapeau doit reposer sur un troisième point de fixation.

Ce troisième point de fixation doit se situer à 216 mm de l'extrémité de l'appareil. Il est impératif de prévenir toute torsion du profilé chapeau.

**Danger !**

Les tiges de fixation de l'unité d'affichage et de commande sont prévues pour le montage des appareils d'extension. Vous ne devez en aucun cas monter sur ce profilé chapeau d'autres appareils (tels que des contacteurs, par exemple).

Avant de monter le profilé chapeau, raccordez l'appareil d'extension.

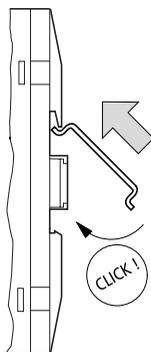
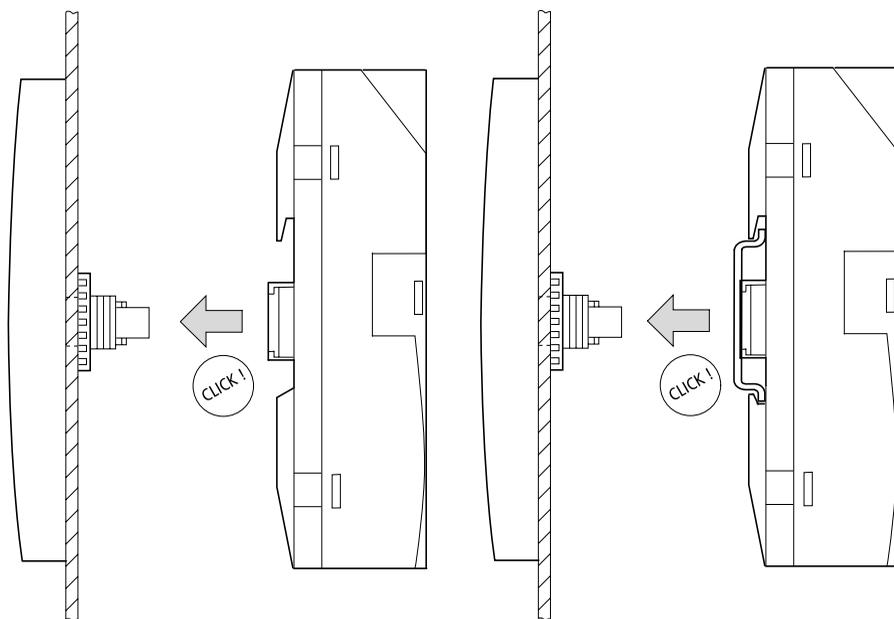
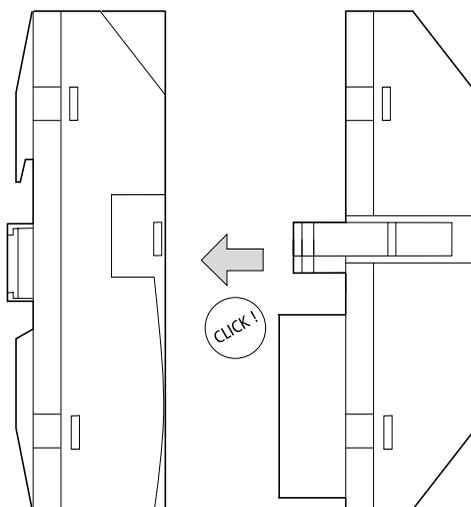


Figure 15 : Montage du profilé chapeau

- ▶ Engagez le profilé chapeau dans la gorge, à l'aide du coulisseau du module alimentation/UC et de l'appareil d'extension.
- ▶ Orientez le profilé chapeau vers le côté de l'enveloppe.
- ▶ Le profilé chapeau va ensuite s'encliqueter.
- ▶ Pressez le module alimentation/UC sur la tige de fixation.

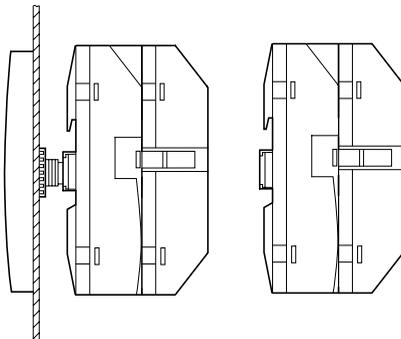


**Montage des entrées/sorties sur le module  
alimentation/UC**

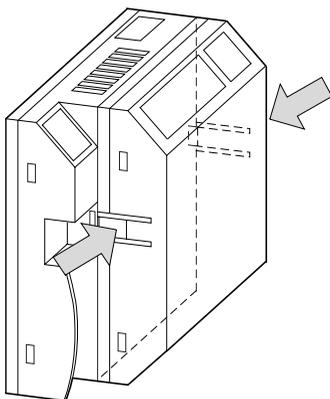




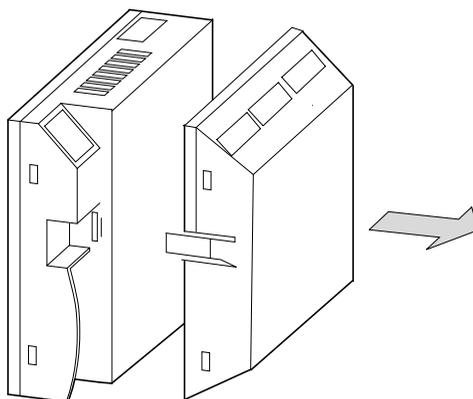
Le montage des entrées/sorties peut s'opérer avant ou après le montage du module alimentation/UC sur la tige de fixation.



### Démontage des entrées/sorties



- ▶ Pressez sur les deux éléments de verrouillage.
- ▶ Retirez un côté de l'appareil du dispositif de verrouillage.
- ▶ Retirez ensuite le second côté de la même façon.



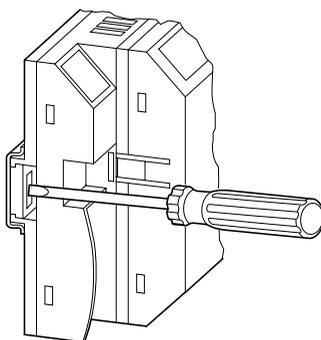
► Retirez le module d'entrée/sortie.

### Démontage du module alimentation/UC

Le module alimentation/UC peut être démonté avec ou sans module d'entrée/sortie.



S'il existe un autre point de fixation pour le profilé chapeau (outre celui de l'unité d'affichage et de commande), ôtez-en la vis.



Prenez un tournevis de taille 100 x 3,5 mm de largeur de lame.

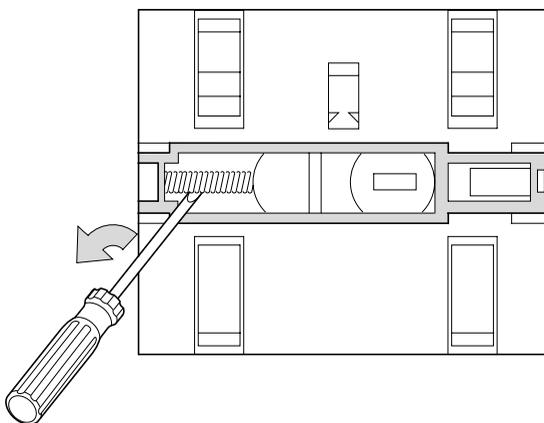
► Introduisez le tournevis dans la languette de l'élément de verrouillage des tiges de fixation.

- ▶ Faites levier pour amener le coulisseau vers l'extérieur.
- ▶ Retirez le module alimentation/UC des tiges de fixation.

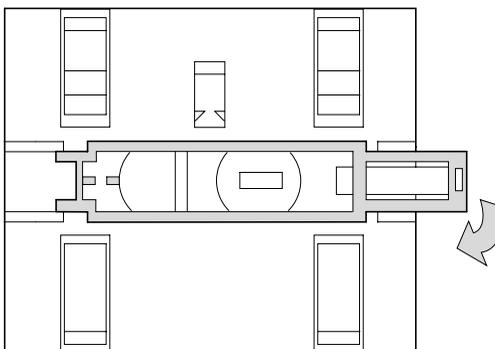
### Montage sur profilé chapeau

Le module alimentation/UC peut être monté sans unité d'affichage et de commande sur un profilé chapeau.

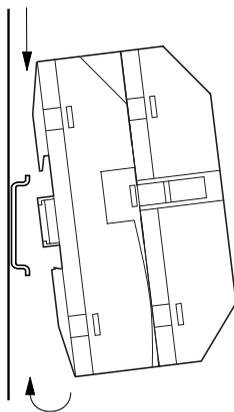
Pour que l'appareil puisse être monté sur un profilé chapeau vissé, il convient de retirer le coulisseau de verrouillage.



- ▶ Retirez le ressort à l'aide d'un tournevis.



- ▶ Ôtez le coulisseau de son logement et retirez-le.



- ▶ Positionnez l'appareil MFD de biais sur l'arête supérieure du profilé chapeau.
- ▶ Pressez ensuite légèrement l'appareil vers le bas, contre le profilé chapeau, jusqu'à ce qu'il vienne s'encliquer sur l'arête inférieure de ce dernier.

Un mécanisme à ressort assure l'encliquetage automatique de l'appareil MFD.

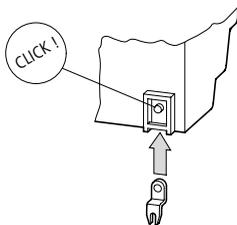
- ▶ Vérifiez rapidement la bonne fixation de l'appareil.

Le montage vertical sur profilé chapeau s'effectue de la même manière.

### Fixation par vis

Le module alimentation/UC peut être vissé sans être équipé d'une unité d'affichage et de commande.

La fixation par vis nécessite l'utilisation de pattes de montage que vous pouvez fixer au dos de l'appareil MFD. Les pattes de montage sont des accessoires à commander séparément.



Pour un appareil doté de quatre points de fixation, trois pattes de fixation suffisent.

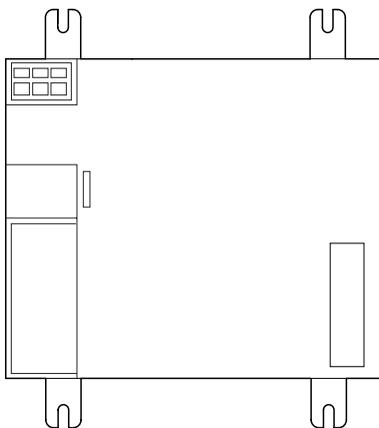


Figure 16 : Fixation par vis d'un appareil MFD



Figure 17 : Fixation par vis de EASY2...-

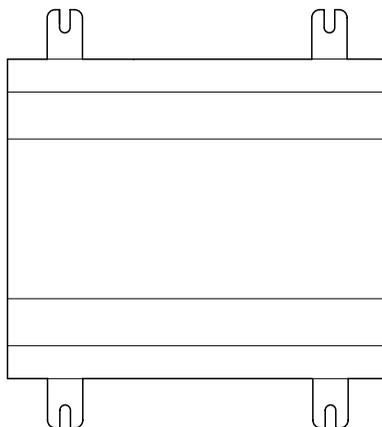


Figure 18 : Fixation par vis de easy600

---

## Raccordement des extensions

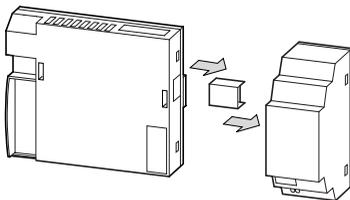


Figure 19 : Raccordement des extensions

---

### Bornes de raccordement

#### Outillage pour les bornes à ressort

Tournevis pour vis à tête fendue ; largeur de la lame : 3,5 x 0,6 mm.

#### Sections raccordables des conducteurs pour bornes à ressort des appareils MFD

- Conducteurs à âme massive : 0,2 à 4 mm<sup>2</sup> (AWG 24 -12)
- Conducteurs souples avec embout : 0,2 à 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 24-12)

#### Outillage pour les vis à fente des extensions easy

Tournevis à fente ; largeur de la lame : 3,5 x 0,6 mm ; couple de serrage : 0,6 Nm.

#### Sections raccordables des conducteurs pour bornes à vis

- Conducteurs à âme massive : 0,2 à 4 mm<sup>2</sup> (AWG 22 - 12)
- Conducteurs souples avec embout : 0,2 à 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 22 - 12)

## Raccordement à la tension d'alimentation



Les caractéristiques de raccordement requises pour les deux variantes de MFD-DC (**easy-DC** fonctionnant avec 24 V DC et **easy-AC** fonctionnant avec des tensions normalisées de 100 à 240 V AC) sont indiquées au Chapitre « Annexe », à partir de la page 367.

A chaque mise sous tension, les appareils MFD-Titan effectuent pendant 1 seconde un test du système. Au bout de cette seconde, l'appareil se trouvera en mode RUN ou STOP, en fonction du pré réglage effectué.

### Appareils d'extension EASY...-AC-.E

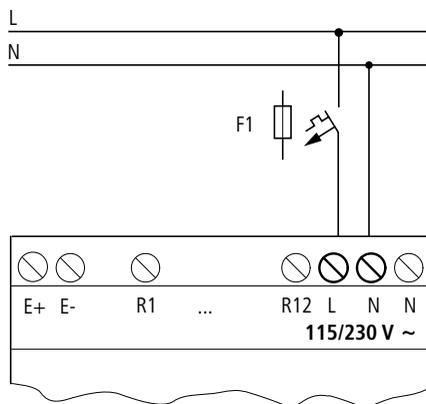


Figure 20 : Tension d'alimentation des appareils d'extension de type AC



### Attention !

Une brève pointe de courant apparaît dans les premiers instants de la mise sous tension. Ne mettez pas sous tension **easy-AC** avec des contacts reed car ces derniers peuvent brûler ou se coller.

## Alimentation en courant continu des appareils MFD

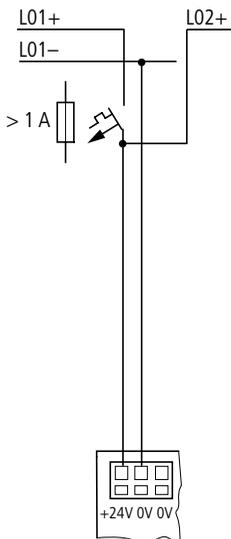


Figure 21 : Alimentation en tension d'un appareil MFD

Le module alimentation/UC MFD fournit l'énergie nécessaire à son propre module, à l'afficheur, à la partie électronique des entrées/sorties, à la liaison easy-LINK, et éventuellement à la liaison easy-NET (en option).



Le module alimentation/UC MFD est protégé contre l'inversion de polarité. Pour assurer le fonctionnement de l'appareil MFD, vérifiez que le raccordement est correct du point de vue de la polarité.

### Appareils d'extension EASY...-DC-.E

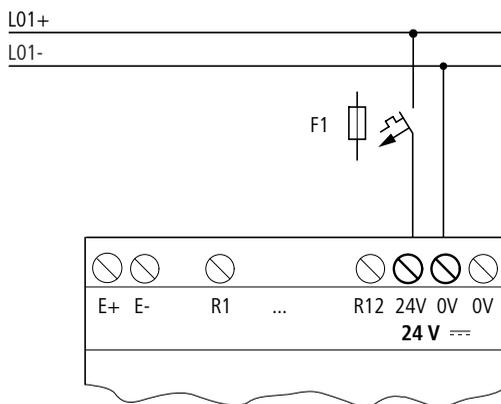


Figure 22 : Tension d'alimentation des appareils d'extension de type DC



La variante easy-DC est protégée contre l'inversion de polarité. Pour assurer le fonctionnement de easy, vérifiez que le raccordement est correct du point de vue de la polarité.

### Protection des lignes

Raccordez à easy-AC, à easy-DC et au module alimentation/UC MFD un dispositif de protection des lignes (F1) d'au moins 1 A (lent).



A la première mise sous tension, l'alimentation en tension de easy et de l'appareil MFD se comporte de manière capacitive. L'appareil destiné à la mise sous tension et à l'alimentation doit être prévu à cet effet : il ne doit s'agir ni de contacts reed, ni de détecteurs de proximité.

**Raccordement des entrées** Les entrées de easy ou d'un appareil MFD sont commandées de manière électronique. Tout contact raccordé une fois via une borne d'entrée peut être réutilisé à volonté comme contact dans le schéma de commande MFD.

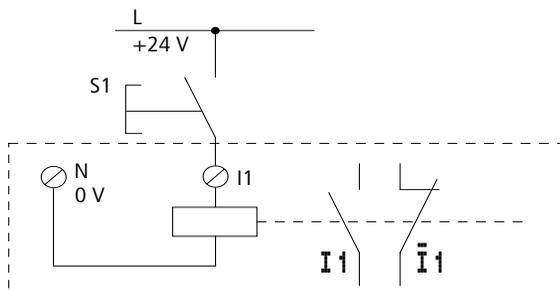


Figure 23 : Raccordement des entrées

Raccordez des contacts (boutons-poussoirs ou interrupteurs, par exemple) aux bornes d'entrée de easy ou de l'appareil MFD.

## Raccordement des entrées de easy-AC

**Danger !**

Raccordez les entrées de easy-AC conformément aux consignes de sécurité des normes IEC, VDE, UL et CSA, c'est-à-dire à la phase à laquelle est raccordée la tension d'alimentation. Dans le cas contraire, easy ne reconnaît pas le niveau de commutation ou risque d'être détruit à la suite d'une surtension.

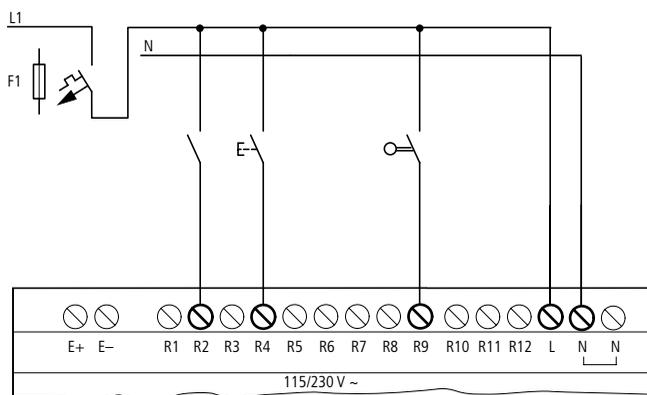


Figure 24 : Appareil d'extension EASY...-AC-.E

Reliez les entrées à des boutons-poussoirs, à des interrupteurs ou encore à des contacts de relais ou de contacteurs, par exemple.

Plage de tension des signaux d'entrée :

- Signal au niveau logique « 0 » : 0 à 40 V
- Signal au niveau logique « 1 » : 79 à 264 V

Courant d'entrée

- R1 à R12 :  
0,5 mA/0,25 mA sous 230 V/115 V

### Longueur des câbles de raccordement

En raison des fortes perturbations rayonnées sur les câbles de raccordement, il est possible que des entrées soient à l'état « 1 » sans qu'aucun signal ne leur ait été appliqué. Pour éviter ce phénomène, les câbles de raccordement doivent présenter les longueurs maximales suivantes :

- R1 à R12 : 40 m, sans connexion supplémentaire

Remarque valable pour les appareils d'extension :

Lorsque les câbles de raccordement sont plus longs, vous pouvez monter en parallèle avec l'entrée de easy une diode (1N4007, par exemple) de 1 A présentant une tension à l'état bloqué de 1 000 V min. par exemple. Veillez à ce que la diode pointe vers l'entrée, comme dans le schéma; dans le cas contraire, easy ne détecte pas l'état « 1 ».

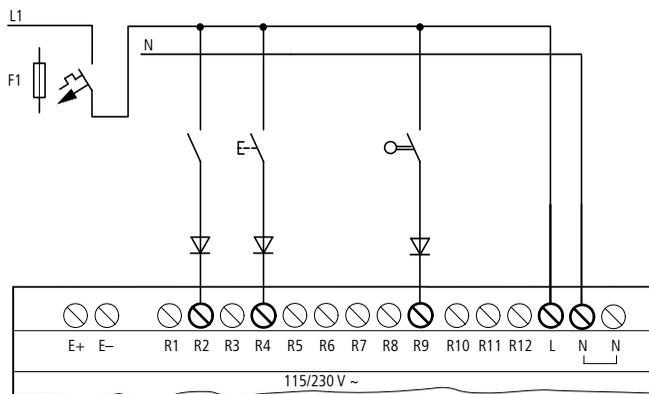


Figure 25 : easy-AC avec diode au niveau des entrées

A l'état « 0 », les détecteurs de proximité à deux fils présentent un courant résiduel. Si ce courant résiduel est trop élevé, l'entrée de easy pourra uniquement détecter l'état « 1 ».

Si un nombre d'entrées supérieur est nécessaire, vous devez connecter des entrées supplémentaires.

### Augmentation du courant d'entrée

Pour éviter des effets parasites et utiliser des détecteurs de proximité à deux fils, il est possible de réaliser la connexion suivante au niveau des entrées :

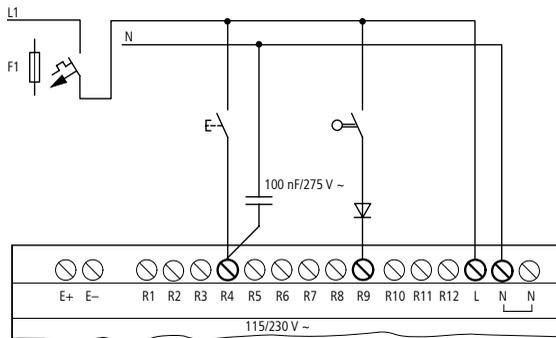


Figure 26 : Augmentation du courant d'entrée



En cas de connexion avec un condensateur de 100 nF, le temps de retombée de l'entrée augmente de 80 (66,6) ms sous 50 (60) Hz.

Pour limiter le courant à l'enclenchement du schéma présenté ci-dessus, vous pouvez monter une résistance en série.

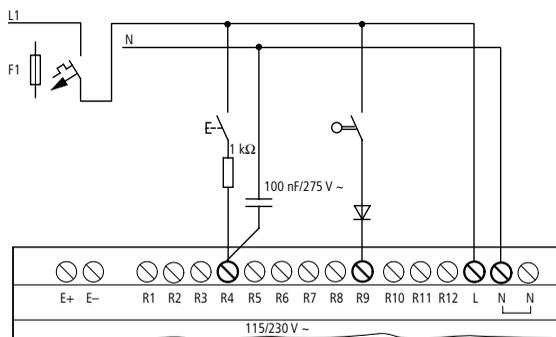


Figure 27 : Limitation du courant d'entrée au moyen d'une résistance

Vous pouvez commander ces appareils prêts au raccordement et destinés à augmenter le courant d'entrée en indiquant la référence EASY256-HCI.

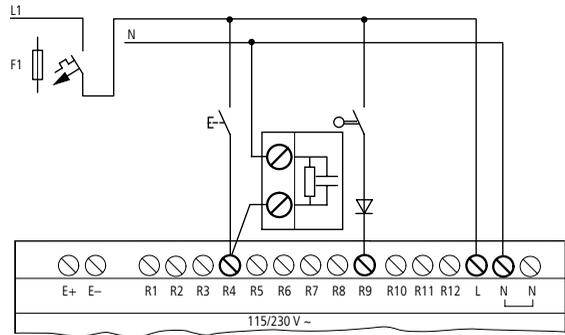


Figure 28 : easy600 équipé d'un EASY256-HCI



Du fait de la capacité élevée, le temps de retombée augmente de 40 ms environ.

### Raccordement des entrées de MFD-DC

Raccordez aux bornes d'entrée I1 à I12 des boutons-poussoirs, des interrupteurs ou des détecteurs de proximité à 3 ou 4 fils. N'utilisez pas de détecteurs de proximité à 2 fils en raison du courant résiduel élevé de ces appareils.

Plage de tension des signaux d'entrée :

- I1 à I6, I9, I10
  - Signal au niveau logique « 0 » : 0 à 5 V
  - Signal au niveau logique « 1 » : 15 à 28.8 V
- I7, I8, I11, I12
  - Signal au niveau logique « 0 » : < 8 V
  - Signal au niveau logique « 1 » : > 8 V

Courant d'entrée

- I1 à I6, I9, I10, R1 à R12 : 3.3 mA sous 24 V
- I7, I8, I11, I12 : 2.2 mA sous 24 V

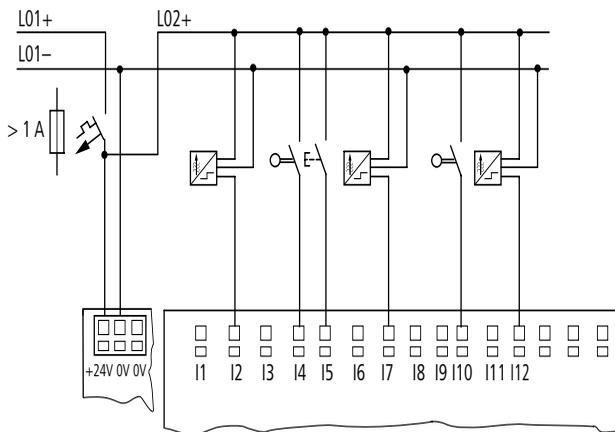


Figure 29 : MFD-DC



Les entrées tout-ou-rien doivent être alimentées avec la même tension que le module d'alimentation de l'appareil MFD.

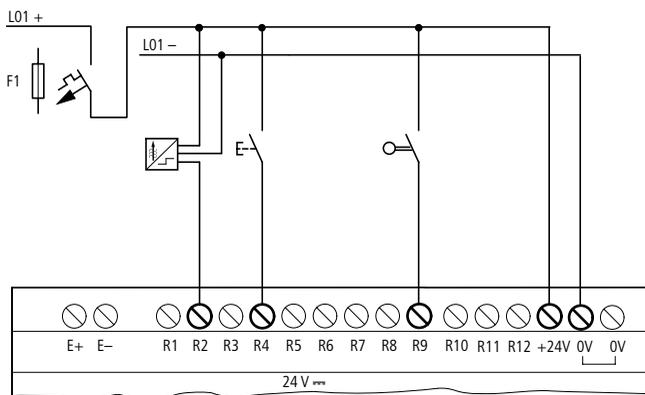


Figure 30 : EASY...-DC-E

### Raccordement des entrées analogiques

Les entrées I7, I8, I11 et I12 autorisent également le raccordement de tensions analogiques situées dans la plage de 0 à 10 V.

Correspondances :

- I7 = IA01
- I8 = IA02
- I11 = IA03
- I12 = IA04

La résolution est de 10 bits = 0 à 1023.



#### Danger !

Les signaux analogiques sont plus sensibles aux parasites que les signaux tout-ou-rien; il est de ce fait important de disposer et raccorder avec soin les câbles de signaux. Un raccordement incorrect peut engendrer des états de commutation intempestifs.

- ▶ Pour éviter les couplages de parasites sur les signaux analogiques, utilisez des paires torsadées blindées.
- ▶ En cas d'utilisation de câbles de faible longueur, reliez à la terre le blindage des câbles des deux côtés et sur toute la surface de contact. A partir d'une longueur de câble de 30 m environ, une mise à la terre aux deux extrémités peut engendrer une circulation de courants entre les deux points de mise à la terre et perturber ainsi les signaux analogiques. Dans ce cas, ne reliez le câble qu'à une seule extrémité.
- ▶ Ne disposez pas les câbles de signaux parallèlement aux câbles destinées au transport de l'énergie.
- ▶ Raccordez les charges inductives (commandées à l'aide des sorties de l'appareil MFD) à une tension d'alimentation séparée ou utilisez un circuit de protection de type RC aux bornes du récepteur. L'exploitation de charges telles que des moteurs, des électrovannes ou des contacteurs raccordées à la même tension d'alimentation qu'un appareil MFD peut provoquer lors de la commande une perturbation des signaux d'entrée analogiques.

Les schémas suivants montrent des exemples d'utilisation d'acquisition de valeurs analogiques.



Créez une liaison équipotentielle au niveau du potentiel de référence. Reliez le 0 V du potentiomètre d'entrée de consignes ou des capteurs présentés dans les exemples suivants au 0 V de la tension d'alimentation de l'appareil MFD.

### Potentiomètre d'entrée de consignes

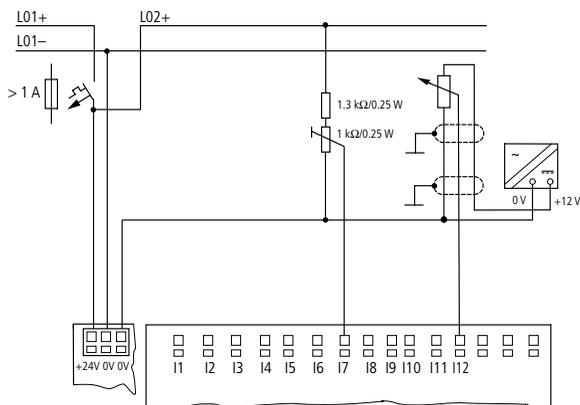


Figure 31 : Potentiomètre d'entrée de consignes avec résistance amont

Faites appel à un potentiomètre présentant une résistance  $\leq 1 \text{ k}\Omega$  (1  $\text{k}\Omega$ , par exemple) et 0.25 W.

### Sonde de température, capteur de luminosité, capteur 20 mA

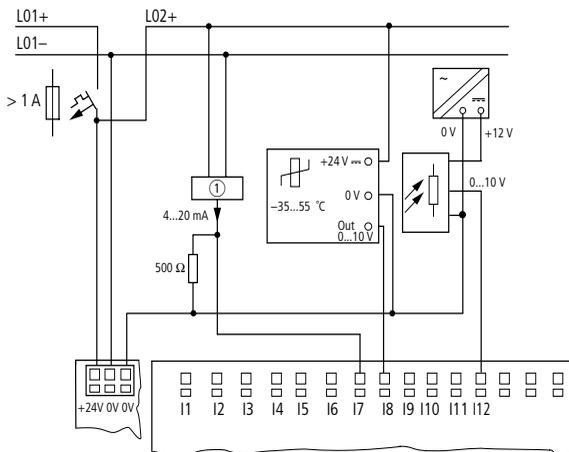


Figure 32 : Sonde de température, capteur de luminosité, capteur 20 mA

Il est possible de raccorder sans problème un capteur de 4 à 20 mA (0 à 20 mA) à l'aide d'une résistance externe de 500 Ω.

Il s'ensuit les valeurs suivantes :

- 4 mA = 0.2 V
- 10 mA = 4.8 V
- 20 mA = 9.5 V

(selon  $U = R \times I = 478 \Omega \times 10 \text{ mA} \sim 4.8 \text{ V}$ )

### Raccordement de compteurs rapides et de générateurs de fréquence

Les appareils MFD-Titan offrent au niveau des entrées I1 à I4 une possibilité de comptage correct des signaux rapides, indépendamment du temps de cycle.

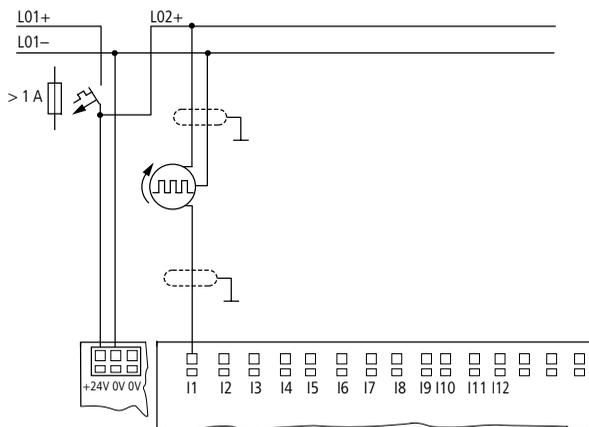


Figure 33 : Compteur rapide, générateur de fréquence

### Raccordement d'un codeur incrémental

Les appareils MFD-Titan offrent au niveau de chaque entrée I1, I2 et I3, I4 une possibilité de comptage rapide au moyen d'un codeur incrémental, indépendamment du temps de cycle. Chaque codeur incrémental doit posséder deux signaux rectangulaires de 24 V DC présentant un décalage de phases de 90°.

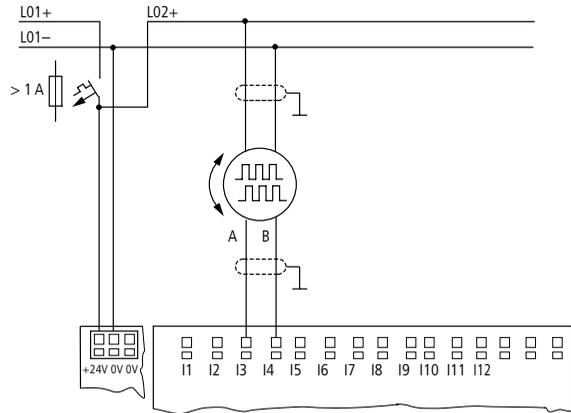


Figure 34 : Raccordement d'un codeur incrémental

## Raccordement des sorties

Les sorties Q... travaillent dans un appareil MFD comme des contacts libres de potentiel.

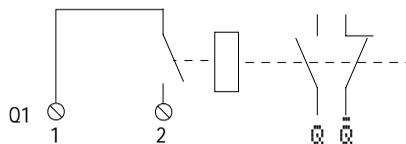


Figure 35 : Sortie « Q »

Les bobines de relais correspondantes sont activées dans le schéma de commande MFD par les relais de sortie Q 01 à Q 04 ou S 01 à S 06 (S 08). Les états des signaux des relais de sortie peuvent être utilisés dans ce même schéma de commande MFD comme contacts à fermeture ou à ouverture pour d'autres commutations.

Les sorties à relais ou à transistors vous permettent de commander des charges telles que des tubes fluorescents, des lampes à incandescence, des contacteurs, des relais ou des moteurs. Avant l'installation, reportez-vous aux caractéristiques techniques et valeurs-limites des sorties (→ chapitre « Annexe », page 367).

### Raccordement des sorties MFD-R.. à relais

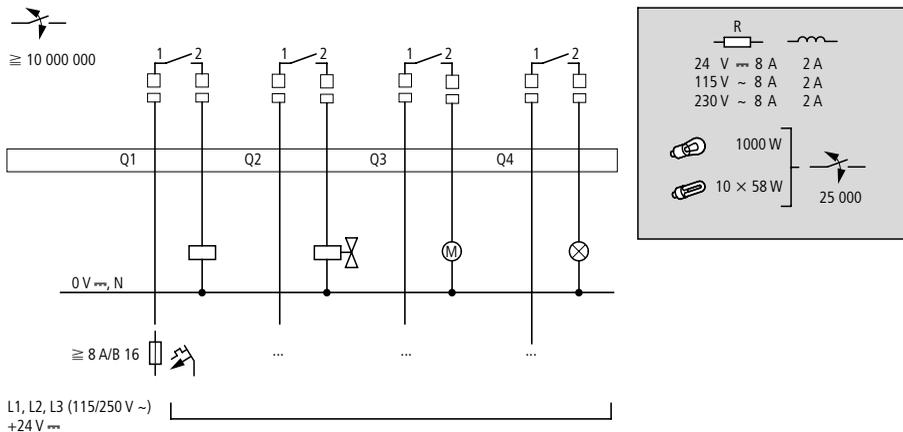


Figure 36 : Sorties à relais MFD-R..

### EASY6...-RE..

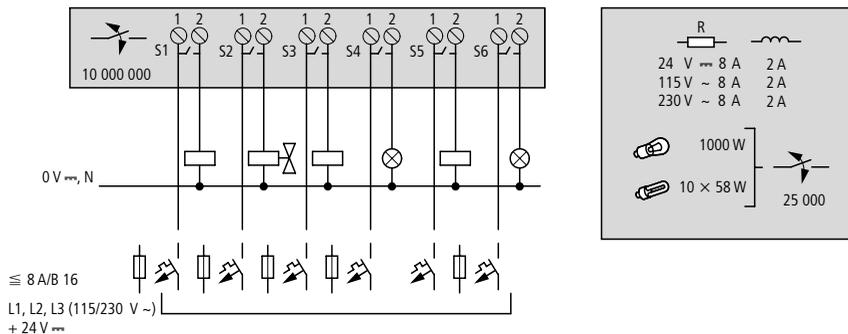


Figure 37 : Sorties à relais EASY6...-RE..

**EASY2...-RE**

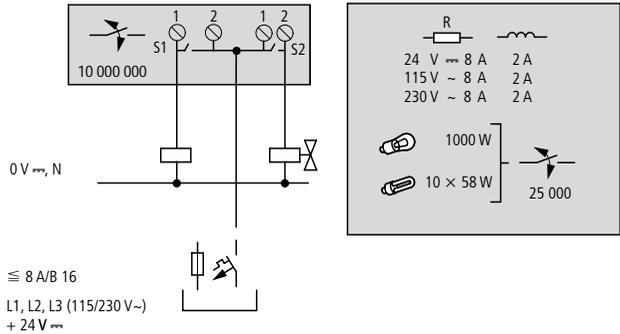


Figure 38 : Sorties à relais EASY2...-RE..

Contrairement aux entrées, les sorties à relais MFD-R..., EASY6...-RE autorisent le raccordement de phases différentes.



Respectez la limite de tension maximale de 250 V AC au niveau du contact d'un relais. Une tension supérieure peut provoquer des décharges au niveau du contact et détruire ainsi l'appareil ou une charge raccordée.

**Raccordement des sorties à transistors MFD-T..**

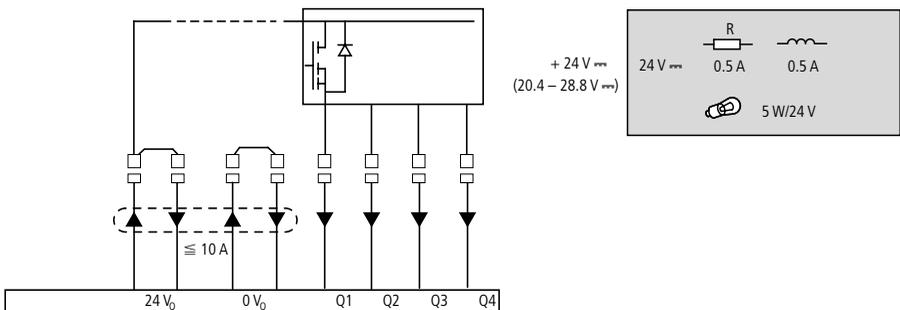


Figure 39 : Sorties à transistors MFD-T..

## EASY6...-DC-TE

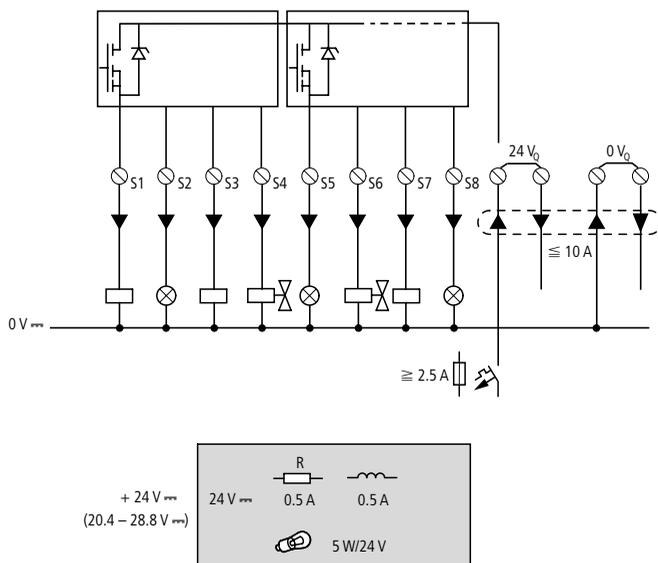


Figure 40 : Sorties à transistors EASY6...-DC-TE

## Montage en parallèle :

Pour augmenter la puissance, il est possible de monter jusqu'à quatre sorties en parallèle. Le courant de sortie résultant atteint au maximum 2 A.

**Danger !**

Le montage en parallèle des sorties n'est admis qu'au sein d'un même groupe (Q1 à Q4 ou Q5 à Q8, S1 à S4 ou S5 à S8) ; il est ainsi possible de réaliser un montage en parallèle entre Q1 et Q3 ou Q5, Q7 et Q8. Les sorties montées en parallèle doivent impérativement être commandées simultanément.



### Danger !

A noter en cas de coupure de charges inductives : les inductances équipées d'un circuit de protection réduisent les perturbations sur l'ensemble de l'installation électrique. Il est recommandé de placer un circuit de protection le plus près possible de chaque inductance.

Les remarques suivantes s'appliquent aux inductances sans circuit de protection :

Ne coupez pas simultanément plusieurs inductances, sous peine de provoquer dans le pire des cas un échauffement des modules pilotes. Si l'alimentation +24-V-DC est coupée, en cas d'urgence, à l'aide d'un contact et que plus d'une sortie commandée avec inductance risque d'être coupée, vous devez impérativement équiper les inductances d'un circuit de protection (→ reportez-vous aux figures suivantes).

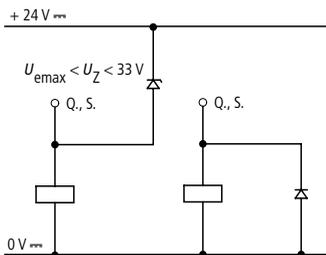


Figure 41 : Inductance avec circuit de protection

### Comportement en cas de court-circuit/surcharge

L'apparition d'un court-circuit ou d'une surcharge au niveau d'une sortie à transistors entraîne la coupure de cette sortie. A l'issue d'un temps de refroidissement qui est fonction de la température ambiante et de l'intensité du courant, le contact de sortie se referme jusqu'à apparition de la température maximale. Si le défaut persiste, le contact de sortie s'ouvre et se ferme jusqu'à élimination du défaut ou jusqu'à la mise hors tension (→ paragraphe « Signalisation de court-circuit/surcharge sur les appareils EASY.-D.-T.. et MFD », page 352).

**Raccordement d'une sortie analogique**

MFD-RA.. et MFD-TA.. possèdent une sortie analogique QA 01 de 0 à 10 V DC avec une résolution de 10 bits (0 à 1 023). Cette sortie analogique vous permet de commander des servovalves ou d'autres actionneurs.



**Danger !**

Les signaux analogiques sont plus sensibles aux parasites que les signaux tout-ou-rien; il est de ce fait important de disposer et raccorder avec soin les câbles de signaux. Un raccordement incorrect peut engendrer des états de commutation intempestifs.

**Raccordement d'une servovalve**

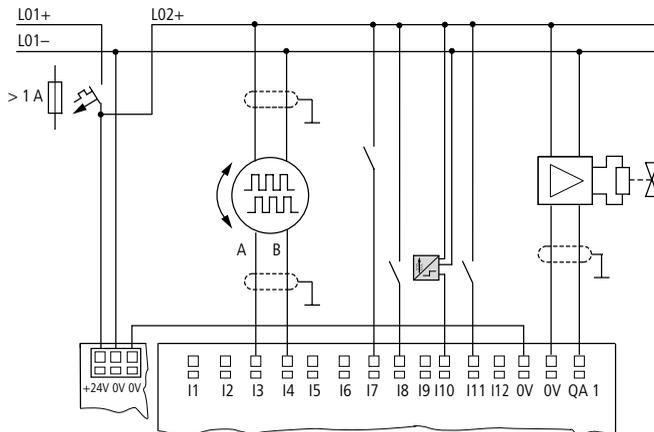


Figure 42 : Raccordement d'une servovalve

### Entrée de consignes destinée à un entraînement

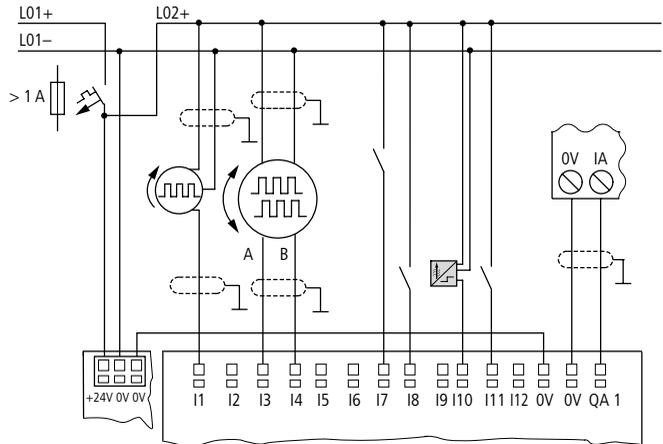


Figure 43 : Entrée de consignes destinée à un entraînement

### Raccordement au réseau NET

Les appareils MFD-Titan avec connexion réseau (MFD-CP-NT) permettent de réaliser un réseau : le réseau NET. Il est possible de raccorder jusqu'à huit appareils à ce réseau. Pour toute information complémentaire, reportez-vous au Chapitre « Réseau easy-NET, liaison série COM-LINK », page 289.

### Accessoires

#### Connecteurs de raccordement :

connecteurs RJ45 8 broches, EASY-NT-RJ45

#### Affectation des broches de la prise RJ45 sur l'appareil

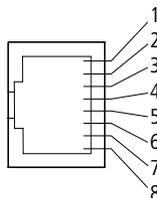


Figure 44 : Prise RJ45

**Câble de raccordement :**

2 paires torsadées; → paragraphe « Caractéristiques techniques », page 367

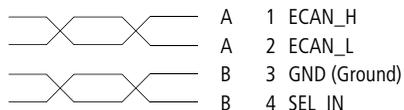


Figure 45 : Affectation des broches

Câble de données ECAN\_H, connecteur mâle 1, paire A

Câble de données ECAN\_L, connecteur mâle 2, paire A

Câble de mise à la masse GND, connecteur mâle 3, paire B

Câble de sélection SEL\_IN, connecteur mâle 4, paire B



Le fonctionnement minimal avec easy-NET requiert les câbles ECAN\_H, ECAN\_L et GND. Le câble SEL\_IN ne sert qu'à l'adressage automatique.

Tableau 5 : Câbles préfabriqués, connecteur RJ45 aux deux extrémités

Longueur des câbles cm	Référence
30	EASY-NT-30
80	EASY-NT-80
150	EASY-NT-150

**Câble à fabriquer vous-même**

100 m  $4 \times 0,18 \text{ mm}^2$  : EASY-NT-CAB

Pince à sertir nécessaire pour les connecteurs RJ45 :  
EASY-RJ45-TOOL

### Résistance de terminaison de bus

Le premier et le dernier des participants physiques du réseau doivent impérativement être équipés d'une résistance de terminaison de bus.

- Valeur : 124  $\Omega$
- Connecteur pour résistance de terminaison de bus : EASY-NT-R

### Longueur et section des câbles

Afin de permettre un fonctionnement correct du réseau, il est nécessaire que les longueurs, les sections et la résistivité des câbles correspondent aux valeurs du tableau ci-dessous.

Longueur des câbles m	Résistivité des câbles m $\Omega$ /m	Section	
		mm <sup>2</sup>	AWG
jusqu'à 40	$\leq 140$	0,13	26
jusqu'à 175	$\leq 70$	0.25 à 0.34	23, 22
jusqu'à 250	$\leq 60$	0.34 à 0.5	22, 21, 20
jusqu'à 400	$\leq 40$	0.5 à 0.6	20, 19
jusqu'à 600	$\leq 26$	0.75 à 0.8	18
jusqu'à 1000	$\leq 16$	1,5	16

L'impédance caractéristique des câbles utilisés doit être de 120  $\Omega$ .

### Calcul de la longueur du câble pour une résistivité de câble donnée

Si la résistance du câble par unité de longueur est connue (résistivité  $R'$  en  $\Omega/m$ ), la résistance totale  $R_L$  du câble ne doit pas excéder les valeurs suivantes.  $R_L$  dépend des vitesses de transmission choisies :

Vitesse de transmission kBaud	Résistance des câbles $R_L$ $\Omega$
10 à 125	$\leq 30$
250	$\leq 25$
500 1000	$\leq 12$

$l_{\max}$  = longueur maximale du câble, en m

$R_L$  = résistance totale du câble, en  $\Omega$

$R'$  = résistivité du câble, en  $\Omega/m$

$$l_{\max} = \frac{R_L}{R'}$$

### Calcul de la section pour une longueur de câble donnée

Formule destinée à déterminer la section minimale des câbles lorsque l'extension maximale du réseau est connue :

$l$  = longueur du câble, en m

$S_{\min}$  = section minimale du câble, en  $\text{mm}^2$

$\rho_{\text{cu}}$  = résistance spécifique du cuivre; en l'absence d'indication complémentaire :  $0,018 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$

$$S_{\min} = \frac{l \times \rho_{\text{cu}}}{12,4}$$



Si le résultat du calcul ne correspond pas à une section normalisée, choisissez la section immédiatement supérieure.

### Calcul de la longueur du câble pour une section donnée

Formule destinée à déterminer la longueur maximale du câble pour une section de câble donnée :

$l_{\max}$  = longueur maximale du câble, en m

$S$  = section du câble, en  $\text{mm}^2$

$\rho_{\text{cu}}$  = résistance spécifique du cuivre; en l'absence d'indication complémentaire :  $0,018 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$

$$l_{\max} = \frac{S \times 12.4}{\rho_{\text{cu}}}$$

### Mise en place et retrait des câbles du réseau

Les appareils MFD-Titan sont équipés de deux prises réseau RJ45.

La prise 1 située au niveau du premier participant est réservée à la résistance de terminaison de bus. Sur les autres participants du réseau, la prise 1 est destinée à recevoir le câble d'arrivée. La prise 2 est prévue pour le câble de départ ou, sur le dernier participant, pour la résistance de terminaison de bus.

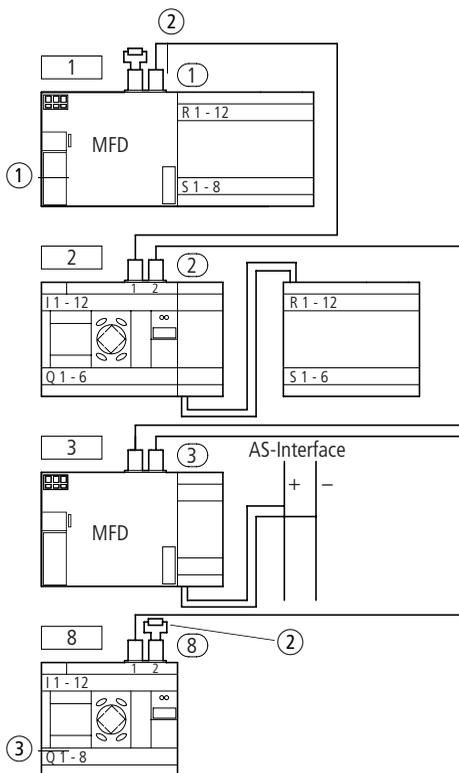


Figure 46 : Résistances de terminaison de bus

- ① Premier participant du réseau NET
- ② Résistance de terminaison de bus
- ③ Dernier participant du réseau NET
- Emplacement physique, position
- Numéro de participant

Les deux interfaces RJ45 sont visibles après retrait de la plaque de protection.

Lors de l'insertion d'un câble, l'encliquetage au niveau du verrouillage mécanique doit être audible et contrôlable visuellement ①.

Avant d'ôter un connecteur ou un câble, il convient de retirer le verrouillage mécanique ②, ③.

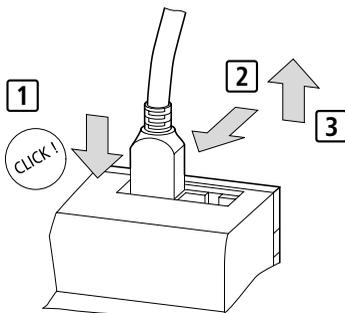


Figure 47 : Insertion et retrait d'un câble

### Raccordement d'une interface série

Le module alimentation/UC de l'appareil MFD possède une interface multifonction. Cette interface peut être utilisée pour réaliser une communication point à point entre différents appareils. Elle sert par ailleurs au raccordement de EASY-SOFT-PRO.

Il est possible de raccorder les appareils suivants :

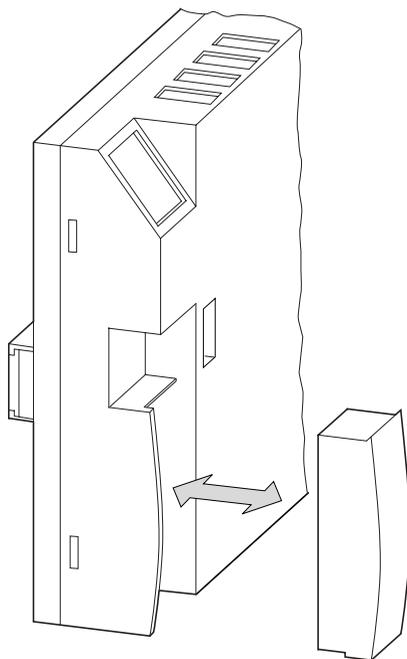
- un appareil MFD avec un autre appareil MFD,
- un appareil MFD avec un appareil easy800 (à partir de la version 04).

L'interface série doit être réalisée à l'aide de câbles spéciaux.

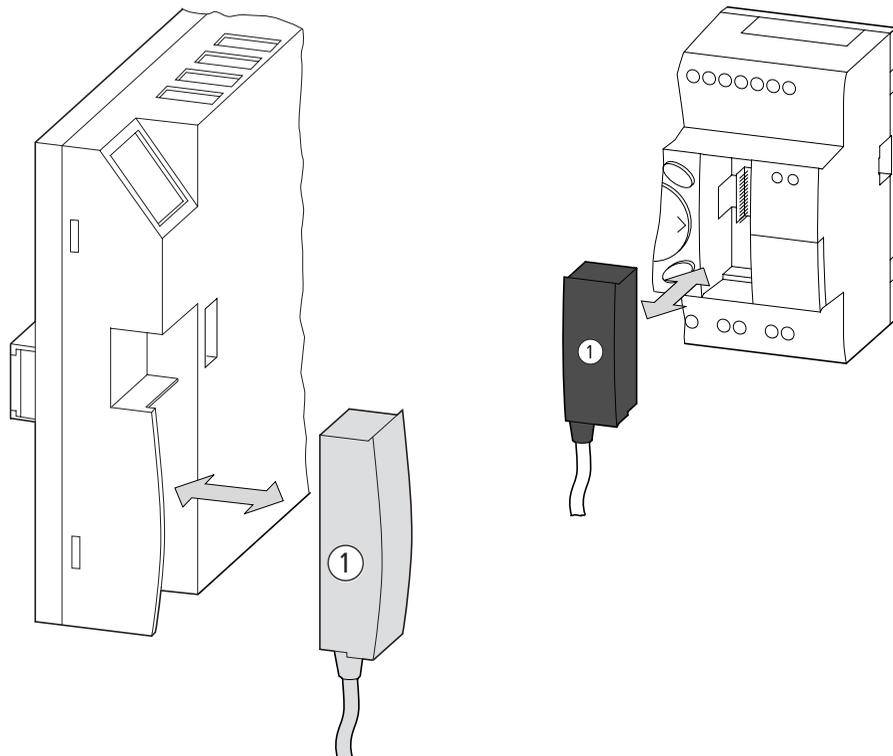
Le câble standard MFD-800-CAB présente une longueur de 2 m.



Pour éviter les parasites, le câble MFD-800-CAB ne doit pas être utilisé avec un prolongateur.



- ▶ Retirez la plaque de protection de l'interface ou les connecteurs éventuellement enfichés.
- ▶ Insérez les connecteurs de liaison dans les appareils.



Veillez absolument à enficher le connecteur repéré par POW-Side dans l'interface d'un appareil MFD. L'interface série ne fonctionne que lorsque l'appareil MFD fournit au câble de liaison la tension d'alimentation nécessaire.

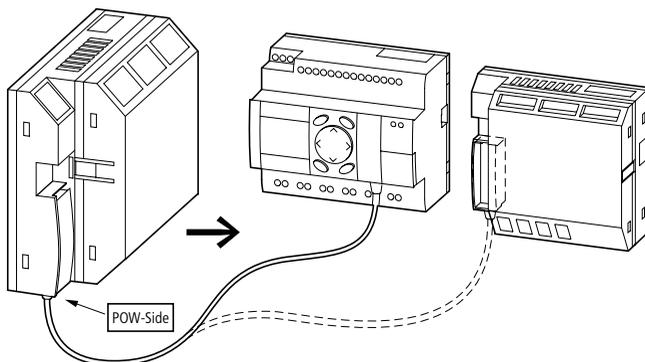


Figure 48 : Liaison point à point via l'interface série

**Extension des entrées/sorties**

Pour augmenter le nombre d'entrées/sorties, vous pouvez raccorder des appareils d'extension à tous les appareils MFD équipés d'une connexion easy-LINK :

Appareils de base easy acceptant des extensions	Appareils d'extension	
MFD-CP8-..	EASY618-...-RE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 entrées AC,</li> <li>• 6 sorties à relais</li> </ul>
	EASY620-...-TE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 entrées DC,</li> <li>• 8 sorties à transistors</li> </ul>
	EASY202-RE	2 sorties à relais, avec commun <sup>1)</sup>
Pour toute information concernant les appareils d'extension spécifiques au raccordement à d'autres bus, reportez-vous au Catalogue Général « Appareillage industriel ».		

1) Alimentation commune à plusieurs sorties

## Extension locale

En cas d'extension locale, l'appareil d'extension se place juste à côté du module alimentation/UC équipé d'une connexion easy-LINK.

- Raccordez l'extension easy à l'aide du connecteur de liaison EASY-LINK-DS.

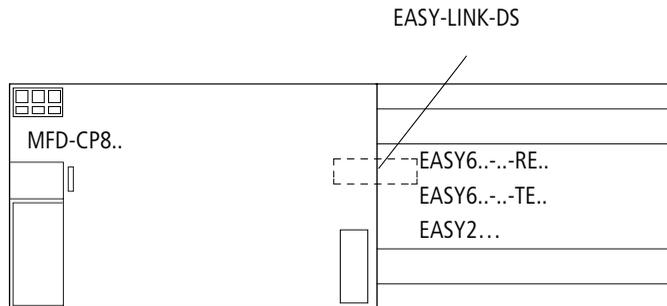


Figure 49 : Raccordement d'extensions locales à MFD-CP8..



Entre le module alimentation/UC de l'appareil MFD et l'appareil d'extension, il existe la séparation électrique suivante (séparation toujours située au niveau du raccordement local de l'extension) :

- séparation simple 400 V AC (+10 %)
- séparation sûre 240 V AC (+10 %)

Le dépassement de la valeur 400 V AC +10 % peut entraîner la destruction des appareils et un mauvais fonctionnement de l'installation ou de la machine.



Le module alimentation/UC de l'appareil MFD et l'appareil d'extension peuvent être alimentés à l'aide de tensions DC différentes.

### Extension décentralisée

En cas d'extension décentralisée, vous pouvez installer et exploiter les appareils d'extension jusqu'à une distance de 30 m par rapport à l'appareil de base.



#### Danger de mort !

Les câbles bifilaires ou multibrins entre les appareils doivent respecter la tension d'isolement requise pour l'environnement relatif à l'installation. Dans le cas contraire, l'apparition d'un défaut (défaut à la terre, court-circuit) peut entraîner la destruction des appareils ou des lésions corporelles.

Un câble du type NYM-0, par exemple, admettant une tension assignée d'emploi de  $U_e = 300/500$  V AC suffit dans la majorité des cas.

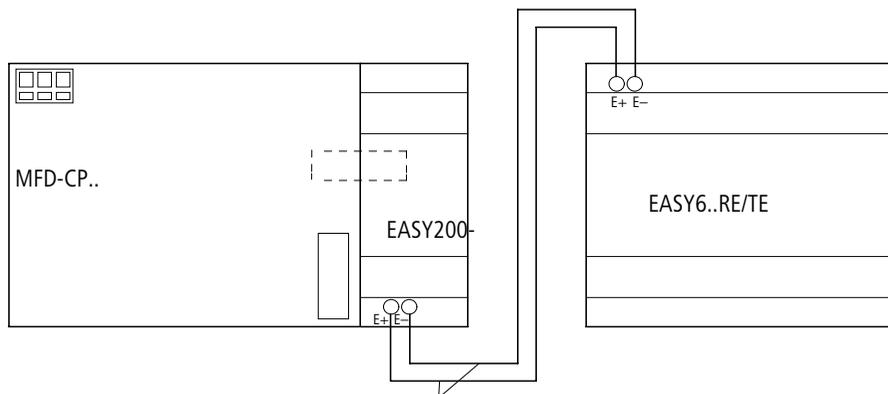


Figure 50 : Raccordement d'extensions décentralisées à MFD-Titan



Les bornes E+ et E- de EASY200-EASY sont protégées contre les courts-circuits et l'inversion de polarité. Le fonctionnement n'est possible que si E+ est reliée à E+ et que E- est reliée à E-.

### 3 Mise en service

#### Mise sous tension

Avant la mise sous tension, vérifiez le raccordement correct de la tension d'alimentation, des entrées, des sorties, de l'interface série et de la liaison easy-NET :

- Version 24 V DC :
  - Borne +24 V : tension +24 V
  - Borne 0 V : tension 0 V
  - Bornes I1 à I12, R1 à R12 :  
commande par +24 V
- Version 230 V AC
  - Borne L : phase L
  - Borne N : conducteur de neutre N
  - Bornes R1 à R12 :  
commande par phase L

Dans le cas où des appareils sont déjà intégrés dans une installation, protégez la plage de travail des parties d'installation raccordées contre tout accès extérieur afin de ne pas mettre en danger des personnes par le démarrage intempestif d'un moteur, par exemple.

#### Choix de la langue des menus

Lors de la première mise sous tension d'un appareil MFD, vous devez choisir l'une des langues de travail proposées sur l'afficheur.



- Choisissez votre langue à l'aide des touches de direction
  - ^ ou v.
  - Anglais
  - Allemand
  - Français
  - Espagnol
  - Italien
  - Portugais
  - Néerlandais
  - Suédois
  - Polonais
  - Turc

- Confirmez votre choix par **OK** et quittez le menu à l'aide de la touche **ESC**.

Vous passez alors à l'Affichage d'état.



Vous avez également la possibilité de changer de langue ultérieurement (→ paragraphe « Modification du choix de la langue des menus », page 320).

Si vous ne choisissez pas de langue de travail, l'appareil MFD vous propose le menu Choix de la langue à chaque mise sous tension et attend que vous indiquiez votre choix.

## Modes de fonctionnement des appareils MFD

Chaque appareil MFD connaît trois modes d'exploitation : le mode RUN, le mode STOP et le MODE TERMINAL.

En mode RUN, l'appareil MFD procède au traitement continu d'un programme enregistré jusqu'à ce que vous sélectionniez STOP, coupez la tension d'alimentation ou passez en MODE TERMINAL. Le programme, les paramètres et les réglages de l'appareil MFD sont conservés en cas de coupure de tension. Seule l'horloge temps réel doit de nouveau être réglée au-delà d'un certain temps de sauvegarde. La saisie d'un schéma de commande n'est possible qu'en mode STOP.



### Danger !

A la mise sous tension, l'appareil MFD procède aussitôt en mode RUN au traitement du programme enregistré. A moins que le comportement au démarrage de easy n'ait été réglé sur « Démarrage en mode STOP » ou sur « MODE TERMINAL ». En mode RUN, les sorties sont commandées en fonction des états logiques de commutation.

Remarques valables pour un appareil sans unité d'affichage ni touches de commande :

- Un module mémoire avec un schéma de commande valable est enfiché dans l'appareil.
- Cet appareil est sous tension.

Si l'appareil ne comporte aucun programme, le programme présent sur le module mémoire est automatiquement chargé et l'appareil procède aussitôt au traitement de ce programme en mode RUN.

### Saisissez votre premier schéma de commande

Le schéma des connexions qui suit va vous permettre d'élaborer pas à pas votre premier schéma de commande. Vous découvrirez rapidement l'ensemble des règles nécessaires à l'utilisation d'un appareil MFD pour vos propres projets.

Comme pour le câblage traditionnel, les schémas de commande MFD font appel à des contacts et à des relais. Mais avec un appareil MFD, vous n'avez plus à relier individuellement chacun des constituants. Le câblage complet d'un schéma de commande MFD s'effectue par simple actionnement de quelques touches. Seuls les interrupteurs, les capteurs, les lampes ou les contacteurs doivent encore être raccordés par vos soins.

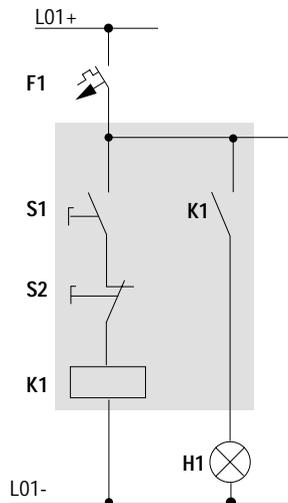


Figure 51 : Commande d'une lampe à l'aide d'un relais

Dans l'exemple suivant, l'appareil MFD assure le câblage et les fonctions du schéma mémorisé.

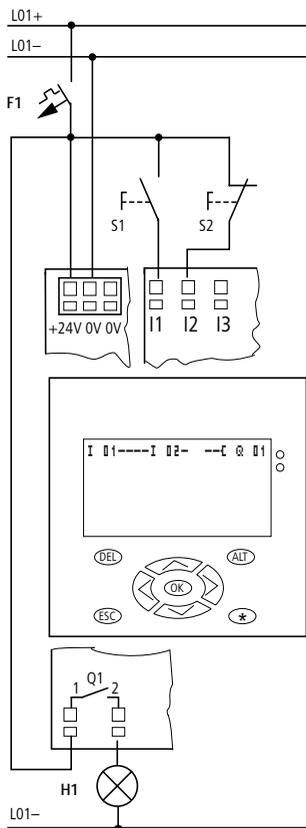


Figure 52 : Commande d'une lampe à l'aide d'un appareil MFD

**Point de départ : affichage d'état**

```

I .....
      I      F-
LU 02:00
@ ..... STOP

```

Le masque Affichage d'état apparaît dès la mise sous tension de l'appareil MFD. Il informe l'utilisateur sur l'état de commutation des entrées/sorties et indique si un programme est en cours de traitement dans l'appareil MFD. Remarque : si le masque qui apparaît sur l'afficheur n'est pas celui mentionné plus haut, il s'agit du masque d'une application de visualisation.



Les exemples présentés ici ne comportent pas d'extensions. Si une extension est raccordée, l'affichage d'état indique en premier lieu l'état de l'appareil de base, puis celui de l'appareil d'extension, et enfin le premier menu permettant une sélection.

```

PROGRAMME...
STOP / RUN
PARAMETRES
REGLER HEURE...

```

► Passez au menu principal à l'aide de la touche **OK**.

La touche **OK** vous permet de passer au niveau menu suivant et la touche **ESC** au niveau menu précédent.



La touche **OK** a également deux autres fonctions :

- **OK** permet de mémoriser les modifications apportées aux valeurs réglées.
- Dans un schéma de commande, **OK** permet d'insérer et de modifier des contacts et des bobines de relais.

L'appareil MFD se trouve en mode STOP.

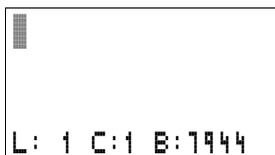
```

SCHEMA DE CDE
MODULES

```

► Appuyez 2 × sur la touche **OK** pour passer via les options PROGRAMME... → PROGRAMME à l'affichage du schéma de commande qui vous permettra d'élaborer votre schéma.

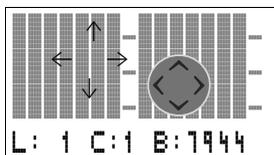
### Affichage du schéma de commande



L'affichage de schéma de commande est encore vide pour le moment. Le curseur clignote dans la partie supérieure gauche; c'est à cet emplacement que débutera votre câblage.

L'afficheur indique la position du curseur dans la ligne d'état. L: = branche de circuit (line); C: = champ réservé aux contacts ou aux bobines (contact); B: = nombre d'emplacements mémoires libres, en octets. La valeur initiale 7944 indique que les trois premières branches de circuit sont créées.

Tout schéma de commande MFD-Titan permet de gérer 4 contacts et une bobine montés en série. L'afficheur des appareils MFD-Titan permet de visualiser 6 champs d'un schéma de commande.



Le déplacement du curseur s'effectue à l'aide des touches de direction  $\wedge \vee < >$ , suivant la trame invisible du schéma de commande.

Les quatre premières colonnes correspondent aux champs réservés aux contacts; la cinquième correspond au champ réservé aux bobines. Chaque ligne constitue une branche de circuit. Tout appareil MFD met automatiquement sous tension le premier contact.

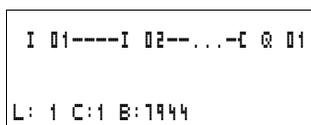


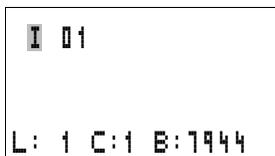
Figure 53 : Schéma de commande avec entrées « I1 », « I2 » et sortie « Q1 »

► Elaborez à présent le câblage du schéma de commande MFD suivant.

S1 et S2 sont des contacts d'entrée. Ils sont raccordés aux bornes d'entrée I 01 et I 02. Le relais K1 est représenté par la bobine de relais  $\text{C} \text{ Q} 01$ . Le symbole  $\text{C}$  indique la fonction de la bobine : il s'agit ici d'une bobine de relais avec fonction contacteur.  $\text{Q} 01$  est l'un des relais de sortie de l'appareil MFD.

### Du premier contact à la bobine de sortie

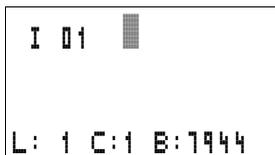
Le câblage à l'aide d'un appareil MFD s'effectue de l'entrée vers la sortie. Le premier contact d'entrée est **I 01**.



- ▶ Appuyez sur la touche **OK**.

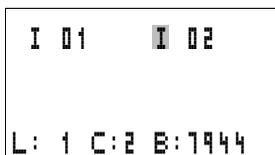
L'appareil MFD inscrit le premier contact **I 01** à l'emplacement du curseur.

**I** clignote et peut être modifié à l'aide des touches de direction  $\wedge$  ou  $\vee$  (en un **F** », par exemple, pour une entrée de bouton-poussoir via les touches de direction). Il convient en revanche de ne rien modifier au niveau du réglage.



- ▶ Appuyez 2 x sur la touche **OK** pour amener le curseur au niveau du deuxième champ réservé aux contacts : le curseur clignotant passe alors de « I » à **01**, puis de « 01 » au champ suivant réservé aux contacts.

Pour positionner le curseur au niveau du deuxième champ réservé aux contacts, vous pouvez également utiliser la touche de direction  $\rangle$ .



- ▶ Appuyez sur la touche **OK**.

L'appareil MFD crée à nouveau un contact **I 01** à l'emplacement du curseur. Modifiez le contact en **I 02**, car le contact à fermeture S2 est raccordé à la borne d'entrée « I2 ».

- ▶ Appuyez sur la touche **OK** pour amener le curseur à l'emplacement suivant, puis utilisez les touches de direction  $\wedge$  ou  $\vee$  pour remplacer le chiffre **01** par **02**.



La touche **DEL** vous permet d'effacer un contact situé à l'emplacement du curseur.



- ▶ Appuyez sur la touche **OK** pour amener le curseur dans le troisième champ réservé aux contacts.

Du fait que notre exemple ne nécessite pas de troisième contact, vous pouvez dès à présent raccorder les contacts directement jusqu'au champ réservé aux bobines.

## Câblage

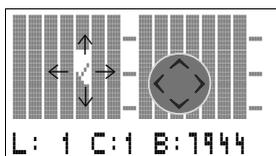
Pour le câblage, l'appareil MFD propose un outil spécifique au sein du schéma de commande : le stylo graphique '✓'.

Activez le « stylo » à l'aide de la touche **ALT**, puis déplacez-le à l'aide des touches de direction ^ v < >.



Selon l'emplacement du curseur, la touche **ALT** assure également deux autres fonctions :

- Dans le champ gauche réservé aux contacts, la touche **ALT** vous permet d'insérer une nouvelle branche de circuit vierge.
- La touche **ALT** permet également de définir chaque contact comme un contact à fermeture ou à ouverture lorsque le curseur est positionné sur le symbole de l'entrée « I » et que ce dernier clignote.

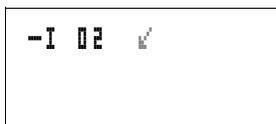


Le « stylo graphique » permet de raccorder des contacts et des relais. Il reprend la forme d'un curseur dès qu'on le déplace sur un contact ou une bobine de relais.



Tout appareil MFD effectue automatiquement le câblage entre des contacts voisins situés sur une même branche de circuit et la bobine.

- ▶ Appuyez sur la touche **ALT** pour réaliser à l'aide du curseur le câblage depuis I 02 jusqu'au champ réservé aux bobines.



Le curseur prend la forme d'un « stylo graphique » clignotant et se positionne automatiquement sur l'emplacement de câblage potentiel suivant.

- ▶ Appuyez sur la touche de direction >. Le contact I 02 sera directement raccordé jusqu'au champ réservé aux bobines.



La touche **DEL** vous permet d'effacer un câblage à l'emplacement du curseur ou du stylo. En cas de dérivations, appuyez deux fois sur la touche **DEL** : le premier actionnement permet d'effacer les liaisons verticales et le deuxième les liaisons horizontales.

► Appuyez une nouvelle fois sur la touche de direction >.

Le curseur passe au champ réservé aux bobines.



► Appuyez sur la touche **OK**.

L'appareil MFD propose la bobine de relais  $\text{Q} 01$ . La fonction bobine indiquée  $\text{C}$  et le relais de sortie  $\text{Q} 01$  sont corrects et n'ont plus à être modifiés.

Une fois le câblage terminé, votre premier schéma de commande opérationnel MFD se présente comme indiqué ci-contre :



Figure 54 : Votre premier schéma de commande

= Zone visible sur l'afficheur de easy

► Actionnez la touche **ESC** pour quitter l'affichage du schéma de commande.

Le menu ENREGISTRER apparaît.



Figure 55 : Menu ENREGISTRER

= Zone visible sur l'afficheur de easy

► Validez à l'aide de la touche **OK**.

Le schéma de commande est alors enregistré.

Vous pourrez tester le schéma de commande dès que vous aurez procédé au raccordement des contacts S1 et S2 sur les bornes d'entrée « I1 » et « I2 ».

### Test du schéma de commande

```
PROGRAMME...
STOP / RUN
PARAMETRES
REGLER HEURE...
```

► Passez au menu principal et sélectionnez l'option STOP RUN.

Cochez l'option RUN ou STOP pour passer en mode d'exploitation RUN ou STOP.

Le mode d'exploitation retenu pour l'appareil MFD correspond à l'option cochée.

► Appuyez sur la touche OK. L'appareil MFD passe en mode RUN.



L'option sélectionnée correspond toujours à celle qui est cochée.

Le mode d'exploitation sélectionné et les états de commutation des entrées/sorties peuvent être lus dans l'affichage d'état.

```
I 12.....
      I      P-
LU 14:42
Q 1.....  RUN
```

► Passez à l'affichage d'état et activez le contact S1.

Les contacts des entrées « I1 » et « I2 » sont fermés; le relais « Q1 » est activé. Les chiffres affichés le montrent.

### Affichage dynamique de la circulation du courant

En mode RUN, l'appareil MFD vous permet de tester les branches de circuit à l'aide de l'affichage dynamique intégré de la circulation du courant. Procédez à ce test pendant le traitement du schéma de commande par l'appareil MFD.

► Passez à l'affichage du schéma de commande et activez le contact S1.

Le relais est activé. L'afficheur de l'appareil MFD permet de visualiser la circulation du courant.



Figure 56 : Affichage de la circulation du courant : les entrées « I1 » et « I2 » sont fermées; le relais « Q1 » est activé.

■ = Zone visible sur l'afficheur de easy

- Actionnez le contact S2, qui est raccordé en tant que contact à fermeture.

La circulation du courant est interrompue et le relais « Q1 » désactivé.



Figure 57 : Affichage de la circulation du courant : l'entrée « I1 » est fermée, l'entrée « I2 » est ouverte; le relais « Q1 » est désactivé.

■ = Zone visible sur l'afficheur de easy

- La touche **ESC** vous permet de revenir à l'affichage d'état.



Pour tester certaines parties d'un schéma de commande à l'aide d'un appareil MFD, il n'est pas nécessaire de disposer d'un schéma entièrement réalisé.

Un appareil MFD ignore les câblages ouverts et non encore opérationnels; il ne teste que les câblages achevés.

### Affichage dynamique de la circulation du courant, avec fonction zoom

Les appareils MFD vous permettent de contrôler les points suivants d'un seul coup d'œil :

- les quatre contacts plus une bobine montés en série
- et trois branches de circuit.

- Passez à l'affichage du schéma de commande et actionnez la touche ALT. Activez le bouton S1.

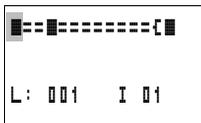
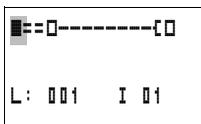


Figure 58 : Affichage de la circulation du courant dans le cadre de la fonction zoom : les entrées I1 et I2 sont fermées ; le relais Q1 est activé.

- contact fermé, bobine activée
- contact ouvert, bobine désactivée

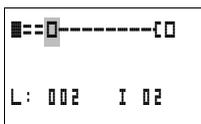
► Actionnez le contact S2, qui est raccordé en tant que contact à fermeture.

La circulation du courant est interrompue et le relais « Q1 » désactivé.



Utilisez les touches de direction ^ v < > pour passer d'un contact à un autre contact ou à une bobine.

► Appuyez sur la touche de direction >.



Le curseur passe au second contact.

► Appuyez sur la touche « ALT ». Vous passez alors à l'affichage d'état, avec le repérage des contacts et/ou des bobines.



Figure 59 : Affichage de la circulation du courant : l'entrée « I1 » est fermée, l'entrée « I2 » est ouverte; le relais « Q1 » est désactivé.

■ = Zone visible sur l'afficheur de easy

### Effacement d'un schéma de commande

- Positionnez l'appareil MFD en mode STOP.



Pour procéder à une extension, à un effacement ou à une modification du schéma de commande, l'appareil MFD doit impérativement se trouver en mode STOP.

- A partir du menu principal, passez au niveau menu suivant via l'option PROGRAMME...
- Sélectionnez EFFACER PROGR.

```
PROGRAMME . . .
EFFACER PROGR .
```

L'appareil MFD affiche la question EFFACER ?

- Actionnez la touche **OK** pour effacer le programme ou la touche **ESC** pour annuler la demande d'effacement.
- La touche **ESC** vous permet de revenir à l'affichage d'état.

### Saisie rapide d'un schéma de commande

L'élaboration d'un schéma de commande peut s'effectuer de deux manières : soit en entrant d'abord les différents éléments dans le schéma avant de les interconnecter par câblage, soit en utilisant les fonctions optimisées de l'appareil MFD (qui vous permettent de réaliser le schéma au fur et à mesure, depuis le premier contact jusqu'à la dernière bobine).

Dans le premier cas, vous devez définir certains emplacements d'entrée pour l'élaboration et le câblage du schéma.

La deuxième possibilité, plus rapide, vous a été exposée dans l'exemple précédent. Elle permet le traitement intégral de la branche de circuit, de la gauche vers la droite.

## Configuration du réseau easy-NET

Pour travailler avec le réseau easy-NET et communiquer avec plusieurs participants, ce réseau doit au préalable être configuré.

Procédez comme suit :

- ▶ Interconnectez tous les participants réseau. Reliez la prise easy-NET 2↑ à la prise easy-NET 1↓.
- ▶ Le premier participant (prise 1↓) et le dernier participant (prise 2↑) nécessitent une résistance de terminaison de bus ①.
- ▶ Raccordez tous les participants à la tension d'alimentation.

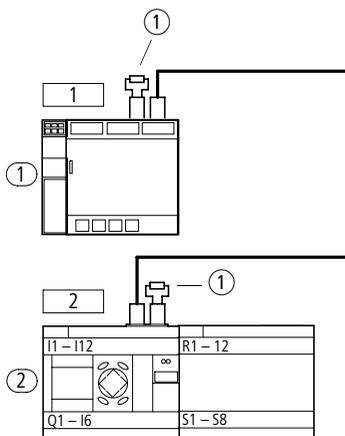


Figure 60 : Exemple de topologie avec deux participants easy-NET

- ① Résistance de terminaison de bus
- Emplacement physique
- Numéro de participant

- ▶ Mettez tous les participants sous tension.
- ▶ Assurez-vous que tous les participants sont alimentés en tension. La DEL POW doit être allumée ou clignoter. Seuls peuvent être configurés les participants alimentés en tension.
- ▶ Rendez-vous au premier emplacement physique (emplacement 1). Ce participant présente une résistance de terminaison au niveau de la prise 1.



Les actions suivantes ne sont possibles qu'en mode STOP.

### Saisie du numéro des participants réseau

► A partir de l'affichage d'état, actionnez simultanément les touches **DEL** et **ALT**.

```
SECURITE...
SYSTEME...
LANGUE MENUS...
CONFIGURATEUR...
```

Le Menu spécial apparaît.

Sélectionnez l'option CONFIGURATEUR...

► Appuyez sur la touche **OK**.

```
NET..
COM...
LINK....
```

Le menu NET apparaît.

► Appuyez sur la touche **OK**.

```
PARAMETRES NET..
PARTICIPANT...
CONFIGURER
```

Le menu PARAMETRES NET.. apparaît.

► Appuyez sur la touche **OK**.

```
NET-ID : 00 +
BAUDRATE: 125KB
BUSDELAY: 00
SEND IO / +
REMOTE RUN
REMOTE IO
```

► Appuyez sur la touche **OK** et sélectionnez le numéro de participant à l'aide des touches de direction  $\wedge$  et  $\vee$ . Dans le cas présent, il s'agit du numéro de participant (NET-ID) « 01 ».

► Validez à l'aide de la touche **OK**.

► Quittez le menu PARAMETRES NET.. à l'aide de la touche **ESC**.

```
NET-ID : 01 +
BAUDRATE: 125KB
BUSDELAY: 00
SEND IO / +
REMOTE RUN
REMOTE IO
```



Le participant affecté du numéro 1 est le plus actif. Les fonctions **REMOTE RUN** et **REMOTE IO** ne sont par suite pas disponibles.

## Saisie d'un participant réseau

Seul le participant réseau situé à l'emplacement physique 1 et doté du numéro 1 possède une liste des participants.



La colonne de gauche indique l'emplacement physique. Vous ne pouvez affecter un emplacement physique qu'à des numéros de participant non utilisés. L'emplacement physique 1 est réservé au numéro de participant 1.

1	1	↑
2	0	
3	0	
4	0	↓

► A l'aide des touches de direction  $\wedge$  et  $\vee$ , sélectionnez le menu PARTICIPANT et appuyez sur la touche **OK**.

► Positionnez-vous sur le participant correspondant à l'emplacement physique 2.

► A l'aide des touches de direction  $\wedge$  et  $\vee$ , sélectionnez l'emplacement physique souhaité. Appuyez sur la touche **OK**.

► A l'aide des touches de direction  $\wedge$  et  $\vee$ , sélectionnez le numéro de participant 2.

1	1	↑
2	2	
3	0	
4	0	↓

► Appuyez sur la touche **OK**.

Le participant doté du numéro 2 est par suite affecté à l'emplacement physique numéro 2.

► A l'aide de la touche **ESC**, revenez à l'option PARTICIPANT.

## Configuration du réseau easy-NET

La configuration du réseau easy-NET ne peut s'effectuer que par l'intermédiaire du participant 1.

Condition préalable :

Tous les participants doivent être correctement raccordés au réseau et les résistances de terminaison doivent être enfichées.

Tous les participants doivent être alimentés en tension et se trouver en mode STOP. La DEL POW reste allumée de façon permanente. Il en va de même pour la DEL NET.



Tous les participants raccordés passent automatiquement en mode STOP lors de leur configuration.

```
PARAMETRES NET...
PARTICIPANT...
CONFIGURER
```

► Passez à l'option CONFIGURER et appuyez sur la touche OK.

```
CONFIGURER ?
```

Une demande de confirmation relative à votre souhait de procéder à la configuration s'affiche.

► Appuyez sur la touche OK.

```
CONFIGURATION
EN
COURS !
```

Le message ci-contre à gauche s'affiche :

Toutes les DEL NET des participants dont le numéro est supérieur à 1 (c'est-à-dire compris au sens large entre 2 et 8) s'éteignent.

Une fois la configuration réalisée avec succès, les DEL NET de tous les participants clignotent. Le réseau easy-NET est alors prêt à fonctionner.



Si l'un des participants possède un numéro avec un emplacement physique différent de celui figurant sur la liste des participants, un message d'erreur s'affiche.

```
ERR: CONFLIT ID
CONFIGURATION
CONFIGURATION ?
```

Si vous souhaitez écraser le numéro du participant, appuyez sur la touche OK. Pour annuler la demande de configuration, appuyez sur la touche ESC.

## Modification de la configuration du réseau easy-NET

Vous pouvez modifier à tout moment la configuration du réseau easy-NET au niveau du participant 1 situé à l'emplacement physique 1.

- ▶ La modification des PARAMETRES NET s'effectue comme indiqué lors de la première saisie.

La modification des numéros de participant dans le menu PARTICIPANT s'opère comme suit :

- ▶ Positionnez-vous sur l'emplacement physique à modifier.
- ▶ Appuyez sur la touche **OK**.



Les numéros de participant existants ne peuvent être remplacés que par des numéros libres et non encore attribués. Si les huit numéros ont déjà été attribués, tous les numéros de participant à modifier doivent être repositionnés sur le chiffre zéro. Il est ensuite possible de procéder à une nouvelle affectation des numéros de participant. (MFD-Titan remet à zéro tous les numéros de participant dont l'emplacement physique se situe après le premier zéro.)

- ▶ A l'aide des touches de direction  $\wedge$  et  $\vee$ , sélectionnez le numéro de participant souhaité et confirmez votre choix en appuyant sur la touche **OK**.
- ▶ Reconfigurez tous les participants easy-NET par le biais du menu CONFIGURATION.



Pour toute information complémentaire relative au réseau easy-NET, reportez-vous au Chapitre « Réseau easy-NET, liaison série COM-LINK », page 289.

## Affichage de l'état d'autres participants

Tout appareil équipé d'un afficheur peut être utilisé pour afficher l'état des entrées et des sorties de chaque participant réseau.

```
1I12.....
  I NT1    F-
LU 06:42
1Q1.....  RUN
```

► Passez à l'affichage d'état et appuyez sur la touche **ESC**.

Le curseur passe à l'affichage du participant réseau NT.. et clignote. Le numéro du participant précède l'affichage des entrées et des sorties.

```
3I12.....7....
  I NT3    F-
LU 06:42
3Q1.3..6..  RUN
```

► A l'aide des touches de direction  $\wedge$  et  $\vee$ , positionnez-vous sur le numéro de participant souhaité.

► Appuyez sur la touche **OK**.

```
3R12.....7....
  I NT3 DC F-
LU 06:45
3S1.3..6..  RUN
```

► Si vous souhaitez connaître l'état des entrées et des sorties d'une extension locale, appuyez sur la touche **OK**.

Actionnez une nouvelle fois la touche **ESC** ou **OK** pour quitter l'affichage d'état des entrées et des sorties des participants réseau.



Le participant dont l'afficheur est utilisé pour l'affichage d'état ne peut pas lire ses propres données sur le réseau.

Exemple : NT3 clignote au niveau du participant 3. Les entrées et les sorties 3I., 3R., 3Q.. et 3S.. ne peuvent pas être affichées.

Si l'indication NT3 ne clignote pas, les entrées et les sorties s'affichent.

### Configuration de l'interface pour le mode « COM-LINK »

Si vous souhaitez communiquer avec un autre participant à l'aide d'une liaison point à point, vous pouvez faire appel aussi bien à l'interface série qu'au réseau easy-NET. L'appareil MFD considéré doit impérativement comporter un afficheur et des touches de commande. La liaison doit être configurée à ces fins (→ voir également page 305).



Veillez à ce que l'autre participant gère le mode « COM-LINK ».

Procédez comme suit :

- Reliez les deux participants entre eux.

Utilisez exclusivement les câbles de liaison d'origine. Le connecteur repéré « POW-Side » doit être enfilé dans l'appareil MFD. L'appareil MFD alimente aux deux extrémités la partie électronique des interfaces du câble de liaison.

- Raccordez les deux participants à la tension d'alimentation.

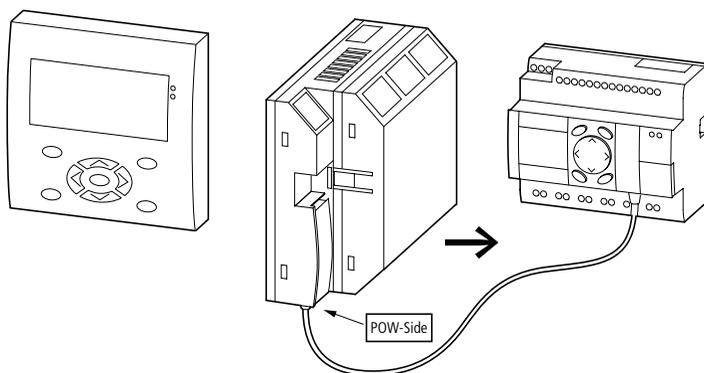


Figure 61 : Exemple avec deux participants COM.

L'appareil MFD constitue le participant actif ; le second participant constitue le participant décentralisé.

- Mettez les deux participants sous tension.

- ▶ Assurez-vous que les deux participants sont alimentés en tension. La DEL POW doit être allumée ou clignoter. Seuls peuvent être configurés les participants alimentés en tension.
- ▶ Passez à l'appareil MFD qui, en tant que participant actif, pilote l'interface série .



Les actions suivantes ne sont possibles qu'en mode STOP.

## Paramétrage de COM-LINK



### Danger !

Tout appareil MFD peut être utilisé en tant que participant du réseau easy-NET ou en tant que participant d'une liaison COM-LINK. Si un appareil MFD est utilisé en tant que participant easy-NET, ne procédez pas à sa commutation sur COM-LINK. Le fait de procéder à une telle commutation au niveau d'un participant easy-Net en mode RUN entraîne la désactivation de l'ensemble du réseau easy-NET. Plus aucune donnée ne sera échangée.

Solution :

- ▶ Désactivez la liaison COM-LINK.
  - ▶ Saisissez de nouveau les adresses easy-NET.
  - ▶ Procédez à une mise hors tension suivie d'une remise sous tension.
  - ▶ Reconfigurez le réseau easy-NET au niveau du participant 1.
- ▶ A partir de l'affichage d'état, actionnez simultanément les touches **DEL** et **ALT**.

Le Menu spécial apparaît.

Sélectionnez l'option CONFIGURATEUR...

- ▶ Appuyez sur la touche **OK**.

Sélectionnez l'option COM...

```
SECURITE...
SYSTEME...
LANGUE MENUS...
CONFIGURATEUR...
```

```
NET...
COM...
LINK...
```

- ▶ Appuyez sur la touche  $\vee$ .
- ▶ Appuyez sur la touche **OK**.

```
BAUDRATE: 9600B
COM-LINK
REMOTE MARKER...
```

Le menu « BAUDRATE: 9600B » apparaît. Deux vitesses de transmission sont proposées : 9600 ou 19200 Baud. Choisissez la vitesse de transmission admissible par votre liaison. Remarque relative au choix de la vitesse de transmission :



Choisissez la vitesse de transmission de 19200 Baud. Toute disposition défavorable des câbles risque d'entraîner un parasitage électromagnétique. Solution : choisissez dans ce cas la vitesse de transmission de 9600 Baud. Si cela s'avère insuffisant, vous devez installer le câble de liaison à un autre emplacement physique.

:

```
BAUDRATE: 19200B
COM-LINK
REMOTE MARKER...
```

- ▶ Appuyez sur la touche **OK**.

Choisissez la vitesse de transmission de 19200 Baud.

- ▶ Appuyez sur la touche  $\vee$  ou sur la touche  $\wedge$ .
- ▶ Validez à l'aide de la touche **OK**.

Activez la liaison « COM ».



La liaison COM-LINK ne doit être activée qu'au niveau du participant actif. Deux appareils au niveau desquels la liaison « COM-LINK  $\checkmark$  » est activée ne peuvent pas communiquer entre eux.

```
BAUDRATE: 19200B
COM-LINK ✓
REMOTE MARKER...
```

- ▶ Appuyez sur la touche  $\vee$ .
- ▶ Appuyez sur la touche **OK**.

La coche présente au niveau du menu « COM-LINK » vous indique que la liaison COM-LINK est sélectionnée.

L'absence de coche signifie que la liaison COM-LINK n'est pas sélectionnée.



Remarque valable pour le participant actif :

Si vous souhaitez échanger des données dans les deux sens entre les deux appareils, vous devez sélectionner la plage de mémoires internes au niveau du participant actif.

```
BAUDRATE:19200B
COM-LINK ✓
REMOTE MARKER...
```

► Sélectionnez le menu « REMOTE MARKER ».

La sélection suivante ne s'affiche que lorsqu'une coche figure au niveau de l'option « COM-LINK ».

► Appuyez sur la touche **OK**.

```
READ:
1MD00 + 1MD00
WRITE:
1MD00 + 1MD00
```

Les données sont physiquement stockées dans le second participant, c'est-à-dire dans le participant décentralisé.



Le participant actif accède en lecture et en écriture aux mémoires internes du participant décentralisé. Le participant décentralisé peut simultanément accéder en lecture et en écriture à cette même plage de mémoires internes.

Veillez à ce que les deux participants n'écrasent pas les mêmes mémoires internes. C'est le dernier accès en écriture qui est conservé.

Exemple :

« READ » 1MD2 -> 1MD2

« WRITE » 1MD3 -> 1MD3

L'appareil MFD adresse les mémoires internes affectées du numéro de participant « 1xx.. ». Ces mémoires internes correspondent au niveau du participant décentralisé aux mémoires internes locales MD2 et MD3.

Ces doubles-mots de mémoires internes contiennent :

pour MD2 : MW3, MW4, MB5, MB6, MB7, MB8, M33 à M64

pour MD3 : MW5, MW6, MB9, MB19, MB11, MB12; M65 à M96

Il est possible de sélectionner les plages de mémoires internes suivantes :

1MD1 à 1MD20

Au niveau du participant décentralisé, cette plage correspond à la plage suivante :

MD1 à MD20

```

READ:
 1MD00 + 1MD00
WRITE:
 1MD00 + 1MD00
    
```

- ▶ Appuyez sur la touche **OK**.
- ▶ A l'aide de la touche de direction  $\wedge$ , sélectionnez le début de la plage de mémoire interne « READ ».

```

READ:
 1MD11 + 1MD14
WRITE:
 1MD00 + 1MD00
    
```

- ▶ A l'aide de la touche de direction  $\>$ , passez à la saisie de la limite supérieure de la plage « READ ».
- ▶ Sélectionnez la valeur à l'aide de la touche  $\wedge$ .
- ▶ Validez votre saisie à l'aide de la touche **OK**.

```

READ:
 1MD11 + 1MD14
WRITE:
 1MD00 + 1MD00
    
```

```

READ:
 1MD11 + 1MD14
WRITE:
 1MD00 + 1MD00
    
```

- ▶ A l'aide de la touche  $\vee$ , passez à la saisie de la plage « WRITE ».

Saisissez une valeur pour la plage « WRITE ».

```

READ:
 1MD11 + 1MD14
WRITE:
 1MD15 + 1MD11
    
```

- ▶ Quittez le menu de sélection à l'aide de la touche **ESC**.

```

BAUDRATE: 19200B
COM-LINK ✓
REMOTE MARKER...

```

Le paramétrage de la liaison COM-LINK est terminé. Il convient de ne procéder à aucun réglage COM au niveau du participant décentralisé.

► Utilisez la touche ESC pour revenir à l'affichage d'état.

```

I 12.4.67....
I COM P-
VE 02:02 ST
@ ..... STOP

```

L'indication qui figure sur la deuxième ligne (« COM ») signifie que la liaison COM est active.

## Exploitation en mode terminal

## Mode terminal

Tout appareil MFD possède un MODE TERMINAL. Ce mode vous permet de commander à distance d'autres appareils. Il est particulièrement utile lorsqu'un autre appareil se trouve à un endroit physiquement inaccessible. Le mode terminal permet également d'afficher les menus et données d'appareils sans afficheur ni touches de commande. Le mode terminal est possible aussi bien avec l'interface série qu'au sein du réseau easy-NET. L'interface série vous offre la possibilité d'accéder à un appareil physiquement éloigné. Au sein d'un réseau easy-NET, vous êtes en mesure d'adresser tous les autres participants du réseau.



Le mode terminal est un mode d'exploitation à part entière, comme le mode RUN. L'exploitation en mode terminal n'est possible que lorsqu'aucun programme n'est en cours d'exécution. L'appareil MFD doit se trouver en mode « STOP ».



Tous les appareils interconnectés en réseau doivent gérer le mode terminal.

Les topologies qui suivent sont admises.

**Mode terminal avec topologie de type « liaison point à point » via une interface série**

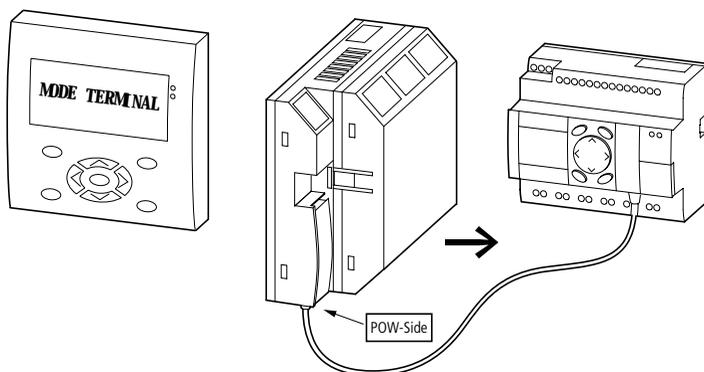


Figure 62 : Mode terminal avec topologie de type « liaison point à point »

## Mode terminal avec topologie de type « easy-NET »

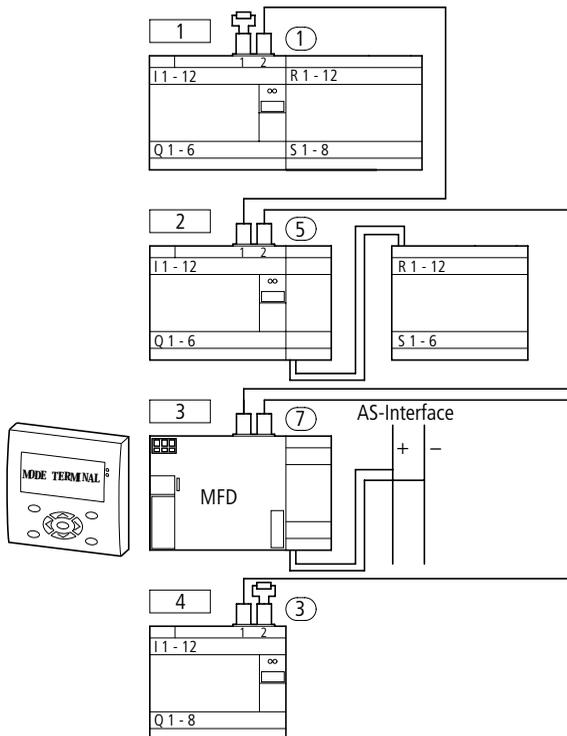


Figure 63 : Mode terminal au sein d'un réseau easy-NET

Dans la topologie ci-dessus, l'emplacement physique ne coïncide pas avec le numéro de participant. L'appareil MFD a été intégré au milieu de la branche du réseau. Le mode terminal est possible indépendamment de l'emplacement et du numéro de participant de l'appareil.

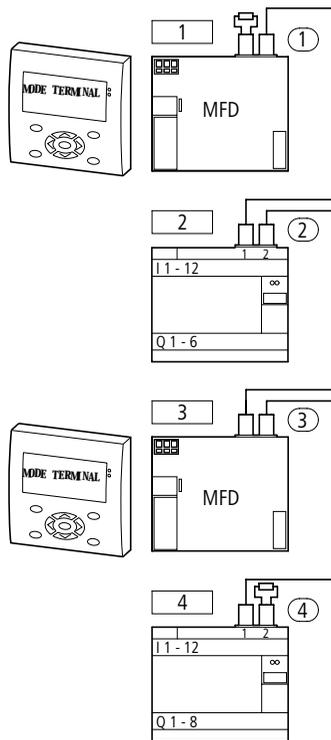


Figure 64 : Exploitation en tant que terminal au sein d'un réseau easy-NET, avec deux appareils MFD

La topologie ci-dessus permet l'exploitation de deux appareils MFD en mode terminal au sein du réseau easy-NET. Chaque appareil MFD peut être exploité avec d'autres appareils en mode terminal.

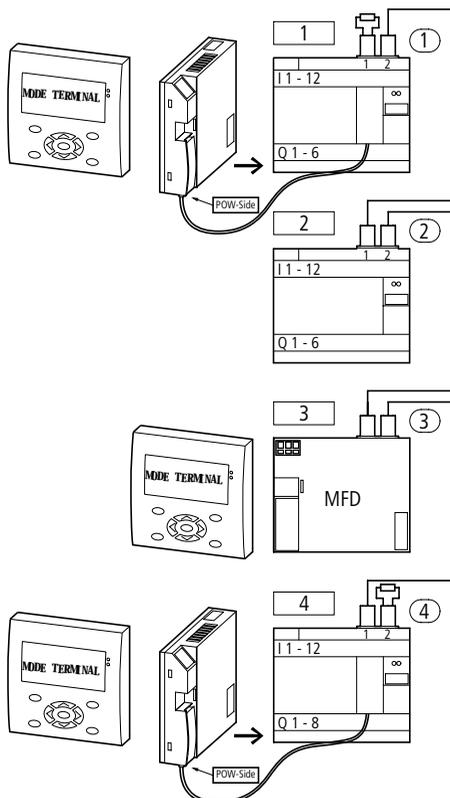


Figure 65 : Mode terminal au sein d'un réseau easy-NET et via deux interfaces série

La topologie ci-dessus est une forme mixte, à mi-chemin de l'exploitation au sein d'un réseau easy-NET et de l'exploitation via une interface série. Respectez les autorisations d'accès des différents appareils au sein du réseau easy-NET et au niveau de l'interface série correspondante.



## Danger !

### Collision de données !

**Seul le respect des conditions énoncées ci-dessous garantit un fonctionnement correct.**

Liste des conditions à respecter :

Si le réseau easy-NET compte plus d'un appareil MFD en mode terminal, chaque appareil MFD doit accéder à un participant easy-NET différent.

Aucun autre appareil en mode terminal ne doit accéder à l'un ou à l'autre des deux appareils en cours de communication en mode terminal.

Si un PC équipé de EASY-SOFT (-PRO) ou un appareil MFD doté d'une interface série est activé au niveau d'un participant du réseau easy-NET, il ne faut en aucun cas accéder à ce participant simultanément via easy-NET et en mode terminal.

Procédez comme suit :

Votre réseau easy-NET ou votre interface série fonctionne correctement.

► Au niveau de l'affichage d'état, appuyez sur la touche **OK**.  
Le premier menu s'affiche.

```
PROGRAMME..
STOP / RUN
PARAMETRES
REGLER HEURE...
```

► Appuyez sur la touche  $\wedge$ .

```
STOP / RUN
PARAMETRES
REGLER HEURE...
MODE TERMINAL...
```

L'option MODE TERMINAL s'affiche.

► Appuyez sur la touche **OK**.

```
PARTICIP. ID: 0
MODE DEMARRAGE
```

Le menu MODE DEMARRAGE clignote.

► Appuyez sur la touche  $\wedge$ .

```
PARTICIP. ID: 0
MODE DEMARRAGE
```

Sélectionnez le second participant. Ce participant va commander l'afficheur et réagir aux touches de commande.



Participant ID :

- 0 = participant au niveau de l'interface série
- 1 = participant 1 de easy-NET
- 2 = participant 2 de easy-NET
- 3 = participant 3 de easy-NET
- 4 = participant 4 de easy-NET
- 5 = participant 5 de easy-NET
- 6 = participant 6 de easy-NET
- 7 = participant 7 de easy-NET
- 8 = participant 8 de easy-NET

► Appuyez sur la touche **OK**.

```
PARTICIP. ID: 0
MODE DEMARRAGE
```

Sélectionnez le participant souhaité.

- Appuyez sur la touche  $\vee$  ou sur la touche  $\wedge$ .
- Validez à l'aide de la touche **OK**.

Sélectionnez l'option **MODE DEMARRAGE**.

```
PARTICIP. ID: 0
MODE DEMARRAGE
```

- Appuyez sur la touche  $\vee$ .
- Appuyez sur la touche **OK**.

```
PARTICIP. ID: 2
MODE DEMARRAGE
```

Dans ce cas, le participant 2 du réseau easy-NET est relié.

```
LIAISON
EN COURS
DE CREATION
```

L'appareil MFD tente d'établir la liaison avec l'appareil retenu. Le texte clignote.

Une fois la liaison établie, le menu ou l'affichage de l'état de l'appareil apparaît.



Si le texte « Liaison en cours de création ! » s'affiche pendant plus de 10 s, cela signifie que la liaison vers l'appareil choisi est défaillante. Annulez la sélection à l'aide de la touche **ESC**. Procédez à l'élimination du défaut. Essayez à nouveau d'établir la liaison.

Remarque valable dans le cas où l'appareil à commander se trouve en mode RUN et affiche un masque :

Ce masque ne s'affiche pas en mode terminal.

Message de l'appareil MFD : « L'appareil se trouve en mode graphique. »

► Appuyez simultanément sur les touches **ALT** et **ESC**. Vous passez alors à l'affichage d'état.

```
I 1..4..789... *
      I NT2 P-
MA 06.05.2003
@ 1..45678 RUN
```

Le participant 2 de easy-NET commande l'afficheur de l'appareil MFD.



Le fait que le mode terminal est actif est reconnaissable au clignotement de l'étoile située dans la partie supérieure droite de l'afficheur, au niveau de l'affichage d'état.

**Danger !**

En mode terminal, vous commandez un appareil situé dans certains cas très loin de vous. Vous détenez l'ensemble des droits et possibilités de commande que vous détiendriez également « sur le site ». Vous n'êtes pas toujours en mesure de savoir avec précision ce qui survient « sur le site ». Agissez par suite avec une extrême prudence lorsque vous souhaitez changer de mode d'exploitation et modifier les réglages de cet appareil.

Si vous commandez un appareil équipé d'un afficheur et de touches de commande, cet appareil peut tout aussi bien être commandé localement. Dans ce cas, la commande effectuée directement sur l'appareil est toujours plus rapide que la commande en mode terminal. Sachez que ce cas de figure peut provoquer des conflits à l'origine de défaillances ou d'événements imprévisibles.



En mode terminal, l'appareil MFD met son afficheur et ses touches de commande à disposition de l'appareil auquel il est relié. La liaison ne permet d'envoyer que les données destinées à l'afficheur ainsi que l'état des touches. En cas de défaillance de la communication, ce principe garantit la non-destruction des données locales de l'appareil relié.

Quittez le mode terminal.

La touche « \* » vous permet de quitter le mode terminal.

```
PARTICIP. ID: 2
MODE DEMARRAGE
```



Si vous souhaitez faire appel au mode terminal dans votre application, vous ne devez en aucun cas utiliser la touche « \* » à d'autres fins. (La touche « \* » vous permet en effet de passer de la visualisation à l'affichage d'état.) Dans le cas contraire, vous n'aurez pas la possibilité d'atteindre le menu Mode terminal.

► Appuyez sur la touche « \* ».

Vous revenez alors à votre point de départ local.

```
PARTICIP. ID: 2
MODE DEMARRAGE
```

► Appuyez deux fois sur la touche ESC.

Vous vous trouvez dans l'affichage d'état de l'appareil MFD.

```
I ..345..89...
      I      P-
SA 06:47      ST
@ 2 4        STOP
```

L'étoile clignotante située auparavant dans le coin supérieur droit a disparu.

## 4 Câblage à l'aide de MFD-Titan

Le présent chapitre vous expose l'ensemble des fonctions de MFD-Titan.

### Utilisation de MFD-Titan

#### Touches destinées à l'édition des schémas de commande et des modules fonctionnels



Pour effacer une liaison, un contact, un relais, un module ou une branche de circuit vierge



Pour passer d'un contact à ouverture à un contact à fermeture et inversement

Pour câbler des contacts, des relais, des modules et des branches de circuit

Pour insérer des branches de circuit



^ v Pour modifier une valeur,

pour déplacer le curseur vers le haut ou vers le bas

< > Pour changer d'emplacement,

pour déplacer le curseur vers la gauche ou vers la droite

Touches de direction utilisées comme « touches P »

< Entrée P1            ^ Entrée P2

> Entrée P3            v Entrée P4



Pour annuler le réglage effectué depuis le dernier **OK**

Pour quitter l'affichage et le menu actuels



Pour modifier ou insérer un contact/un relais/un module

Pour enregistrer le réglage



Pour passer en mode Terminal

## Fonction des touches de commande de l'appareil

Les touches de direction ont trois fonctions différentes dans les schémas de commande MFD-Titan. Le mode sélectionné est reconnaissable à la représentation du curseur clignotant.

- Mode déplacement
- Mode saisie
- Mode liaison

 En mode « Déplacement », les touches  $\wedge \vee < >$  vous permettent de positionner le curseur sur le schéma de commande pour sélectionner une branche de circuit, un contact, un module ou une bobine de relais.

  La touche **OK** vous permet de passer au mode « Saisie » pour saisir ou modifier une valeur à l'emplacement du curseur. Si vous appuyez sur la touche **ESC** en mode « Saisie », MFD-Titan annule les dernières modifications entrées.

 La touche **ALT** vous permet de passer au mode « Liaison » pour câbler des contacts, des modules et des relais; activez une nouvelle fois la touche **ALT** pour revenir au mode « Déplacement ».

La touche **ESC** vous permet de quitter l'affichage du schéma de commande et des paramètres.



Les appareils MFD-Titan assurent automatiquement la majeure partie de ce changement de représentation du curseur. Les modules logiques MFD-Titan passent par exemple en mode « Déplacement » du curseur lorsqu'une saisie ou une liaison à un emplacement donné du curseur ne s'avère plus possible.

### **Appel de l'affichage des paramètres des modules fonctionnels avec contact ou bobine**

Lorsque vous définissez le contact ou la bobine d'un module fonctionnel en mode « Saisie », MFD-Titan passe automatiquement du numéro de contact à l'affichage des paramètres des modules fonctionnels dès que vous appuyez sur la touche **OK**.

La touche de direction > vous permet de passer au champ suivant réservé aux contacts ou aux bobines, sans que vous ayez à saisir de paramètres.

### **Programme**

Un programme est une succession d'ordres dont le traitement est assuré de manière cyclique par MFD-Titan en mode RUN. Tout programme MFD-Titan comporte les réglages nécessaires à l'appareil, au réseau easy-NET, à la liaison COM-LINK, au mot de passe, aux réglages du système, à un schéma de commande, et/ou aux modules fonctionnels et/ou aux masques de visualisation.

Le schéma de commande correspond à la partie du programme dans laquelle les contacts sont reliés les uns aux autres. En mode RUN, chaque bobine est activée ou désactivée en fonction de la circulation du courant et de la fonction de la bobine considérée.

### **Modules fonctionnels**

Les modules fonctionnels sont des modules dotés de fonctions spécifiques. Exemples : relais temporisé, horloge, module arithmétique. Les modules fonctionnels existent sous forme de modules avec ou sans contacts et bobines. En mode RUN, les modules fonctionnels sont traités après le schéma de commande et les résultats sont actualisés en conséquence.

Exemples :

Relais temporisé = module fonctionnel équipé de contacts et bobines

Horloge = module fonctionnel équipé de contacts

### Masques de visualisation

Les masques de visualisation sont des parties de programme qui comportent les fonctions d'affichage et de commande de l'application.

### Relais

Les relais sont des appareils de connexion et de coupure représentés de manière électronique dans MFD-Titan et qui actionnent leurs contacts selon leur fonction. Un relais est constitué au minimum d'une bobine et d'un contact.

### Contacts

Les contacts vous permettent de modifier la circulation du courant dans un schéma de commande MFD-Titan. Ces contacts (contacts à fermeture, par exemple) sont à l'état « 1 » lorsqu'ils sont fermés et à l'état « 0 » lorsqu'ils sont ouverts. Dans un schéma de commande MFD-Titan, chaque contact peut être câblé en tant que contact à fermeture ou contact à ouverture.

### Bobines

Les bobines sont les organes d'entraînement des relais. En mode RUN, les résultats du câblage sont transmis aux bobines : ces dernières commutent en conséquence et se retrouvent à l'état activé ou désactivé. Les bobines peuvent présenter sept fonctions bobine différentes.

Tableau 6 : Contacts utilisables

Contact	Représentation au niveau de MFD-Titan
 Contact à fermeture, ouvert en position de repos	I, Q, M, A, ... Autres contacts → Tableau
 Contact à ouverture, fermé en position de repos	Ī, Q̄, M̄, Ā, ... Autres contacts → Tableau

Les appareils MFD-Titan font appel à différents types de contact utilisables dans un ordre quelconque au sein des champs réservés aux contacts d'un schéma de commande.

Tableau 7 : Contacts

Contact	Contact à fermeture	Contact à ouverture	Numéro	Page
<b>Entrées</b>				
Entrées d'un participant réseau * = adresse du participant (1 à 8)	*I	*Ī	01...12	292
Entrées de l'esclave COM	1I	1Ī	01...12	
Borne d'entrée de MFD-Titan	I	Ī	01...12	—
Touche de direction	P	P̄	01...04	—
Borne d'entrée pour extension (participant réseau) * = adresse du participant (1 à 8)	*R	*R̄	01...12	292
Borne d'entrée pour extension (esclave COM)	1R	1R̄	01...12	
Borne d'entrée pour extension	R	R̄	01...12	—
Entrées binaires via le réseau * = adresse du participant (1 à 8)	*RN	*RN̄	01...32	292
<b>Entrées de diagnostic</b>				
Etat extension (participant réseau) * = adresse du participant (1 à 8)	*I	*Ī	14	354
Court-circuit/surcharge (participant réseau) * = adresse du participant (1 à 8)	*I	*Ī	15...16	352
Etat de l'extension (esclave COM)	1I	1Ī	14	
Court-circuit/surcharge (esclave COM)	1I	1Ī	15...16	
Etat de l' extension	I	Ī	14	354
Court-circuit/surcharge	I	Ī	15...16	352
Court-circuit/surcharge en cas d'extension (participant réseau) * = adresse du participant (1 à 8)	*R	*R̄	15...16	352
Court-circuit/surcharge en cas d'extension (esclave COM)	1R	1R̄	15...16	
Court-circuit/surcharge en cas d'extension	R	R̄	15...16	352

Contact	Contact à fermeture	Contact à ouverture	Numéro	Page
<b>Sorties</b>				
Désactivation du rétroéclairage (afficheur MFD)	LE	LE	01	
DEL rouge (afficheur MFD)	LE	LE	02	
DEL verte (afficheur MFD)	LE	LE	03	
Sortie MFD-Titan pour participant réseau MFD * = adresse du participant (1 à 8)	*0	*0̄	01...08	292
Sortie de l'esclave COM	10	10̄	01...08	
Sortie MFD-Titan	0	0̄	01...08	–
Sortie MFD-Titan pour extension en cas de participant réseau * = adresse du participant (1 à 8)	*S	*S̄	01...08	292
Sortie de l'extension (esclave COM)	1S	1S̄	01...08	
Sortie MFD-Titan pour extension	S	S̄	01...08	–
Sorties binaires via le réseau * = adresse du participant (1 à 8)	*SN	*SN̄	01...32	292
<b>Autres contacts</b>				
Relais auxiliaire (mémoire interne)	M	M̄	01...96	128
Relais auxiliaire(mémoire interne) de l'esclave COM (REMOTE MARKER)	1M	1M̄	01...96	308
Etiquette de saut	:		01...32	245
Messages de diagnostic	ID	ID̄	01...16	302
Messages de diagnostic (esclave COM)	1ID	1ID̄	01...16	308

Contact	Contact à fermeture	Contact à ouverture	Numéro	Page
<b>Modules fonctionnels</b>				
Module fonctionnel : comparateur de valeurs analogiques	A X 01	$\bar{A}$ X 01	X=01...32	160
Module fonctionnel arithmétique : dépassement de valeur (carry)	AR X CV	$\bar{A}\bar{R}$ X CV	X=01...32	163
Module fonctionnel arithmétique : valeur nulle (zéro)	AR X ZE	$\bar{A}\bar{R}$ X ZE	X=01...32	163
Module fonctionnel : comparaison de blocs de données ; erreur : dépassement du nombre d'éléments	BC X E1	$\bar{B}\bar{C}$ X E1	X=01...32	167
Module fonctionnel : comparaison de blocs de données ; erreur : chevauchement de pages	BC X E2	$\bar{B}\bar{C}$ X E2	X=01...32	167
Module fonctionnel : comparaison de blocs de données ; erreur : offset non valable	BC X E3	$\bar{B}\bar{C}$ X E3	X=01...32	167
Module fonctionnel : comparaison de blocs de données ; résultat de la comparaison	BC X E0	$\bar{B}\bar{C}$ X E0	X=01...32	174
Module fonctionnel : transfert de blocs de données ; erreur : dépassement du nombre d'éléments	BT X E1	$\bar{B}\bar{T}$ X E1	X=01...32	174
Module fonctionnel : transfert de blocs de données ; erreur : chevauchement de pages	BT X E2	$\bar{B}\bar{T}$ X E2	X=01...32	174
Module fonctionnel : transfert de blocs de données ; erreur : offset non valable	BT X E3	$\bar{B}\bar{T}$ X E3	X=01...32	174
Module fonctionnel : liaison booléenne, valeur nulle (zéro)	BV X ZE	$\bar{B}\bar{V}$ X ZE	X=01...32	186
Module fonctionnel : compteur; valeur atteinte située au-delà de la consigne supérieure (overflow)	C X OF	$\bar{C}$ X OF	X=01...32	190

Contact	Contact à fermeture	Contact à ouverture	Numéro	Page
Module fonctionnel : compteur; valeur atteinte située en deçà de la consigne inférieure (fall below)	C X FB	$\bar{C}$ X FB	X=01...32	190
Module fonctionnel : compteur; valeur réelle égale à zéro	C X ZE	$\bar{C}$ X ZE	X=01...32	190
Module fonctionnel compteur; valeur réelle située au-delà de la plage de comptage (carry)	C X CV	$\bar{C}$ X CV	X=01...32	190
Module fonctionnel : compteur de fréquence; valeur atteinte située au-delà de la consigne supérieure (overflow)	CF X OF	$\bar{C}F$ X OF	X=01...04	197
Module fonctionnel : compteur de fréquence; valeur atteinte située en deçà de la consigne inférieure (fall below)	CF X FB	$\bar{C}F$ X FB	X=01...04	197
Module fonctionnel : compteur de fréquence; valeur réelle égale à zéro	CF X ZE	$\bar{C}F$ X ZE	X=01...04	197
Module fonctionnel : compteur rapide; valeur atteinte située au-delà de la consigne supérieure (overflow)	CH X OF	$\bar{C}H$ X OF	X=01...04	201
Module fonctionnel : compteur rapide; valeur atteinte située en deçà de la consigne inférieure (fall below)	CH X FB	$\bar{C}H$ X FB	X=01...04	201
Module fonctionnel : compteur rapide; valeur réelle égale à zéro	CH X ZE	$\bar{C}H$ X ZE	X=01...04	201
Module fonctionnel : compteur rapide; valeur réelle située au-delà de la plage de comptage (carry)	CH X CV	$\bar{C}H$ X CV	X=01...04	201
Module fonctionnel : compteur incrémental; valeur atteinte située au-delà de la consigne supérieure (overflow)	CI X OF	$\bar{C}I$ X OF	X=01...02	208
Module fonctionnel : compteur incrémental; valeur atteinte située en deçà de la consigne inférieure (fall below)	CI X FB	$\bar{C}I$ X FB	X=01...02	208
Module fonctionnel : compteur incrémental; valeur réelle égale à zéro	CI X ZE	$\bar{C}I$ X ZE	X=01...02	208

Contact	Contact à fermeture	Contact à ouverture	Numéro	Page
Module fonctionnel : compteur incrémental; valeur réelle située au-delà de la plage de comptage (carry)	CI X CV	CĪ X CV	X=01...02	208
Module fonctionnel : comparateur; inférieur à (less than)	CP X LT	CP̄ X LT	X=01...32	214
Module fonctionnel : comparateur; égal à (equal)	CP X EQ	CP̄ X EQ	X=01...32	214
Module fonctionnel : comparateur; supérieur à (greater than)	CP X GT	CP̄ X GT	X=01...32	214
Module fonctionnel : module d'affichage de textes	D X Q1	D̄ X Q1	X=01...32	215
Modules de données	DB X Q1	DB̄ X Q1	X=01...32	217
Régulateur PID ; dépassement de la plage de valeurs de la grandeur réglante	DC X LI	DC̄ X LI	X=01...32	219
Réception d'une variable provenant d'un participant réseau (Get)	GT X Q1	GT̄ X Q1	X=01...32	219
Module fonctionnel :horloge hebdomadaire	HW X Q1	HW̄ X Q1	X=01...32	230
Module fonctionnel : horloge annuelle	HY X Q1	HȲ X Q1	X=01...32	236
RAZ du maître : remise à zéro des sorties, des mémoires internes, de tout	MR X Q1	MR̄ X Q1	X=01...32	247
Module fonctionnel : compteur d'heures de fonctionnement; consigne atteinte	OT X Q1	OT̄ X Q1	X=01...04	254
Compteur d'heures de fonctionnement; dépassement de valeur (carry)	OT X CV	OT̄ X CV	X=01...04	254
Emission d'une variable sur le réseau : libération activée (Put)	PT X Q1	PT̄ X Q1	X=01...32	256
Modulation de largeur d'impulsion ; erreur : dépassement de la durée minimale d'enclenchement ou de coupure	PW X E1	PW̄ X E1	X=01...02	258
Module fonctionnel : émission de la date et de l'heure via le réseau easy-NET	SC X Q1	SC̄ X Q1	X=01	262
Module fonctionnel : relais temporisé	T X Q1	T̄ X Q1	X=01...32	266

## Relais et modules fonctionnels utilisables (bobines)

Les appareils MFD-Titan vous proposent différents types de relais et de modules fonctionnels dont les bobines sont utilisées pour réaliser le câblage au niveau du schéma de commande.

Relais/Module fonctionnel	Afficheur de MFD-Titan	Numéro	Bobine	Paramètres
<b>Sorties</b>				
Relais de sortie MFD-Titan, participant réseau (maître réseau uniquement) * = adresse du participant (2 à 8)	*Q	01...08	✓	–
Relais de sortie MFD-Titan	Q	01...08	✓	–
Relais de sortie MFD-Titan pour extension, participant réseau (maître réseau uniquement) * = adresse du participant (2 à 8)	*S	01...08	✓	–
Relais de sortie MFD-Titan pour extension	S	01...08	✓	–
Sorties binaires * = adresse du participant (1 à 8)	*SN	01...32	✓	–
<b>Autres bobines</b>				
Relais auxiliaire (mémoire interne)	M	01...96	✓	–
Relais auxiliaire(mémoire interne) de l'esclave COM (REMOTE MARKER)	1M	01...96	✓	–
Etiquette de saut	:	01...32	✓	–
<b>Modules fonctionnels</b>				
Module fonctionnel : comparateur de valeurs analogiques	A	01...32	–	✓
Module fonctionnel arithmétique	AR	01...32	–	✓
Comparaison de blocs de données, activation	BC X EN	01 32	✓	✓
Transfert de blocs de données, bobine de commande	BT X T_	01 32	✓	✓

Relais/Module fonctionnel	Afficheur de MFD-Titan	Numéro	Bobine	Paramètres
Liaisons booléennes	BV	01...32	–	✓
Module fonctionnel : compteur, entrée de comptage	C X C <sub>L</sub>	X=01...32	✓	✓
Module fonctionnel : compteur; sens de comptage	C X D <sub>L</sub>	X=01...32	✓	✓
Module fonctionnel : compteur; activation d'une valeur de comptage (Preset)	C X SE	X=01...32	✓	✓
Module fonctionnel : compteur; remise à zéro d'une valeur de comptage	C X RE	X=01...32	✓	✓
Module fonctionnel : compteur de fréquence; activation du compteur (enable)	CF X EN	X=01...04	✓	✓
Module fonctionnel : compteur rapide; sens de comptage	CH X D <sub>L</sub>	X=01...04	✓	✓
Module fonctionnel : compteur rapide; activation du compteur (enable)	CH X EN	X=01...04	✓	✓
Module fonctionnel : compteur rapide; activation d'une valeur de comptage (Preset)	CH X SE	X=01...04	✓	✓
Module fonctionnel : compteur rapide; remise à zéro d'une valeur de comptage	CH X RE	X=01...04	✓	✓
Module fonctionnel : compteur incrémental; activation d'une valeur de comptage (Preset)	CI X SE	X=01...02	✓	✓
Module fonctionnel : compteur incrémental; activation du compteur (enable)	CI X EN	X=01...02	✓	✓
Module fonctionnel : compteur incrémental; remise à zéro d'une valeur de comptage	CI X RE	X=01...02	✓	✓
Module fonctionnel : comparateur	CP	X=01...32	–	✓

Relais/Module fonctionnel	Afficheur de MFD-Titan	Numéro	Bobine	Paramètres
Module fonctionnel : activation d'un affichage de textes (enable)	D X EN	X=01...32	✓	✓
Module de données : bobine d'accrochage	DB X T_	X=01...32	✓	✓
Régulateur PID, activation	DC X EN	X=01...32	✓	✓
Régulateur PID, activation de la partie P	DC X EP	X=01...32	✓	✓
Régulateur PID, activation de la partie I	DC X EI	X=01...32	✓	✓
Régulateur PID, activation de la partie D	DC X ED	X=01...32	✓	✓
Régulateur PID, validation de la grandeur réglante manuelle	DC X SE	X=01...32	✓	✓
Filtre de lissage de signaux, activation	FT X EN	X=01...32	✓	✓
Module fonctionnel : réception provenant d'un participant réseau	GT	X=01...32	–	✓
Module fonctionnel : horloge hebdomadaire	HW	X=01...32	–	✓
Module fonctionnel : horloge annuelle	HV	X=01...32	–	✓
Module fonctionnel : mise à l'échelle, activation	LS X EN	X=01...32	✓	✓
Module fonctionnel : remise à zéro du maître	MR X T_	X=01...32	✓	✓
Module fonctionnel : convertisseur numérique, activation	NC X EN	X=01 32	✓	✓
Module fonctionnel : compteur d'heures de fonctionnement; libération	OT X EN	X=01...04	✓	✓
Module fonctionnel : compteur d'heures de fonctionnement; remise à zéro	OT X RE	X=01...04	✓	✓
Module fonctionnel : émission de l'heure en direction du réseau easy-NET ; bobine d'accrochage	PT X T_	X=01...32	✓	✓
Module fonctionnel : modulation de largeur d'impulsion, activation	PW X EN	X=01...02	✓	✓

Relais/Module fonctionnel	Afficheur de MFD-Titan	Numéro	Bobine	Paramètres
Module fonctionnel : émission de l'heure en direction du réseau easy-NET ; bobine d'accrochage	SC X T <sub>-</sub>	X=01	✓	–
Module fonctionnel : temps de cycle de consigne, activation	ST X EN	X=01		
Module fonctionnel : relais temporisé ; bobine d'accrochage/de commande (enable)	T X EN	X=01...32	✓	✓
Module fonctionnel : relais temporisé, désactivation	T X ST	X=01...32	✓	✓
Module fonctionnel : relais temporisé ; remise à zéro	T X RE	X=01...32	✓	✓
Module fonctionnel : limitation de valeurs, activation	VC X EN	X=01...32	✓	✓

Le comportement d'un relais est défini par le biais des paramètres et des fonctions de la bobine.

Les possibilités de réglage des relais de sortie et auxiliaires sont décrites dans les paragraphes consacrés aux fonctions des bobines.

Les fonctions et les paramètres relatifs aux modules fonctionnels sont présentés au niveau de chacun de ces modules.

## Mémoires internes, opérandes analogiques

Certaines mémoires internes vous permettent d'appeler de manière ciblée des valeurs ou des entrées/sorties.

Tableau 8 : Mémoire interne

Mémoire interne Opérande analogique	Afficheur de MFD- Titan	Numéro	Plage de valeurs	Type d'accès  r = lecture w = écriture
Mémoire interne 32 bits	MD	01...96	32 bits	r, w
Mémoire interne 16 bits	MW	01...96	16 bits	r, w
Mémoire interne 8 bits	ME	01...96	8 bits	r, w
Mémoire interne 1 bit	M	0...96	1 bit	r, w
Entrées analogiques de l'appareil de base	IA X	X= 01...04	10 bits	r
Sortie analogique	OA X	X= 01	10 bits	r, w

En mode de communication COM, vous pouvez procéder aux accès aux données suivants au niveau de l'esclave. Tenez compte des réglages de « REMOTE MARKER » dans le tableau qui suit.

Mémoire interne Opérande analogique	Afficheur de MFD- Titan	Numéro	Plage de valeurs	Type d'accès  r = lecture w = écriture
Mémoire interne 32 bits	1MD	01...20	32 bits	r, w
Mémoire interne 16 bits	1MW	01...40	16 bits	r, w
Mémoire interne 8 bits	1ME	01...80	8 bits	r, w
Mémoire interne 1 bit	1M	0...96	1 bit	r, w
Entrées analogiques de l'appareil de base	1IA X	X= 01...04	10 bits	r
Sortie analogique	1OA X	X= 01	10 bits	r

Les règles suivantes vous permettent d'utiliser de manière ciblée des opérands binaires (contacts) à partir des mémoires internes MD, MW et MB :

Tableau 9 : Composition des mémoires internes

Valable pour MD, MW, MB, M	à gauche = bit, octet, mot de plus fort poids		à droite = bit, octet, mot de plus faible poids	
32 bits	MD1			
16 bits	MW2		MW1	
8 bits	MB4	MB3	MB2	MB1
1 bit	M32 à M25	M24 à M17	M16 à M9	M8 à M1
32 bits	MD2			
16 bits	MW4		MW3	
8 bits	MB8	MB7	MB6	MB5
1 bit	M64 à M57	M56 à M49	M48 à M41	M40 à M33
32 bits	MD3			
16 bits	MW6		MW5	
8 bits	MB12	MB11	MB10	MB9
1 bit	M96 à M89	M88 à M81	M80 à M73	M72 à M65
32 bits	MD4			
16 bits	MW8		MW7	
8 bits	MB16	MB15	MB14	MB13
32 bits	MD5			
16 bits	MW10		MW9	
8 bits	MB20	MB19	MB18	MB17
...				
...				
...				

Valable pour MD, MW, MB, M	à gauche = bit, octet, mot de plus fort poids			à droite = bit, octet, mot de plus faible poids
32 bits	MD23			
16 bits	MW46		MW45	
8 bits	MB92	MB91	MB90	MB89
32 bits	MD24			
16 bits	MW48		MW47	
8 bits	MB96	MB95	MB94	MB93
32 bits	MD25			
16 bits	MW50		MW49	
32 bits	MD26			
16 bits	MW52		MW51	
...				
...				
32 bits	MD48			
16 bits	MW96		MW95	
32 bits	MD49			
32 bits	MD50			
...				
32 bits	MD95			
32 bits	MD96			

## Format du système de numération

Les appareils MFD procèdent à des calculs sur la base d'une valeur de 31 bits signée.

La plage de valeurs est :  
-2 147 483 648 à +2 147 483 647

Dans une valeur de 31 bits, le 32ème bit est un bit de signe.

Bit 32 = état « 0 » signifie qu'il s'agit d'un nombre positif.

Exemple :  
0000000000000000000010000010010<sub>bin</sub> =  
412<sub>hex</sub> = 1042<sub>déc</sub>

Bit 32 = état « 1 » signifie qu'il s'agit d'un nombre négatif.

Exemple :  
11111111111111111101110010101110<sub>bin</sub> =  
FFFDCAE<sub>hex</sub> = -9042<sub>déc</sub>



Les formats de type octet de mémoire interne (MB) et mot de mémoire interne (MW) sont utilisés sans signe.

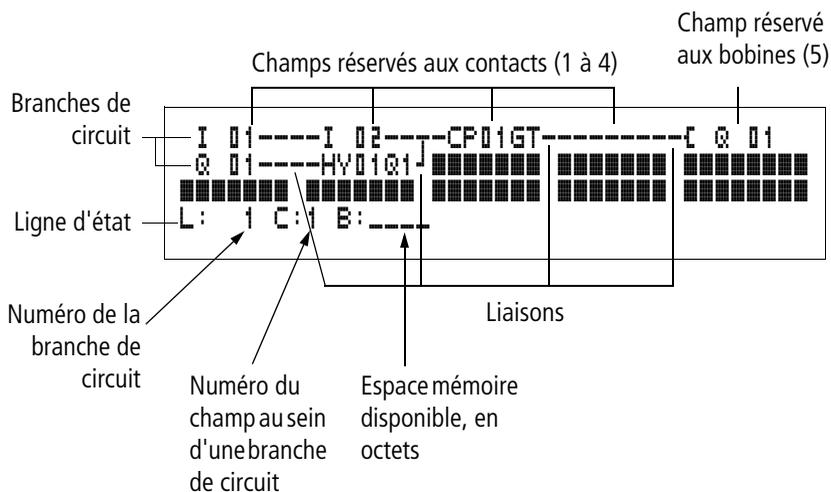
## Affichage du schéma de commande

Dans un schéma de commande MFD-Titan, les contacts et bobines de relais doivent être câblés de gauche à droite, du contact vers la bobine. Le schéma de commande est d'abord saisi dans une grille de câblage invisible dotée de champs réservés aux contacts, de champs réservés aux bobines et de branches de circuit. Le câblage s'opère ensuite par la mise en place de liaisons.

- Les contacts doivent être saisis dans les trois **champs réservés aux contacts**. Le premier champ gauche réservé aux contacts est automatiquement sous tension.
- Entrez dans le **champ réservé aux bobines** la bobine du relais à commander ainsi que le type et la fonction de cette bobine. On entend par « type de bobine » le nom de la bobine et son numéro; pour les modules fonctionnels, il convient en outre d'en indiquer la fonction. Le

fonctionnement d'une bobine est déterminé par sa fonction.

- Chaque ligne d'un schéma de commande constitue une **branche de circuit**. Les appareils MFD-Titan permettent de câbler jusqu'à 256 branches de circuit.



- Les **liaisons** permettent de créer des connexions électriques entre les contacts et les bobines. Il est possible de créer des liaisons qui s'étendent sur plusieurs branches de circuit. Chaque point de jonction constitue une liaison.
- L'affichage du nombre d'octets libres vous permet de connaître l'**espace mémoire** encore disponible pour votre schéma de commande et vos modules fonctionnels.

```

I 01----I 02---
Q 01----HY01Q1J
L:  1 C:1 B:7840

```

### Affichage du schéma de commande de MFD-Titan

Pour des raisons de lisibilité du schéma de commande, l'afficheur des appareils MFD-Titan fait apparaître pour chaque branche de circuit deux contacts ou un contact plus une bobine en série. Au total, il affiche simultanément 16 caractères par branche de circuit et trois branches de circuit plus la ligne d'état.

Les touches de direction < > vous permettent de passer d'un champ réservé aux contacts à un autre. Le numéro de la branche de circuit et celui du contact sont affichés en bas, au niveau de la ligne d'état.



L'affichage du schéma de commande a une double fonction :

- En mode STOP, il permet le traitement du schéma de commande.
- En mode RUN, il permet le test du schéma de commande avec visualisation dynamique de la circulation du courant.

### Enregistrement et chargement des programmes

Les appareils MFD-Titan offrent deux possibilités de sauvegarde externe des schémas de commande :

- Sauvegarde à l'aide d'un module mémoire
- Sauvegarde sur PC à l'aide du logiciel EASY-SOFT-PRO.

Les programmes enregistrés peuvent être de nouveau chargés, édités et exécutés dans MFD-Titan.

Toutes les données d'un programme sont stockées dans MFD-Titan. En cas de coupure de tension, ces données restent mémorisées en toute sécurité jusqu'au prochain écrasement ou effacement.

### Module mémoire

Chaque module mémoire, conçu pour stocker un seul programme, vient s'insérer dans l'interface de MFD-Titan.

Selon le type d'appareil et ses réglages, MFD-Titan se comporte comme suit.

Condition préalable :  
le module mémoire doit comporter un schéma de commande valable.

Variante avec afficheur :

- Allez dans le menu CARTE et chargez le schéma de commande dans l'appareil en mode STOP via l'option « CARTE → UNITE ».

Réglage DEMARRAGE CARTE → page 331.

Variante sans afficheur :

Si le schéma de commande présent sur le module mémoire diffère de celui qui se trouve dans l'appareil, c'est le programme du module mémoire (carte) qui est chargé lors de la mise sous tension.

### EASY-SOFT-PRO

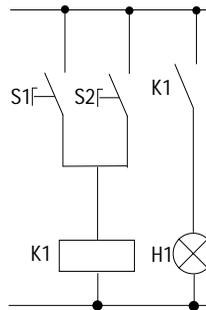
EASY-SOFT-PRO est un logiciel PC conçu pour l'élaboration, le test et la gestion des schémas de commande, des applications de visualisation et des programmes MFD-Titan.

Le transfert des programmes achevés s'opère par l'intermédiaire du câble de raccordement reliant le PC à MFD-Titan. Une fois le transfert d'un programme effectué, vous pouvez démarrer MFD-Titan directement à partir du PC.

## Câblage des contacts et des relais

Le câblage des boutons-poussoirs, des interrupteurs et des relais habituellement utilisés dans les schémas classiques s'effectue dans un schéma de commande MFD-Titan par l'intermédiaire de contacts d'entrée et de bobines de relais.

### Câblage fixe



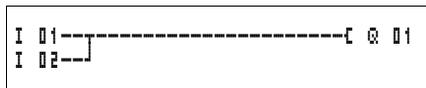
### Câblage à l'aide de MFD-Titan

#### Raccordement dans MFD-Titan

Cont. à ferm. S1 relié à l'entrée « I1 »  
 Cont. à ferm. S2 relié à l'entrée « I2 »  
 Charge H1 reliée à la sortie « Q1 »

S1 ou S2 provoque la fermeture de H1.

### Schéma de commande MFD-Titan :



Déterminez d'abord les entrées et les sorties nécessaires à l'élaboration de votre schéma.

L'état des bornes d'entrée est repérable dans le schéma de commande grâce aux contacts d'entrée « I », « R\* » ou « RN ». La commutation des sorties dans le schéma de commande s'opère via les relais de sortie « Q », « S » ou « SN ».

## Saisie et modification des contacts et des bobines pour modules fonctionnels et relais

### Contacts

Dans MFD-Titan, le choix d'un contact d'entrée s'effectue à l'aide du nom et du numéro de ce contact.

I 02  
 | |  
 Nom du contact  
 N° du contact

Exemple contact d'entrée

Tout contact d'un module fonctionnel comporte le nom du module ainsi que le numéro et la fonction du contact.

CP01GT  
 | | |  
 Nom du contact  
 N° du contact  
 Fonction du contact

Exemple : contact d'un module fonctionnel de type comparateur

En cas d'utilisation du contact d'un participant réseau, l'adresse du participant précède le nom du contact.

2RND2  
 | | |  
 Adresse du participant  
 Nom du contact  
 N° du contact

Exemple : contact d'un participant easy-NET

### Bobines

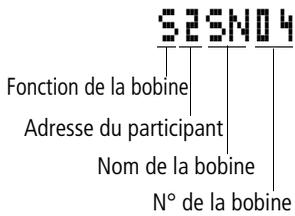
Dans le cas d'une bobine de relais ou d'un module fonctionnel, sélectionnez la fonction de la bobine, le nom de la bobine ou du module fonctionnel, le numéro de la bobine ou du module fonctionnel ainsi que la bobine du module fonctionnel. Lorsqu'il s'agit de la bobine d'un participant réseau easy-NET, l'adresse du participant doit être sélectionnée avant le nom de la bobine.

Exemple : sortie d'une bobine de relais

S Q 04  
 | | |  
 Fonction de la bobine  
 Nom de la bobine  
 N° de la bobine

C T 04EN  
 | | | |  
 Fonction de la  
 Nom de la  
 N° de la bobine  
 Bobine du

Bobine de relais d'un module fonctionnel de type relais temporisé avec bobine de commande



Bobine de relais d'un participant réseau NET



Vous trouverez à partir de la page 118 une liste complète des contacts et relais.



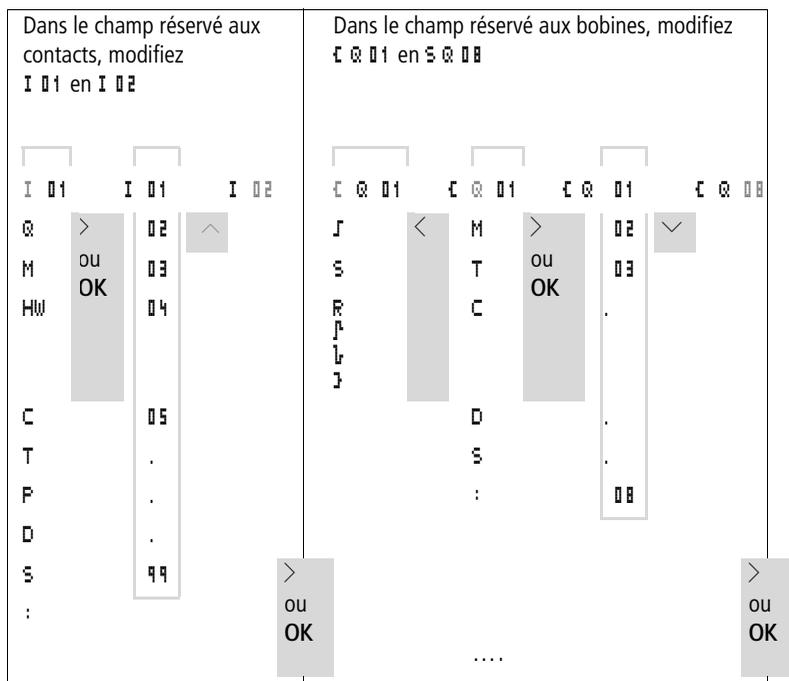
Choisissez le mode « Saisie » pour modifier des valeurs dans les champs réservés aux contacts et aux bobines. La valeur en passe d'être modifiée clignote.



En cas de saisie dans un champ vierge, MFD-Titan propose le contact **I 01** ou la bobine **S 0 01**.

- ▶ A l'aide des touches < > ^ v, déplacez le curseur sur un champ réservé aux contacts ou aux bobines.
- ▶ Passez au mode « Saisie » à l'aide de la touche **OK**.
- ▶ A l'aide des touches < > , sélectionnez l'emplacement au niveau duquel vous souhaitez apporter une modification ou passez à l'emplacement suivant à l'aide de la touche **OK**.
- ▶ A l'aide des touches ^ v, modifiez la valeur située à l'emplacement sélectionné.

MFD-Titan met fin au mode « Saisie » dès que vous quittez un champ réservé aux contacts ou aux bobines à l'aide des touches < > ou **OK** .



### Effacement de contacts et de bobines

- A l'aide des touches < > ^ v, déplacez le curseur sur un champ réservé aux contacts ou aux bobines.
- Appuyez sur la touche DEL.

Le contact ou la bobine sont alors effacés, de même que les liaisons.

### Passage d'un contact à fermeture à un contact à ouverture (et inversement)

Dans un schéma de commande MFD-Titan, chaque contact peut être défini comme un contact à fermeture ou à ouverture.

- Passez au mode « Saisie » et positionnez le curseur sur le nom du contact.

- ▶ Appuyez sur la touche **ALT**. Le contact à fermeture devient un contact à ouverture.
- ▶ Appuyez 2 x sur la touche **OK** pour confirmer la modification.

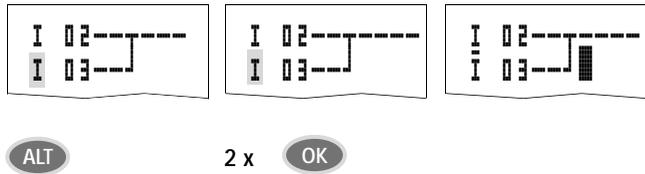


Figure 66 : Passage du contact à fermeture I 02 en contact à ouverture

### Création et modification de liaisons

Les liaisons entre les contacts et les bobines de relais s'effectuent en mode « Liaison » à l'aide du « stylo graphique ». Dans ce mode, MFD-Titan représente le curseur sous forme de « stylo ».

- ▶ A l'aide des touches < > ^ v, déplacez le curseur sur le champ réservé aux contacts ou aux bobines et à partir duquel vous souhaitez créer une liaison.



Ne positionnez pas le curseur sur le premier champ réservé aux contacts. A cet emplacement, la touche **ALT** assure une autre fonction (insertion d'une branche de circuit).

- ▶ Passez en mode « Liaison » à l'aide de la touche **ALT**.
- ▶ Déplacez le « stylo » : à l'aide des touches < > entre les champs réservés aux contacts et aux bobines et à l'aide des touches ^ v entre les branches de circuit.
- ▶ Quittez le mode « Liaison » à l'aide de la touche **ALT**.

MFD-Titan met automatiquement fin à ce mode dès que vous déplacez le « stylo » sur un champ pour contacts ou bobines déjà occupé.



Dans une branche de circuit, MFD-Titan réalise automatiquement la liaison entre les contacts et la borne de la bobine du relais lorsqu'aucun champ vierge ne sépare ces derniers.

Ne réalisez jamais de liaisons de la droite vers la gauche. Pour comprendre pourquoi de telles liaisons ne peuvent pas fonctionner, reportez-vous au paragraphe « Incidences sur l'élaboration des schémas de commande », page 346.

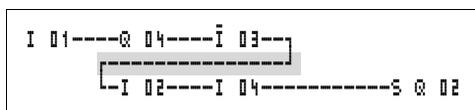


Figure 67 : Schéma de commande non admissible avec cinq contacts

Si vous devez faire intervenir plus de quatre contacts en série, utilisez l'un des 96 relais auxiliaires M.

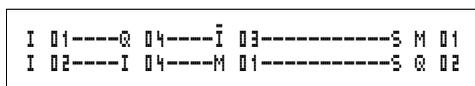


Figure 68 : Schéma de commande avec relais auxiliaire M

### Effacement de liaisons

- Amenez le curseur sur le champ réservé aux contacts ou aux bobines situé à droite de la liaison à effacer. Activez le mode « Liaison » à l'aide de la touche **ALT**.
- Appuyez sur la touche **DEL**.

MFD-Titan efface une dérivation. Les liaisons voisines fermées sont conservées.

En cas d'interconnexion de plusieurs branches de circuit, MFD-Titan efface tout d'abord la liaison verticale. Actionnez une nouvelle fois la touche **DEL** pour effacer également la liaison horizontale.



Il n'est pas possible d'effacer les liaisons créées automatiquement par MFD-Titan.

Quittez la fonction Effacer à l'aide de la touche **ALT** ou en déplaçant le curseur sur un champ réservé aux contacts ou aux bobines.

### Insertion et effacement d'une branche de circuit

Lorsque vous sélectionnez l'affichage du schéma de commande, l'afficheur de MFD-Titan vous présente simultanément trois des 256 branches de circuit. Les branches de circuit situées en dehors de l'afficheur – y compris les branches vierges – se déroulent automatiquement dans MFD-Titan lorsque vous restez dans l'affichage du schéma de commande et déplacez le curseur au-delà de la limite supérieure ou inférieure de l'afficheur.

Vous pouvez ajouter une nouvelle branche de circuit au-dessous de la dernière. Vous pouvez également l'insérer au-dessus de l'emplacement du curseur :

- ▶ Positionnez le curseur sur le **premier** champ réservé aux contacts d'une branche de circuit.
- ▶ Appuyez sur la touche **ALT**.

La branche de circuit existante est décalée vers le bas avec toutes ses liaisons. Le curseur se trouve directement positionné sur une nouvelle branche de circuit.

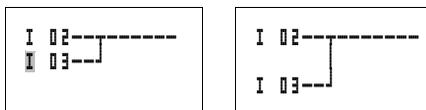


Figure 69 : Insertion d'une nouvelle branche de circuit

### Enregistrement d'un schéma de commande

- Pour enregistrer un schéma de commande, appuyez sur la touche **ESC**.

```

I 01----I 02---
Q 01----HY01Q1J
      +
ENREGIST+
  
```

Le menu ci-contre apparaît au niveau de la ligne d'état.

- Appuyez sur la touche **OK** pour enregistrer l'ensemble du programme, du schéma de commande et des modules fonctionnels.

A l'issue de l'enregistrement, vous vous trouvez dans l'option SCHEMA DE CDE.

### Annulation de la saisie d'un schéma de commande

```

I 01----I 02---
Q 01----HY01Q1J
      +
ANNULER +
  
```

- Si vous souhaitez quitter la saisie du schéma de commande sans procéder à un enregistrement, appuyez sur la touche **ESC**.
- Passez au menu ANNULER à l'aide des touches de direction  $\wedge \vee$ .
- Appuyez sur la touche **OK**.

Vous quittez alors le schéma de commande sans l'enregistrer.

### Recherche de contacts et de bobines

```

I 01----I 02---
Q 01----HY01Q1J
      +
RECHERCHE+
  
```

Pour rechercher des contacts et des bobines, procédez comme suit :

- Appuyez sur la touche **ESC**. Passez au menu RECHERCHER à l'aide des touches de direction  $\wedge \vee$ .
- Appuyez sur la touche **OK**.

```

I 01----I 02---
Q 01----HY01Q1J
RECHERCHE I 01
  
```

- A l'aide des touches de direction  $\vee$  et  $\langle \rangle$ , sélectionnez le contact, la bobine et le numéro souhaités.

Pour un module fonctionnel, sélectionnez le module, le numéro et la bobine.

- Validez votre recherche à l'aide de la touche **OK**.

```

I 01----I 02---
Q 01----HYD1Q1J
L: 1 C:1 B:1140

```

Le premier contact ou la première bobine est alors recherché(e), depuis l'emplacement de l'appel jusqu'à la fin du schéma de commande. Si aucun contact ou aucune bobine n'est trouvé(e), l'éditeur du schéma de commande de MFD-Titan poursuit la recherche à partir du début du schéma. Lorsqu'un contact ou une bobine est trouvé(e), l'éditeur de MFD-Titan saute automatiquement sur le champ correspondant au sein du schéma.

### « Atteindre » une branche de circuit

La fonction « Atteindre » de l'éditeur du schéma de commande de MFD-Titan vous permet de vous rendre rapidement à une branche de circuit donnée.

- ▶ Appuyez sur la touche ESC et sélectionnez le menu ALLER A à l'aide des touches de direction ^v.
- ▶ Appuyez sur la touche OK.
- ▶ A l'aide des touches de direction ^v, sélectionnez la branche de circuit souhaitée (L...).

```

I 01----I 02---
Q 01----HYD1Q1J
L: 1 C:1 B:1140

```

C'est toujours le premier contact de la branche de circuit qui s'affiche.

- ▶ Appuyez sur la touche OK.

```

I 01----I 02---
Q 01----HYD1Q1J
L: 1 C:1 B:1140

```

Le curseur reste sur le contact L 1 de la branche de circuit sélectionnée.

### Effacement d'une branche de circuit

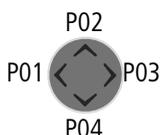
MFD-Titan ne supprime que des branches de circuit vierges (c'est-à-dire sans contacts ni bobines).

- ▶ Effacez l'ensemble des contacts et des bobines d'une branche de circuit.
- ▶ Positionnez le curseur sur le premier champ réservé aux contacts de la branche de circuit vierge.
- ▶ Appuyez sur la touche DEL.

La (ou les) branche(s) de circuit suivante(s) est (sont) décalée(s) vers le haut; les liaisons existantes entre branches de circuit sont conservées.

### Commutation à l'aide des touches de direction

MFD-Titan vous permet par ailleurs d'utiliser dans le schéma de commande les quatre touches de direction comme des entrées câblées de manière fixe.



Ces quatre touches sont repérées dans le schéma de commande en tant que contacts P 01 à P 04. Ces touches P peuvent être activées et désactivées dans le Menu spécial → SYSTEME.

Les touches P peuvent être utilisées pour tester des schémas ou comme commandes manuelles. La fonction complémentaire offerte par ces touches est précieuse pour la maintenance et la mise en service.

#### Exemple 1

Allumage et extinction d'une lampe située au niveau de la sortie Q1 à l'aide des entrées I1 et I2 ou (au choix) des touches de direction ^ v.

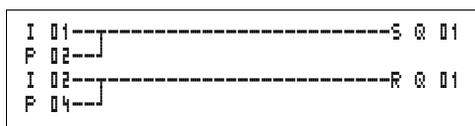


Figure 70 : Commutation de « Q1 » à l'aide de « I1 », « I2 », ^ ou v

**Exemple 2**

Fonctionnement Automatique/Manuel : la sortie Q1 est actionnée soit par la borne d'entrée I1 (en mode Automatique), soit par la touche de direction P1 (en mode Manuel). Le choix du mode s'effectue par la borne d'entrée I5.

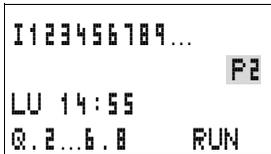


Figure 71 : Choix du mode Automatique/Manuel à l'aide de I5



Les touches P ne sont reconnues comme des interrupteurs que dans l'affichage d'état.

L'affichage d'état vous permet de savoir si les touches P sont utilisées dans un schéma de commande.



Affichage de l'état :

- P : touches P utilisées dans un schéma de commande et activées
- P2 : touches P utilisées dans un schéma de commande, activées et touche P2 ^ actionnée
- P- : touches P utilisées dans un schéma de commande, mais désactivées
- Champ vide : touches P non utilisées

### Test d'un schéma de commande

Un système de mesure intégré dans MFD-Titan vous permet de suivre directement l'évolution de l'état des contacts et des bobines (des relais et des modules fonctionnels) activés.

- Réalisez le raccordement en parallèle ci-dessous et enregistrez-le.



Figure 72 : Raccordement en parallèle

- Positionnez MFD-Titan en mode RUN via le menu principal.
- Revenez à l'affichage du schéma de commande.

Il ne vous est pas possible de procéder maintenant au traitement du schéma de commande.



Si le passage à l'affichage du schéma de commande ne vous permet pas de modifier votre schéma, vérifiez d'abord que MFD-Titan se trouve bien en mode STOP.

L'affichage du schéma de commande présente deux fonctions qui dépendent du mode d'exploitation :

- STOP : pour l'élaboration d'un schéma de commande
  - RUN : pour l'affichage dynamique de la circulation du courant
- Fermez « I3 ».

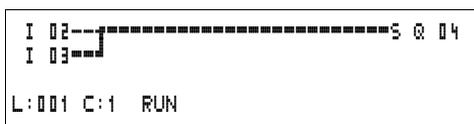


Figure 73 : Affichage dynamique de la circulation du courant

L'affichage dynamique de la circulation du courant vous permet de visualiser les liaisons conductrices de courant à l'aide de traits plus épais que ceux des liaisons non conductrices.

Vous pouvez suivre une liaison conductrice de courant sur les branches de circuit en faisant défiler les lignes de l'afficheur vers le haut et vers le bas.

Dans l'affichage dynamique de la circulation du courant, vous pouvez remarquer en bas à droite que le dispositif de commande se trouve en mode RUN. (→ paragraphe « Affichage dynamique de la circulation du courant, avec fonction zoom », page 91).



En raison de l'inertie due à la technologie des afficheurs à cristaux liquides, l'affichage dynamique de la circulation du courant n'indique pas les changements d'état de l'ordre de la milliseconde.

### Editeur pour modules fonctionnels

Les appareils MFD-Titan vous permettent d'éditer des modules fonctionnels sans schéma de commande à l'aide de l'option MODULES. Les modules fonctionnels font partie intégrante du programme.

### Appel des modules fonctionnels à l'aide du menu MODULES

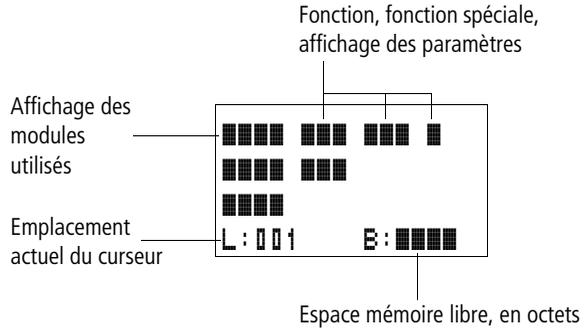


Figure 74 : Explications concernant l'affichage relatif aux modules fonctionnels

### Affichage des modules fonctionnels pour l'édition

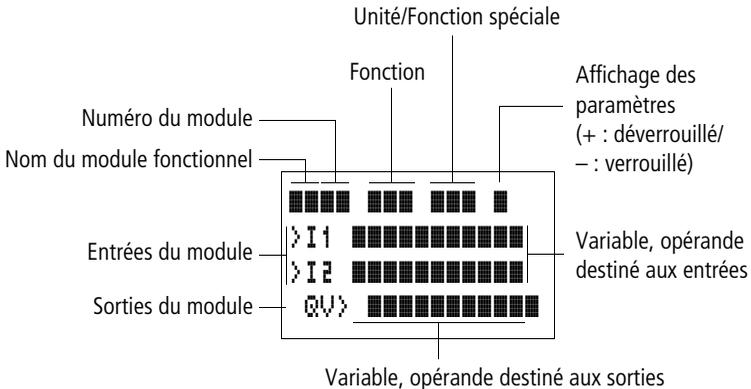


Figure 75 : Affichage des modules fonctionnels pour l'édition

### Edition des modules fonctionnels

- ▶ Positionnez-vous sur le menu MODULES.
- ▶ Appuyez sur la touche **OK**.

```

■ ■
L:001   B:7898
  
```

S'il n'existe aucun module fonctionnel, l'affichage ci-contre apparaît.

Le curseur clignote.

- ▶ Appuyez sur la touche **OK**.

```

AR01
L:001   B:7988
  
```

L'éditeur destiné à la saisie d'un module fonctionnel apparaît.

A l'aide des touches de direction  $\wedge \vee < >$ , sélectionnez le module fonctionnel souhaité ainsi que son numéro.

Les différentes fonctions de chaque module fonctionnel sont exposées en détail dans les pages qui suivent.

```

AR01 ADD      +
CF10          +
T 18 ?X      -
L:001   B:6488
  
```

S'il n'existe aucun module fonctionnel, vous obtenez l'affichage ci-contre.

La création des modules fonctionnels s'effectue dans l'ordre dans lequel ils ont été édités.

### Appel de modules fonctionnels à partir du schéma de commande

Si vous transmettez des paramètres à un module fonctionnel à partir du schéma de commande, vous passez de l'éditeur du schéma de commande à l'éditeur pour modules fonctionnels. Après avoir procédé à l'affectation des paramètres puis à leur enregistrement ou à l'annulation, vous revenez dans le schéma de commande, à l'emplacement où vous vous trouviez avant de le quitter. Les touches de commande s'utilisent de la même façon que dans le schéma de commande.

```

T 01 X? M:S +
>I1 20:30
>I2
  QV>MD96
L:001      E:1808

```

Exemple : module fonctionnel de type relais temporisé

Module fonctionnel :	Relais temporisés
Fonction	retard à l'appel avec commutation aléatoire
Plage de temporis. :	M:S (minute:seconde)
Consigne >I1 :	20 min 30 s
Temps réel QV> :	sera copié dans MD96

### Affectation d'opérandes à une entrée > d'un module fonctionnel



Seules les variables suivantes peuvent être affectées à l'entrée d'un module fonctionnel :

- des constantes (42, par exemple)
- des mémoires internes telles que MD, MW, MB
- la sortie analogique QA
- des entrées analogiques IA
- toutes les variables de sortie ...QV> des modules fonctionnels

### Affectation d'opérandes à une sortie QV> d'un module fonctionnel



Seules des mémoires internes telles que MD, MW, MB ou la sortie analogique QA peuvent être affectées à une sortie de variable d'un module fonctionnel.

**Effacement d'opérandes au niveau des entrées/sorties d'un module fonctionnel**

Positionnez le curseur sur l'opérande souhaité.

```
T 01 X? M:S +
>I1 ■■:30
>I2
QV>MD96
```

► Appuyez sur la touche DEL.

```
T 01 X? M:S +
>I1 ■■
>I2
QV>MD96
L:001      B:7808
```

L'opérande est alors effacé.

```
AR01 ADD      +
CP10          +
T 18 ?X      -
L:002      B:7808
```

**Effacement de la totalité d'un module fonctionnel**

Assurez-vous que tous les contacts et les bobines du module sont effacés.

► Sélectionnez dans la liste le module souhaité.

Dans notre cas : CP10.

► Appuyez sur la touche DEL.

```
AR01 ADD      +
T 18 ?X      -
L:001
```

Le module est alors effacé.

## Test des modules fonctionnels

Vous pouvez tester les modules fonctionnels de la même manière qu'un schéma de commande. Pour ce faire, l'appareil doit se trouver en mode RUN.

Test à partir du schéma de commande :

Positionnez le curseur sur un contact ou sur une bobine du module souhaité. Appuyez sur la touche **OK**.

```
T 01 X? M:S +
>I1 20:30
>I2
QV>14:42
.. EN..
```

Le module fonctionnel (un relais temporisé, dans notre cas) s'affiche alors.

- >I1= consigne de temps du relais temporisé
- QV> = la valeur réelle est 14 minutes et 42 secondes
- La bobine de libération est activée; EN s'affiche.

Si une bobine de module fonctionnel est activée en mode RUN, le nom de la bobine et son type apparaissent au niveau de l'affichage du module.

## Test d'un module fonctionnel à l'aide de l'éditeur pour modules fonctionnels:

Le menu MODULES vous permet d'obtenir la liste des modules.

Sélectionnez le module souhaité :

```
AR01 ADD +
CP10 +
T 18 ?X -
L:001 RUN
```

Dans notre cas, il s'agit du module arithmétique AR01 en mode Addition.

► Appuyez sur la touche **OK**.

Le module s'affiche avec les valeurs réelles et le résultat.

```
AR01 ADD +
>I1 20056
>I2 1095
QV>21151
```

## Affichage des opérandes des modules durant le test :

Si vous souhaitez savoir durant le test d'un module quels sont les opérandes utilisés aux entrées et aux sorties de ce module, positionnez la touche **ALT** sur la valeur affichée et actionnez-la.

```
AR01 ADD      +
>I1 C 01QV>
>I2 1095
QV>MD 56
```

L'opérande est alors affiché.

- >I1= valeur réelle du compteur C 01
- >I2= constante 1095
- QV> = double-mot de mémoire interne MD56

► Appuyez à nouveau sur la touche **ALT**.

```
AR01 ADD      +
>I1 20056
>I2 1095
QV>21151
```

Ce sont alors les valeurs qui s'affichent.

## Fonction des bobines

La fonction des bobines vous permet de déterminer le comportement des bobines de relais. Les fonctions bobine suivantes sont valables pour toutes les bobines :

Tableau 10 : Fonction de la bobine

Afficheur de MFD-Titan	Fonction de la bobine	Exemple
C	Fonction contacteur	C001, C002, C004, C:01, CM01, ..
J	Fonction télérupteur	J003, JM04, JD08, JS01, J:01, ..
S	Bobine d'accrochage	S008, SM02, SD03, SS04, ..
R	Remise à zéro	R004, RM05, RD01, RS03, ..
J	Fonction contacteur avec résultat inversé	J006, JM96, ..
J	Impulsion sur un cycle en cas de front montant	JM01, ..
J	Impulsion sur un cycle en cas de front descendant	JM42, ..



Les fonctions bobine utilisables avec les modules fonctionnels sont décrites pour chacun de ces modules.

## Règles relatives au câblage de bobines de relais

### Relais avec fonction contacteur



Pour conserver une vue d'ensemble de l'état des relais, ne commandez une bobine qu'une seule fois. Les bobines avec fonction mémoire telles que  $\Sigma$ ,  $\mathbb{R}$  et  $\mathbb{J}$  peuvent être utilisées plusieurs fois.

Les bobines sans fonction mémoire telles que  $\mathbb{C}$  (contacteur),  $\mathbb{I}$  (contacteur inversé),  $\mathbb{F}$ ,  $\mathbb{D}$  (détection de fronts montants et descendants) doivent impérativement être utilisées une seule et unique fois. La dernière bobine du schéma de commande détermine l'état du relais.

Exception : en cas d'utilisation de sauts, il est possible d'utiliser deux fois la même bobine.

### Bobine avec fonction contacteur $\mathbb{C}$

Le signal de sortie suit directement le signal d'entrée ; le relais fonctionne comme un contacteur.

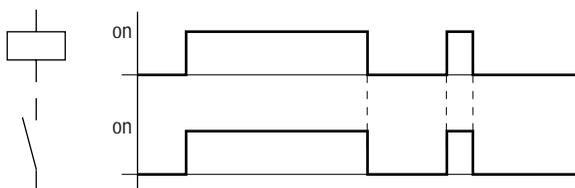


Figure 76 : Diagramme fonctionnel d'une bobine avec fonction contacteur

### Relais avec fonction télérupteur $\mathbb{J}$

La bobine du relais change d'état à chaque passage du signal d'entrée de « 0 » à « 1 ». Le relais se comporte comme une bascule bistable.

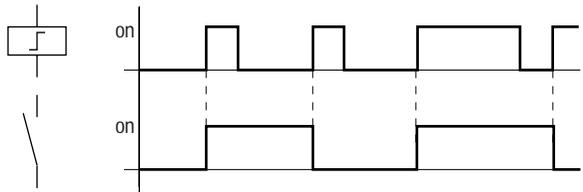


Figure 77 : Diagramme fonctionnel d'un relais avec fonction télérupteur

En mode STOP, toute coupure de tension au niveau d'une bobine entraîne sa désactivation automatique. Exception : les bobines rémanentes restent à l'état « 1 » (voir → paragraphe « Rémanence », page 335).

### Fonctions « bobine d'accrochage » $\text{S}$ et « bobine de décrochage » $\text{R}$

Les fonctions « bobine d'accrochage »  $\text{S}$  et « bobine de décrochage »  $\text{R}$  sont généralement utilisées de manière conjointe.

L'activation de la « bobine d'accrochage » (repère A) entraîne l'activation du relais; ce dernier reste dans cet état jusqu'à sa remise à zéro à l'aide de la fonction « bobine de décrochage » (repère B).

Lorsque la tension d'alimentation est coupée (repère C), la bobine ne fonctionne plus de manière rémanente.

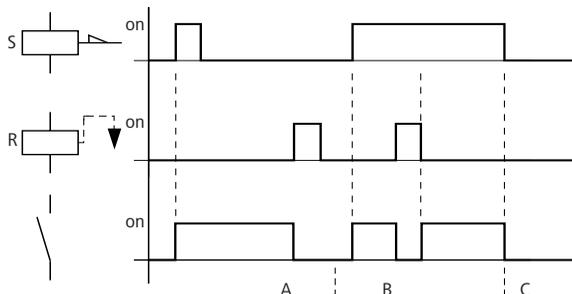


Figure 78 : Diagramme fonctionnel des fonctions « bobine d'accrochage » et « bobine de décrochage »

En cas d'activation simultanée des deux bobines (comme indiqué au niveau du repère B), la bobine prioritaire est celle qui présente le numéro de branche de circuit le plus élevé dans le schéma de commande.

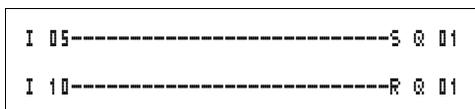


Figure 79 : Activation simultanée pour Q1

Dans l'exemple ci-dessus (activation simultanée des bobines d'accrochage et de décrochage), c'est la bobine de décrochage qui est prioritaire.

### Inversion de bobine (fonction contacteur inversée) ¶

Le signal de sortie prend l'état inverse du signal d'entrée : le relais travaille comme un contacteur dont les contacts sont inversés. Lorsque la bobine est activée à l'état « 1 », les contacts à fermeture de cette bobine passent à l'état « 0 ».

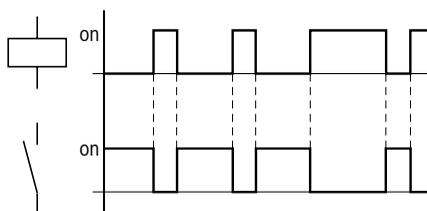


Figure 80 : Diagramme fonctionnel de la fonction contacteur inversée

### Détection d'un front montant (impulsion sur un cycle) ¶

Cette fonction s'utilise lorsque la bobine doit commuter en cas de front montant uniquement. Lors d'un passage de la bobine de l'état « 0 » à l'état « 1 », les contacts à fermeture de cette bobine passent à l'état « 1 » pour un temps de cycle.

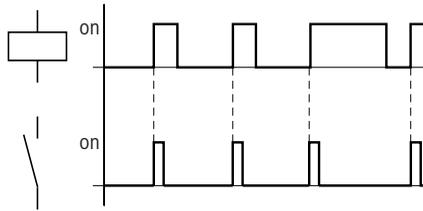


Figure 81 : Diagramme fonctionnel d'une impulsion sur un cycle en cas de front montant

### Détection d'un front descendant (impulsion sur un cycle) ↓

Cette fonction s'utilise lorsque la bobine doit commuter en cas de front descendant uniquement. Lors d'un passage de la bobine de l'état « 1 » à l'état « 0 », les contacts à fermeture de cette bobine passent à l'état « 1 » pour un temps de cycle.

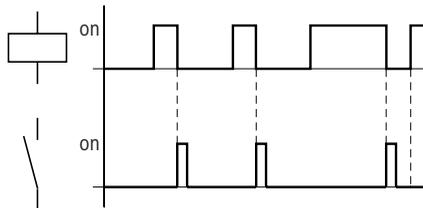


Figure 82 : Diagramme fonctionnel d'une impulsion sur un cycle en cas de front descendant



En mode STOP, toute coupure de tension au niveau d'une bobine activée entraîne la désactivation automatique de cette bobine. Exception : les bobines rémanentes restent à l'état « 1 » (voir → paragraphe « Rémanence », page 335).

## Modules fonctionnels

Les modules fonctionnels vous permettent de reproduire dans votre schéma divers appareils traditionnels relevant du domaine de la commande et de la régulation. Les appareils MFD-Titan vous proposent les modules fonctionnels suivants :

- Compérateurs de valeurs analogiques/Contrôleurs de seuil (uniquement pour les variantes MFD-Titan 24 V DC)
- Modules arithmétiques
  - addition, soustraction, multiplication, division
- Comparaison de blocs de données
- Transfert de blocs de données
- Liaisons booléennes
- Compteurs
  - compteurs/décompteurs avec valeurs limites inférieure et supérieure, consignes,
  - compteurs de fréquence,
  - compteurs rapides,
  - compteurs incrémentaux
- Compérateurs
- Textes, affichage de textes en libre édition ; saisie de valeurs
- Modules de données
- Régulateurs PID
- Filtres de lissage de signaux
- Mise à l'échelle de valeurs
- Modulation de largeur d'impulsion
- Validation de données provenant du réseau easy-NET
- Horloges
  - jour de la semaine/heure
  - année, mois, jour (date)
- Convertisseurs numériques
- Modules de remise à zéro du maître
- Compteur d'heures de fonctionnement
- Mise à disposition de données sur le réseau easy-NET
- Synchronisation de la date et de l'heure via le réseau easy-NET
- Relais temporisés
  - retard à l'appel,
  - retard à l'appel avec commutation aléatoire
  - retard à la chute, avec possibilité de réactivation

- retard à la chute avec commutation aléatoire et possibilité de réactivation
- retard à l'appel et à la chute,
- retard à l'appel et à la chute avec commutation aléatoire,
- mise en forme d'une impulsion,
- clignoteur synchrone
- clignoteur asynchrone
- Détermination du temps de cycle
- Limitation de valeurs

Remarques valables pour les modules fonctionnels :



Les valeurs réelles actuelles sont effacées en cas de mise hors tension ou de commutation de MFD-Titan en mode STOP. Exception : les données rémanentes conservent leur état (→ paragraphe « Rémanence », page 335).

Les valeurs réelles actuelles sont transmises aux opérandes à chaque cycle. (Ce dernier point n'est pas valable pour les modules de données.)



### Attention !

En mode RUN, MFD-Titan procède au traitement des modules fonctionnels une fois le schéma de commande parcouru. Il prend alors en compte le dernier état des bobines.



Pour éviter toute modification de paramètres par de tierces personnes, sélectionnez le symbole « - » au lieu du symbole « + » lors des phases d'élaboration du schéma de commande et de saisie des paramètres; protégez par ailleurs votre schéma de commande à l'aide d'un mot de passe.



### Attention !

Les modules fonctionnels sont conçus de manière qu'une valeur de sortie d'un module puisse être directement affectée à une entrée d'un autre module. La transmission des valeurs s'opère ainsi pour vous en toute transparence.

L'utilisation de formats de données différents (utilisation de 32 bits pour le premier module et utilisation ultérieure de formats de données de 8 ou 16 bits, par exemple) peut entraîner des erreurs de signe ou de valeurs lors de la transmission d'un module à un autre.

### Comparateurs de valeurs analogiques/Contrôleurs de seuil

Les appareils MFD-Titan vous proposent 32 comparateurs de valeurs analogiques (A 01 à A 32).

Les comparateurs de valeurs analogiques ou contrôleurs de seuil vous permettent par exemple de comparer des valeurs d'entrée analogiques par rapport à une valeur de consigne.

Toutes les variantes MFD-Titan sont équipées d'entrées analogiques.

Les possibilités de comparaison sont les suivantes :

- Entrée  $\gt I1$  du module **supérieure ou égale à, égale à, inférieure ou égale à** l'entrée  $\gt I2$  du module
- Les facteurs  $\gt F1$  et  $\gt F2$  utilisés comme entrées vous permettent de multiplier et d'adapter la valeur des entrées des modules.
- L'entrée  $\gt OS$  d'un module peut être utilisées comme l'offset de l'entrée  $\gt I1$ .
- L'entrée  $\gt HY$  d'un module sert d'hystérésis de commutation positive et négative pour l'entrée  $\gt I2$ . Le contact commute en fonction du type de comparaison retenu pour le module fonctionnel.



Figure 83 : Schéma de commande MFD-Titan avec comparateurs de valeurs analogiques

```

A 02 GT      +
>I1
>F1
>I2
>F2
>OS
>HY
  
```

Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs aux comparateurs de valeurs analogiques :

A 02	Module fonctionnel comparateur de valeurs analogiques n° 02
GT	Comparaison de type « supérieur à »
+	Affichage des paramètres déverrouillé
>I1	Valeur comparative 1
>F1	Coefficient multiplicateur pour >I1 ( $>I1 = >F1 \times \text{la valeur}$ )
>I2	Valeur comparative 2
>F2	Coefficient multiplicateur pour >I2 ( $>I2 = >F2 \times \text{la valeur}$ )
>OS	Offset pour la valeur de >I1
>HY	Hystérésis de commutation pour la valeur >I2 (La valeur HY vaut aussi bien pour une hystérésis positive que négative.)

### Entrées

Les entrées >I1, >F1, >I2, >F2, >OS et >HY des modules peuvent présenter les opérandes suivants :

- Constante
- Mémoires internes MD, MW, MB
- Entrées analogiques IA01 à IA04
  - IA01 : borne I7
  - IA02 : borne I8
  - IA03 : borne I11
  - IA04 : borne I12
- Sortie analogique QA01
- Valeur réelle ...QV> d'un autre module fonctionnel

### Modes de fonctionnement d'un comparateur de valeurs analogiques

Paramètres	Fonction
GT	>I1 supérieure à >I2
EQ	>I1 égale à >I2
LT	>I1 inférieure à >I2

### Contacts

A 01Q1 à A 32Q1

### Espace mémoire requis pour un comparateur de valeurs analogiques

Un module fonctionnel de type comparateur de valeurs analogiques nécessite un espace mémoire de 68 octets plus 4 octets par constante au niveau des entrées du module.

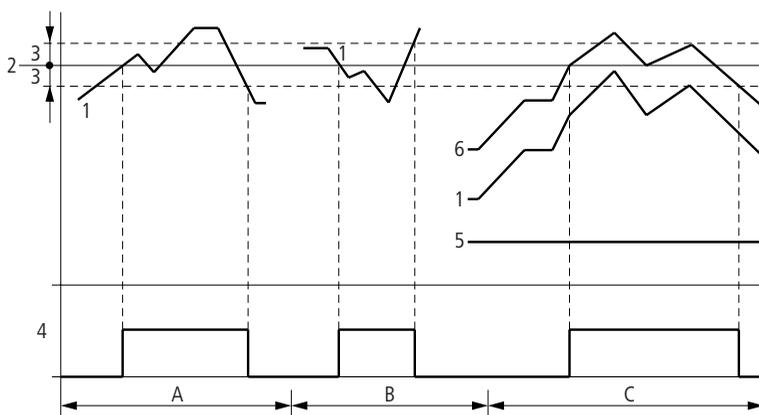


Figure 84 : Diagramme fonctionnel d'un comparateur de valeurs analogiques

- 1 : valeur réelle au niveau de >I1
- 2 : valeur de consigne au niveau de >I2
- 3 : hystérésis au niveau de >HV
- 4 : contact (contact à fermeture)
- 5 : offset pour la valeur >I1
- 6 : valeur réelle plus offset

- Plage A : comparaison  $\gt I1 > \gt I2$ 
  - La valeur réelle  $\gt I1$  augmente.
  - Dès que la valeur réelle atteint la valeur de consigne, le contact commute.
  - La valeur réelle évolue et tombe au-dessous de la valeur de consigne moins l'hystérésis.
  - Le contact passe en position de repos.
- Plage B : comparaison  $\gt I1 < \gt I2$ 
  - La valeur réelle chute.
  - La valeur réelle atteint la valeur de consigne et le contact commute.
  - La valeur réelle évolue et augmente pour atteindre une valeur supérieure à la consigne plus l'hystérésis.
  - Le contact passe en position de repos.
- Plage C : comparaison  $\gt I1 > \gt I2$  avec offset
  - Dans cet exemple, tout se passe comme décrit pour la « plage A ». La valeur de l'offset est simplement ajoutée à la valeur réelle.
- Comparaison  $\gt I1 = \gt I2$ 

Le contact se ferme :

  - lorsque la valeur réelle augmente et prend une valeur supérieure à la consigne ;
  - lorsque la valeur réelle diminue et prend une valeur inférieure à la consigne.

Le contact s'ouvre :

  - lorsque la valeur réelle augmente et prend une valeur supérieure au seuil d'hystérésis ;
  - lorsque la valeur réelle diminue et prend une valeur inférieure au seuil d'hystérésis.

## Modules arithmétiques

Les appareils MFD-Titan vous proposent 32 modules arithmétiques (AR01 à AR32).

Ces modules sont utilisés pour le calcul. Ils gèrent les quatre opérations élémentaires :

- additions,
- soustractions,
- multiplications,
- divisions.

## Entrées

Les entrées  $\rangle I1$  et  $\rangle I2$  des modules peuvent présenter les opérandes suivants :

- Constante
- Mémoires internes MD, MW, MB
- Entrées analogiques IA01 à IA04
  - IA01 : borne I7
  - IA02 : borne I8
  - IA03 : borne I11
  - IA04 : borne I12
- Sortie analogique QA01
- Valeur réelle ...QV> d'un autre module fonctionnel

## Valeur réelle ...QV>

Il est possible d'affecter à la valeur réelle ...QV> les opérandes suivants

- Mémoires internes MD, MW, MB
- Sortie analogique QA01

Un module arithmétique ne fait jamais l'objet d'une opération de câblage dans un schéma de commande.

```
AR32 ADD +
>I1
>I2
QV>
```

Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs aux modules arithmétiques :

AR32	Module fonctionnel : module arithmétique n° 32
ADD	Mode Addition
+	Affichage des paramètres déverrouillé
$\rangle I1$	Première valeur
$\rangle I2$	Deuxième valeur
QV>	Somme résultant de l'addition

Au niveau de l'affichage des paramètres d'un module arithmétique, seules les constantes sont modifiables.

### Modes de fonctionnement d'un module arithmétique

Paramètres	Fonction
ADD	Addition : cumulande >I1 plus cumulateur >I2
SUB	Soustraction : diminuende >I1 moins terme soustractif >I2
MUL	Multiplication : multiplicande >I1 fois multiplicateur >I2
DIV	Division : dividende >I1 par diviseur >I2

#### Plage de valeurs

Le module travaille dans la plage des entiers de -2 147 483 648 à +2 147 483 647.

#### Comportement en cas de dépassement de la plage de valeurs

- Le module positionne le contact AR..CY à l'état « 1 ».
- Le module conserve la valeur de la dernière opération valable. Au premier appel, cette valeur devient nulle.

#### Affichage du jeu de paramètres dans le menu

##### PARAMETRES

- + : Appel possible
- - : Appel verrouillé

#### Contacts

AR01CY à AR32CY : bit de débordement CARRY; valeur au niveau de la sortie du module supérieure ou inférieure à la plage de valeurs

AR01ZE à AR32ZE : bit zéro ZERO; valeur au niveau de la sortie du module égale à zéro

#### Bobines

Les modules arithmétiques ne possèdent aucune bobine.

#### Espace mémoire requis pour les modules arithmétiques

Un module fonctionnel arithmétique nécessite un espace mémoire de 40 octets plus 4 octets par constante au niveau des entrées du module.

**Addition**

$$42 + 1000 = 1042$$

2147483647 + 1 = dernière valeur valable avant cette opération du fait du débordement (CARRY)

AR..CY = à l'état « 1 »

$$-2048 + 1000 = -1048$$

**Soustraction**

$$1134 - 42 = 1092$$

-2147483648 - 3 = dernière valeur valable avant cette opération du fait du débordement (CARRY)

AR..CY = à l'état « 1 »

$$-4096 - 1000 = -5096$$

$$-4096 - (-1000) = -3096$$

**Multiplication**

$$12 \times 12 = 144$$

1000042 × 2401 = dernière valeur valable avant cette opération du fait du débordement (CARRY)

Valeur exacte = 2401100842

AR..CY = à l'état « 1 »

$$-1000 \times 10 = -10000$$

**Division**

$$1024 : 256 = 4$$

1024 : 35 = 29 (Les emplacements situés après la virgule sont supprimés.)

1024 : 0 = dernière valeur valable avant cette opération du fait du débordement (CARRY)

(résultat mathématiquement correct : « infini »)

AR..CY = à l'état « 1 »

$$-1000 : 10 = -100$$

$$1000 : -10 = -100$$

$$-1000 : (-10) = 100$$

$$10 : 100 = 0$$

## Comparaison de blocs de données

Les appareils MFD-Titan vous proposent 32 modules (BC01 à BC32) destinés à comparer des valeurs entre deux plages de valeurs liées. Cette comparaison s'opère octet par octet. La comparaison peut concerner les types de mémoires internes suivants :

- MB,
- MW,
- MD.

La libération du module s'opère dans le schéma de commande.

```

I 05-----[ BC27EN
BC27E1}
BC27E2}
BC27E3}-----[ M 48
BC27EQ-BC27EN-----[ M 49
  
```

Figure 85 : Schéma de commande MFD-Titan avec libération du module de comparaison de blocs de données

```

BC27      +
>I1
>I2
>N0
  
```

Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs aux modules de type « comparaison de blocs de données » :

BC27	Module fonctionnel comparaison de blocs de données n° 27
+	Affichage des paramètres déverrouillé
>I1	Début de la plage de comparaison 1
>I2	Début de la plage de comparaison 2
>N0	Nombre d'éléments à comparer (en octets), par plage. Plage de valeurs : 1 à + 383

Au niveau de l'affichage des paramètres d'un module, seules les constantes sont modifiables.

Selon les opérandes au niveau des entrées >I1 et >I2, les modes de fonctionnement suivants sont possibles :

### Entrées

Les entrées  $\>I1$ ,  $\>I2$  et  $\>NO$  des modules peuvent présenter les opérandes suivants :

- Constante
- Mémoires internes MD, MW, MB
- Entrées analogiques IA01 à IA04
  - IA01 : borne I7
  - IA02 : borne I8
  - IA03 : borne I11
  - IA04 : borne I12
- Sortie analogique QA01
- Valeur réelle ...QV> d'un autre module fonctionnel

### Indication de la plage de mémoires internes, sans offset

Si des mémoires internes MB, MW ou MD sont indiquées aussi bien au niveau de  $\>I1$  que de  $\>I2$ , le numéro de ces mémoires sert de départ aux plages de comparaison 1 ou 2.

### Indication de la plage de mémoires internes, avec offset

Si vous souhaitez travailler avec un offset, indiquez l'une des grandeurs suivantes à l'entrée  $\>I1$  ou  $\>I2$  du module :

- constante,
- valeur réelle ..QV d'un module,
- entrée analogique IA..,
- sortie analogique QA..

La valeur indiquée à l'entrée sera validée comme un offset au niveau de la mémoire interne MB01.

### Affichage du jeu de paramètres dans le menu PARAMETRES

- + : Appel possible
- – : Appel verrouillé

### Contacts

BC01E1 à BC32E1 : le nombre d'éléments à comparer dépasse l'une des plages de comparaison.

BC01E2 à BC32E2 : les deux plages de comparaison se chevauchent.

BC01E3 à BC32E3 : l'offset indiqué pour les plages de comparaison se situe en dehors de la plage autorisée.

BC01EQ à BC32EQ : émission du résultat de la comparaison. Valable uniquement en cas d'activation de la libération BC..EN.

Etat 0 = plages de comparaison différentes

Etat 1 = plages de comparaison identiques

### **Bobines**

BC01EN à BC32EN : bobine de libération du module de comparaison de blocs de données.

### **Espace mémoire requis pour un module de type « comparaison de blocs de données »**

Un module fonctionnel de type comparaison de valeurs analogiques nécessite un espace mémoire de 48 octets plus 4 octets par constante au niveau des entrées du module.

### **Principe de fonctionnement d'un module de type « comparaison de blocs de données »**

Un module de type « comparaison de blocs de données » procède à une comparaison entre deux blocs de données liés.

La comparaison a lieu lorsque la bobine BC..EN est activée (libération).



Si une erreur survient, la comparaison entre blocs de données n'a pas lieu.

Les sorties d'erreur E1, E2 et E3 sont analysées indépendamment de l'état de la libération.

### **Exemple :**

Comparaison de blocs de mémoires internes, indication directe des plages de mémoires internes

Il convient de comparer deux blocs de mémoires internes. Le bloc 1 commence à MB10 et le bloc 2 à MB40. La taille de chaque bloc est de 10 octets.

Paramètres du module BC01 :

Plage de comparaison 1 : >I1 MB10

Plage de comparaison 2 : >I2 MB40

Nombre d'octets : >NO 10

Plage de comparaison 1	Valeur de la plage de mémoires internes 1 (code décimal)	Plage de comparaison 2	Valeur de la plage de mémoires internes 2 (code décimal)
MB10	39	MB40	39
MB11	56	MB41	56
MB12	88	MB42	88
MB13	57	MB43	57
MB14	123	MB44	123
MB15	55	MB45	55
MB16	134	MB46	134
MB17	49	MB47	49
MB18	194	MB48	194
MB19	213	MB49	213

Le résultat de la comparaison du module BC01 est :  
BC01EQ = 1 ; le contenu des plages de blocs de données est identique.

### Exemple :

Comparaison de blocs de mémoires internes, indication d'une plage avec offset

Il convient de comparer deux blocs de mémoires internes. Le bloc 1 commence à MB15 et le bloc 2 à MB65. La taille de chaque bloc est de 4 octets.

Paramètres du module BC01 :

Plage de comparaison 1 : >I1 MB15

Plage de comparaison 2 : >I2 64

Nombre d'octets : >NO 4

Mémoire interne MB01 : 1



Plage de comparaison 2 : constante 64  
 MB01 plus offset :  $1 + 64 = 65 \rightarrow$  MB65.

Plage de comparaison 1	Valeur de la plage de mémoires internes 1 (code décimal)	Plage de comparaison 2	Valeur de la plage de mémoires internes 2 (code décimal)
MB15	45	MB65	45
MB16	62	MB66	62
MB17	102	MB67	102
MB18	65	MB68	57

Le résultat de la comparaison du module BC01 est :  
 BC01EQ = 0 ; le contenu des plages de blocs de données n'est pas identique.

MB18 et MB68 sont différentes.

#### Exemple :

Comparaison de blocs de mémoires internes, indication d'une plage dans un autre format.

Il convient de comparer deux blocs de mémoires internes. Le bloc 1 commence à MB60 et le bloc 2 à MD80. La taille de chaque bloc est de 6 octets.

Paramètres du module BC01 :

Plage de comparaison 1 : >I1 MB60

Plage de comparaison 2 : >I2 MD80

Nombre d'octets : >N0 6



La comparaison s'opère octet par octet. MD80 possède 4 octets. C'est pourquoi MD81 compare également les deux premiers octets.

Plage de comparaison 1	Valeur de la plage de mémoires internes 1 (code décimal/binaire)	Plage de comparaison 2	Valeur de la plage de mémoires internes 2 (code décimal/binaire)
MB60	45/ 00101101	MD80 (octet 1, octet de plus faible poids)	1097219629/ 01000001011001100011111000101101
MB61	62/ 00111110	MD80 (octet 2)	1097219629/ 01000001011001100011111000101101
MB62	102/ 01100110	MD80 (octet 3)	1097219629/ 01000001011001100011111000101101
MB63	65/ 01000001	MD80 (octet 4, octet de plus fort poids)	1097219629/ 01000001011001100011111000101101
MB64	173/ 10101101	MD81 (octet 1, octet de plus faible poids)	15277/ 0011101110101101
MB65	59/ 00111011	MD81 (octet 2)	15277/ 0000100010101101

Le résultat de la comparaison du module BC01 est :  
BC01EQ = 0 ; le contenu des plages de blocs de données n'est pas identique.

MB65 et MD81 (octet 2) sont différents.

#### Exemple :

Comparaison de blocs de mémoires internes ; erreur :  
dépassement de plage

Il convient de comparer deux blocs de mémoires internes. Le bloc 1 commence à MD60 et le bloc 2 à MD90. La taille de chaque bloc est de 30 octets.

Paramètres du module BC01 :

Plage de comparaison 1 : >I1 MD60  
Plage de comparaison 2 : >I2 MD90  
Nombre d'octets : >NO 30



La comparaison s'opère octet par octet. Il y a 28 octets entre MD90 et MD96. Le nombre total d'octets est de 30.

Le message d'erreur « Le nombre d'éléments à comparer dépasse l'une des plages de comparaison. » apparaît.

BC01E1 est à l'état 1.

#### Exemple :

Comparaison de blocs de mémoires internes ; erreur : chevauchement de plages

Il convient de comparer deux blocs de mémoires internes. Le bloc 1 commence à MW60 et le bloc 2 à MW64. La taille de chaque bloc est de 12 octets.

Paramètres du module BC01 :

Plage de comparaison 1 : >I1 MW60

Plage de comparaison 2 : >I2 MW64

Nombre d'octets : >NO 12



La comparaison s'opère octet par octet. Il y a 8 octets entre MW60 et MW64. Le nombre total d'octets est de 12.

Le message d'erreur « Les deux plages de comparaison se chevauchent. » apparaît.

BC01E2 est à l'état 1.

#### Exemple :

Comparaison de blocs de mémoires internes ; erreur : offset non valable

Il convient de comparer deux blocs de mémoires internes. Le bloc 1 commence à MW40 et le bloc 2 à MW54. La taille des blocs est indiquée par la valeur du compteur C 01QV.

Paramètres du module BC01 :

Plage de comparaison 1 : >I1 MW40

Plage de comparaison 2 : >I2 MW54

Nombre d'octets : >NO C 01QV



La valeur de C 01QV est 1024. Cette valeur est trop élevée. La valeur au niveau de >NO doit être comprise entre 1 et +383.

Le message d'erreur « L'offset indiqué pour les plages de comparaison se situe en dehors de la plage autorisée. » apparaît.

BC01E3 est à l'état 1.

### Transfert de blocs de données

Les appareils MFD-Titan vous proposent 32 modules (BT01 à BT32) destinés à transférer des valeurs (c'est-à-dire à copier des données) d'une plage de mémoires internes vers une autre plage de mémoires internes. Il est également possible d'écraser des plages de mémoires internes à l'aide d'une valeur (initialisation de données). Les types de mémoires internes suivants peuvent faire l'objet d'un transfert ou d'un écrasement :

- MB,
- MW,
- MD.

La libération du module s'opère dans le schéma de commande.

```

I 05-----[ BT01T_
BT01E1 }
BT01E2 }
BT01E3 }-----[ M 42
  
```

Figure 86 : Schéma de commande MFD-Titan avec libération du module de transfert de blocs de données

```

BT01 INI      +
>I1
>I2
>NO
  
```

Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs aux modules de type « transfert de blocs de données » :

<b>BT01</b>	Module fonctionnel transfert de blocs de données n° 07
<b>INI</b>	Mode INI (initialisation de plages de mémoires internes)
<b>+</b>	Affichage des paramètres déverrouillé
<b>&gt;I1</b>	Début de la plage source
<b>&gt;I2</b>	Début de la plage de destination
<b>&gt;ND</b>	Nombre d'éléments à écraser (en octets), par plage. Plage de valeurs : 1 à + 383

Au niveau de l'affichage des paramètres d'un module, seules les constantes sont modifiables.

### Modes de fonctionnement d'un module de type « transfert de blocs de données »

Paramètres	Fonction
<b>INI</b>	Initialisation de plages de mémoires internes
<b>CPV</b>	Copie de plages de mémoires internes

### Entrées

Les entrées **>I1**, **>I2** et **>ND** des modules peuvent présenter les opérandes suivants :

- Constante
- Mémoires internes MD, MW, MB
- Entrées analogiques IA01 à IA04
  - IA01 : borne I7
  - IA02 : borne I8
  - IA03 : borne I11
  - IA04 : borne I12
- Sortie analogique QA01
- Valeur réelle ...QV> d'un autre module fonctionnel

### Indication de la plage de mémoires internes, sans offset

Si des mémoires internes MB, MW ou MD sont indiquées aussi bien au niveau de **>I1** que de **>I2**, le numéro de ces mémoires sert de plage source ou de plage de destination.

### Indication de la plage de mémoires internes, avec offset

Si vous souhaitez travailler avec un offset, indiquez l'une des grandeurs suivantes à l'entrée  $\text{I1}$  ou  $\text{I2}$  du module :

- constante,
- valeur réelle ..QV d'un module,
- entrée analogique IA..,
- sortie analogique QA..

La valeur indiquée à l'entrée sera validée comme un offset au niveau de la mémoire interne MB01.

### Affichage du jeu de paramètres dans le menu PARAMETRES

- + : Appel possible
- - : Appel verrouillé

### Contacts

BT01E1 à BT32E1 : le nombre d'octets de mémoires internes dépasse la plage source ou la plage de destination.

BT01E2 à BT32E2 : la plage source et la plage de destination se chevauchent. Valable uniquement pour le mode « CPY » (copie de plages de mémoires internes).

BT01E3 à BT32E3 : l'offset indiqué n'est pas valable.

### Bobines

BT01T\_ à BT32T\_ : bobine de commande du module « transfert de blocs de données ».

### Espace mémoire requis pour un module de type « transfert de blocs de données »

Un module fonctionnel de type transfert de blocs de données nécessite un espace mémoire de 48 octets plus 4 octets par constante au niveau des entrées du module.

### Principe de fonctionnement d'un module de type « transfert de blocs de données »

Le module de type « transfert de blocs de données » présente deux modes de fonctionnement.



Si une erreur survient, l'initialisation ou la copie de blocs de données n'a pas lieu.

#### Mode INI (initialisation de plages de mémoires internes)

Il existe une plage source et une plage de destination. La plage source est déterminée par l'indication au niveau de  $\text{I}1$ . La longueur de la plage source est de un octet. La plage de destination est déterminée par l'indication au niveau de  $\text{I}2$ . La longueur de la plage de destination est déterminée par le nombre d'octets au niveau de l'entrée  $\text{NO}$ .

Le contenu de la plage source est transféré vers les octets de mémoires internes de la plage de destination.

Le module fonctionnel procède au transfert lorsque la bobine BT..T\_ (signal de commande) fait l'objet d'un changement de front (passage de « 0 » à « 1 »).

Les sorties d'erreur E1, E2 et E3 sont analysées indépendamment de l'état du signal de commande.

#### Exemple :

Initialisation de blocs de mémoires internes, indication directe des plages de mémoires internes

Il convient de transférer la valeur de l'octet de mémoire interne 10 vers les octets de mémoires internes 20 à 29.

Paramètres du module BT01 :

Plage source :  $\text{I}1$  MB10

Plage de destination :  $\text{I}2$  MB20

Nombre d'octets :  $\text{NO}$  10

Plage source	Valeur de la plage source de mémoires internes (code décimal)	Plage de destination	Valeur de la plage de destination de mémoires internes (code décimal)
MB10	123	MB20	123
		MB21	123
		MB22	123
		MB23	123
		MB24	123
		MB25	123
		MB26	123
		MB27	123
		MB28	123
		MB29	123

Après changement de front (passage de « 0 » à « 1 ») au niveau de la bobine BT01T\_, la valeur 123 est inscrite dans les octets de mémoires internes MB20 à MB29.

### Exemple :

Initialisation de blocs de mémoires internes, indication d'une plage avec offset

Il convient de transférer le contenu des octets de mémoire interne MB15 vers les octets de mémoires internes MB65 à MB68.

Paramètres du module BT01 :

Plage source : >I1 MB15

Plage de destination : >I2 64

Nombre d'octets : >NO 4

Mémoire interne MB01 : 1



Plage de destination : constante 64  
Mémoire interne MB01 plus offset :  $1 + 64 = 65 \rightarrow$  MB65.

Plage source	Valeur de la plage source de mémoires internes (code décimal)	Plage de destination	Valeur de la plage de destination de mémoires internes (code décimal)
MB15	45	MB65	45
		MB66	45
		MB67	45
		MB68	45

Après changement de front (passage de « 0 » à « 1 ») au niveau de la bobine BT01T\_, la valeur 45 est inscrite dans les octets de mémoires internes MB65 à MB68.

#### Exemple :

Initialisation de blocs de mémoires internes, indication d'une plage dans un autre format

Il convient de transférer la valeur de l'octet de mémoire interne MB60 vers MD80 et MD81.

Paramètres du module BT01 :

Plage source : >I1 MB60

Plage de destination :>I2 MD80

Nombre d'octets : >NO 8



Le transfert s'opère octet par octet. MD80 possède 4 octets, de même que MD81 ; par suite, la valeur de <NO est 8.

Plage de comparaison 1	Valeur de la plage de mémoires internes 1 (code décimal/binaire)	Plage de comparaison 2	Valeur de la plage de mémoires internes 2 (code décimal/binaire)
MB60	45/ 00101101	MD80 (octet 1, octet de plus faible poids)	757935405/ 001011010010110100101101 <b>00101101</b>
		MD80 (octet 2)	757935405/ 001011010010110100101101 <b>00101101</b>
		MD80 (octet 3)	757935405/ 001011010010110100101101 <b>00101101</b>
		MD80 (octet 4, octet de plus fort poids)	757935405/ <b>00101101</b> 001011010010110100101101
		MD81 (octet 1, octet de plus faible poids)	757935405/ 001011010010110100101101 <b>00101101</b>
		MD81 (octet 2)	757935405/ 001011010010110100101101 <b>00101101</b>
		MD81 (octet 3)	757935405/ 00101100 <b>01011011</b> 0010110100101101
		MD81 (octet 4, octet de plus fort poids)	757935405/ <b>00101101</b> 001011010010110100101101

Après changement de front (passage de « 0 » à « 1 ») au niveau de la bobine BT01T\_, la valeur 757935405 est inscrite dans les doubles-mots de mémoires internes MD80 et MD81.

**Exemple :**

Transfert d'octets de mémoires internes ; erreur :  
dépassement au niveau de la plage de destination

Il convient de transférer la valeur des octets de mémoire interne MB96 vers MD93, MD94, MD95 et MD96. La longueur est de 16 octets.

Paramètres du module BT01 :

Plage source : >I1 MD96

Plage de destination : >I2 MD93

Nombre d'octets : >NO 18



Le transfert s'opère octet par octet. Il y a 16 octets entre MD93 et MD96. 18 octets ont été signalés comme défectueux du point de vue de leur longueur.

Le message d'erreur « Le nombre d'éléments dépasse la plage de destination. » apparaît.

BT01E1 est à l'état 1.

**Exemple :**

Transfert d'octets de mémoires internes ; erreur : offset non valable

Il convient de transférer la valeur des octets de mémoire interne MB40 vers MW54 et les suivantes. La taille des blocs est indiquée par la valeur du compteur C 01QV.

Paramètres du module BT01:

Plage de comparaison 1 : >I1 MB40

Plage de comparaison 2 : >I2 MW54

Nombre d'octets : >NO C 01QV



La valeur de C 01QV est 788. Cette valeur est trop élevée. La valeur au niveau de >NO doit être comprise entre 1 et +383.

Le message d'erreur « L'offset indiqué pour la plage de destination se situe en dehors de la plage autorisée. » apparaît.

BT01E3 est à l'état 1.

**Mode CPY (copie de plages de mémoires internes)**

Il existe une plage source et une plage de destination. La plage source est déterminée par l'indication au niveau de  $\text{>I1}$ . La plage de destination est déterminée par l'indication au niveau de  $\text{>I2}$ . La longueur des plages source et de destination est déterminée par la valeur actuelle au niveau de l'entrée  $\text{>NO}$ .

Le contenu de la plage source est copié vers les octets de mémoires internes de la plage de destination.

Le module fonctionnel procède à la copie lorsque la bobine BT..T\_ (signal de commande) fait l'objet d'un changement de front (passage de « 0 » à « 1 »).

Les sorties d'erreur E1, E2 et E3 sont analysées indépendamment de l'état du signal de commande.

**Exemple :**

Copie de blocs de mémoires internes, indication directe des plages de mémoires internes

Il convient de copier le contenu de l'octet des mémoires internes 10 à 19 vers les octets de mémoires internes 20 à 29.

Paramètres du module BT01 :

Plage source :  $\text{>I1 MB10}$

Plage de destination :  $\text{>I2 MB20}$

Nombre d'octets :  $\text{>NO 10}$

Plage source	Valeur de la plage source de mémoires internes (code décimal)	Plage de destination	Valeur de la plage de destination de mémoires internes (code décimal)
MB10	42	MB20	42
MB11	27	MB21	27
MB12	179	MB22	179
MB13	205	MB23	205
MB14	253	MB24	253
MB15	17	MB25	17
MB16	4	MB26	4

Plage source	Valeur de la plage source de mémoires internes (code décimal)	Plage de destination	Valeur de la plage de destination de mémoires internes (code décimal)
MB17	47	MB27	47
MB18	11	MB28	11
MB19	193	MB29	193

Après changement de front (passage de « 0 » à « 1 ») au niveau de la bobine BT01T\_, le contenu de MB10 à MB19 est copié dans MB20 à MB29.

#### Exemple:

Copie de blocs de mémoires internes, indication d'une plage avec offset

Il convient de copier le contenu des octets de mémoires internes MB15 à MB18 vers les octets de mémoires internes MB65 à MB68.

Paramètres du module BT01 :

Plage source : >I1 MB15

Plage de destination : >I2 64

Nombre d'octets : >NO 4

Mémoire interne MB01 : 1



Plage de destination : constante 64

Mémoire interne MB01 plus offset :  $1 + 64 = 65 \rightarrow$  MB65.

Plage source	Valeur de la plage source de mémoires internes (code décimal)	Plage de destination	Valeur de la plage de destination de mémoires internes (code décimal)
MB15	68	MB65	68
MB16	189	MB66	189
MB17	203	MB67	203
MB18	3	MB68	3

Après changement de front (passage de « 0 » à « 1 ») au niveau de la bobine BT01T\_, le contenu de MB15 à MB18 est copié dans MB65 à MB68.

**Exemple:**

Copie de blocs de mémoires internes, indication d'une plage dans un autre format

Il convient de copier la valeur des octets de mémoires internes MD60 à MD62 vers MW40 à MW45.

Paramètres du module BT01 :

Plage source : >I1 MD60

Plage de destination : >I2 MW40

Nombre d'octets : >NO 12



Le transfert s'opère octet par octet. Il convient de copier 12 octets. La plage MD60 à MD62 possède 12 octets. La copie est effectuée dans la plage MW40 à MW45.

Plage de comparaison 1	Valeur de la plage de mémoires internes 1 (code décimal/binaire)	Plage de comparaison 2	Valeur de la plage de mémoires internes 2 (code décimal/binaire)
MD60	866143319/ 0011001110100000 <b>0100110001010111</b>	MW40 (mot de plus faible poids)	19543/ 0011001110100000 <b>0100110001010111</b>
MD60	866143319/ <b>0011001110100000</b> 0100110001010111	MW41 (mot de plus fort poids)	13216/ <b>0011001110100000</b> 0100110001010111
MD61	173304101/ 0000101001010100 <b>0110100100100101</b>	MW42 (mot de plus faible poids)	26917/ 0000101001010100 <b>0110100100100101</b>
MD61	173304101/ <b>0000101001010100</b> 0110100100100101	MB43 (mot de plus fort poids)	2644/ <b>0000101001010100</b> 0110100100100101
MD62	982644150/ 0011101010010001 <b>1111010110110110</b>	MB44 (mot de plus faible poids)	62902/ 0011101010010001 <b>1111010110110110</b>
MD62	982644150/ <b>0011101010010001</b> 1111010110110110	MB45 (mot de plus fort poids)	14993/ <b>0011101010010001</b> 1111010110110110

Après changement de front (passage de « 0 » à « 1 ») au niveau de la bobine BT01T\_, les valeurs sont copiées dans la plage correspondante.

**Exemple :**

Copie d'octets de mémoires internes ; erreur : dépassement au niveau de la plage de destination

Il convient de transférer la valeur des octets de mémoires internes MB81 à MB96 vers MD93, MD94, MD95 et MD96. La longueur est de 16 octets.

Paramètres du module BT01 :

```
Plage source :      >I1 MB81
Plage de destination : >I2 MD93
Nombre d'octets :   >NO 18
```



Le transfert s'opère octet par octet. Il y a 16 octets entre MD93 et MD96. 18 octets ont été signalés comme défectueux du point de vue de leur longueur.

Le message d'erreur « Le nombre d'éléments dépasse la plage de destination. » apparaît.

BT01E1 est à l'état 1.

**Exemple :**

Comparaison de blocs de mémoires internes ; erreur : chevauchement de plages

Il convient de copier 12 octets en commençant par MW60. L'adresse de destination indiquée est MW64.

Paramètres du module BT01 :

```
Plage de comparaison 1 :>I1 MW60
Plage de comparaison 2 :>I2 MW64
Nombre d'octets :      >NO 12
```



La copie s'opère octet par octet. Il y a 8 octets entre MW60 et MW64. Le nombre total d'octets est de 12.

Le message d'erreur « Les deux plages se chevauchent. » apparaît.

BC01E2 est à l'état 1.

**Exemple :**

Copie d'octets de mémoires internes ; erreur : offset non valable

Il convient de procéder à une copie vers MW54 et les suivants, en commençant par le mot de mémoire interne MW40. La taille des blocs est indiquée par la valeur du compteur C 01QV.

Paramètres du module BT01 :

Plage de comparaison 1 :>I1 MW40

Plage de comparaison 2 :>I2 MW54

Nombre d'octets : >NO C 01QV



La valeur de C 01QV est 10042. Cette valeur est trop élevée. La valeur au niveau de >NO doit être comprise entre 1 et +383.

Le message d'erreur « L'offset indiqué pour la plage de destination se situe en dehors de la plage autorisée. » apparaît.

BT01E3 est à l'état 1.

**Liaisons booléennes**

Les appareils MFD-Titan présentent 32 modules (BV01 à BV32) destinés à effectuer des opérations logiques (à l'aide d'opérateurs booléens) entre différentes valeurs.

Les modules de type « liaison booléenne » vous offrent les possibilités suivantes :

- masquage de bits spéciaux dans des valeurs,
- reconnaissance de la configuration binaire,
- modification de la configuration binaire.

Un module de type « liaison booléenne » ne fait jamais l'objet d'une opération de câblage dans le schéma de commande.

```

BV27 AND      +
>I1
>I2
QV>

```

Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs aux modules de type « liaison booléenne » :

BV27	Module fonctionnel : liaison booléenne n° 27
AND	Mode : opération logique ET
+	Affichage des paramètres déverrouillé
>I1	Première valeur
>I2	Deuxième valeur
QV>	Résultat de l'opération

Au niveau de l'affichage des paramètres d'un module, seules les constantes sont modifiables.

### Modes de fonctionnement d'un module de type « liaison booléenne »

Paramètres	Fonction
AND	Opération logique ET
OR	Opération logique OU
XOR	Opération logique OU exclusif
NOT	Négation de la valeur booléenne de >I1

### Plage de valeurs

Valeur de 32 bits affectée d'un signe

### Entrées

Les entrées >I1 et >I2 des modules peuvent présenter les opérandes suivants :

- Constante
- Mémoires internes MD, MW, MB
- Entrées analogiques IA01 à IA04
  - IA01 : borne I7
  - IA02 : borne I8
  - IA03 : borne I11
  - IA04 : borne I12
- Sortie analogique QA01
- Valeur réelle ...QV> d'un autre module fonctionnel



**Opération logique ET (AND)**

Valeur  $\rangle I1$  :  $13219_{\text{déc}} = 0011001110100011_{\text{bin}}$

Valeur  $\rangle I2$  :  $57193_{\text{déc}} = 1101111101101001_{\text{bin}}$

Résultat QV> :  $4897_{\text{déc}} = 0001001100100001_{\text{bin}}$

**Opération logique OU (OR)**

Valeur  $\rangle I1$  :  $13219_{\text{déc}} = 0011001110100011_{\text{bin}}$

Valeur  $\rangle I2$  :  $57193_{\text{déc}} = 1101111101101001_{\text{bin}}$

Résultat QV> :  $65515_{\text{déc}} = 1111111111101011_{\text{bin}}$

**Opération logique OU exclusif (XOR)**

Valeur  $\rangle I1$  :  $13219_{\text{déc}} = 0011001110100011_{\text{bin}}$

Valeur  $\rangle I2$  :  $57193_{\text{déc}} = 1101111101101001_{\text{bin}}$

Résultat QV> :  $60618_{\text{déc}} = 1110110011001010_{\text{bin}}$

**Opération logique NON (NOT)**

Valeur  $\rangle I1$  :  $13219_{\text{déc}} =$   
 $00000000000000000011001110100011_{\text{bin}}$

Valeur  $\rangle I2$  : Suppression

Résultat  $-13220_{\text{déc}} =$

QV> :  $11111111111111111100110001011100_{\text{bin}}$

L'opération logique NON (NOT) obéit aux règles suivantes :

$\rangle I1$ , valeur positive

Prendre le montant négatif de  $\rangle I1$  et soustraire 1 :

$$-\rangle I1| - 1 = \rangle I2$$

$\rangle I1$ , valeur négative

Prendre le montant de  $\rangle I1$  et soustraire 1 :

$$|\rangle I1| - 1 = \rangle I2$$

## Compteurs

Les appareils MFD-Titan vous proposent 32 compteurs/décompteurs (C 01 à C 32). Ces relais de type compteur/décompteur vous permettent de compter des événements qui surviennent dans votre application. Vous pouvez saisir des valeurs-limites inférieures et supérieures qui seront utilisées comme valeurs comparatives. La commutation des contacts a lieu en fonction de la valeur réelle. Les compteurs « C .. » vous offrent la possibilité de saisir une valeur de départ (comptage à partir de la valeur « 1 200 », par exemple).

Les compteurs « C .. » dépendent du temps de cycle.

### Câblage d'un compteur

Tout compteur est intégré dans un schéma de commande sous forme de contact et de bobine. Chaque relais de type compteur/décompteur possède plusieurs bobines et contacts.



Evitez les états de commutation imprévisibles. La bobine d'un relais ne doit être utilisée qu'une seule fois au sein d'un même schéma de commande.

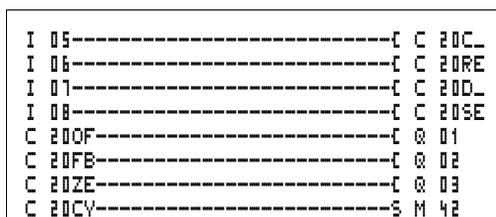


Figure 87 : Schéma de commande MFD-Titan avec relais de type compteur/décompteur

```

C 20      +
>SH
>SL
>SV
0V>

```

### Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs aux relais de type compteur/décompteur :

C 20	Module fonctionnel : relais de type compteur/décompteur n° 20
+	Affichage des paramètres déverrouillé
>SH	Valeur de consigne supérieure
>SL	Valeur de consigne inférieure
>SV	Valeur réelle de référence (Preset)
0V>	Valeur réelle en mode RUN

L'affichage des paramètres d'un relais de type compteur/décompteur vous permet de modifier les valeurs de consigne ou de référence ainsi que la fonction d'affichage des paramètres (« + »/« »).

### Plage de valeurs

Le module travaille dans la plage des entiers de -2 147 483 648 à 2 147 483 647.

### Comportement en cas de dépassement de la plage de valeurs

Le module positionne le contact C .. CY à l'état « 1 » et conserve la valeur de la dernière opération valable.



Le compteur C dénombre chaque front montant au niveau de l'entrée de comptage. Lorsque la plage de valeurs est dépassée, le contact C ..CY passe à « 1 » pendant un cycle chaque fois qu'un front montant est détecté.

### Entrées

Les entrées  $\>SH$ ,  $\>SL$  et  $\>SV$  de ce type de module peuvent présenter les opérands suivants :

- Constante
- Mémoires internes MD, MW, MB
- Entrées analogiques IA01 à IA04
  - IA01 : borne I7
  - IA02 : borne I8
  - IA03 : borne I11
  - IA04 : borne I12
- Sortie analogique QA01
- Valeur réelle ...QV> d'un autre module fonctionnel

### Valeur réelle ...QV>

Il est possible d'affecter à la valeur réelle ...QV> les opérands suivants

- Mémoires internes MD, MW, MB
- Sortie analogique QA01

### Affichage du jeu de paramètres dans le menu PARAMETRES

- + : Appel possible
- – : Appel verrouillé

### Contacts

- C 010F à C 320F : valeur réelle  $\cong$  valeur de consigne supérieure
- C 01FB à C 32FB : valeur réelle  $\leq$  valeur de consigne inférieure
- C 01ZE à C 32ZE : valeur réelle = zéro
- C 01CY à C 32CY : plage de valeurs dépassée

**Bobines**

- C 01C\_ à C 32C\_ : bobine de comptage; pour le comptage de fronts montants
- C 01D\_ à C 32D\_ : indication du sens de comptage; état « 0 » = fonctionnement comme compteur, état « 1 » = fonctionnement comme décompteur
- C 01RE à C 32RE : remise à zéro de la valeur réelle
- C 01SE à C 32SE : validation de la valeur réelle de référence en cas de front montant

**Espace mémoire requis pour les relais de type compteur/décompteur**

Un module fonctionnel de type compteur/décompteur nécessite un espace mémoire de 52 octets plus 4 octets par constante au niveau des entrées du module.

**Rémanence**

Les relais de type compteur/décompteur peuvent être exploités avec des valeurs réelles rémanentes. Le nombre souhaité de relais rémanents de type compteur/décompteur doit être déterminé dans le menu SYSTEME → REMANENCE.

Une valeur réelle rémanente requiert un espace mémoire de 4 octets.

Lorsqu'un relais de type compteur/décompteur est rémanent, la valeur réelle est conservée lors d'un passage du mode RUN en mode STOP ainsi qu'en cas de coupure de la tension d'alimentation.

En cas de démarrage de l'appareil MFD en mode RUN, le relais de type compteur/décompteur poursuit son travail avec la valeur réelle enregistrée et protégée contre les coupures de tension.

### Principe de fonctionnement d'un module de type compteur

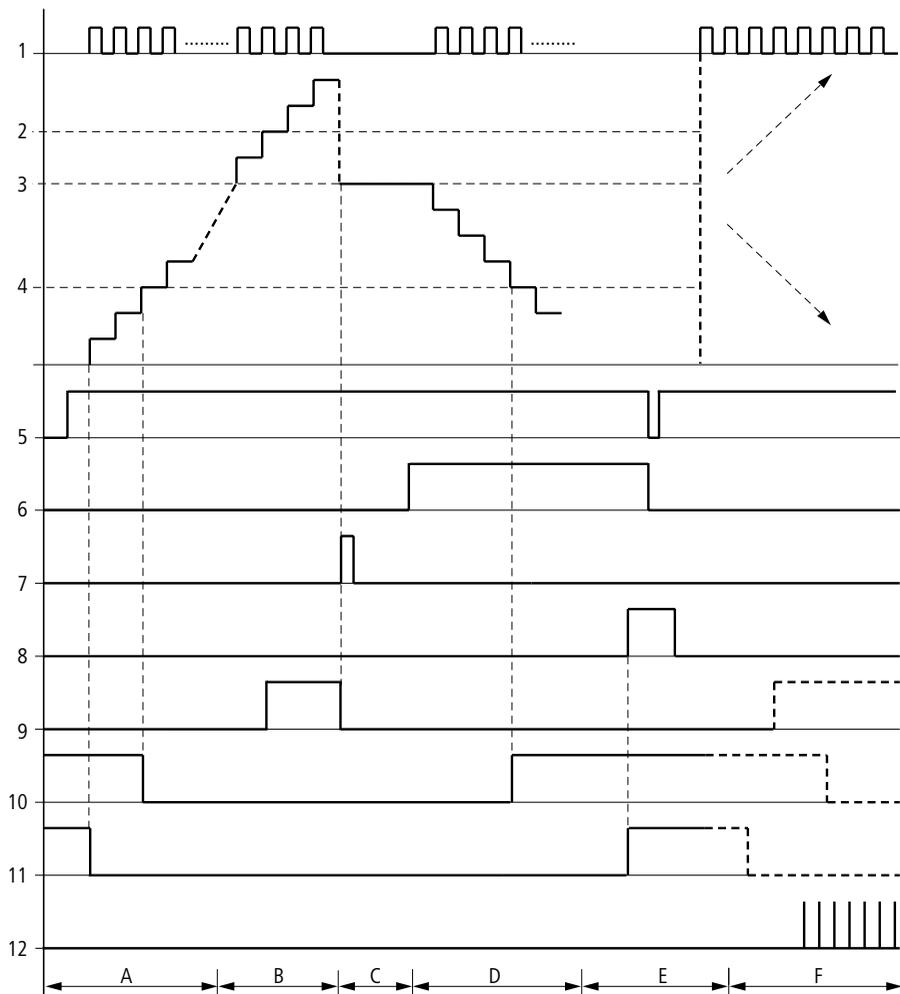


Figure 88 : Diagramme fonctionnel d'un compteur/décompteur

- 1 : bobine de comptage C..C\_
- 2 : valeur de consigne supérieure >SH
- 3 : valeur réelle de référence >SV
- 4 : valeur de consigne inférieure >SL
- 5 : sens de comptage, bobine C..D\_

- 6 : validation de la valeur réelle de référence, bobine C..SE
- 7 : bobine de remise à zéro C..RE
- 8 : contact (contact à fermeture) C..OF; valeur de consigne supérieure atteinte, dépassée
- 9 : contact (contact à fermeture) C..FB; valeur de consigne inférieure atteinte, dépassée
- 10 : valeur réelle égale à zéro
- 11 : plage de valeurs dépassée
- Plage A
    - Le compteur présente la valeur zéro.
    - Les contacts C..ZE (valeur réelle égale à zéro) et C..FB (valeur située en deçà de la consigne inférieure) sont actifs.
    - Le compteur reçoit des valeurs de comptage et augmente la valeur réelle.
    - C..ZE retombe; il en va de même avec C..FB une fois la valeur de consigne inférieure atteinte.
  - Plage B
    - Le compteur incrémente positivement et atteint la valeur de consigne supérieure. Le contact « consigne supérieure atteinte » C..OF devient actif.
  - Plage C
    - La bobine C..SE est brièvement actionnée et la valeur réelle est positionnée sur la valeur réelle de référence. Les contacts passent à l'état correspondant.
  - Plage D :
    - La bobine de discrimination du sens de comptage C..D\_ est activée. En présence d'impulsions de comptage, le comptage s'effectue à rebours (fonction décompteur).
    - Lorsque la valeur descend en deçà de la consigne inférieure, le contact C..FB est activé.
  - Plage E :
    - La bobine de remise à zéro C..RE est activée. La valeur réelle est mise à zéro.
    - Le contact C..ZE est actif.
  - Plage F :
    - La valeur réelle quitte la plage de valeurs du compteur.
    - Les contacts sont activés en fonction du sens de comptage (valeurs positives ou négatives).

## Compteurs rapides

Les appareils MFD-Titan vous proposent différentes fonctions de comptage rapide. Ces modules de comptage se raccordent directement à des entrées tout-ou-rien. Les fonctions de comptage rapide ne sont disponibles que sur les entrées des appareils MFD-DC.

Les fonctions possibles sont les suivantes :

- Compteurs de fréquence (pour mesurer des fréquences) **CF..**
- Compteurs rapides (pour compter des signaux rapides) **CH..**
- Compteurs incrémentaux (pour compter des signaux de codeurs incrémentaux sur deux voies) **CI..**

Les entrées tout-ou-rien rapides sont I1 à I4.

Règles de câblage valables :

- I1 : CF01 ou CH01 ou CI01
- I2 : CF02 ou CH02 ou CI01
- I3 : CF03 ou CH03 ou CI02
- I4 : CF04 ou CH04 ou CI02



Chaque entrée tout-ou-rien I.. ne doit être utilisée qu'une seule fois par un module CF, CH, CI.

Tout codeur incrémental occupe deux entrées.

Exemple:

- I1 : compteur rapide CH01
- I2 : compteur de fréquence CF02
- I3 : codeur incrémental voie A CI02
- I4 : codeur incrémental voie B CI02



### Attention !

Si une entrée est utilisée plusieurs fois, c'est le dernier compteur de la liste des modules qui sera pris en compte :

Exemple de liste de modules dans le menu MODULES :

CI01  
CF01  
CH01

Tous les modules font appel à l'entrée tout-ou-rien I1.

Seul CH01 fournit la valeur exacte.

### Compteurs de fréquence

Les appareils MFD-Titan vous proposent quatre compteurs de fréquence (CF01 à CF04). Ces compteurs de fréquence vous permettent de mesurer des fréquences. Vous pouvez saisir des valeurs-limites inférieures et supérieures qui seront utilisées comme valeurs comparatives. Les compteurs rapides de fréquence sont câblés de manière fixe aux entrées tout-ou-rien I1 à I4.

Les compteurs de fréquence CF.. sont indépendants du temps de cycle.

### Fréquence de comptage et forme des impulsions

La fréquence de comptage maximale est de 3 kHz.

La fréquence de comptage minimale est de 4 Hz.

La forme des impulsions des signaux doit être carrée. Le rapport impulsions/pauses est 1:1.

### Méthode de mesure

Pendant une seconde, les impulsions à l'entrée sont comptées indépendamment du temps de cycle en vue de déterminer la fréquence. Le résultat de la mesure est transmis sous forme de valeur à la sortie CF..QV du module.

### Câblage d'un compteur

L'affectation des entrées tout-ou-rien doit être la suivante

- I1 : entrée de comptage pour le compteur CF01
- I2 : entrée de comptage pour le compteur CF02
- I3 : entrée de comptage pour le compteur CF03
- I4 : entrée de comptage pour le compteur CF04



Evitez les états de commutation imprévisibles. La bobine d'un relais ne doit être utilisée qu'une seule fois au sein d'un même schéma de commande. N'utilisez qu'une seule fois chaque entrée de comptage des compteurs CF, CH, CI.

### Câblage d'un compteur de fréquence

Tout compteur de fréquence est intégré dans un schéma de commande sous forme de contact et de bobine. Chaque relais de type compteur/décompteur possède plusieurs bobines et contacts.

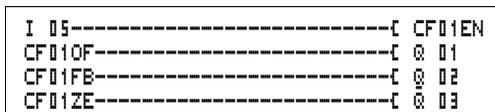


Figure 89 : Schéma de commande MFD-Titan avec compteur de fréquence

```

CF01      -
>SH
>SL
@V>
  
```

Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs aux compteurs de fréquence :

CF01	Module fonctionnel : compteur de fréquence n° 01
-	Affichage des paramètres désactivé
>SH	Valeur de consigne supérieure
>SL	Valeur de consigne inférieure
@V>	Valeur réelle en mode RUN

L'affichage des paramètres d'un relais de type compteur/décompteur vous permet de modifier les valeurs de consigne ou de référence ainsi que la fonction d'affichage des paramètres (« + »/« - »).

### Plage de valeurs

Le module travaille dans la plage des entiers de 0 à 5000.  
1 kHz = 1000

### Comportement en cas de dépassement de la plage de valeurs

La plage de valeurs ne peut pas être dépassée car la valeur maximale mesurée est inférieure à la plage de valeurs.

### Entrées

Les entrées  $\rightarrow$ SH et  $\rightarrow$ SL des modules peuvent présenter les opérandes suivants :

- Constante
- Mémoires internes MD, MW, MB
- Entrées analogiques IA01 à IA04
  - IA01 : borne I7
  - IA02 : borne I8
  - IA03 : borne I11
  - IA04 : borne I12
- Sortie analogique QA01
- Valeur réelle ...QV> d'un autre module fonctionnel

### Valeur réelle ...QV>

Il est possible d'affecter à la valeur réelle ...QV> les opérandes suivants

- Mémoires internes MD, MW, MB
- Sortie analogique QA01

### Affichage du jeu de paramètres dans le menu

#### PARAMETRES

- + : Appel possible
- – : Appel verrouillé

### Contacts

- CF01OF à CF04OF : valeur réelle  $\geq$  consigne supérieure
- CF01FB à CF04FB : valeur réelle  $\leq$  consigne inférieure
- CF01ZE à CF04ZE : valeur réelle = zéro

### Bobines

CF01EN à CF04EN : libération du compteur si la bobine est à l'état « 1 ».

### Espace mémoire requis pour les compteurs de fréquence

Un module fonctionnel de type compteur de fréquence nécessite un espace mémoire de 40 octets plus 4 octets par constante au niveau des entrées du module.

### Rémanence

Un compteur de fréquence ne possède aucune valeur réelle rémanente car la fréquence est continuellement remesurée.

### Principe de fonctionnement d'un module de type compteur de fréquence

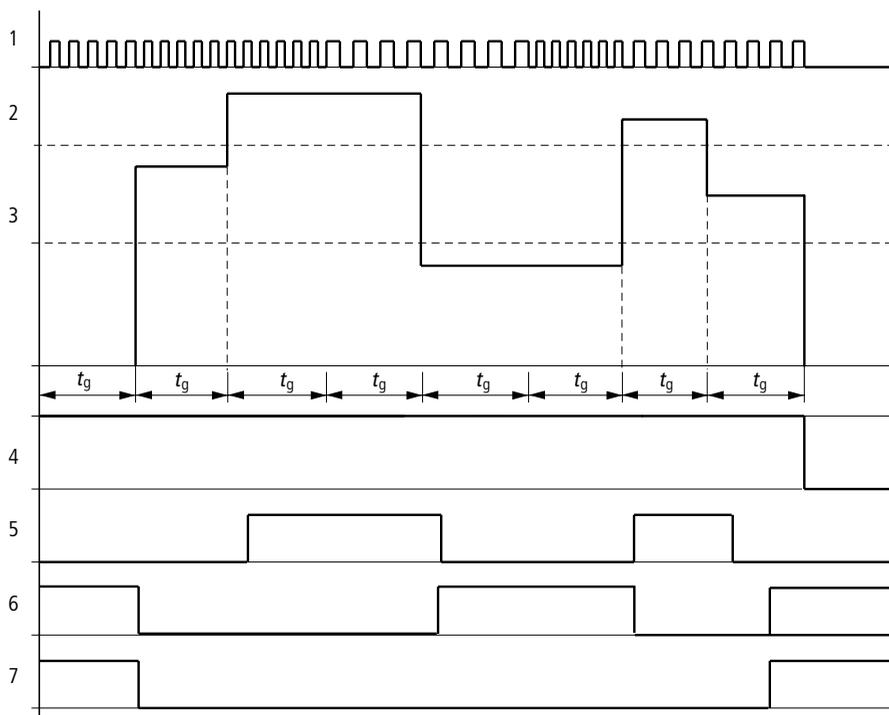


Figure 90 : Diagramme fonctionnel d'un compteur de fréquence

- 1 : entrée de comptage I1 à I4
- 2 : valeur de consigne supérieure  $\gg SH$
- 3 : valeur de consigne inférieure  $\gg SL$
- 4 : libération (CF..EN)
- 5 : contact (contact à fermeture) CF..OF; valeur atteinte située au-delà de la consigne supérieure
- 6 : contact (contact à fermeture) CF..FB; valeur atteinte située en deçà de la consigne inférieure
- 7 : valeur réelle égale à zéro (CF..ZE)
- $t_g$  : temps d'accès pour la mesure de la fréquence

- Une fois le signal de libération CF..EN délivré, la première mesure est effectuée. Après écoulement du temps d'accès, la valeur est communiquée.
- Les contacts sont activés en fonction de la fréquence mesurée.
- Lorsque le signal de libération CF..EN est désactivé, la valeur de sortie est mise à zéro.

### Compteurs rapides

Les appareils MFD-Titan vous proposent quatre compteurs/décompteurs rapides (CH01 à CH04). Les entrées de comptage rapide sont câblées de manière fixe aux entrées tout-ou-rien I1 à I4. Ces relais de type compteur/décompteur vous permettent de compter des événements indépendamment du temps de cycle. Vous pouvez saisir des valeurs-limites inférieures et supérieures qui seront utilisées comme valeurs comparatives. La commutation des contacts a lieu en fonction de la valeur réelle. Les compteurs CH.. vous offrent la possibilité de saisir une valeur de départ (comptage à partir de la valeur « 1 989 », par exemple).

Les compteurs CH.. sont indépendants du temps de cycle.

### Fréquence de comptage et forme des impulsions

La fréquence de comptage maximale est de 3 kHz.

La forme des impulsions des signaux doit être carrée. Le rapport impulsions/pauses est 1:1.

### Câblage d'un compteur

L'affectation des entrées tout-ou-rien doit être la suivante

- I1 : entrée de comptage pour le compteur CH01
- I2 : entrée de comptage pour le compteur CH02
- I3 : entrée de comptage pour le compteur CH03
- I4 : entrée de comptage pour le compteur CH04



Evitez les états de commutation imprévisibles. La bobine d'un relais ne doit être utilisée qu'une seule fois au sein d'un même schéma de commande. N'utilisez qu'une seule fois chaque entrée de comptage des compteurs CF, CH, CI.

Tout compteur est intégré dans un schéma de commande sous forme de contact et de bobine. Chaque relais de type compteur/décompteur possède plusieurs bobines et contacts.

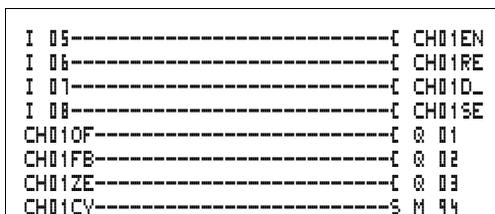


Figure 91 : Schéma de commande MFD-Titan avec compteur rapide

```

CHO1      +
>SH
>SL
>SV
QV>

```

Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs aux compteurs rapides :

CHO1	Module fonctionnel : compteur rapide numéro 01
+	Affichage des paramètres déverrouillé
>SH	Valeur de consigne supérieure
>SL	Valeur de consigne inférieure
>SV	Valeur réelle de référence (Preset)
QV>	Valeur réelle en mode RUN

L'affichage des paramètres d'un relais de type compteur/décompteur vous permet de modifier les valeurs de consigne ou de référence ainsi que la fonction d'affichage des paramètres (« + »/« - »).

### Plage de valeurs

Le module travaille dans la plage des entiers de -2 147 483 648 à 2 147 483 647.

### Comportement en cas de dépassement de la plage de valeurs

- Le module positionne le contact CH..CY à l'état « 1 ».
- Le module conserve la valeur de la dernière opération valable.



Le compteur CH dénombre chaque front montant au niveau de l'entrée de comptage. Lorsque la plage de valeurs est dépassée, le contact CH ..CY passe à « 1 » pendant un cycle chaque fois qu'un front montant est détecté.

### Entrées

Les entrées  $\text{SH}$ ,  $\text{SL}$  et  $\text{SW}$  de ce type de module peuvent présenter les opérandes suivants :

- Constante
- Mémoires internes MD, MW, MB
- Entrées analogiques IA01 à IA04
  - IA01 : borne I7
  - IA02 : borne I8
  - IA03 : borne I11
  - IA04 : borne I12
- Sortie analogique QA01
- Valeur réelle ...QV> d'un autre module fonctionnel

**Valeur réelle ..QV>**

Il est possible d'affecter à la valeur réelle ...QV> les opérandes suivants

- Mémoires internes MD, MW, MB
- Sortie analogique QA01



En mode RUN, la valeur réelle ne peut être effacée qu'à l'aide d'un signal de remise à zéro ciblé.

**Affichage du jeu de paramètres dans le menu PARAMETRES**

- + : Appel possible
- - : Appel verrouillé

**Contacts**

- CH01OF à CH04OF : valeur réelle  $\geq$  consigne supérieure
- CH01FB à CH04FB : valeur réelle  $\leq$  consigne inférieure
- CH01ZE à CH04ZE<: valeur réelle = zéro
- CH01CY à CH04CY : valeur située au-delà de la plage de valeurs

**Bobines**

- CH01EN à CH04EN : libération du compteur
- CH01D à CH04D : indication du sens de comptage ;  
état « 0 » = incrémentation,  
état « 1 » = décrémentation
- CH01RE à CH04RE : remise à zéro de la valeur réelle
- CH01SE à CH04SE : validation de la valeur réelle de référence en cas de front montant

**Espace mémoire requis pour un module de type compteur rapide**

Un module fonctionnel de type compteur rapide nécessite un espace mémoire de 52 octets plus 4 octets par constante au niveau des entrées du module.

**Rémanence**

Les relais de type compteur rapide peuvent être exploités avec des valeurs réelles rémanentes. Le nombre souhaité de relais rémanents de type compteur/décompteur doit être déterminé dans le menu SYSTEME → REMANENCE.

Lorsqu'un relais de type compteur/décompteur est rémanent, la valeur réelle est conservée lors d'un passage du mode RUN en mode STOP ainsi qu'en cas de coupure de la tension d'alimentation.

En cas de démarrage de l'appareil MFD en mode RUN, le relais de type compteur/décompteur poursuit son travail avec la valeur réelle enregistrée et protégée contre les coupures de tension.

### Principe de fonctionnement d'un module de type compteur rapide

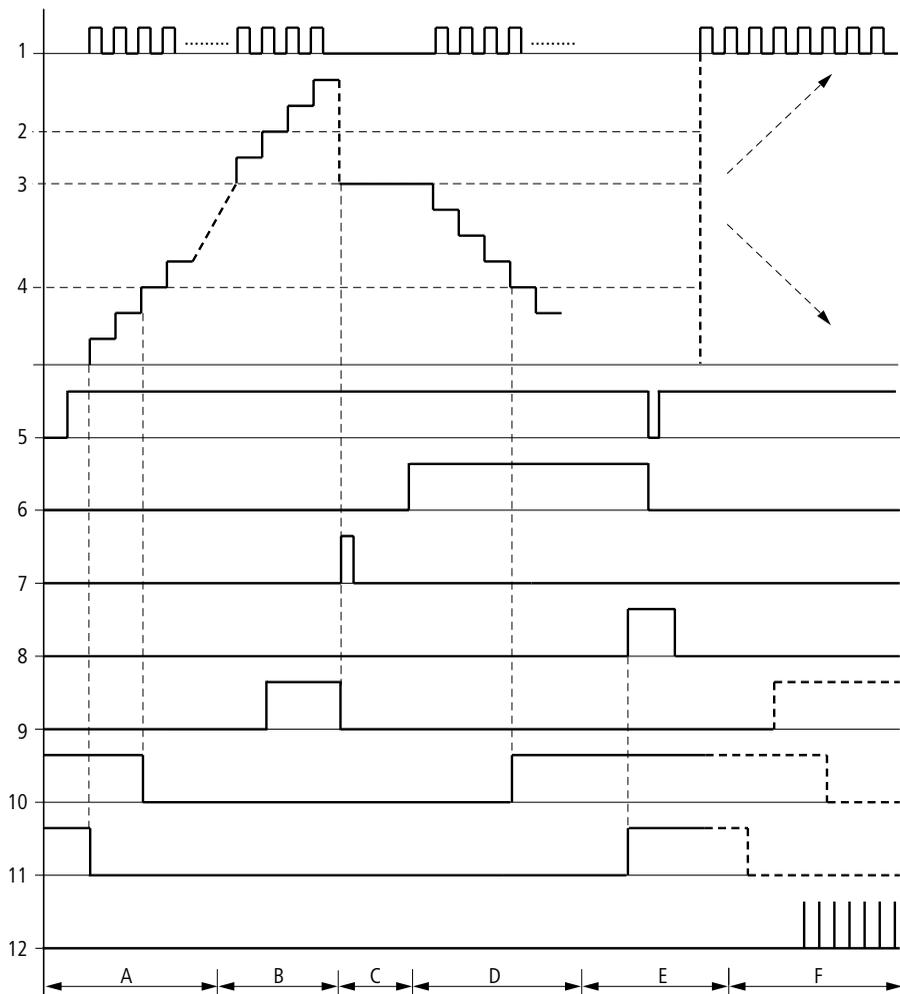


Figure 92 : Diagramme fonctionnel d'un « compteur rapide »

- 1 : entrée de comptage I1 à I4
- 2 : valeur de consigne supérieure CH.H
- 3 : valeur réelle de référence CH.V
- 4 : valeur de consigne inférieure CH.L
- 5 : libération du compteur CH.EN

- 6 : sens de comptage, bobine CH..D
- 7 : validation de la valeur réelle de référence, bobine CH..SE
- 8 : bobine de remise à zéro CH..RE
- 9 : contact (contact à fermeture) CH..OF ; valeur de consigne supérieure atteinte, dépassée
- 10 : contact (contact à fermeture) CH..FB ; valeur de consigne inférieure atteinte, dépassée
- 11 : contact (contact à fermeture) CH..ZE; valeur réelle égale à zéro
- 12 : plage de valeurs dépassée
- Plage A
    - Le compteur présente la valeur zéro.
    - Les contacts CH..ZE (valeur réelle = zéro) et CH..FB (valeur située en deçà de la consigne inférieure) sont actifs.
    - Le compteur reçoit des valeurs de comptage et augmente la valeur réelle.
    - CH..ZE retombe; il en va de même avec CH..FB une fois la valeur de consigne inférieure atteinte.
  - Plage B
    - Le compteur incrémente positivement et atteint la valeur de consigne supérieure. Le contact « consigne supérieure atteinte » CH..OF devient actif.
  - Plage C
    - La bobine CH..SE est brièvement actionnée et la valeur réelle est positionnée sur la valeur réelle de référence. Les contacts passent à l'état correspondant.
  - Plage D :
    - La bobine de discrimination du sens de comptage CH..D est activée. En présence d'impulsions de comptage, le comptage s'effectue à rebours (fonction décompteur).
    - Lorsque la valeur descend en deçà de la consigne inférieure, le contact CH..FB est activé.
  - Plage E :
    - La bobine de remise à zéro CH..RE est activée. La valeur réelle est mise à zéro.
    - Le contact CH..ZE est actif.
  - Plage F :
    - La valeur réelle quitte la plage de valeurs du compteur.
    - Les contacts sont activés en fonction du sens de comptage (valeurs positives ou négatives).

## Compteurs/codeurs incrémentaux rapides

Les appareils MFD-Titan vous proposent deux compteurs/codeurs incrémentaux rapides (CI01 et CI02). Les entrées de comptage rapide sont câblées de manière fixe aux entrées tout-ou-rien I1, I2, I3 et I4. Ces relais de type compteur/décompteur vous permettent de compter des événements indépendamment du temps de cycle. Vous pouvez saisir des valeurs-limites inférieures et supérieures qui seront utilisées comme valeurs comparatives. La commutation des contacts a lieu en fonction de la valeur réelle. Les compteurs CI.. vous permettent d'indiquer une valeur de départ.

Les compteurs CI.. sont indépendants du temps de cycle.

## Fréquence de comptage et forme des impulsions

La fréquence de comptage maximale est de 3 kHz.

La forme des impulsions des signaux doit être carrée. Le rapport impulsions/pauses est 1:1. Les signaux des voies A et B doivent être décalés de 90°. Dans le cas contraire, le sens de comptage ne peut pas être détecté.



En raison du mode de fonctionnement interne d'un compteur incrémental, le nombre d'impulsions comptées est multiplié par deux. Un compteur incrémental détecte les fronts montants et descendants. Ce principe constitue une garantie : en cas d'oscillation au niveau d'un front, aucune impulsion ne risquera d'être comptée en plus ou en moins. Pour connaître le nombre d'impulsions, il vous suffira de diviser le résultat par deux.

## Câblage d'un compteur

L'affectation des entrées tout-ou-rien doit être la suivante

- I1 : entrée de comptage pour le compteur CI01, voie A
- I2 : entrée de comptage pour le compteur CI01, voie B
- I3 : entrée de comptage pour le compteur CI02, voie A
- I4 : entrée de comptage pour le compteur CI02, voie B



Évitez les états de commutation imprévisibles. La bobine d'un relais ne doit être utilisée qu'une seule fois au sein d'un même schéma de commande.

N'utilisez qu'une seule fois chaque entrée de comptage des compteurs CF, CH, CI.

Tout compteur est intégré dans un schéma de commande sous forme de contact et de bobine. Chaque relais de type compteur/décompteur possède plusieurs bobines et contacts.

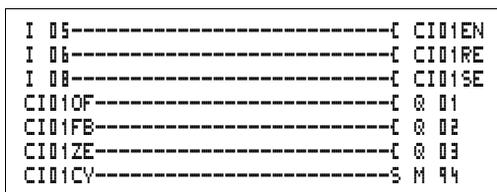


Figure 93 : Schéma de commande MFD-Titan avec compteur/codeur incrémental rapide

```

CI01      +
>SH
>SL
>SV
QV>
  
```

Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs aux compteurs/codeurs incrémentaux rapides :

CI01	Module fonctionnel : compteur/codeur incrémental rapide n° 01
+	Affichage des paramètres déverrouillé
>SH	Valeur de consigne supérieure
>SL	Valeur de consigne inférieure
>SV	Valeur réelle de référence (Preset)
QV>	Valeur réelle en mode RUN

L'affichage des paramètres d'un relais de type compteur/décompteur vous permet de modifier les valeurs de consigne ou de référence ainsi que la fonction d'affichage des paramètres (« + »/« - »).

**Plage de valeurs**

Le module travaille dans la plage des entiers de  
-2 147 483 648 à 2 147 483 647.

Chaque impulsion est comptée deux fois.

Exemple : valeur au niveau de CI..QV> = 42 000

Le compteur a dénombré 21 000 impulsions.

**Comportement en cas de dépassement de la plage de valeurs**

- Le module positionne le contact CI..CY à l'état « 1 ».
- Le module conserve la valeur de la dernière opération valable.



Le compteur CI dénombre chaque front montant au niveau de l'entrée de comptage. Lorsque la plage de valeurs est dépassée, le contact CI ..CY passe à « 1 » pendant un cycle chaque fois qu'un front montant est détecté.

**Entrées**

Les entrées >SH, >SL et >SV de ce type de module peuvent présenter les opérands suivants :

- Constante
- Mémoires internes MD, MW, MB
- Entrées analogiques IA01 à IA04
  - IA01 : borne I7
  - IA02 : borne I8
  - IA03 : borne I11
  - IA04 : borne I12
- Sortie analogique QA01
- Valeur réelle ...QV> d'un autre module fonctionnel

**Valeur réelle ..QV>**

Il est possible d'affecter à la valeur réelle ...QV> les opérands suivants

- Mémoires internes MD, MW, MB
- Sortie analogique QA01



En mode RUN, la valeur réelle ne peut être effacée qu'à l'aide d'un signal de remise à zéro ciblé.

### Affichage du jeu de paramètres dans le menu

#### PARAMETRES

- + : Appel possible
- – : Appel verrouillé

#### Contacts

- CI01OF à CI02OF : valeur réelle  $\geq$  consigne supérieure
- CI01FB à CI02FB : valeur réelle  $\leq$  consigne inférieure
- CI01ZE à CI 02ZE : valeur réelle = zéro
- CI01CY à CI02CY : plage de valeurs dépassée

#### Bobines

- CI01EN à CI02EN : libération du compteur
- CI01RE à CI02RE : remise à zéro de la valeur réelle
- CI01SE à CI02SE : validation de la valeur réelle de référence en cas de front montant.

### Espace mémoire requis pour les relais de type compteur/décompteur

Un module fonctionnel de type compteur rapide nécessite un espace mémoire de 52 octets plus 4 octets par constante au niveau des entrées du module.

#### Rémanence

Les relais de type compteur rapide peuvent être exploités avec des valeurs réelles rémanentes. Le nombre souhaité de relais rémanents de type compteur/décompteur doit être déterminé dans le menu SYSTEME → REMANENCE.

Lorsqu'un relais de type compteur/décompteur est rémanent, la valeur réelle est conservée lors d'un passage du mode RUN en mode STOP ainsi qu'en cas de coupure de la tension d'alimentation.

En cas de démarrage de l'appareil MFD en mode RUN, le relais de type compteur/décompteur poursuit son travail avec la valeur réelle enregistrée et protégée contre les coupures de tension.

### Principe de fonctionnement d'un module de type compteur/codeur incrémental rapide

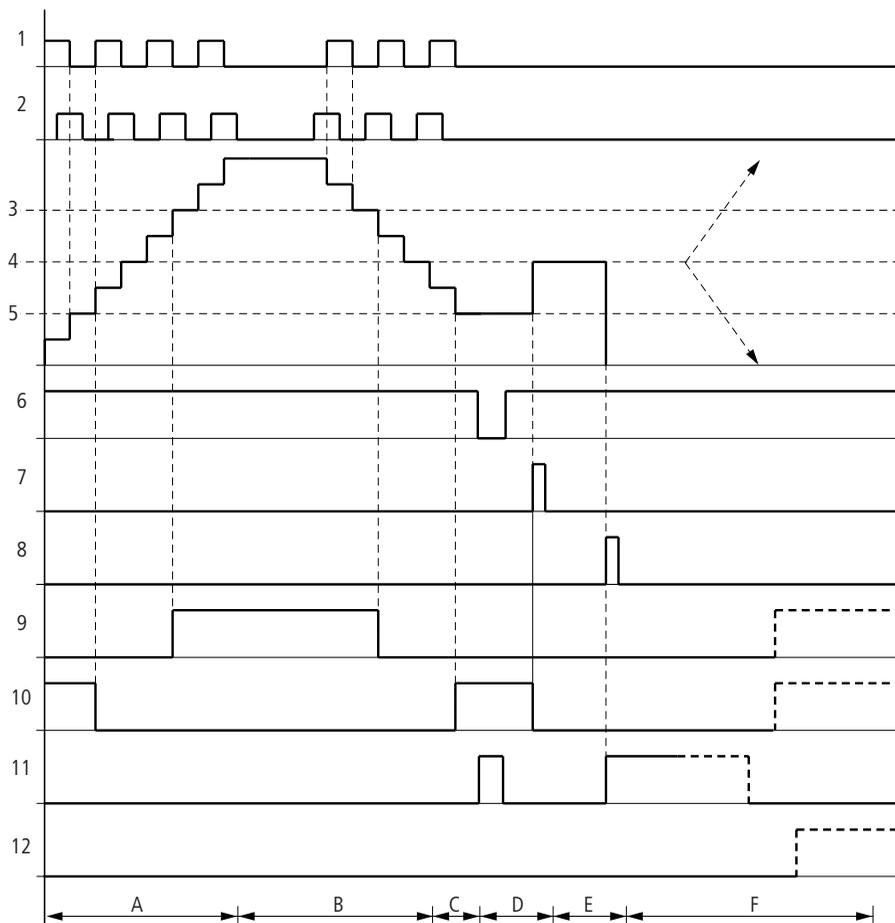


Figure 94 : Diagramme fonctionnel d'un compteur/codeur incrémental rapide

- 1 : entrée de comptage, voie A
- 2 : entrée de comptage, voie B
- 3 : valeur de consigne supérieure  $\gg H$
- 4 : valeur réelle de référence  $\gg V$
- 5 : valeur de consigne inférieure  $\gg L$
- 6 : libération du compteur

- 7 : validation de la valeur réelle de référence, bobine CI..SE
- 8 : bobine de remise à zéro CI..RE
- 9 : contact (contact à fermeture) CI..OF ; valeur de consigne supérieure atteinte, dépassée
- 10 : contact (contact à fermeture) CI..FB ; valeur de consigne inférieure atteinte, dépassée
- 11 : contact (contact à fermeture) CI..ZE ; valeur réelle égale à zéro
- 12 : contact (contact à fermeture) CI..CY ; valeur située en deçà ou au-delà de la plage de valeurs
- Plage A
  - Le compteur incrémente positivement.
  - La valeur-limite inférieure est dépassée et la valeur-limite supérieure est atteinte.
- Plage B
  - Le sens de comptage change : la décrémentation est engagée.
  - Les contacts commutent en fonction de la valeur réelle.
- Plage C
  - Le signal de libération est mis à « 0 ». La valeur réelle est égale à zéro.
- Plage D :
  - Le front montant au niveau de la bobine « validation de la valeur de référence » entraîne le positionnement de la valeur réelle sur la valeur de référence.
- Plage E :
  - L'impulsion de RAZ met la valeur réelle à zéro.
- Plage F :
  - La valeur réelle quitte la plage de valeurs du compteur.
  - Les contacts sont activés en fonction du sens de comptage (valeurs positives ou négatives).

## Comparateurs

Les comparateurs vous permettent de comparer des variables et des constantes entre elles.

Les possibilités de scrutation sont les suivantes :

Entrée du module		Entrée du module
>I1	supérieure à	>I2
	égale à	
	inférieure à	

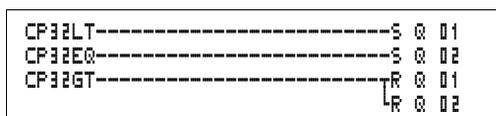
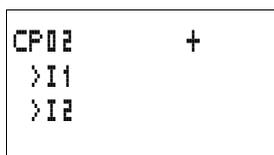


Figure 95 : Schéma de commande MFD-Titan avec comparateur



Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs aux modules de type comparateur :

CP02	Module fonctionnel comparateur de valeurs analogiques n° 02
+	Affichage des paramètres déverrouillé
>I1	Valeur comparative 1
>I2	Valeur comparative 2

## Entrées

Les entrées >I1 et >I2 des modules peuvent présenter les opérandes suivants :

- Constante
- Mémoires internes MD, MW, MB
- Entrées analogiques IA01 à IA04
  - IA01 : borne I7
  - IA02 : borne I8
  - IA03 : borne I11
  - IA04 : borne I12

- Sortie analogique QA01
- Valeur réelle ...QV> d'un autre module fonctionnel

### Contacts

- CP01LT à CP32LT, (less than = inférieur à)

Le contact (contact à fermeture) passe à l'état « 1 » lorsque la valeur au niveau de  $\>I1$  est inférieure à la valeur au niveau de  $\>I2$ ;  $\>I1 < \>I2$ .

- CP01EQ à CP32EQ, (equal = égal à)

Le contact (contact à fermeture) passe à l'état « 1 » lorsque la valeur au niveau de  $\>I1$  est égale à la valeur au niveau de  $\>I2$ ;  $\>I1 = \>I2$ .

- CP01GT à CP32GT, (greater than = supérieur à)

Le contact (contact à fermeture) passe à l'état « 1 » lorsque la valeur au niveau de  $\>I1$  est supérieure à la valeur au niveau de  $\>I2$ ;  $\>I1 > \>I2$ .

### Espace mémoire requis pour les relais de type compteur/décompteur

Un module fonctionnel de type comparateur nécessite un espace mémoire de 32 octets plus 4 octets par constante au niveau des entrées du module.

### Modules d'affichage de textes

Les appareils MFD possèdent 32 modules utilisables en tant que modules d'affichage de textes dans un appareil easy800. Au niveau d'un appareil MFD, ces modules s'utilisent de la même manière que des contacts et des bobines au sein d'un appareil easy800. Les textes, l'affichage de valeurs réelles et la saisie de valeurs de consigne s'opèrent dans l'appareil MFD à l'aide des éléments de visualisation correspondants.



Le module de textes est issu de l'appareil easy800 afin d'assurer la compatibilité avec le schéma de commande. Cet aspect facilite l'édition ultérieure de programmes easy800. Les programmes easy800 comportant des modules de textes peuvent être directement chargés vers un appareil MFD-Titan (soit à partir d'un module mémoire, soit à partir du logiciel EASY-SOFT-PRO). Le traitement des contacts et des bobines s'effectue au niveau du schéma de commande de la même manière que dans easy800.

Aucun texte n'est émis.

Le module occupe tout l'espace mémoire, même lorsqu'aucun texte n'a été validé.



N'utilisez pas de modules de textes dans un appareil MFD. Dans le cas contraire, l'espace mémoire est inutilement occupé par des fonctions inutilisées !

```
M 42-----S D 01EN
D 01Q1-----S Q 02
```

Figure 96 : Schéma de commande MFD-Titan avec module d'affichage de textes

### Contacts

Tout module d'affichage de textes possède un contact. D01Q1 à D32Q1 : module d'affichage de textes actif.

### Bobines

D01EN à D32EN : libération du module d'affichage de textes

### Espace mémoire requis pour un module d'affichage de textes

Tout module fonctionnel destiné à l'affichage de textes nécessite un espace mémoire de 160 octets. Cette exigence est indépendante du volume du texte.

## Modules de données

Un module de données vous permet d'enregistrer une valeur de manière ciblée. Vous pouvez ainsi mémoriser des valeurs de consigne destinées à des modules fonctionnels.

```

GT0101-----[ DB16T
DB1601-----S D 02EN
  
```

Figure 97 : Schéma de commande MFD-Titan avec module de données

```

DB16      +
>I1
QV>
  
```

Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs aux modules de données :

DB16	Module fonctionnel : module de données n° 16
+	Affichage des paramètres déverrouillé
>I1	Valeur d'entrée
QV>	Val. réelle

### Entrées

L'entrée >I1 d'un module de données peut présenter les opérandes suivants :

- Constante
- Mémoires internes MD, MW, MB
- Entrées analogiques IA01 à IA04
  - IA01 : borne I7
  - IA02 : borne I8
  - IA03 : borne I11
  - IA04 : borne I12
- Sortie analogique QA01
- Valeur réelle ...QV> d'un autre module fonctionnel

### Sortie

La sortie QV> d'un module de données peut présenter les opérandes suivants

- Mémoires internes MD, MW, MB
- Sortie analogique QA01

### Contacts

DB01Q1 à DB32Q1

Le contact (contact à fermeture) DB..Q1 passe à l'état « 1 » lorsque le signal de commande est à l'état « 1 ».

### Bobines

DB01T\_ à DB32T\_ : validation de la valeur au niveau de >I1 en cas de front montant.

### Espace mémoire requis pour un module de données

Un module fonctionnel de type module de données nécessite un espace mémoire de 36 octets plus 4 octets par constante au niveau des entrées du module.

### Rémanence

Les modules de données peuvent être exploités avec des valeurs réelles rémanentes. Le nombre de modules de données rémanents souhaité doit être déterminé dans le menu SYSTEME → REMANENCE.

### Principe de fonctionnement d'un module de type module de données

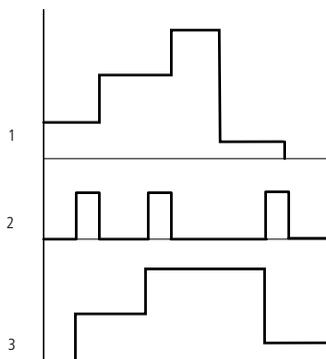


Figure 98 : Diagramme fonctionnel d'un module de données

1 : valeur au niveau de l'entrée >I1

2 : bobine de commande DB..T\_

3 : valeur au niveau de DB..QV>



La valeur située à l'entrée  $\gamma I 1$  n'est transmise à un opérande (MD42, QA01, par exemple) à la sortie  $QV$  qu'en cas de front montant au niveau de la bobine de commande. La sortie QV conserve sa valeur jusqu'au dépassement suivant.

## Régulateurs PID

Les appareils MFD-Titan vous proposent 32 régulateurs PID (DC01 à DC32). Ces régulateurs PID vous permettent de procéder à des régulations.



### Danger !

L'utilisation d'un régulateur PID présuppose des connaissances en technique de régulation.

Le fonctionnement d'un régulateur PID est subordonné à la définition de la boucle de régulation.



Il est possible de procéder à l'émission de 3 valeurs numériques indépendantes. Une valeur numérique peut être émise via une sortie analogique. Deux valeurs numériques peuvent être traitées via deux sorties modulées en largeur d'impulsion. Il est donc dans la plupart des cas judicieux d'exploiter simultanément au maximum 3 régulateurs par programme. La structuration des projets peut s'opérer par le biais de la sélection des numéros des régulateurs.

Exemple : projet avec 3 appareils

Programme 1 : régulateurs DC 10, 11

Programme 2 : régulateurs DC20, 21 et 22

Programme 3 : régulateur DC30

### Câblage d'un régulateur PID

Tout régulateur PID est intégré dans un schéma de commande sous forme de contact et de bobine.

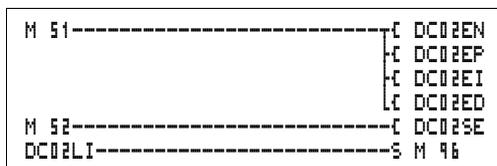


Figure 99 : Schéma de commande MFD-Titan avec régulateur PID

```

DCO2 UNF      +
>I1
>I2
>KP
>TN
>TV
>TC
>MV
@V>
  
```

### Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs aux régulateurs PID:

DCO2	Module fonctionnel : régulateur PID n° 02
UNF	Mode Unipolaire
+	Affichage des paramètres déverrouillé
>I1	Valeur de consigne du régulateur
>I2	Valeur réelle du régulateur
>KP	Gain proportionnel $K_p$
>TN	Constante de temps d'intégration $T_n$
>TV	Constante de temps de dérivation $T_v$
>TC	Temps d'échantillonnage
>MV	Grandeur réglante manuelle de référence
@V>	Grandeur réglante

C'est au niveau de l'Affichage des paramètres d'un régulateur PID que vous réglez le mode, les valeurs de consigne et le déverrouillage des paramètres.

### Modes de fonctionnement d'un régulateur PID

Paramètres	Emission de la grandeur réglante sous forme de
UNF	Valeur 12 bits unipolaire : 0 à +4095
BIF	Valeur 13 bits bipolaire (valeur de 12 bits précédée d'un signe) : -4096 à +4095

### Entrées

Les entrées >I1, >I2, >KP, >TN, >TV, >TC et >MV des modules peuvent présenter les opérandes suivants :

- Constante
- Mémoires internes MD, MW, MB
- Entrées analogiques IA01 à IA04
  - IA01 : borne I7
  - IA02 : borne I8
  - IA03 : borne I11
  - IA04 : borne I12
- Sortie analogique QA01
- Valeur réelle ...QV> d'un autre module fonctionnel

### Valeur réelle ...QV>

Il est possible d'affecter à la valeur réelle ...QV> les opérandes suivants

- Mémoires internes MD, MW, MB
- Sortie analogique QA01

### Plage de valeurs des entrées et des sorties

		Plage de valeurs	Résolution/ Unité
>I1	Valeur de consigne du régulateur	-32768 à +32767	
>I2	Valeur réelle du régulateur	-32768 à +32767	
>KP	Gain proportionnel $K_p$	0 à 65535	en -- /%
>TN	Constante de temps d'intégration $T_n$	0 à 65535	en 100/ms
>TV	Constante de temps de dérivation $T_v$	0 à 65535	en 100/ms
>TC	Temps d'échantillonnage	0 à 65535	en 100/ms
>MV	Grandeur réglante manuelle de référence	-4096 à +4095	
QV>	Grandeur réglante	0 à 4095 (unipolaire) -4096 à +4095 (bipolaire)	

Exemple:

		Valeur à l'entrée	Valeur traitée au sein du module
>KP	Gain proportionnel $K_p$	1500	15
>TN	Constante de temps d'intégration $T_n$	250	25 s
>TV	Constante de temps de dérivation $T_v$	200	20 s
>TC	Temps d'échantillonnage	500	50 s
>MV	Grandeur réglante manuelle de référence	500	500

### Affichage du jeu de paramètres dans le menu PARAMETRES

- + : Appel possible
- – : Appel verrouillé

### Contacts

DC01LI à DC32LI : plage de valeurs de la grandeur réglante dépassée

### Bobines

- DC01EN à DC32EN : libération du régulateur ;
- DC01EP à DC32EP : activation de la partie proportionnelle ;
- DC01EI à DC32EI : activation de la partie intégrale ;
- DC01ED à DC32ED : activation de la partie dérivée ;
- DC01SE à DC32SE : activation de la grandeur réglante manuelle

### Espace mémoire requis pour un régulateur PID

Un module fonctionnel de type régulateur PID requiert un espace mémoire de 96 octets plus 4 octets par constante au niveau de l'entrée du module.

### Principe de fonctionnement d'un module de type régulateur PID

Le fonctionnement du régulateur repose sur l'équation de l'algorithme PID. Selon cette dernière, la grandeur réglante  $Y(t)$  est le résultat d'un calcul faisant intervenir la partie proportionnelle, une partie intégrale et une partie dérivée.



Pour qu'il puisse fonctionner, le régulateur doit être libéré. La bobine DC..EN est active. Si la bobine DC..EN n'est pas active, l'ensemble du régulateur est désactivé et remis à zéro. La grandeur réglante passe à zéro.

Les bobines correspondantes destinées au calcul des parties P, I et D doivent être actives.

Exemple : si seules les bobines DC..EP et DC..EI sont activées, le régulateur fonctionne en tant que régulateur PI.



L'appareil calcule la grandeur réglante chaque fois que le temps d'échantillonnage  $T_c$  est écoulé. Si le temps d'échantillonnage est nul, le calcul de la grandeur réglante intervient à chaque cycle.

Equation concernant un régulateur PID :

$$Y(t) = Y_P(t) + Y_I(t) + Y_D(t)$$

$Y(t)$  = grandeur réglante calculée pour un temps d'échantillonnage  $t$

$Y_P(t)$  = valeur de la partie proportionnelle de la grandeur réglante pour un temps d'échantillonnage  $t$

$Y_I(t)$  = valeur de la partie intégrale de la grandeur réglante pour un temps d'échantillonnage  $t$

$Y_D(t)$  = valeur de la partie dérivée de la grandeur réglante pour un temps d'échantillonnage  $t$

### Partie proportionnelle d'un régulateur PID

La partie proportionnelle  $Y_P$  est le produit du gain ( $K_P$ ) par l'écart de régulation ( $e$ ). L'écart de régulation est la différence entre la consigne ( $X_S$ ) et la valeur réelle ( $X_i$ ) pour un temps d'échantillonnage donné. L'équation utilisée par l'appareil pour la partie proportionnelle est la suivante :

$$Y_p(t) = K_p \times [X_s(t) - X_i(t)]$$

$K_p$  = gain proportionnel

$X_s(t)$  = valeur de consigne pour un temps d'échantillonnage  $t$

$X_i(t)$  = valeur réelle pour un temps d'échantillonnage  $t$

### Partie intégrale d'un régulateur PID

La partie intégrale  $Y_I$  est proportionnelle à la somme des écarts de régulation dans le temps. L'équation utilisée par l'appareil pour la partie intégrale est la suivante :

$$Y_I(t) = K_p \times T_c/T_n \times [X_s(t) - X_i(t)] + Y_I(t-1)$$

$K_p$  = gain proportionnel

$T_c$  = temps d'échantillonnage

$T_n$  = constante de temps d'intégration (également appelée constante de temps d'action intégrale)

$X_s(t)$  = valeur de consigne pour un temps d'échantillonnage  $t$

$X_i(t)$  = valeur réelle pour un temps d'échantillonnage  $t$

$Y_I(t-1)$  = valeur de la partie intégrale pour un temps d'échantillonnage  $t-1$

### Partie dérivée d'un régulateur PID

La partie dérivée  $Y_D$  est proportionnelle à l'évolution de l'écart de régulation. Pour que les modifications de la valeur de consigne n'entraînent pas de sauts ou de changements brusques de pas au niveau de la grandeur réglante en raison de l'action par dérivation, le calcul porte sur l'évolution de la valeur réelle (c'est-à-dire sur les variables du processus), et non pas sur l'évolution de l'écart de régulation. C'est ce que montre l'équation suivante :

$$Y_D(t) = K_p \times T_v/T_c \times (X_i(t-1) - X_i(t))$$

$K_p$  = gain proportionnel

$T_c$  = temps d'échantillonnage

$T_v$  = constante de temps de dérivation (appelé également constante de temps par action dérivée) de la boucle de dérivation

$X_i(t)$  = valeur réelle pour un temps d'échantillonnage  $t$

$X_i(t-1)$  = valeur réelle pour un temps d'échantillonnage  $t-1$

Temps d'échantillonnage  $T_c$

Le temps d'échantillonnage  $T_c$  indique l'intervalle de temps entre les différents appels du module par le système d'exploitation, en vue du traitement. La plage de valeurs se situe entre 0 et 6553,5 s.

Si la valeur indiquée est 0, c'est le temps de cycle de l'appareil qui détermine le laps de temps entre les appels du module.



Le temps de cycle d'un appareil n'est pas constant : il varie selon le programme. Ceci peut entraîner des à-coups au niveau de l'action de régulation si le temps d'échantillonnage est réglé sur 0 s.



Pour garantir un temps de cycle constant au niveau de l'appareil, vous pouvez faire appel au module fonctionnel « temps de cycle de consigne » (→ page 263).

### Mode manuel du régulateur

Afin de pouvoir indiquer directement la valeur numérique, une valeur doit être présente à l'entrée  $\text{>MV}$ . Si la bobine DC..SE est activée, la valeur au niveau de  $\text{>MV}$  est validée directement sous forme de grandeur réglante  $\text{>U}$ . Cette valeur est conservée tant que la bobine DC..SE est activée ou que la valeur évolue au niveau de l'entrée  $\text{>MV}$ . Lorsque la bobine DC..SE est désactivée, l'algorithme de régulation entre de nouveau en vigueur.



La validation ou la désactivation de la grandeur réglante manuelle peut entraîner l'apparition d'évolutions extrêmes de la valeur numérique.



Si le module fonctionne en mode UNI (unipolaire), toute grandeur réglante manuelle affectée d'un signe négatif est émise comme une grandeur réglante de valeur zéro.

## Filtres de lissage de signaux

Les appareils MFD vous proposent 32 filtres de lissage de signaux (FT01 à FT32). Ces modules vous permettent de lisser des signaux d'entrée bruités.

### Câblage d'un filtre de lissage de signaux

Tout filtre de lissage de signaux est intégré dans un schéma de commande sous forme de bobine.



Figure 100 : Schéma de commande MFD-Titan avec module de lissage de signaux

FT11	+
>I1	
>TG	
>KP	
QV>	

### Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs au module FT :

FT11	Module fonctionnel FT : module de lissage de signaux PT1, n° 17
+	Affichage des paramètres déverrouillé
>I1	Valeur d'entrée
>TG	Temps de compensation
>KP	Gain proportionnel
QV>	Valeur de sortie, lissée



Le temps de compensation  $T_g$  est le laps de temps durant lequel est calculé la valeur de sortie.

Le temps de compensation  $T_g$  doit être choisi de manière à correspondre à un multiple (nombre entier) du temps de cycle ou du temps d'échantillonnage  $T_c$  du régulateur.

### Entrées

Les entrées >I1, >I2 et >KP des modules peuvent présenter les opérandes suivants :

- Constante
- Mémoires internes MD, MW, MB
- Entrées analogiques IA01 à IA04
  - IA01 : borne I7

- IA02 : borne I8
- IA03 : borne I11
- IA04 : borne I12
- Sortie analogique QA01
- Valeur réelle ...QV> d'un autre module fonctionnel

### Sortie

La sortie QV> d'un module de données peut présenter les opérandes suivants

- Mémoires internes MD, MW, MB
- Sortie analogique QA01

### Plage de valeurs des entrées et des sorties

		Plage de valeurs	Résolution/ Unité
›I1	Valeur d'entrée du module	–32768 à +32767	
›TG	Temps de compensation T <sub>g</sub>	0 à 65535	en 100/ms
›KF	Gain proportionnel K <sub>p</sub>	0 à 65535	en -- /%
QV>	Valeur de sortie	–32768 à +32767	

Exemple:

		Valeur à l'entrée	Valeur traitée au sein du module
›TG	Temps de compensation T <sub>g</sub>	250	25 s
›KF	Gain proportionnel K <sub>p</sub>	1500	15

### Affichage du jeu de paramètres dans le menu PARAMETRES

- + : Appel possible
- – : Appel verrouillé

### Bobine

FT01EN à FT32EN : libération du module

### Espace mémoire requis pour un module FT

Un module fonctionnel de type FT requiert un espace mémoire de 56 octets plus 4 octets par constante au niveau de l'entrée du module.

### Principe de fonctionnement d'un filtre de lissage de signaux



Pour qu'il puisse fonctionner, le filtre de lissage de signaux doit être libéré. La bobine FT..EN est active. Si la bobine FT..EN n'est pas active, l'ensemble du module est désactivé et remis à zéro. La valeur de sortie passe à zéro.

Le premier appel du module (au démarrage de l'appareil ou après une remise à zéro) entraîne l'initialisation de la valeur de sortie avec la valeur d'entrée. Le comportement au démarrage du module est ainsi accéléré.



Le module actualise la valeur de sortie après chaque écoulement du temps de compensation  $T_g$ .

Le module fonctionne selon l'équation suivante :

$$Y(t) = [T_a/T_g] \times [K_p \times x(t) - Y(t-1)]$$

$Y(t)$  = valeur de sortie calculée pour un temps d'échantillonnage  $t$

$T_a$  = temps d'échantillonnage

$T_g$  = temps de compensation

$K_p$  = gain proportionnel

$x(t)$  = valeur réelle pour un temps d'échantillonnage  $t$

$Y(t-1)$  = valeur de sortie pour un temps d'échantillonnage  $t - 1$

Temps d'échantillonnage :

Le temps d'échantillonnage  $T_a$  dépend de la valeur réglée au niveau du temps de compensation.

Temps de compensation $T_g$	Temps d'échantillonnage $T_a$
0,1 à 1 s	10 ms
1 à 6553 s	$T_g \times 0,01$

## Module GET (permet de capturer une valeur sur le réseau)

Ce module vous permet de lire de manière ciblée une valeur de 32 bits sur le réseau (get = aller chercher, se procurer, obtenir). Le module GET va chercher des données qu'un autre participant met à sa disposition (sur le réseau easy-NET à l'aide du module fonctionnel PUT).



Figure 101 : Schéma de commande MFD-Titan avec module GET

```
GT01 02 20      +
  QV>
```

Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs au module GET :

GT01	Module fonctionnel GET (il va chercher une valeur sur le réseau) n° 01
02	N° du participant à partir duquel est émise la valeur. Numéros de participants possibles : 01 à 08
20	Module d'émission (PT 20) du participant émetteur. Numéros de modules possibles : 01 à 32
+	Affichage des paramètres déverrouillé
QV>	Valeur réelle en provenance du réseau

## Sortie

La sortie QV> d'un module de données peut présenter les opérandes suivants

- Mémoires internes MD, MW, MB
- Sortie analogique QA01

## Contacts

GT01Q1 à GT32Q1

Le contact (contact à fermeture) GT..Q1 passe à l'état « 1 » lorsqu'une nouvelle valeur transmise par le réseau easy-NET est présente.

### Espace mémoire requis pour un module GET

Le module fonctionnel GET requiert un espace mémoire de 28 octets.

### Diagnostic GET

Le module GET ne fonctionne que si le réseau easy-NET fonctionne correctement (→ paragraphe « Signe de reconnaissance de chaque participant et diagnostic », page 302).

### Principe de fonctionnement du module GET

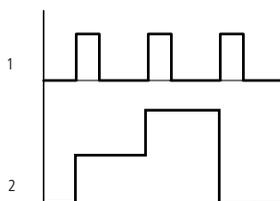


Figure 102 : Diagramme fonctionnel d'un module GET

1 : GT..Q1

2 : valeur au niveau de GT..QV>

### Horloges hebdomadaires

Les appareils MFD-Titan sont équipés d'une horloge temps réel utilisable dans votre schéma de commande comme une horloge hebdomadaire et une horloge annuelle.



Les différentes étapes permettant le réglage de l'heure sont exposées dans le paragraphe « Réglage de la date, de l'heure et du changement d'horaire (heure été/hiver) », page 323.

Les appareils MFD vous proposent 32 horloges hebdomadaires (HW01 à HW32) permettant de disposer au total de 128 horaires programmables.

Chaque horloge présente quatre canaux permettant d'activer quatre temporisations et d'en désactiver quatre autres. Le paramétrage des canaux s'opère dans l'affichage des paramètres.

L'horloge est secourue par piles en cas de coupure de tension et poursuit ainsi son déroulement. Les horloges n'assurent cependant plus les commutations. A l'état hors tension, les contacts restent ouverts. Pour toute information relative à la durée de sauvegarde, reportez-vous au paragraphe « Caractéristiques techniques », page 367.

### Câblage d'une horloge hebdomadaire

L'intégration d'une horloge hebdomadaire dans un schéma de commande s'effectue sous forme de contact.

Figure 103 : Schéma de commande MFD-Titan avec horloge hebdomadaire

```

HW14  A      +
>DY1
>DY2
>ON
>OFF
  
```

Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs au module de type horloge hebdomadaire HW :

HW14	Module fonctionnel : horloge hebdomadaire n° 14
A	Canal A de l'horloge
+	Affichage des paramètres déverrouillé
>DY1	Jour 1
>DY2	Jour 2
>ON	Heure de fermeture
>OFF	Heure d'ouverture

### Canaux

Chaque horloge présente 4 canaux : A, B, C et D. Ces canaux agissent en commun sur le contact de l'horloge hebdomadaire.

### Jour 1 et Jour 2

La durée peut soit s'étendre du Jour 1 au Jour 2 (du lundi au vendredi, par exemple), soit se limiter au Jour 1.

Lundi = LU, mardi = MA, mercredi = ME, jeudi = JE, vendredi = VE, samedi = SA, dimanche = DI

**Heure**

De 00:00 heure à 23:59 heures

**Affichage du jeu de paramètres dans le menu****PARAMETRES**

- + : Appel possible
- - : Appel verrouillé

**Contacts**

HW01Q1 à HW32Q1

**Espace mémoire requis pour une horloge hebdomadaire**

Un module fonctionnel de type horloge hebdomadaire requiert un espace mémoire de 68 octets plus 4 octets par canal utilisé.

**Principe de fonctionnement d'une horloge hebdomadaire**

Les points de commutation sont déterminés par les paramètres saisis.

LU à VE : les jours ouvrés (Lu, Ma, Me, Je, Ve)

ON 10:00, OFF 18:00 : heures de fermeture et d'ouverture des contacts valables pour chaque jour de la semaine

LU : tous les lundis

ON 10:00 : heure de fermeture des contacts

SA : tous les samedis

OFF 18:00 : heure d'ouverture des contacts

**Commutation les jours ouvrables**

Le contact de l'horloge « HW01 » se ferme du lundi au vendredi entre 6 heures 30 et 9 heures, puis entre 17 heures et 22 heures 30.

HW01 A	+	HW01 B	+
>DY1 LU		>DY1 LU	
>DY2 VE		>DY2 VE	
>ON 06:30		>ON 17:00	
>OFF 09:30		>OFF 22:30	

### Commutation le week-end

Le contact de l'horloge « HW02 » se ferme le vendredi à 16 heures et s'ouvre le lundi à 6 heures.

HW02 A	+	HW02 B	+
>DY1 VE		>DY1 LU	
>DY2		>DY2	
>ON 16:00		>ON	
>OFF		>OFF 06:00	

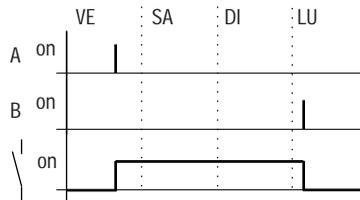


Figure 104 : Diagramme fonctionnel d'un réglage « week-end »

### Commutation durant la nuit

Le contact de l'horloge HW03 se ferme le lundi à 22 heures et s'ouvre le mardi à 6 heures.

HW03 D	+
>DY1 LU	
>DY2	
>ON 22:00	
>OFF 06:00	

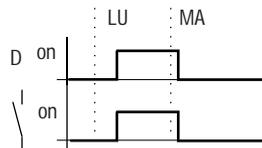


Figure 105 : Diagramme fonctionnel d'une « commutation durant la nuit »



Lorsque la valeur affectée à l'ouverture est inférieure à la valeur affectée à la fermeture, l'appareil MFD procède à l'ouverture le lendemain.

### Chevauchement de plages horaires

Les plages horaires d'une horloge se chevauchent. Le contact de l'horloge se ferme le lundi à 16 heures, mais dès 10 heures le mardi et le mercredi. L'ouverture est prévue du lundi au mercredi à 22 heures.

HWD4 A	+	HWD4 B	+
>DY1 LU		>DY1 MA	
>DY2 ME		>DY2 ME	
>ON 16:00		>ON 10:00	
>OFF 22:00		>OFF 00:00	

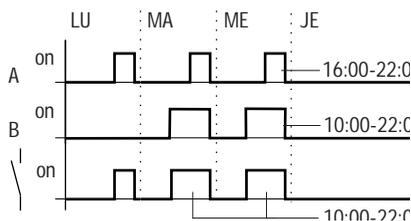


Figure 106 : Diagramme fonctionnel pour des plages horaires qui se chevauchent



Les moments de fermeture et d'ouverture dépendent toujours du canal qui commute en premier lieu.

### Comportement en cas de coupure de courant

Il y a une coupure de courant entre 15 et 17 heures. Le relais retombe et reste ouvert au retour du courant d'alimentation du fait que le premier horaire d'ouverture était 16 heures.

HW05 A	+	HW05 B	+
>DY1 LU		>DY1 LU	
>DY2 DI		>DY2 DI	
>OFF 16:00		>ON 12:00	
		>OFF 18:00	



L'état des sorties des différents canaux des horloges est automatiquement actualisé par MFD, par l'intermédiaire des consignes horaires entrées pour chaque canal.

### Commutation au bout de 24 heures

L'horloge doit commuter au bout de 24 heures. Les contacts de l'horloge se ferment le lundi à 0 heure et s'ouvrent le mardi à 0 heure.

HW20 A	+	HW20 B	+
>DY1 LU		>DY1 MA	
>DY2		>DY2	
>ON 00:00		>ON	
>OFF		>OFF 00:00	

## Horloges annuelles

Les appareils MFD-Titan sont équipés d'une horloge temps réel utilisable dans votre schéma de commande comme une horloge hebdomadaire et une horloge annuelle.



Les différentes étapes permettant le réglage de l'heure sont exposées dans le paragraphe « Réglage de la date, de l'heure et du changement d'horaire (heure été/hiver) », page 323.

Les appareils MFD vous proposent 32 horloges annuelles (HY01 à HY32) permettant de disposer au total de 128 horaires programmables.

Chaque horloge présente quatre canaux permettant d'activer quatre temporisations et d'en désactiver quatre autres. Le paramétrage des canaux s'opère dans l'affichage des paramètres.

L'heure et la date sont secourues par piles en cas de coupure de tension et poursuivent leur écoulement. Les fonctions associées à l'horloge sont toutefois inactives. A l'état hors tension, les contacts restent ouverts. Pour toute information relative à la durée de sauvegarde, reportez-vous au paragraphe « Caractéristiques techniques », page 367.

### Câblage d'une horloge annuelle

L'intégration d'une horloge annuelle dans un schéma de commande s'effectue sous forme de contact.

Figure 107 : Schéma de commande MFD-Titan avec horloge annuelle

Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs au module de type horloge annuelle HY :

HY30	Module fonctionnel : horloge annuelle n° 30
B	Canal B de l'horloge
+	Affichage des paramètres déverrouillé
>ON	Heure de fermeture des contacts
>OFF	Heure d'ouverture des contacts

### Canaux

Chaque horloge présente 4 canaux : A, B, C et D. Ces canaux agissent en commun sur le contact de l'horloge annuelle.

### Date

Jour.Mois.Année : JJ.MM. AA

Exemple : 11.11.02

### Heures de fermeture et d'ouverture

ON : heure de fermeture des contacts

OFF : heure d'ouverture des contacts



Le chiffre indiqué pour l'année de fermeture des contacts d'une horloge ne doit pas être supérieur à celui indiqué pour l'année d'ouverture de ces contacts. Dans le cas contraire, l'horloge annuelle ne fonctionne pas.

### Affichage du jeu de paramètres dans le menu PARAMETRES

- + : Appel possible
- - : Appel verrouillé

## Contacts

HY01Q1 à HY32Q1

### Espace mémoire requis pour une horloge annuelle

Un module fonctionnel de type horloge annuelle requiert un espace mémoire de 68 octets plus 4 octets par canal utilisé.

### Principe de fonctionnement d'un module de type horloge annuelle

L'horloge annuelle peut assurer la commutation de plages, de jours isolés, de mois, d'années ou de combinaisons entre ces diverses possibilités.

#### Année

ON: 2002 à OFF: 2010 signifie :

que les contacts se ferment le 01.01.2002 à 00:00 heure et s'ouvrent le 01.01.2010 à 00:00 heure.

#### Mois

ON: 04 à OFF: 10 signifie :

que les contacts se ferment le 1er avril à 00:00 heure et s'ouvrent le 1er octobre à 00:00 heure.

#### Jours

ON: 02 à OFF: 25 signifie :

que les contacts se ferment le 2ème jour à 00:00 et s'ouvrent le 25ème jour à 00:00 heure.

### Règles valables pour l'horloge annuelle

Le contact se ferme aux années (ON à OFF), aux mois (ON à OFF) et aux jours (ON à OFF) indiqués.

Les plages horaires doivent être saisies sur deux canaux : un pour ON et un pour OFF.

Chevauchement de canaux :

le contact situé sur le premier canal « Date ON » se ferme tandis que le contact situé sur la première « Date OFF » s'ouvre.



Évitez les saisies incomplètes : elles peuvent être à l'origine de confusions et d'actions non souhaitées.

```

HY01 A      +
>ON  --.---.02
>OFF --.---.05

```

## Exemple 1

Sélection de la plage « Année »

Le contact de l'horloge annuelle HY01 doit se fermer le 1er janvier 2002 à 00:00 heure et rester dans cet état jusqu'au 31 décembre 2005 à 23:59 heures.

```

HY01 A      +
>ON  --.03.--
>OFF --.09.--

```

## Exemple 2

Sélection de la plage « Mois »

Le contact de l'horloge annuelle HY01 doit se fermer le 1er mars à 00:00 heure et rester dans cet état jusqu'au 30 septembre à 23:59 heures.

```

HY01 A      +
>ON  01.--.--
>OFF 28.--.--

```

## Exemple 3

Sélection de la plage « Jour »

Le contact de l'horloge annuelle HY01 doit se fermer le 1er de chaque mois à 00:00 heure et rester dans cet état jusqu'au 28 de chaque mois à 23:59 heures.

```

HY01 A      +
>ON  25.12.--
>OFF 26.12.--

```

## Exemple 4

Sélection de la plage « Jours fériés »

Le contact de l'horloge annuelle HY01 doit se fermer le 25.12 de chaque année à 00:00 heure et rester dans cet état jusqu'au 26.12 de chaque année à 23:59 heures (commutation utile pour Noël, par exemple).

## Exemple 5

Sélection d'une plage horaire

Le contact de l'horloge annuelle HY01 doit se fermer le 01.05 de chaque année à 00:00 heure et rester dans cet état jusqu'au 31.10 de chaque année à 23:59 heures (pour des fêtes locales, la période estivale ou l'arrière-saison, par exemple).

```

HY01 A      +
>ON  01.05.--
>OFF --.---.--

```

```

HY01 B      +
>ON  --.---.--
>OFF 31.10.--

```

### Exemple 6

#### Chevauchement de plages

Le contact de l'horloge annuelle HY01 situé sur le canal A se ferme à 0 heure le 3 des 5ème, 6ème, 7ème, 8ème, 9ème et 10ème mois et reste dans cet état jusqu'à 23 heures 59 le 25 de chacun de ces mois.

```

HY01  A      +
>ON   03.05.--
>OFF  25.10.--

```

Le contact de l'horloge annuelle HY01 situé sur le canal B se ferme à 0 heure le 2 des 6ème, 7ème, 8ème, 9ème, 10ème, 11ème et 12ème mois et reste dans cet état jusqu'à 23 heures 59 le 17 de chacun de ces mois.

```

HY01  B      +
>ON   02.06.--
>OFF  17.12.--

```

Somme des canaux et comportement du contact HY01Q1 :  
 Au mois de mai, le contact de l'horloge commute le 3 à 00:00 heure et reste dans cet état jusqu'au 25 à 23:59 heures.

Pendant les mois de juin, juillet, août, septembre et octobre, le contact de l'horloge commute le 2 à 00:00 heure et reste dans cet état jusqu'au 17 à 23:59 heures.

Durant les mois de novembre et décembre, le contact de l'horloge commute le 2 à 00:00 heure et reste dans cet état jusqu'au 17 à 23:59 heures.

### Module de mise à l'échelle de valeurs

Les appareils MFD vous proposent 32 modules destinés à la mise à l'échelle de valeurs (LS01 à LS32). Ce type de module vous permet de transposer des valeurs d'une plage de valeurs vers une autre plage de valeurs. Vous pouvez ainsi réduire ou élargir la plage de valeurs.

## Câblage d'un module de type mise à l'échelle de valeurs

Tout module de type mise à l'échelle de valeurs est intégré dans un schéma de commande sous forme de bobine.



Figure 108 : Schéma de commande MFD-Titan avec module de type mise à l'échelle de valeurs LS

```

LS27      +
>I1
>X1
>Y1
>X2
>Y2
QV>
  
```

## Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs au module LS :

LS27	Module fonctionnel LS : mise à l'échelle de valeurs, n° 27
+	Affichage des paramètres déverrouillé
>I1	Valeur d'entrée : valeur réelle de la plage source
>X1	Valeur inférieure de la plage source
>Y1	Valeur inférieure de la plage de destination
>X2	Valeur supérieure de la plage source
>Y2	Valeur supérieure de la plage de destination
QV>	Valeur de sortie mise à l'échelle

## Entrées

Les entrées >I1, >X1, >X2, >Y1 et >Y2 des modules peuvent présenter les opérandes suivants :

- Constante
- Mémoires internes MD, MW, MB
- Entrées analogiques IA01 à IA04
  - IA01 : borne I7
  - IA02 : borne I8
  - IA03 : borne I11
  - IA04 : borne I12
- Sortie analogique QA01
- Valeur réelle ...QV> d'un autre module fonctionnel

## Sortie

La sortie QV> d'un module de données peut présenter les opérandes suivants

- Mémoires internes MD, MW, MB
- Sortie analogique QA01

## Plage de valeurs des entrées et des sorties

		Plage de valeurs
>I1	Valeur d'entrée du module	-2 147 483 648 à +2 147 483 647
>X1	Valeur inférieure de la plage source	
>X2	Valeur inférieure de la plage de destination	
>Y1	Valeur supérieure de la plage source	
>Y2	Valeur supérieure de la plage de destination	
QV>	Valeur de sortie	

## Affichage du jeu de paramètres dans le menu PARAMETRES

- + : Appel possible
- - : Appel verrouillé

## Bobine

VC01EN à VC32EN : libération du module

## Espace mémoire requis pour un module LS

Un module fonctionnel de type LS requiert un espace mémoire de 64 octets plus 4 octets par constante au niveau de l'entrée du module.

### Principe de fonctionnement du module



Pour qu'il puisse fonctionner, le module de type mise à l'échelle de valeurs doit être libéré. La bobine LS..EN est active. Si la bobine LS..EN n'est pas active, l'ensemble du module est désactivé et remis à zéro. La valeur de sortie passe à zéro.

Le module fonctionne selon l'équation suivante :

$$Y(x) = X \times \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} + \frac{X_2 \times Y_1 - X_1 \times Y_2}{X_2 - X_1}$$

$Y(x)$  = valeur de sortie actuelle de la plage de destination

$X$  = valeur d'entrée actuelle de la plage source

$X_1$  = valeur inférieure de la plage source

$X_2$  = valeur supérieure de la plage source

$Y_1$  = valeur inférieure de la plage de destination

$Y_2$  = valeur supérieure de la plage de destination

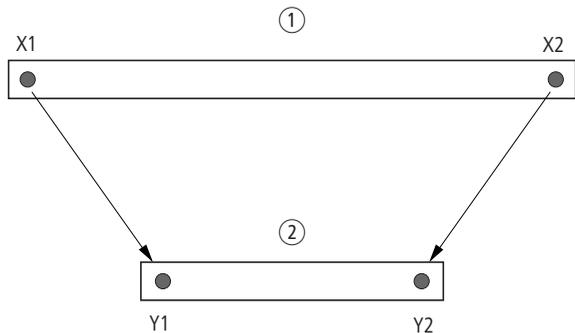


Figure 109 : Module fonctionnel de type mise à l'échelle de valeurs : réduction de la plage de valeurs

① Plage source

② Plage de destination

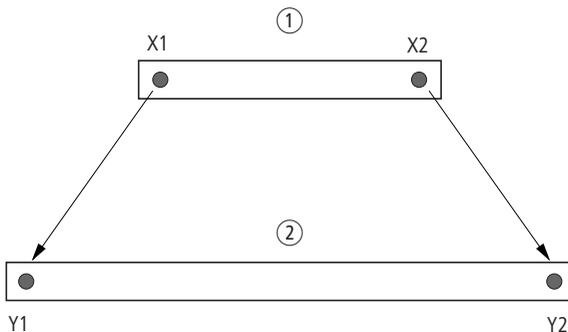


Figure 110 : Module fonctionnel de type mise à l'échelle de valeurs : augmentation de la plage de valeurs

- ① Plage source
- ② Plage de destination

Exemple 1:

La plage source est une valeur de 10 bits de large ; la source est l'entrée analogique IA01.

La plage de destination est de 12 bits.

```

LS01      +
>I1 IA01
>X1 0
>Y1 0
>X2 1023
>Y2 4095
QV>
    
```

Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs au module LS01

La valeur réelle actuelle au niveau de l'entrée analogique IA01 est 511.

La valeur de sortie mise à l'échelle est 2045.

Exemple 2:

La plage source est de 12 bits.

La plage de destination est de 16 bits et comporte un signe.

>I1 = DC01QV

>X1 = 0

>X2 = 4095

>Y1 = -32768

>Y2 = +32767

La valeur réelle actuelle DC01QV est 1789.  
La valeur de sortie mise à l'échelle est -4137.

## Sauts

Les sauts peuvent être utilisés pour la structuration d'un schéma de commande ou comme sélecteurs. Ils permettent par exemple de sélectionner un mode de fonctionnement manuel ou automatique ou encore différents programmes de machines.

Les sauts comportent un départ de saut et une destination de saut (étiquette/label).

### Éléments de schéma de commande destinés aux sauts

Contact	
à fermeture <sup>1)</sup>	:
Numéros	01 à 32
Bobines	1
Numéros	01 à 32
Fonction de la bobine	1, 2, 3, 4, 5

1) utilisable uniquement comme premier contact à gauche

### Principe de fonctionnement

Lorsque la bobine de saut est activée, les branches de circuit suivantes ne sont plus traitées. Les bobines restent à l'état qu'elles présentaient juste avant le saut, dans la mesure où ces états ne sont pas écrasés dans des branches de circuit non sautées. Les sauts s'effectuent vers l'avant; autrement dit, un saut se termine au premier contact présentant le même numéro que la bobine.

- Bobine = saut à l'état « 1 »
- Contact situé uniquement au premier emplacement de gauche réservé aux contacts = destination de saut (étiquette/label)

L'emplacement du contact « saut » présente **toujours l'état « 1 »**.



En raison du principe de fonctionnement d'un appareil MFD, il n'est pas possible de procéder à des sauts vers l'arrière. En l'absence d'étiquette ou de destination de saut, le saut atteindra la fin du schéma de commande. La dernière branche de circuit sera également sautée.

Il est possible d'utiliser plusieurs fois la même bobine de saut et le même contact, dans la mesure où l'utilisation par paires est respectée comme suit :  
Bobine  :1/Plage sautée/Contact:1,  
Bobine  :1/Plage sautée/Contact:1,  
etc.



### Attention !

Lorsque des branches de circuit sont sautées, les états des bobines demeurent inchangés. Les temporisations activées précédemment, et qui sont sautées, continuent de s'écouler.

### Affichage dynamique de la circulation du courant

Les plages sautées sont reconnaissables grâce aux bobines au niveau de l'affichage de la circulation dynamique du courant.

Toutes les bobines situées après la bobine de saut sont représentées à l'aide du symbole de la bobine de saut.

### Exemple

Utilisation d'un sélecteur pour choisir deux modes de déroulement différents.

- Mode 1 : mise sous tension immédiate du moteur 1.
- Mode 2 : activation du verrouillage 2, temporisation, puis mise sous tension du moteur 1.

Contacts et relais utilisés :

- I1 : mode 1
- I2 : mode 2

- I3 : verrouillage 2 activé
- I12 : disjoncteur-moteur sous tension
- Q1 : moteur 1
- Q2 : verrouillage 2
- T 01 : temporisation 30.00 s, retard à l'appel
- D 01 : texte (« Le disjoncteur-moteur a déclenché. »)

Schéma de commande : Affichage dynamique de la circulation du courant : I 01 est présélectionné

```

I 01-----C : 01
I 02-----C : 02
: 01

-----C Q 01
      |
      |R Q 02
-----C : 08
: 02-----C Q 02
Q 02--I 03--T T 02
T 02-----C Q 01
: 08
I 12-----C D 01
  
```

```

I 01-----C : 01
I 02-----C : 01
: 01

-----C Q 01
      |
      |R Q 02
-----C : 08
: 02-----C : 08
Q 02--I 03--: 08
T 02-----: 08
: 08
I 12-----C D 01
  
```

Traitement de la plage de l'étiquette de saut 1

Saut vers l'étiquette 8

Saut de cette plage jusqu'à l'étiquette 8

Étiquette de saut 8; poursuite du traitement du schéma de commande.

### Modules de remise à zéro du maître

Un module de remise à zéro du maître vous permet de mettre les mémoires internes et toutes les sorties à zéro à l'aide d'une seule commande. Selon le mode de fonctionnement du module, la remise à zéro concernera uniquement les sorties, uniquement les mémoires internes ou bien les deux. Les appareils easy800 vous proposent 32 modules de remise à zéro.

```

M 96-----C MR16T
  
```

Figure 111 : Schéma de commande MFD-Titan avec module de remise à zéro du maître

MR16	Q	+
------	---	---

### Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs aux modules de remise à zéro du maître :

MR16	Module de remise à zéro du maître n° 16
Q	Mode de fonctionnement : RAZ des sorties
+	Affichage des paramètres déverrouillé

### Modes de fonctionnement

- Q : agit sur les sorties Q., \*Q., S., \*S., \*SN., QA01; \* : adresse du participant réseau
- M : agit sur la plage de mémoires internes MD01 à MD48
- ALL : agit sur Q et M

### Contacts

MR01Q1 à MR32Q1

Le contact commute sur la mémoire interne lorsque la bobine de commande MR..T est à l'état « 1 ».

### Bobines

MR01T à MR32T : bobines de commande

### Espace mémoire requis pour un module de données

Un module fonctionnel de type remise à zéro du maître requiert un espace mémoire de 20 octets.

### Principe de fonctionnement d'un module de type remise à zéro du maître

Selon le mode de fonctionnement, un front montant au niveau de la bobine de commande entraîne la mise à zéro des sorties ou des mémoires internes.



Pour garantir l'effacement de toutes les plages de données, le module de remise à zéro du maître doit impérativement être le dernier module réalisé. Dans le cas contraire, les modules suivants risquent d'écraser les plages de données.

Les contacts MR01Q1 à MR32Q1 présentent le même état que leur bobine de commande respective.

## Convertisseurs numériques

Les appareils MFD-Titan vous proposent 32 convertisseurs numériques (NC01 à NC32).

Un module fonctionnel de type convertisseur numérique vous permet de convertir des valeurs codées DCB en valeurs décimales ou des valeurs décimales en valeurs codées DCB.

### Câblage d'un convertisseur numérique

Dans un schéma de commande, un convertisseur numérique possède sa bobine de libération.

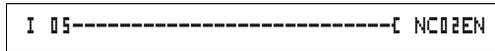


Figure 112 : Schéma de commande MFD-Titan avec convertisseur numérique

```

NC02 BCD +
>I1
@V>
  
```

Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs aux convertisseurs numériques :

NC02	Module fonctionnel : convertisseur numérique n° 02
BCD	Mode de fonctionnement : conversion de valeurs codées DCB en valeurs décimales
+	Affichage des paramètres déverrouillé
>I1	Valeur d'entrée
@V>	Valeur de sortie

C'est au niveau de l'affichage des paramètres d'un convertisseur numérique que vous pouvez modifier le mode de fonctionnement et le déverrouillage de l'affichage des paramètres.

### Modes de fonctionnement d'un convertisseur numérique

Paramètres	Mode de fonctionnement
BCD	Conversion de valeurs codées DCB en valeurs décimales
BCN	Conversion de valeurs décimales en valeurs codées DCB

## Plage numérique

Valeur	Système de numération
-161061273 à +161061273	BCD
-9999999 à +9999999	Décimal

Code DCB	Valeur décimale
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9
1010 à 1111	non admis
10000	10
10001	11



Le code BCD n'admet que la plage numérique  $0_{\text{hex}}$  à  $9_{\text{hex}}$ . La plage numérique  $A_{\text{hex}}$  à  $F_{\text{hex}}$  ne peut pas être représentée. La plage non admise est convertie par le module NC en tant que 9.

## Entrées

L'entrée  $\gg \mathbb{I}1$  d'un module de données peut présenter les opérandes suivants :

- Constante
- Mémoires internes MD, MW, MB
- Entrées analogiques IA01 à IA04
  - IA01 : borne I7

- IA02 : borne I8
- IA03 : borne I11
- IA04 : borne I12
- Sortie analogique QA01
- Valeur réelle ...QV> d'un autre module fonctionnel

#### Valeur réelle ...QV>

Il est possible d'affecter à la valeur réelle ...QV> les opérandes suivants

- Mémoires internes MD, MW, MB
- Sortie analogique QA01

#### Affichage du jeu de paramètres dans le menu PARAMETRES

- + : Appel possible
- – : Appel verrouillé

#### Bobine

NC01EN à NC32EN : bobine de libération

#### Espace mémoire requis par un module de type convertisseur numérique

Un module fonctionnel de type convertisseur numérique requiert un espace mémoire de 32 octets plus 4 octets par constante au niveau de l'entrée du module.

#### Principe de fonctionnement d'un module de type convertisseur numérique



Pour qu'il puisse fonctionner, le module de type convertisseur numérique doit être libéré. La bobine NC..EN est active. Si la bobine NC..EN n'est pas active, l'ensemble du module est désactivé et remis à zéro. La valeur de sortie passe à zéro.

#### Mode BCD

La valeur DCB au niveau de  $\text{I}1$  est positionnée à l'entrée, sous forme décimale. Il en résulte la valeur binaire. La valeur binaire est interprétée en tant que valeur DCB. Les valeurs

supérieures à 9 (1001) sont positionnées sur la valeur 9. La valeur DCB est émise sous forme de valeur décimale, au niveau de la sortie QV>.

Exemple 1 :

Valeur d'entrée >I1 : +9<sub>déc</sub>

Valeur binaire : 1001

Valeur décimale QV> : + 9

Exemple 2 :

Valeur d'entrée >I1 : +14<sub>déc</sub>

Valeur binaire : 1110

Valeur décimale QV> : + 9



La valeur binaire maximale de la valeur DCB est 1001 = 9. Toutes les autres valeurs binaires supérieures (de 1010 à 1111) sont émises par le module en tant que valeur 9. Ce comportement est correct du fait qu'un codeur DCB ne génère normalement pas de telles valeurs.

Exemple 3 :

Valeur d'entrée >I1 : 19<sub>déc</sub>

Valeur binaire : 0001 0011

Valeur décimale QV> : 13

Exemple 4 :

Valeur d'entrée >I1 : 161 061 273<sub>déc</sub>

Valeur binaire : 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001

Valeur décimale QV> : 9999999

Exemple 5 :

Valeur d'entrée >I1 : -61 673<sub>déc</sub>

Valeur binaire : 1000 0000 0000 0000 1111 0000 1110 1001

Valeur décimale QV> : -9099



Le bit 32 est utilisé comme bit de signe.  
Bit 32 = 1 → signe = moins.

Exemple 6 :

Valeur d'entrée >I1 : 2 147 483 647<sub>déc</sub>

Valeur binaire : 0111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111

Valeur décimale QV> : 9999999



Les valeurs supérieures à 161 061 273 sont émises en tant que 9999999. Les valeurs inférieures à -161 061 273 sont émises en tant que -9999999. La plage de fonctionnement du module est dépassée.

### Mode BIN

La valeur décimale au niveau de  $\gg I1$  est positionnée à l'entrée. La valeur décimale est représentée en tant que valeur binaire codée DCB. La valeur binaire codée DCB est interprétée en tant que valeur hexadécimale et émise en tant que valeur décimale à la sortie QV>.

Exemple 1 :

Valeur d'entrée  $\gg I1$  : +7<sub>déc</sub>

Valeur binaire codée DCB : 0111

Valeur hexadécimale : 0111

Valeur décimale QV> : + 7

Exemple 2 :

Valeur d'entrée  $\gg I1$  : +11<sub>déc</sub>

Valeur binaire codée DCB : 0001 0001

Valeur hexadécimale : 0001 0001

Valeur décimale QV> : +17 (1 + 16)

Valeur hexadécimale :

Le bit 0 possède la valeur 1.

Le bit 4 possède la valeur 16.

Somme : bit 0 plus bit 4 = 17

Exemple 3 :

Valeur d'entrée  $\gg I1$  : 19<sub>déc</sub>

Valeur binaire codée DCB : 0001 1001

Valeur hexadécimale : 0001 1001

Valeur décimale QV> : 25 (1 + 8 + 16)

Exemple 4 :

Valeur d'entrée  $\gg I1$  : 9999999<sub>déc</sub>

Valeur binaire codée DCB :

1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001

Valeur hexadécimale :

1001 1001 1001 1001 1001 1001

Valeur décimale QV> : 161 061 273

Exemple 5 :

Valeur d'entrée >I1 : -61 673<sub>déc</sub>

Valeur binaire codée DCB :

1000000000001100001011001110011

Valeur hexadécimale :

1000000000001100001011001110011

Valeur décimale QV> : -398963



Le bit 32 est utilisé comme bit de signe.

Bit 32 = 1 → signe = moins.

Exemple 6 :

Valeur d'entrée >I1 : 2 147 483 647<sub>déc</sub>

Valeur binaire codée DCB :

01111111111111111111111111111111

Valeur hexadécimale :

01111111111111111111111111111111

Valeur décimale QV> : 161 061 273



Les valeurs supérieures à 9999999 sont émises en tant que 161 061 273. Les valeurs inférieures à -9999999 sont émises en tant que

-161 061 273. La plage de fonctionnement du module est dépassée.

## Compteur d'heures de fonctionnement

Les appareils MFD-Titan possèdent 4 compteurs d'heures de fonctionnement indépendants. Les états de ces compteurs sont conservés, même hors tension. Tant que la bobine de libération du compteur d'heures de fonctionnement est active, MFD-Titan compte les heures selon des pas de 1 minute.

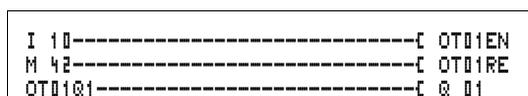
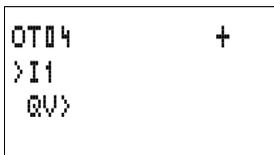


Figure 113 : Schéma de commande MFD-Titan avec compteur d'heures de fonctionnement



Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs aux compteurs d'heures de fonctionnement :

OT04	Compteurs d'heures de fonctionnement n° 04
+	Affichage des paramètres déverrouillé
>I1	Valeur-limite supérieure, en heures
QV>	Valeur réelle du compteur d'heures de fonctionnement, en heures

### Contacts

OT01Q1 à OT04Q1

Le contact commute une fois que la valeur-limite supérieure est atteinte (fonction « supérieur ou égal »).

### Bobines

- OT01EN à OT04EN : bobine de libération
- OT01RE à OT04RE : bobine de RAZ

### Espace mémoire requis pour un compteur d'heures de fonctionnement

Un module fonctionnel de type compteur d'heures de fonctionnement nécessite un espace mémoire de 36 octets plus 4 octets par constante au niveau de l'entrée du module.

### Principe de fonctionnement d'un module de type compteur d'heures de fonctionnement

Lorsque la bobine de libération OT..EN est mise à l'état « 1 », le compteur ajoute chaque minute la valeur 1 à sa valeur réelle (fréquence de base : 1 minute).

Dès que la valeur réelle au niveau de QV> atteint la consigne de >I1, le contact OT..Q1 commute et reste dans cet état tant que la valeur réelle est supérieure ou égale à la consigne.

La valeur réelle reste mémorisée dans l'appareil jusqu'à ce que la bobine de remise à zéro OT..RE soit activée. C'est seulement ensuite que la valeur réelle est mise à zéro.



Qu'il s'agisse d'un changement du mode d'exploitation (commutation RUN/STOP), d'une mise sous et hors tension, d'un effacement ou d'une modification de programme ou encore du chargement d'un nouveau programme : aucune de ces actions n'entraînera l'effacement de la valeur réelle du compteur d'heures de fonctionnement.

### Précision

Les compteurs d'heures de fonctionnement travaillent à la minute près. Si la bobine de libération se trouve désactivée durant un laps de temps d'une minute, la valeur indiquant les secondes disparaît.

### Module PUT (destiné à fournir une valeur sur le réseau)

Ce module vous permet de fournir de manière ciblée une valeur de 32 bits sur le réseau (put = mettre, poser). Le module PUT fournit sur le réseau easy-NET des données qu'un autre participant souhaite lire à l'aide du module GET.



Figure 114 : Schéma de commande MFD-Titan avec module PUT

```
FT01 11      -
>I1
```

Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs au module PUT :

FT01	Module fonctionnel PUT (destiné à fournir une valeur sur le réseau), n° 11
-	Affichage des paramètres désactivé
>I1	Consigne fournie sur le réseau easy-NET

### Entrée

L'entrée **>I1** du module PUT peut présenter les opérandes suivants :

- Constante

- Mémoires internes MD, MW, MB
- Entrées analogiques IA01 à IA04
  - IA01 : borne I7
  - IA02 : borne I8
  - IA03 : borne I11
  - IA04 : borne I12
- Sortie analogique QA01
- Valeur réelle ...QV> d'un autre module fonctionnel

### Contacts

PT01Q1 à PT32Q1 : état de la bobine de commande

### Bobines

PT01T à PT32T : bobines de commande

### Espace mémoire requis pour le module PUT

Le module fonctionnel PUT nécessite un espace mémoire de 36 octets plus 4 octets par constante au niveau de l'entrée du module.

### Diagnostic du module PUT

Le module PUT ne fonctionne que si le réseau easy-NET fonctionne correctement (→ paragraphe « Signe de reconnaissance de chaque participant et diagnostic », page 302).

### Principe de fonctionnement du module PUT

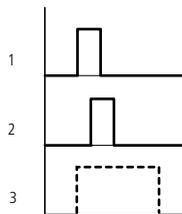


Figure 115 : Diagramme du module PUT

- 1 : bobine de commande
- 2 : contact de retour de la bobine de commande
- 3 : émission

## Modulation de largeur d'impulsion

Les appareils MFD-Titan vous proposent 2 modules fonctionnels de type modulation de largeur d'impulsion (PW01 et PW02). Ces modules sont directement reliés aux sorties.

Leur affectation est la suivante :

PW01 → Q1

PW02 → Q2



N'utilisez un module de type modulation de largeur d'impulsion sur une durée minimale d'enclenchement inférieure à 1 s qu'avec les appareils équipés de sorties à transistors.

Un module fonctionnel de type modulation de largeur d'impulsion sert en premier lieu à l'émission de la grandeur réglante d'un régulateur PID. La fréquence maximale est de 200 Hz. Ce qui correspond à une durée de période de 5 ms. La durée de période maximale est de 65,5 s.

### Câblage d'un module de type modulation de largeur d'impulsion

Tout module de type modulation de largeur d'impulsion est intégré dans un schéma de commande en tant que contact ou bobine.



Évitez les états de commutation imprévisibles. La bobine d'un relais ne doit être utilisée qu'une seule fois au sein d'un même schéma de commande.

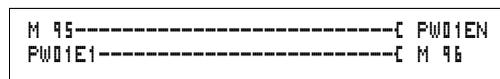


Figure 116 : Schéma de commande MFD-Titan avec module de type modulation de largeur d'impulsion

```

FW02      +
>SV
>PD
>ME

```

### Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs aux modules de type modulation de largeur d'impulsion :

FW02	Module fonctionnel : modulation de largeur d'impulsion n° 02
+	Affichage des paramètres déverrouillé
>SV	Entrée de la grandeur réglante
>PD	Durée de période, en ms
>ME	Durée minimale d'enclenchement, durée minimale de coupure, en ms

C'est au niveau de l'affichage des paramètres d'un relais temporisé que vous pouvez modifier la durée de période, la durée minimale d'enclenchement et le déverrouillage de l'affichage des paramètres.

### Plages de valeurs et de temporisation

Paramètres	Plage de valeurs ou de temporisation	Résolution
SV	0 à 4095	12 bits
PD	0 à 65535	ms
ME	0 à 65535	ms



Le réglage minimal de temps pour la durée de période est : 0,005 s (5 ms)

### Entrées

Les entrées >SV, >PD et >ME de ce type de module peuvent présenter les opérandes suivants :

- Constante
- Mémoires internes MD, MW, MB
- Entrées analogiques IA01 à IA04
  - IA01 : borne I7
  - IA02 : borne I8
  - IA03 : borne I11
  - IA04 : borne I12

- Sortie analogique QA01
- Valeur réelle ...QV> d'un autre module fonctionnel

### Affichage du jeu de paramètres dans le menu PARAMETRES

- + : Appel possible
- - : Appel verrouillé

### Contacts

PW01E1 à PW02E1 : la durée minimale d'enclenchement ou la durée minimale de coupure a été dépassée.

### Bobines

PW01EN à PW02EN : bobine de libération

### Espace mémoire requis pour un module de type modulation de largeur d'impulsion

Un module fonctionnel de type modulation de largeur d'impulsion requiert un espace mémoire de 48 octets plus 4 octets par constante au niveau de l'entrée du module.

### Principe de fonctionnement d'un module de type modulation de largeur d'impulsion



Pour qu'il puisse fonctionner, le module de type modulation de largeur d'impulsion doit être libéré. La bobine PW..EN est active. Si la bobine PW..EN n'est pas active, l'ensemble du module est désactivé et remis à zéro. La valeur de sortie passe à zéro.

La valeur numérique au niveau de l'entrée >SV du module est transformée en une suite d'impulsions avec une durée de période constante. La largeur des impulsions est proportionnelle à la grandeur réglante >SV. La durée de période et la durée minimale d'enclenchement peuvent être librement sélectionnées au sein des limites données.

Le module entraîne l'émission directe d'une impulsion au niveau de la sortie correspondante. Le registre image des sorties du schéma de commande est actualisé en permanence.



Remarque valable dans le cas où la sortie d'un modulateur de largeur d'impulsion est utilisée en tant que bobine dans le schéma de commande :

L'actualisation de l'état des sorties au niveau du schéma de commande n'a pas lieu.



Remarques valables pour la durée minimale d'enclenchement :

- La durée minimale d'enclenchement est égale à la durée minimale de coupure.
- La durée minimale d'enclenchement ne doit pas dépasser 10 % de la durée de période. Le rapport « Durée de période/durée minimale d'enclenchement (P/M) » détermine le pourcentage de grandeurs réglantes qui restent sans effet. La valeur choisie pour la durée minimale d'enclenchement doit par suite être la plus faible possible, afin que le rapport P/M soit le plus élevé possible. Si la valeur choisie pour la durée minimale d'enclenchement ne peut pas être aussi faible que possible, en raison des relais de sortie, il convient d'augmenter la durée de période en conséquence.
- La plus petite valeur admissible pour la durée minimale d'enclenchement ne doit pas être inférieure à 100 µs.
- Si la valeur réelle de la longueur d'impulsion est inférieure à la durée minimale d'enclenchement, la durée minimale d'enclenchement est utilisée comme temps d'impulsion. Tenez compte de l'état du contact PW..E1.
- Si la durée de coupure de l'impulsion au niveau de la sortie est inférieure à la durée minimale de coupure, la sortie Q1 ou Q2 fait l'objet d'un service continu. Tenez compte de l'état du contact PW..E1.

## Réglage Date/Heure

Ce module vous permet de régler de manière ciblée la date et l'heure dans le réseau. Tous les autres participants réseau valident la date et l'heure du participant émetteur. Le nom de ce module est SC01 (send clock).



Figure 117 : Schéma de commande MFD-Titan avec module SC

## Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs au module SC :

Le module SC01 ne possède aucun paramètre car il s'agit ici d'une fonction système qu'il est possible de commander.

### Bobine

SC01T : bobine de commande

### Espace mémoire requis pour le module SC

Le module fonctionnel SC requiert un espace mémoire de 20 octets.

### Diagnostic du module SC

Le module SC ne fonctionne que si le réseau easy-NET fonctionne correctement (→ paragraphe « Signe de reconnaissance de chaque participant et diagnostic », page 302).

### Principe de fonctionnement d'un module du type réglage date/heure

Lorsque la bobine de commande du module est activée, la date actuelle, le jour de la semaine et l'heure du participant émetteur sont automatiquement activés dans le réseau easy-NET. Tous les autres participants réseau doivent impérativement prendre en compte ces valeurs.



Le participant dont la date et l'heure sont émises procède à l'émission lors du passage à zéro au niveau des secondes.

Exemple : l'impulsion de commande s'opère à l'instant 03:32:21 (hh:mm:ss). La synchronisation des autres participants aura lieu à l'instant 03:33:00. Ce temps sera pris en compte par tous les participants.

Cette opération peut être répétée autant de fois que nécessaire. La bobine de commande doit de nouveau passer de l'état « 0 » à l'état « 1 ».

### Précision de la synchronisation dans le temps

L'écart de temps maximal entre les différents participants opérationnels est de 5 s.

### Temps de cycle de consigne

Les appareils MFD-Titan vous proposent un module fonctionnel de type temps de cycle de consigne : ST01. Ce module est un module additionnel pour régulateur PID.

Le module fonctionnel de type temps de cycle de consigne détermine un temps de cycle fixe pour le traitement du schéma de commande et des modules.

### Câblage d'un module de type temps de cycle de consigne

Le module ST est intégré dans un schéma de commande en tant que bobine.



Évitez les états de commutation imprévisibles. La bobine d'un relais ne doit être utilisée qu'une seule fois au sein d'un même schéma de commande.



Figure 118 : Schéma de commande MFD-Titan avec libération du module de type temps de cycle de consigne

```
ST01      +
>I1
```

Affichage des paramètres relatifs au module de type temps de cycle de consigne :

ST01	Module fonctionnel : temps de cycle de consigne n° 01
+	Affichage des paramètres déverrouillé
>I1	Temps de cycle de consigne

C'est au niveau de l'Affichage des paramètres que vous pouvez modifier le temps de cycle de consigne, la durée minimale d'enclenchement et le déverrouillage de l'affichage des paramètres.

Plages de temporisation

Paramètres	Plage de valeurs ou de temporisation	Résolution
I1	0 à 1000	ms

### Entrées

L'entrée >I1 du module peut présenter les opérandes suivants :

- Constante
- Mémoires internes MD, MW, MB
- Entrées analogiques IA01 à IA04
  - IA01 : borne I7
  - IA02 : borne I8
  - IA03 : borne I11
  - IA04 : borne I12
- Sortie analogique QA01
- Valeur réelle ...QV> d'un autre module fonctionnel

### Affichage du jeu de paramètres dans le menu PARAMETRES

- + : Appel possible
- – : Appel verrouillé

### Bobines

ST01EN : bobine de libération

### Espace mémoire requis pour un module de type modulation de largeur d'impulsion

Un module fonctionnel de type temps de cycle de consigne requiert un espace mémoire de 24 octets plus 4 octets par constante au niveau de l'entrée du module.

### Principe de fonctionnement d'un module de type temps de cycle de consigne

Ce module permet de déterminer un temps de traitement fixe.



Pour qu'il puisse fonctionner, ce module doit être libéré. La bobine ST01EN est active. Si la bobine ST01EN n'est pas active, l'ensemble du module est désactivé et remis à zéro.

#### Temps de cycle réel inférieur au temps de cycle de consigne :

Si le temps de cycle maximal qui survient est inférieur au temps de cycle de consigne, le temps de cycle de consigne a un effet constant.

#### Temps de cycle réel supérieur au temps de cycle de consigne :

Si le temps de cycle qui survient est supérieur au temps de cycle de consigne, le temps de cycle de consigne reste sans effet.



#### Attention !

Plus le temps de cycle est faible, plus la commande et la régulation sont rapides.

Positionnez le temps de cycle de consigne sur la plus petite valeur possible. Le traitement des modules, la lecture des entrées et l'émission des sorties n'ont lieu qu'une fois par cycle. Exception : tous les modules qui fonctionnent indépendamment du temps de cycle.

## Relais temporisés

Les appareils MFD-Titan vous proposent 32 relais temporisés (T 01 à T 32).

Un relais temporisé vous permet de modifier la durée de la commutation ainsi que le moment de fermeture et d'ouverture d'un contact. Les temporisations sont réglables dans une plage située entre 5 ms et 99 h 59 min.

### Câblage d'un relais temporisé

Tout relais temporisé est intégré dans un schéma de commande sous forme de contact et de bobine. Vous devez définir la fonction du relais via l'affichage des paramètres. Le relais est activé par l'intermédiaire de la bobine de commande T..EN et peut être remis à zéro de manière définie à l'aide de la bobine de remise à zéro T..RE. La troisième bobine T..ST permet de stopper l'écoulement de la valeur « temps réel ».



Evitez les états de commutation imprévisibles. La bobine d'un relais ne doit être utilisée qu'une seule fois au sein d'un même schéma de commande.

```

I 01-----[ T 02EN
I 02-----[ T 02RE
T 02Q1-----[ Q 01
I 03-----[ T 02ST
  
```

Figure 119 : Schéma de commande MFD-Titan avec relais temporisé

```

T 02 X M:S +
>I1
>I2
QV>
  
```

Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs aux relais temporisés :

T 02	Module fonctionnel : relais temporisé n° 02
X	Mode de fonctionnement : retard à l'appel
M:S	Plage de temporisation = minutes:secondes
+	Affichage des paramètres déverrouillé

> I1	Consigne de temps 1
> I2	Consigne de temps 2 (pour un relais temporisé comportant 2 consignes)
@U>	Temps réel écoulé en mode RUN

L'affichage des paramètres d'un relais temporisé vous permet de modifier la fonction du relais, la base de temps, la (ou les) consigne(s) de temps et la fonction Affichage des paramètres (déverrouillage : « + »/ verrouillage : « - »).

### Modes de fonctionnement des relais temporisés

Paramètres	Fonction
X	Commande avec retard à l'appel
?X	Commande avec retard à l'appel et commutation aléatoire
■	Commande avec retard à la chute
?■	Commande avec retard à la chute et commutation aléatoire
X■	Commande avec retard à l'appel et à la chute
□	Commande avec retard à la chute, possibilité de réactivation de la valeur de consigne
?□	Commande avec retard à la chute et commutation aléatoire, possibilité de réactivation de la valeur de consigne
?X■	Commande avec retard à l'appel et à la chute et commutation aléatoire; 2 consignes de temps
⏏	Commande avec mise en forme d'une impulsion
⏏	Commande de type clignoteur synchrone; 2 consignes de temps
⏏	Commande de type clignoteur asynchrone; 2 consignes de temps

## Plages de temporisation

Paramètres	Plage de temporisation et consigne de temps	Résolution
Ⓢ 0000.0000	Secondes, 0.005 à 2 147 483.645 s (596 h) pour des constantes et des valeurs évolutives	5 ms
M:Ⓢ 00:00	Minutes:secondes, 00:00 à 99:59, uniquement pour des constantes et des valeurs évolutives	1 s
H:M 00:00	Heures:minutes, 00:00 à 99:59, uniquement pour des constantes et des valeurs évolutives	1 min.



Réglage minimal de la temporisation :  
0,005 s (5 ms)

En cas de temporisation inférieure au temps de cycle de l'appareil MFD, l'écoulement du temps n'est détecté qu'au cycle suivant.

## Entrées

Les entrées  $\rightarrow I1$  et  $\rightarrow I2$  des modules peuvent présenter les opérandes suivants :

- Constante
- Mémoires internes MD, MW, MB
- Entrées analogiques IA01 à IA04
  - IA01 : borne I7
  - IA02 : borne I8
  - IA03 : borne I11
  - IA04 : borne I12
- Sortie analogique QA01
- Valeur réelle ...QV> d'un autre module fonctionnel

## Sorties

## Valeur réelle ...QV&gt;

Il est possible d'affecter à la valeur réelle ...QV> les opérandes suivants

- Mémoires internes MD, MW, MB
- Sortie analogique QA01

### Consignes évolutives

Comportement de la consigne en cas d'utilisation de valeurs évolutives.

- Il est possible d'utiliser des valeurs évolutives.
- Les valeurs évolutives sont transmises à l'aide d'opérandes.
- Si la base de temps est « s », la valeur est validée en tant que « valeur en ms (millisecondes) ».
- La dernière position est arrondie à 0 ou à 5.
- Si la base de temps est « M:S », la valeur est validée en tant que « valeur en s (secondes) ».
- Si la base de temps est « H:M », la valeur est validée en tant que « valeur en M (minutes) ».



En matière de temporisation, les mêmes règles valent pour les consignes évolutives et les constantes.

Exemple :

Base de temps « s »

L'opérande présente la valeur 9504 :

la temporisation est de 9,500 s.

La valeur de l'opérande est 45507 :

la temporisation est de 45,510 s.

### Affichage du jeu de paramètres dans le menu

#### PARAMETRES

- + : Appel possible
- – : Appel verrouillé

#### Contacts

T 01Q1 à T 32Q1

#### Bobines

- T 01EN à T 32EN : bobine de commande
- T 01RE à T 32RE : bobine de remise à zéro
- T 01ST à T 32ST : bobine d'arrêt.

### Espace mémoire requis pour un relais temporisé

Un module fonctionnel de type relais temporisé requiert un espace mémoire de 48 octets plus 4 octets par constante au niveau de l'entrée du module.

### Rémanence

Les relais temporisés peuvent être exploités avec des valeurs réelles rémanentes. Le nombre de relais temporisés rémanents souhaité doit être déterminé dans le menu SYSTEME → REMANENCE.

Lorsqu'un relais temporisé est rémanent, la valeur réelle est conservée lors d'un passage du mode RUN en mode STOP ainsi qu'en cas de coupure de la tension d'alimentation.

En cas de démarrage de l'appareil MFD en mode RUN, le relais temporisé poursuit son travail avec la valeur réelle enregistrée et protégée contre les coupures de tension. L'état de l'impulsion de commande doit correspondre à la fonction du relais temporisé.

Etat « 1 » dans les cas suivants :

- Retard à l'appel
- Mise en forme d'une impulsion
- Clignoteur

Etat « 0 » en cas de retard à la chute.

## Principe de fonctionnement d'un module de type relais temporisé

### Relais temporisés retardés à l'appel, avec et sans commutation aléatoire

Commutation aléatoire :

Le contact du relais temporisé commute de façon aléatoire au sein de la plage de valeurs de consigne.

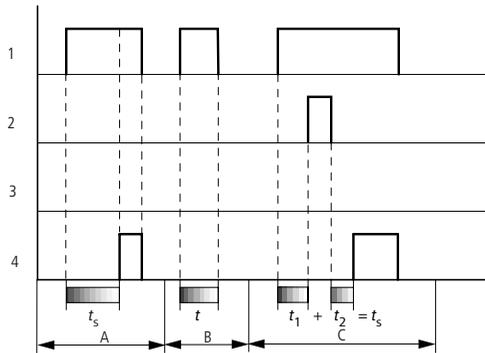


Figure 120 : Diagramme fonctionnel d'un relais temporisé retardé à l'appel  
(avec/sans commutation aléatoire)

- 1 : bobine de commande T..EN
- 2 : bobine d'arrêt T..ST
- 3 : bobine de remise à zéro T..RE
- 4 : contact (contact à fermeture) T..Q1

$t_s$  : consigne de temps

- Plage A :  
La consigne de temps réglée s'écoule normalement.
- Plage B :  
La consigne de temps réglée ne s'écoule pas car la bobine de commande retombe prématurément.
- Plage C :  
La bobine d'arrêt stoppe l'écoulement de la temporisation.

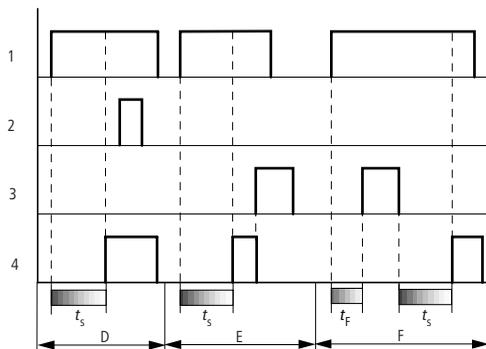


Figure 121 : Diagramme fonctionnel d'un relais temporisé retardé à l'appel (avec/sans commutation aléatoire)

- Plage D :  
La bobine d'arrêt est sans effet après écoulement de la temporisation.
- Plage E :  
La bobine de RAZ remet à zéro le relais et le contact.
- Plage F :  
La bobine de RAZ remet à zéro la temporisation dont l'écoulement est en cours. Dès que la bobine de RAZ est retombée, la temporisation reprend son écoulement normal.

### Relais temporisés, retardés à la chute, avec et sans commutation aléatoire

Commutation aléatoire, avec et sans réactivation :

Le contact du relais temporisé commute de façon aléatoire au sein de la plage des valeurs de consigne.

Réactivation :

Si la temporisation s'écoule et que la bobine de commande est de nouveau activée puis désactivée, la valeur réelle est mise à zéro. La valeur de consigne s'écoule à nouveau intégralement.

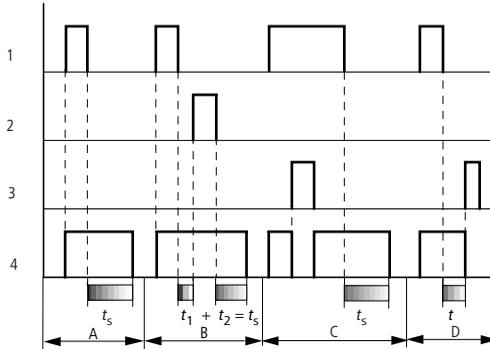


Figure 122 : Diagramme fonctionnel d'un relais temporisé retardé à l'appel  
(avec/sans commutation aléatoire, avec/sans réactivation)

- 1 : bobine de commande T..EN
- 2 : bobine d'arrêt T..ST
- 3 : bobine de remise à zéro T..RE
- 4 : contact (contact à fermeture) T..Q1

$t_s$  : consigne de temps

- Plage A :  
La temporisation s'écoule après coupure de la bobine de commande.
- Plage B :  
La bobine d'arrêt stoppe l'écoulement de la temporisation.
- Plage C :  
La bobine de RAZ remet à zéro le relais et le contact. Une fois que la bobine de RAZ est retombée, le relais reprend son fonctionnement normal.
- Plage D :  
La bobine de RAZ remet à zéro le relais et le contact durant l'écoulement de la temporisation.

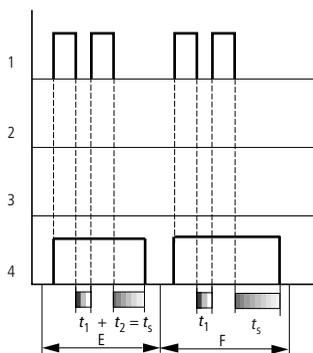


Figure 123 : Diagramme fonctionnel d'un relais temporisé retardé à l'appel  
(avec/sans commutation aléatoire, avec/sans réactivation)

- Plage E :  
La bobine de commande retombe deux fois. La consigne de temps  $t_3$  est la somme de  $t_1$  plus  $t_2$  (fonction de commutation sans possibilité de réactivation).
- Plage F :  
La bobine de commande retombe deux fois. Le temps réel  $t_1$  est effacé et la consigne de temps  $t_5$  s'écoule intégralement (fonction de commutation avec possibilité de réactivation).

### Relais temporisés, retardés à l'appel et la chute, avec et sans commutation aléatoire

Temporisation >I1 : temporisation à l'appel

Temporisation >I2 : temporisation à la chute

Commutation aléatoire :

Le contact du relais temporisé commute de façon aléatoire au sein de la plage de valeurs de consigne.

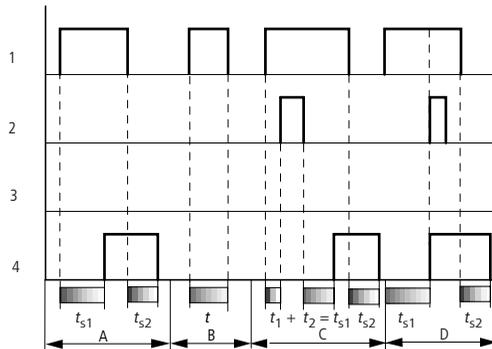


Figure 124 : Diagramme fonctionnel n° 1 d'un relais temporisé retardé à l'appel et à la chute

- 1 : bobine de commande T..EN
- 2 : bobine d'arrêt T..ST
- 3 : bobine de remise à zéro T..RE
- 4 : contact (contact à fermeture) T..Q1

$t_{s1}$  : temporisation à l'appel

$t_{s2}$  : temporisation à la chute

- Plage A :  
Le relais procède au traitement des deux temporisations, sans interruption.
- Plage B :  
La bobine de commande retombe avant que ne soit atteinte la temporisation à l'appel.
- Plage C :  
La bobine d'arrêt stoppe l'écoulement de la temporisation à l'appel.
- Plage D :  
La bobine d'arrêt est sans effet dans cette plage.

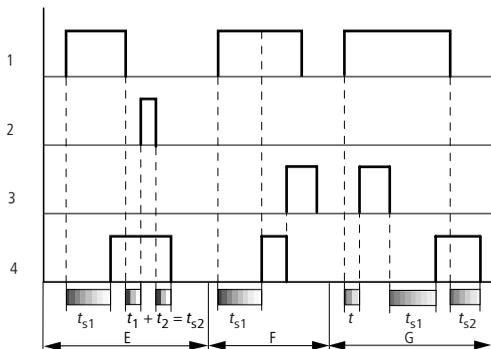


Figure 125 : Diagramme fonctionnel n° 2 d'un relais temporisé retardé à l'appel et à la chute

- Plage E :  
La bobine d'arrêt stoppe l'écoulement de la temporisation à la chute.
- Plage F :  
La bobine de RAZ remet à zéro le relais après écoulement de la temporisation à l'appel.
- Plage G :  
La bobine de RAZ remet à zéro le relais et le contact durant l'écoulement de la temporisation à l'appel. Une fois que la bobine de RAZ est retombée, le relais reprend son fonctionnement normal.

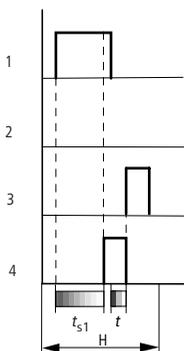


Figure 126 : Diagramme fonctionnel n° 3 d'un relais temporisé retardé à l'appel et à la chute

- Plage H :  
L'impulsion de remise à zéro interrompt l'écoulement de la temporisation.

### Relais temporisés avec mise en forme d'une impulsion

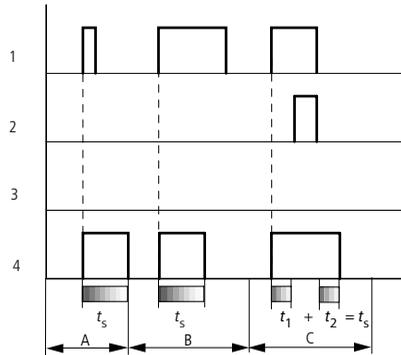


Figure 127 : Diagramme fonctionnel n° 1 d'un relais temporisé avec mise en forme d'une impulsion

- 1 : bobine de commande T..EN
- 2 : bobine d'arrêt T..ST
- 3 : bobine de remise à zéro T..RE
- 4 : contact (contact à fermeture) T..Q1

- Plage A :  
L'impulsion de commande est courte et sera prolongée.
- Plage B :  
L'impulsion de commande est plus longue que la consigne de temps.
- Plage C :  
La bobine d'arrêt interrompt l'écoulement de la temporisation.

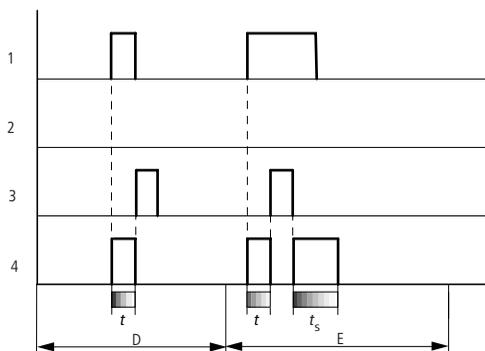


Figure 128 : Diagramme fonctionnel n° 2 d'un relais temporisé avec mise en forme d'une impulsion

- Plage D :  
La bobine de RAZ remet à zéro le relais temporisé.
- Plage E :  
La bobine de RAZ remet à zéro le relais temporisé. La bobine de commande est encore activée après coupure de la bobine de RAZ et la temporisation s'écoule.

Relais temporisés de type clignoteurs synchrones et asynchrones

Temporisation  $>I1$  : temps d'impulsion

Temporisation  $>I2$  : temps de pause

Clignoteur synchrone (symétrique) :  $>I1$  égal à  $>I2$

Clignoteur asynchrone :  $>I1$  différent de  $>I2$

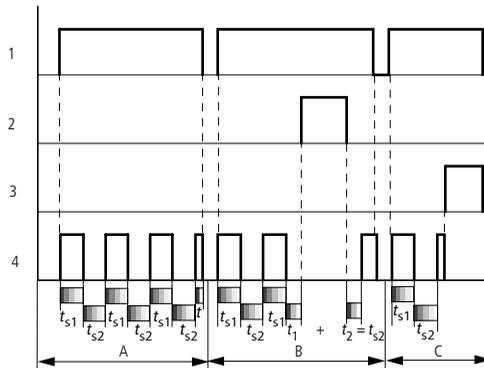


Figure 129 : Diagramme fonctionnel d'un relais temporisé de type clignoteur synchrone et asynchrone

- 1 : bobine de commande T..EN
- 2 : bobine d'arrêt T..ST
- 3 : bobine de remise à zéro T..RE
- 4 : contact (contact à fermeture) T..Q1

- Plage A :  
Le relais clignote tant que la bobine de commande est activée.
- Plage B :  
La bobine d'arrêt interrompt l'écoulement de la temporisation.
- Plage C :  
La bobine de RAZ remet à zéro le relais.

## Module de limitation de valeurs

Les appareils MFD-Titan vous proposent 32 modules de type limitation de valeurs (VC01 à VC32). Un module de type limitation de valeurs vous permet de limiter des valeurs. Vous pouvez indiquer une valeur-limite supérieure et une valeur-limite inférieure. Le module ne délivre que des valeurs comprises dans cette plage de valeurs.

### Câblage d'un module de type limitation de valeurs

Tout module de type limitation de valeurs est intégré dans un schéma de commande sous forme de bobine.



Figure 130 : Schéma de commande MFD-Titan avec module de type limitation de valeurs VC

```
VC27      +
>I1
>SH
>SL
OV>
```

Affichage des paramètres et jeu de paramètres relatifs au module VC :

VC27	Module fonctionnel VC : limitation de valeurs, n° 27
+	Affichage des paramètres déverrouillé
>I1	Valeur d'entrée
>SH	Valeur-limite supérieure
>SL	Valeur-limite inférieure
OV>	Valeur de sortie limitée

### Entrées

Les entrées  $\rangle I1$ ,  $\rangle SH$  et  $\rangle SL$  de ce type de module peuvent présenter les opérandes suivants :

- Constante
- Mémoires internes MD, MW, MB
- Entrées analogiques IA01 à IA04
  - IA01 : borne I7
  - IA02 : borne I8
  - IA03 : borne I11
  - IA04 : borne I12
- Sortie analogique QA01
- Valeur réelle ...QV> d'un autre module fonctionnel

### Sortie

La sortie QV> d'un module de données peut présenter les opérandes suivants

- Mémoires internes MD, MW, MB
- Sortie analogique QA01

### Plage de valeurs des entrées et des sorties

		Plage de valeurs
$\rangle I1$	Valeur d'entrée	-2 147 483 648 à +2 147 483 647
$\rangle SH$	Valeur-limite supérieure	
$\rangle SL$	Valeur-limite inférieure	
QV>	Valeur de sortie	

### Affichage du jeu de paramètres dans le menu PARAMETRES

- + : Appel possible
- – : Appel verrouillé

**Bobine**

VC01EN à VC32EN : libération du module

**Espace mémoire requis pour un module de type limitation de valeurs**

Un module fonctionnel de type limitation de valeurs requiert un espace mémoire de 40 octets plus 4 octets par constante au niveau de l'entrée du module.

**Principe de fonctionnement d'un module de type limitation de valeurs**

Pour qu'il puisse fonctionner, ce module doit être libéré. La bobine VC..EN est active. Si la bobine VC..EN n'est pas active, l'ensemble du module est désactivé et remis à zéro. La valeur de sortie passe à zéro.

Si la bobine de libération est active, la valeur au niveau de l'entrée VC..I1 est prise en compte. Si la valeur est supérieure à la valeur-limite supérieure ou inférieure à la valeur-limite inférieure, les valeurs-limites sont émises à la sortie VC..QV.

**Exemple faisant intervenir un module destiné au comptage et un module destiné à la temporisation**

Un signal avertisseur lumineux clignote lorsque le compteur atteint la valeur 10. Dans cet exemple, les deux modules fonctionnels C 01 et T 01 sont câblés.

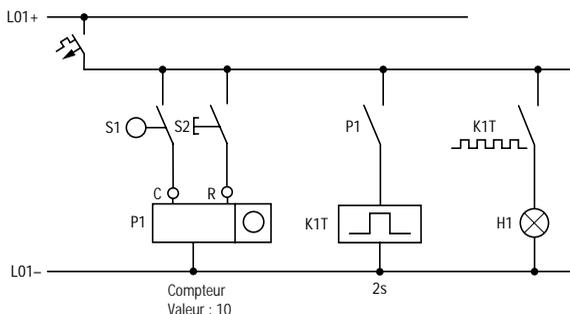


Figure 131 : Câblage fixe avec relais

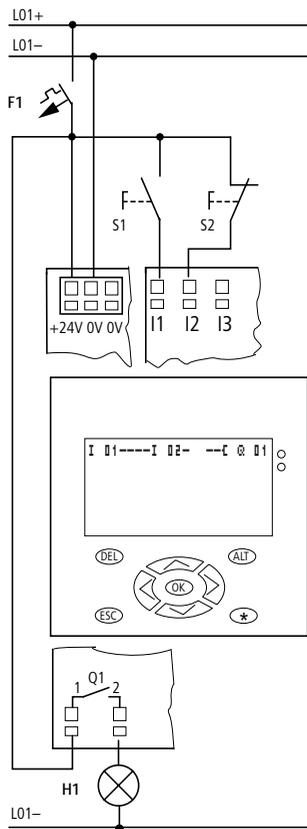


Figure 132 : Câblage à l'aide d'un appareil MFD-Titan

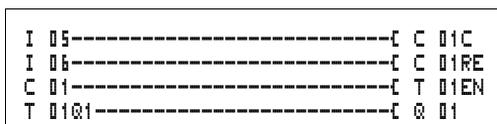


Figure 133 : Câblage et schéma de commande MFD-Titan

### Saisie à partir du schéma de commande de paramètres relatifs aux modules fonctionnels

Le passage à l'affichage des paramètres est possible aussi bien à partir d'un contact que d'une bobine.

► Saisissez le schéma de commande jusqu'à la bobine **C 01**.

**C 01C** est la bobine de comptage du module fonctionnel « Compteur 01 ».

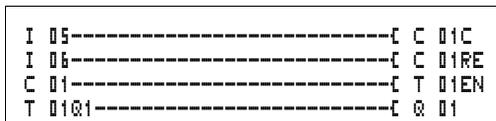


Figure 134 : Câblage et schéma de commande MFD-Titan

- ▶ Restez positionné sur le numéro.
- ▶ Appuyez sur la touche **OK**.



Les appareils MFD-Titan vous permettent d'appeler l'affichage des paramètres à l'aide de la touche **OK** lorsque le curseur se trouve sur le numéro du contact.

```
C 01      +
>SH +10
>SL
>SV
```

La première partie du jeu de paramètres d'un compteur s'affiche.

- ▶ A l'aide de la touche de direction **>** positionnez-vous sur la zone de saisie de la valeur (à côté du symbole **+** situé après **>SH**) :
  - **>SH** signifie : entrée du module destinée à la consigne de comptage supérieure
  - Le symbole **+** signifie que les paramètres de ce relais temporisé peuvent être modifiés via l'option PARAMETRES.
- ▶ Modifiez la valeur de consigne supérieure du compteur pour qu'elle soit égale à 10 :
  - Amenez le curseur sur le chiffre des dizaines à l'aide des touches **< >**.
  - A l'aide des touches **^ v**, modifiez la valeur située à l'emplacement sélectionné.
- ▶ Enregistrez la nouvelle valeur à l'aide de la touche **OK** et revenez au schéma de commande à l'aide de la touche **ESC**.



Les appareils MFD-Titan permettent d'obtenir un affichage de paramètres spécifique aux modules fonctionnels. La signification des paramètres est abordée conjointement à la description de chaque module fonctionnel.

- Saisissez le schéma de commande jusqu'au contact **T 01** du relais temporisé. Réglez le paramètre concernant **T 01**.

```
T 01  $\perp$  S +
>I1 002.000
>I2 002.000
QV>
```

Le relais temporisé fonctionne comme un relais de type clignoteur. Sur les appareils MFD-Titan, le symbole utilisé pour un relais de type clignoteur est  $\perp$ . Le réglage de la fonction s'effectue dans l'affichage des paramètres, dans la partie supérieure droite, à côté du numéro.

Le réglage de la base de temps s'effectue à droite de la fonction « clignoteur ». Conservez la base de temps **S** (secondes).

- Déplacez-vous vers la droite à l'aide du curseur, passez par-dessus le symbole + et saisissez la consigne de temps **>I1**.

Si la consigne saisie pour **>I1** est identique à celle saisie pour **>I2**, le relais temporisé fonctionne comme un clignoteur synchrone.

Le symbole + signifie que les paramètres de ce relais temporisé peuvent être modifiés via l'option PARAMETRES.

- Validez la valeur saisie à l'aide de la touche **OK**.
- Utilisez la touche **ESC** pour quitter la saisie au niveau du module et revenir au schéma de commande.
- Complétez le schéma de commande.
- Testez le schéma de commande au moyen de l'affichage dynamique de la circulation du courant.
- Positionnez MFD-Titan en mode RUN et revenez au schéma de commande.

L'affichage dynamique de la circulation du courant dans le schéma de commande autorise l'affichage de chaque jeu de paramètres.

- Positionnez le curseur sur **C 01** et appuyez sur la touche **OK**.

```
C 01      +
>SL
>SV
QV>+0
```

Le jeu de paramètres du compteur s'affiche avec les valeurs réelles et de consigne.

- A l'aide de la touche de direction **∨**, descendez jusqu'à ce que vous aperceviez la valeur **QV>**.

```
C 01      +
>SL
>SV
QV>+1
.. C_ . . .
```

- Procédez à la commutation de l'entrée **I5**. La valeur réelle change.

L'affichage **C\_** indique que la bobine de comptage est activée.

Lorsque la valeur réelle et la consigne supérieure du compteur sont identiques, le relais temporisé assure toutes les 2 secondes l'allumage et l'extinction du signal avertisseur lumineux.

```
T 01  u  s  +
>I1 001.000
>I2
QV> 0.550
.. EN..
```

Multipliez par deux la fréquence de clignotement

- Dans l'affichage dynamique de la circulation du courant, sélectionnez **T 01** et modifiez la constante de la consigne de temps : indiquez **001 . 000**.

Dès que vous appuyez sur la touche **OK**, le signal avertisseur lumineux clignote deux fois plus vite.

L'affichage **EN** indique que la bobine de libération est activée.

Le réglage des consignes avec constantes est également modifiable via l'option **PARAMETRES**.



La valeur réelle ne s'affiche qu'en mode **RUN**. Pour cela, appelez l'Affichage des paramètres via l'affichage dynamique de la circulation du courant ou à l'aide de **PARAMETRES**.

## 5 Visualisation à l'aide d'un appareil MFD-Titan

Tout appareil MFD-Titan est un appareil destiné à l'affichage, à la commande, à la régulation et au dialogue opérateur. Les fonctions d'affichage et de dialogue/ commande opérateur seront désignées ci-après par le terme de « visualisation ».

Le présent chapitre est encore en cours d'élaboration. La prochaine édition de ce manuel vous le présentera dans son intégralité.

Les fonctions de visualisation ne peuvent être programmées qu'à l'aide du logiciel EASY-SOFT-PRO.

L'aide du logiciel EASY-SOFT-PRO comporte toutes les informations nécessaires en matière de « visualisation ».



## 6 Réseau easy-NET, liaison série COM-LINK

---

### Présentation du réseau easy-NET

Tous les appareils MFD-Titan possèdent un connecteur pour le raccordement au réseau easy-NET. Ce réseau est conçu pour l'interconnexion de huit participants.

Le réseau easy-NET vous permet :

- de procéder au traitement d'entrées/sorties supplémentaires,
- d'améliorer la commande et de la rendre plus rapide grâce à des programmes répartis,
- de synchroniser la date et l'heure,
- de procéder à la lecture et à l'écriture d'entrées/sorties,
- d'envoyer des valeurs à d'autres participants,
- de recevoir des valeurs provenant d'autres participants,
- de charger des programmes provenant et à destination de chaque participant.

Le réseau easy-NET repose sur le réseau CAN (Controller Area Network). CAN répond aux spécifications de la norme ISO 11898. Il présente les caractéristiques suivantes :

- Protocole axé sur les messages
- Accès bus multimaître avec arbitrage bus non destructif au format bit via des messages hiérarchisés sur le plan de la priorité (arbitrage : instance destinée à gérer les autorisations d'utilisation du bus par les différents matériels)
- Système de répartition multipoint (multicast) des messages avec filtrage de ces messages côté récepteur
- Capacité de travail en temps réel élevée (temps de réaction courts pour les messages hautement prioritaires, temps de récupération courts après une erreur)
- Fonctionnement possible même dans des environnements présentant un haut niveau de parasites (blocs de faible longueur)
- Fiabilité élevée



Le réseau CAN a servi de base au réseau easy-NET. Les messages à transmettre ont été optimisés et adaptés aux besoins de l'environnement des appareils MFD-Titan.

### Topologies, adressage et fonctions du réseau easy-NET

Le réseau easy-NET permet de réaliser une topologie de type bus. Selon la possibilité d'adressage souhaitée, il existe deux modes de câblage.

- câblage à l'aide du té interne à chaque appareil,
- câblage à l'aide de tés externes et de câbles de dérivation.

#### Câblage à l'aide du té interne à chaque appareil

Ce type de câblage autorise l'adressage des participants à l'aide du participant 1 ou du logiciel EASY-SOFT (-PRO). En cas d'interruption de la branche, le réseau n'est plus apte à fonctionner à partir du point d'interruption.

#### Câblage à l'aide de tés externes et de câbles de dérivation

Dans ce type de câblage, chaque appareil doit être adressé séparément par :

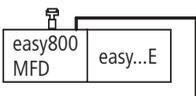
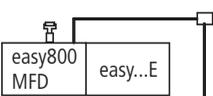
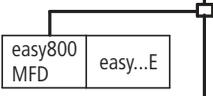
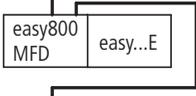
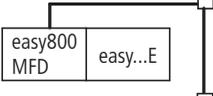
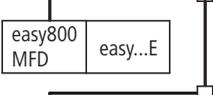
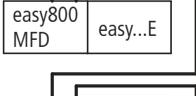
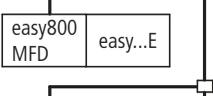
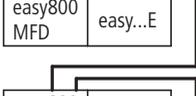
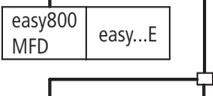
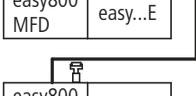
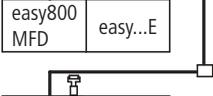
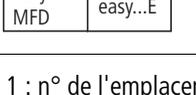
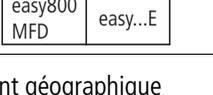
- un transfert du programme vers l'appareil,
- un chargement de l'adresse à l'aide de EASY-SOFT (-PRO),
- un afficheur ou
- l'appareil est déjà adressé.

Si le câble de dérivation est retiré au niveau d'un participant, tous les autres appareils connectés au réseau restent opérationnels.



Le câble de dérivation entre le té externe et l'appareil ne doit pas excéder 0,3 m. Dans le cas contraire, la communication via easy-NET ne peut pas avoir lieu.

## Topologie et exemples d'adressage

Emplacement physique, position	Numéro de participant		Câblage à l'aide du té interne à chaque appareil	Câblage à l'aide de té externes et de câbles de dérivation
	Exemple n° 1	Exemple n° 2		
1	1	1		
2	2	3		
3	3	4		
4	4	8		
5	5	7		
6	6	2		
7	7	6		
8	8	5		

- Exemple n° 1 : n° de l'emplacement géographique identique au n° de participant
- Exemple n° 2 : n° de l'emplacement géographique différent du n° de participant (exception : l'emplacement 1 correspond au n° de participant 1).



Le participant n° 1 occupe toujours l'emplacement géographique 1. Le participant 1 est le seul participant à devoir être présent en permanence.

Emplacement et adressage des opérandes par le  
réseau easy-NET

Participant	Appareil de base		Extension locale		Données bit du réseau		Données mot du réseau	
	Entrée I	Sortie Q	Entrée R	Sortie S	Entrée RN	Sortie SN	Réception	Emission
1	1 I 1 à 16	1 Q 1 à 8	1 R 1 à 16	1 S 1 à 8	2 à 8 RN 1 à 32	2 à 8 SN 1 à 32	GT 1 à 32	PT 1 à 32
2	2 I 1 à 16	2 Q 1 à 8	2 R 1 à 16	2 S 1 à 8	1, 3 à 8 RN 1 à 32	1, 3 à 8 SN 1 à 32	GT 1 à 32	PT 1 à 32
3	3 I 1 à 16	3 Q 1 à 8	3 R 1 à 16	3 S 1 à 8	1, 2, 4 à 8 RN 1 à 32	1, 2, 4 à 8 SN 1 à 32	GT 1 à 32	PT 1 à 32
4	4 I 1 à 16	4 Q 1 à 8	4 R 1 à 16	4 S 1 à 8	1 à 3, 5 à 8 RN 1 à 32	1 à 3, 5 à 8 SN 1 à 32	GT 1 à 32	PT 1 à 32
5	5 I 1 à 16	5 Q 1 à 8	5 R 1 à 16	5 S 1 à 8	1 à 4, 6 à 8 RN 1 à 32	1 à 4, 6 à 8 SN 1 à 32	GT 1 à 32	PT 1 à 32
6	6 I 1 à 16	6 Q 1 à 8	6 R 1 à 16	6 S 1 à 8	1 à 5, 7, 8 RN 1 à 32	1 à 5, 7, 8 SN 1 à 32	GT 1 à 32	PT 1 à 32
7	7 I 1 à 16	7 Q 1 à 8	7 R 1 à 16	7 S 1 à 8	1 à 6, 8 RN 1 à 32	1 à 6, 8 SN 1 à 32	GT 1 à 32	PT 1 à 32
8	8 I 1 à 16	8 Q 1 à 8	8 R 1 à 16	8 S 1 à 8	1 à 7 RN 1 à 32	1 à 7 SN 1 à 32	GT 1 à 32	PT 1 à 32



La liaison RN-SN est une liaison point à point entre les participants considérés. Pour RN et SN, le numéro du contact doit toujours être identique au n° de la bobine. Exemple : le contact 2SN30 du participant 8 est émis vers le contact 8RN30 du participant 2.



Chaque participant doté d'un schéma de commande peut accéder en lecture aux entrées et sorties physiques des autres participants et procéder au traitement local de celles-ci.

Exemple n° 1 :

L'entrée I1 du participant 2 doit être lue par le participant 1 puis inscrite à la sortie Q1 du participant 2. Le participant 2 ne possède pas de schéma de commande.

2I 01-----2Q 01

Figure 135 : Schéma de commande situé au niveau du participant 1

Exemple n° 2 :

La mémoire interne M 01 du participant 4 doit provoquer la commutation de la sortie Q1 du participant 3 via le réseau. Aucun des deux participants ne possède de schéma de commande.

M 01-----C3S1 01

Figure 136 : Schéma de commande situé au niveau du participant 4 :  
activation de la bobine 01 du participant 3

4RN 01-----C Q 01

Figure 137 : Schéma de commande situé au niveau du participant 3 :  
aller chercher la valeur de la bobine 01 dans le participant 4

## Fonctions des participants sur le réseau

Les participants du réseau easy-NET peuvent présenter deux fonctions différentes :

- participant intelligent avec propre programme (participants 1 à 8)
- appareil d'entrée/sortie (REMOTE IO) sans programme propre (participants 2 à 8)



Le participant 1 doit toujours posséder un schéma de commande.

## Autorisations potentielles d'écriture et de lecture au sein du réseau

Selon leur fonction et la configuration du réseau easy-NET, les participants présentent différentes autorisations d'écriture et de lecture.

### Participant 1

Autorisation de lecture de toutes les entrées/sorties des différents participants, indépendamment de leur fonction. Tenez compte du réglage de SEND IO (→ paragraphe « Transmission de chaque modification des entrées/sorties (SEND IO) », page 297).

Autorisation d'écriture sur ses propres sorties locales.

Autorisation d'écriture sur les sorties physiques tout-ou-rien des participants fonctionnant comme appareils d'entrée/sortie.

Autorisation d'écriture sur les données bit 2 à 8 SN 1 à 32 du réseau.

## Participants 2 à 8

### Fonction d'appareils d'entrée/sortie

Aucune autorisation d'écriture ni de lecture.

### Fonction de participants intelligents

Autorisation de lecture de toutes les entrées/sorties des différents participants, indépendamment de leur fonction. Tenez compte du réglage de SEND IO (↔ paragraphe « Transmission de chaque modification des entrées/sorties (SEND IO) », page 297).

Autorisation d'écriture sur leurs propres sorties locales.

Autorisation d'écriture sur les données bit ..SN 1 à 32 du réseau.

---

## Configuration du réseau easy-NET

Le réseau easy-NET est configurable et peut donc être optimisé pour chacune de vos applications.

## Numéro de participant

Au sein d'un appareil, easy-NET-ID désigne le n° de participant. Sur les appareils MFD-Titan équipés d'un afficheur, les touches peuvent servir à paramétrer les numéros de participant.



Tous les réglages du réseau easy-NET s'effectuent au niveau du participant 1. Le participant 1 permet de configurer l'ensemble du réseau. Une configuration sur le site ne s'impose qu'en cas de remplacement d'un appareil.

Les numéros de participant valables pour le fonctionnement sont 01 à 08.

Numéro de participant 00 = réglage usine

Le numéro de participant 00 ne risque pas de donner lieu à un double adressage en cas de remplacement d'un appareil existant.

### Vitesse de transmission

Le matériel des appareils MFD-Titan permet d'atteindre des vitesses de transmission comprises entre 10 et 1000 kBaud, selon des pas prédéfinis. La longueur des câbles et la vitesse de transmission maximale sont liées (→ paragraphe « Caractéristiques techniques », page 367).

Le réglage de la vitesse de transmission s'effectue à l'aide de l'option BAUDRATE:.

Vitesses de transmission possibles :10, 20, 50, 125, 250, 500 et 1000 kBaud

125 kBaud = réglage usine

### Modification manuelle du temps de pause et de la vitesse de répétition d'écriture

Chaque connexion au réseau easy-NET détecte automatiquement le nombre de participants actifs sur le réseau, la vitesse de transmission utilisée et le nombre total d'octets transmis. L'ensemble de ces données permet de déterminer automatiquement le temps de pause minimal nécessaire à un appareil afin que tous les participants puissent envoyer leurs messages. Si le temps de pause doit être augmenté, la valeur de BUSDELAY: (retard bus) doit être réglée sur une valeur supérieure à zéro.

La valeur « 1 » signifie que le temps de pause est multiplié par deux et la valeur « 15 » qu'il est multiplié par 16.

$$t_{\text{pnouv}} = t_p \times (1 + n)$$

$t_{\text{pnouv}}$  = nouveau temps de pause

$t_p$  = temps de pause déterminé par le réseau

$n$  = valeur au niveau de BUSDELAY



Un allongement du temps de pause signifie que moins de messages (entrées, sorties, données bit, données mot) seront transmises par unité de temps.

La vitesse de réaction de l'ensemble du système de commande dépend de la vitesse de transmission, du temps de pause et de la quantité de données à transmettre.

Moins le volume de données transmises est important, plus les temps de réaction réglés par le système seront courts.



L'augmentation du temps de pause n'est intéressante que lors de la mise en service. Pour que les données de l'affichage dynamique de la circulation du courant soient renouvelées plus rapidement dans le PC, une plage plus longue est ménagée pour ces données sur le réseau au sein du temps de pause.

### Transmission de chaque modification des entrées/ sorties (SEND IO)

Si vous souhaitez transmettre immédiatement toute modification d'entrée ou de sortie à l'ensemble des participants réseau, vous devez activer la fonction SEND IO. Si des participants intelligents ont un accès direct en lecture à des entrées et des sorties d'autres participants (2I 02, 8Q 01, etc.), la fonction SEND IO doit également être activée.

```
SEND IO      ✓
```

Ceci signifie que le volume de messages affluant sur le réseau est susceptible d'augmenter considérablement.



En cas d'utilisation de compteurs rapides, la fonction SEND IO doit être désactivée. Dans le cas contraire, l'écriture des données d'entrée sur le réseau est extrêmement rapide (du fait de l'évolution permanente de ces données) et surcharge inutilement ce dernier.

L'échange d'informations binaires entre appareils intelligents doit impérativement être réalisé via RN et SN.

**SEND IO** ✓ = réglage usine

### Commutation automatique entre les modes RUN et STOP

Si les participants 2 à 8 doivent automatiquement s'aligner sur le changement de mode d'exploitation du participant 1 durant le fonctionnement, il convient d'activer la fonction REMOTE RUN.



La fonction SEND IO des appareils d'entrée/sortie doit toujours être activée afin que de participant 1 reçoive en permanence les données d'entrée/sortie actuelles.



Les participants intelligents équipés d'un afficheur ne suivent le changement de mode d'exploitation que lorsque l'appareil se trouve en Affichage d'état ou affiche un texte.

Lors de la mise en service, il est impératif de veiller aux points suivants :



### Attention !

Si diverses personnes chargées de la mise en service actionnent une machine ou une installation dont les différentes parties sont installées dans des pièces séparées et reliées entre elles via le réseau easy-NET, il convient de veiller à ce que la fonction REMOTE RUN ne soit pas activée.

La non-observation de ce point peut conduire au démarrage non souhaité des machines ou installations durant la mise en service. Les incidences dépendent de la machine ou de l'installation considérée.

REMOTE RUN ✓ = réglage usine

### Configuration d'un appareil d'entrée/sortie (REMOTE IO)

Tous les appareils sont configurés en usine comme des appareils d'entrée/sortie. L'avantage réside dans le fait que tous les appareils avec et sans afficheur peuvent être exploités immédiatement comme des entrées et des sorties. Il ne reste plus qu'à leur attribuer un numéro de participant. Cette attribution peut être effectuée à l'aide du logiciel EASY-SOFT (-PRO) ou d'un participant 1 avec afficheur.

Si vous souhaitez qu'un appareil fasse office de participant intelligent sur le réseau, il convient de désactiver la fonction REMOTE IO.

REMOTE IO

Figure 138 : Fonction Remote IO désactivée

Les réglages standards des appareils d'entrée/sortie sont les suivants :

SEND IO	/
REMOTE RUN	/
REMOTE IO	/

Le numéro de participant (easy-NET-ID) et la vitesse de transmission (BAUDRATE) peuvent être déterminés par le biais du participant 1.

### Types de message des participants

Le réseau easy-NET véhicule plusieurs types de message. Il s'agit :

- de données de sortie émises par le participant 1 (Q., S.) aux participants sans programme,
- d'émission et de réception d'entrées et de sorties réseau (\*SN, \*RN) entre participants dotés d'un programme,
- d'émission et de réception de données via le réseau entre participants dotés d'un programme (modules fonctionnels PT et GT),
- de transmission des entrées, des sorties et de l'état d'un participant (I, R, Q, S),
- de transfert de programmes vers un participant ou à partir d'un participant.

Le réseau easy-NET repose sur le réseau CAN. Chaque type de message possède sa propre identification. Cette identification permet de déterminer le degré de priorité du message. Ce principe est très important dans les cas limites de transmission, afin que tous les messages atteignent leur destination.

## Comportement lors du transfert

### Transmission de données entre l'UC réseau et le registre image du programme

Le connecteur pour mise en réseau de chaque appareil MFD-Titan possède sa propre UC. Toutes les données du réseau sont ainsi traitées parallèlement au programme. Après chaque cycle du programme, l'état des données du réseau s'inscrit dans le registre image des opérandes du programme et les données d'émission sont lues dans ce même registre. C'est avec ces données que le programme aborde le cycle suivant.

### Lecture et émission des données du réseau par l'UC

L'UC réseau d'un participant lit chaque message sur le réseau. Si un message est pertinent pour le participant considéré, il est stocké dans une mémoire de messages.

Tout message d'émission dont le contenu change est transmis. La transmission n'a lieu que lorsqu'aucun message ne se trouve sur le réseau.

Le réseau easy-NET est paramétré de manière à ce que chaque participant puisse envoyer ses messages. Autrement dit, tout participant doit respecter un temps de pause entre chaque émission de message. Le temps de pause augmente avec le nombre de participants et la diminution de la vitesse de transmission.

Chaque participant détecte les autres grâce à un « signe de reconnaissance ».



Règles importantes pour la transmission rapide de messages :

- Choisissez la vitesse de transmission maximale admissible en fonction de la longueur du réseau et de la section des câbles.
- Moins les messages sont nombreux, plus leur transmission est rapide.
- Evitez les transferts de programme en mode RUN.

### Signe de reconnaissance de chaque participant et diagnostic

Pour que l'état d'un participant réseau puisse être détecté par les autres participants, le type de message des entrées et des sorties sert de signe de reconnaissance. L'état des entrées et des sorties est transmis de manière cyclique, indépendamment du réglage de SEND IO et en fonction de la vitesse de transmission. Si les entrées et les sorties d'un participant ne sont pas détectées par d'autres participants au bout d'un laps de temps fonction de la vitesse de transmission, ce participant est considéré comme déconnecté jusqu'à ce qu'un signe de reconnaissance ultérieur ne soit détecté.

L'évaluation a lieu selon les intervalles de temps suivants :

Vitesse de transmission [kB]	Le participant doit envoyer un signe de reconnaissance toutes les ... [ms]	Le participant détecte l'absence de signe de reconnaissance à partir de [ms]
1 000	60	180
500	60	180
250	120	360
125	240	720
50	600	1 800
20	1 500	4 500
10	3 000	9 000

En l'absence de signe de reconnaissance, le contact de diagnostic correspondant est mis à l'état « 1 ».

Contact de diagnostic	Numéro de participant
ID 01	1
ID 02	2
ID 03	3
ID 04	4
ID 05	5
ID 06	6
ID 07	7
ID 08	8



Si un participant n'émet aucun signe de reconnaissance (participant absent, réseau easy-NET interrompu), le contact de diagnostic ID .. correspondant est activé.



### Attention !

Si les états des entrées, des sorties ou des données sont absolument nécessaires à un participant, le contact de diagnostic correspondant doit être analysé; il convient ensuite d'agir en fonction de l'utilisation pour laquelle il est prévu.

Si les contacts de diagnostic ne sont pas analysés, des dysfonctionnements sont susceptibles de survenir dans votre application.



Les données à lire d'un participant défectueux sont mises à « 0 » après détection du défaut.

## Sécurité de transmission au niveau du réseau

Le réseau easy-NET repose sur le réseau CAN. Le réseau CAN est utilisé dans tous les domaines en matière de voitures particulières et de véhicules utilitaires. La transmission sur le réseau NET présente les mêmes capacités de détection d'erreurs que sur le réseau CAN. Voici le résultat d'une étude réalisée par la société BOSCH sur les messages erronés non décelés :

la probabilité d'erreurs résiduelles (probabilité de ne pas déceler un message erroné) est  $< 10^{-10}$  le taux de messages erronés.

Le taux de messages erronés dépend :

- de la charge du bus,
- de la longueur des télégrammes,
- de la fréquence des défaillances,
- Nombre de participants

Exemple:

Réseau présentant les caractéristiques suivantes :

- 500 kBaud
- charge moyenne du bus : 25 %
- temps moyen de fonctionnement : 2000 h/an
- taux moyen d'erreurs de  $10^{-3}$ ,  
ce qui correspond à la destruction d'un message sur 1000
- transmission de  $1.12 \times 10^{10}$  messages par an, dont  $1.12 \times 10^7$  messages détruits par an
- probabilité d'erreurs résiduelles :  
 $r < 10^{-10} \times 10^{-3} = 10^{-13}$

Autrement dit : un message sur  $10^{13}$  est détruit de telle manière que l'erreur n'est pas reconnue comme telle. Ce qui, pour ce réseau, correspond à un temps de fonctionnement de 1000 ans environ.

**Présentation de la liaison  
COM-LINK**

La liaison COM-LINK est une liaison point à point réalisée à l'aide d'une interface série. C'est via cette interface que s'effectuent la lecture de l'état des entrées/sorties ainsi que la lecture et l'écriture des plages de mémoires internes. Vous pouvez utiliser ces données pour la saisie de consignes ou des fonctions d'affichage. La distinction entre les différents participants de la liaison COM-LINK se fait au niveau des tâches. Le participant actif commande la totalité de l'interface. Le participant décentralisé répond aux exigences du participant actif. Le participant décentralisé ne fait pas la distinction entre une « liaison COM-LINK active » et une « interface utilisée par un PC équipé du logiciel EASY-SOFT-PRO ».



Les deux appareils doivent gérer la liaison COM-LINK. (Exemple : les appareils MFD et easy800 à partir de la version 04 sont équipés pour la liaison COM-LINK.)



Dans le cadre d'une liaison COM-LINK, seul l'appareil MFD peut être un participant actif.

Les participants décentralisés peuvent être des appareils MFD ou easy800.

## Topologie

Les topologies qui suivent sont possibles :

Deux appareils (appareil MFD en tant que participant actif et appareil easy800 ou MFD en tant que participant décentralisé)

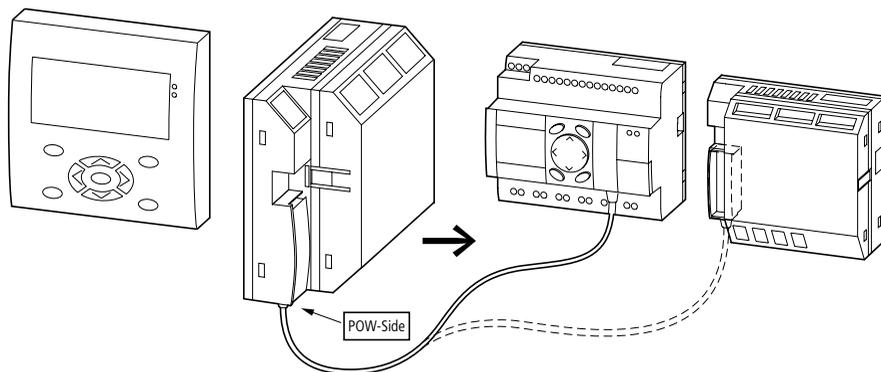


Figure 139 : Liaison COM-LINK vers un appareil easy800 ou un autre appareil MFD

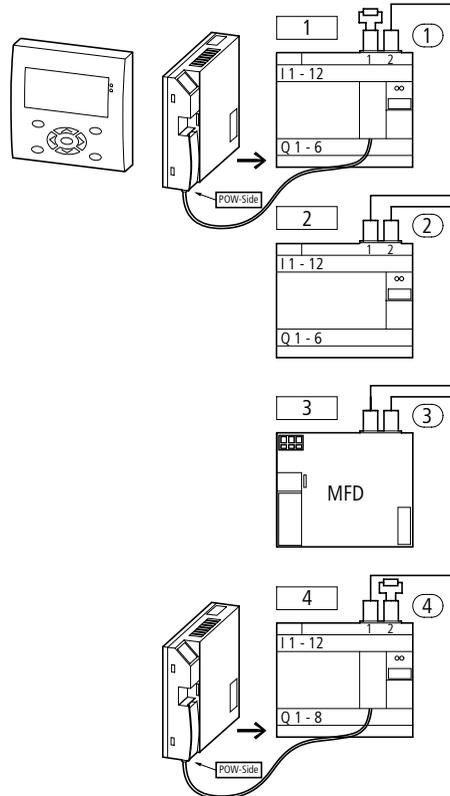
Raccordement d'une liaison COM-LINK à un participant  
easy-NET

Figure 140 : Réseau easy-NET et liaisons COM-LINK

Il est possible d'exploiter une liaison COM-LINK avec un participant réseau easy-NET. Les conditions de fonctionnement sont les mêmes que pour une exploitation sans easy-NET.

**Accès aux données via la liaison COM-LINK**

Les accès aux données présentés ci-après sont possibles du participant actif vers le participant décentralisé :

Participant actif, accès en lecture		Participant décentralisé
Entrées	1I01 à 1I16	I01 à I16
Entrées de l'extension locale	1R1 à 1R16	R01 à R16
Sorties	1Q01 à 1Q08	Q01 à Q08
Sorties de l'extension locale	1S01 à 1S08	S01 à S08
Bits de diagnostic de easy-NET	1ID01 à 1ID08	ID01 à ID08
Entrées analogiques	1IA01 à 1IA04	IA01 à IA04
Sortie analogique	1QA01	QA01

## Accès en lecture/écriture dans la plage de mémoires internes

Participant actif				Participant décentralisé			
1 MD01				MD01			
1 MW01	1MW02			MW01	MW02		
1 MB01	1MB02	1MB03	1MB04	MB01	MB02	MB03	MB04
1 M01 à 1 M32				M01 à M32			
1 MD02				MD02			
1 MW03	1MW04			MW03	MW04		
1 MB05	1 MB06	1 MB07	1 MB08	MB05	MB06	MB07	MB08
1 M33 à 1 M64				M33 à M64			
1 MD03				MD03			
1 MW05	1 MW06			MW05	MW06		
1 MB09	1 MB10	1 MB11	1 MB12	MB09	MB10	MB11	MB12
1 M65 à 1 M96				M65 à M96			
1 MD04				MD04			
1 MW07	1 MW08			MW07	MW08		
.....				....			
1 MD20				MD20			
1 MW39	1 MW40			MW39	MW40		
1 MB77	1 MB78	1 MB79	1 MB80	MB77	MB78	MB79	MB80

L'adressage des mémoires internes obéit aux règles habituelles.



Séparez de manière claire la plage d'écriture des deux participants. Le participant actif doit accéder en écriture à des mémoires internes différentes de celles du participant décentralisé. Dans le cas contraire, les mémoires internes sont écrasées par le dernier ordre d'écriture.

### Configuration de la liaison COM-LINK

Pour que la liaison COM-LINK puisse être opérationnelle, les réglages suivants doivent être connus du participant actif :

- vitesse de transmission,
- liaison COM-LINK (active),
- plage d'échange de données (plage « Remote Marker »).

### Vitesse de transmission de la liaison COM-LINK

La vitesse de transmission peut être de 9600 ou 19200 Baud.

```
BAUDRATE:19200B
COM-LINK
REMOTE MARKER...
```



De manière générale, choisissez la vitesse de transmission la plus élevée (19200 Baud). Ne choisissez la vitesse de transmission de 9600 Baud que lorsqu'une liaison est fréquemment défailante.

Réglage de base à la livraison : 9600 Baud

### Activation de la liaison COM-LINK

Pour fonctionner, la liaison COM-LINK doit être activée.

Réglage de base à la livraison : inactive

```
BAUDRATE:19200B  
COM-LINK /  
REMOTE MARKER...
```

La coche présente au niveau de COM-LINK signifie que la liaison COM-LINK est active.

Remote Marker (plage d'échange de données au niveau de la liaison COM-LINK)



Le menu « REMOTE MARKER.. » ne s'ouvre que lorsqu'une coche figure au niveau de COM-LINK.

Sélectionnez l'option « REMOTE MARKER... ». Vous pouvez ensuite repérer, sélectionner et modifier la plage relative aux échanges de données.

Dans l'exemple ci-contre, nous avons choisi pour la plage de lecture « READ » les doubles-mots de mémoires internes MD11 à MD15.

```
READ:  
1MD11 + 1MD15  
WRITE:  
1MD16 + 1MD18
```

La plage d'écriture « WRITE » est affectée des doubles-mots de mémoires internes MD16 à MD18.

L'ensemble de la plage disponible pour les échanges de données est la plage de mémoires internes MD01 à MD20 du participant décentralisé. Le participant actif adresse ces mémoires internes par 1MD\*. L'étoile \* représente le numéro de la mémoire interne.

La plus petite unité servant à indiquer la plage de mémoires internes est un double-mot de mémoire interne MD.

Exemple :

La plage de lecture du participant actif est 1MD02.

La plage d'écriture du participant actif est 1MD03.

La plage de lecture du participant décentralisé est par suite MD03.

La plage d'écriture du participant décentralisé est MD02.

**Mode de fonctionnement de la liaison COM-LINK**

Le participant actif au niveau de la liaison COM-LINK doit être en mode RUN.

Les échanges de données ne peuvent avoir lieu que lorsque le participant actif se trouve en mode RUN.

Le participant décentralisé peut se trouver en mode RUN ou STOP.

Le participant actif interroge en permanence le participant décentralisé. La plage de mémoires internes READ (lecture) est intégralement transmise sous la forme d'une chaîne de caractères. La plage de mémoires internes WRITE (écriture) est également transmise sous la forme d'une chaîne de caractères.

**Cohérence des données**

Les données se trouvent dans la plage du registre image (plage de données destinée à enregistrer l'état des mémoires internes) du participant actif (1MD..), ainsi que dans le registre image du participant décentralisé (MD..).

Pour communiquer les données, chaque participant accède de manière asynchrone en écriture à sa propre plage de registre image. Lorsque les volumes de données sont importants, la transmission des données au niveau de l'interface série est moins rapide que l'opération d'écriture des plages de registre image par les appareils ; un double-mot de mémoire interne 1MD.., MD.. est par suite cohérent.

Au cours d'un cycle de programme, un double-mot de mémoire interne écrit via COM-LINK n'est pas constant. Les données transmises par COM-LINK sont écrites dans le registre d'état durant le cycle du programme. Au début du cycle du programme, une mémoire interne peut par suite présenter une valeur différente de celle qu'elle indique après écriture via COM-LINK.

Signe de reconnaissance de la liaison COM-LINK, contact de diagnostic ID09

Le contact de diagnostic ID09 du participant actif de la liaison COM-LINK vous permet de vérifier le fonctionnement correct de la liaison COM-LINK.

Etat du contact de diagnostic ID09	Etat de la liaison
« 0 »	La liaison COM-LINK fonctionne correctement ou aucune liaison COM-LINK n'a été sélectionnée.
« 1 »	La liaison COM-LINK ne fonctionne pas ou est défectueuse.

Le temps de détection permettant d'affirmer que la liaison COM-LINK ne fonctionne pas correctement dépend de la vitesse de transmission et des événements.

Vitesse de transmission	Temps de détection de l'absence de liaison COM-LINK.	
	Erreur CRC (contenu des données incorrect)	Absence de réponse, absence de liaison matérielle, participant décentralisé ne fonctionnant pas
9600 Baud	250 ms	1,5 s
19200 Baud	120 ms	0,8 s



### Attention !

Si les états des entrées, des sorties ou des données sont absolument nécessaires à un participant, le contact de diagnostic correspondant doit être analysé; il convient ensuite d'agir en fonction de l'utilisation pour laquelle il est prévu.

Si les contacts de diagnostic ne sont pas analysés, des dysfonctionnements sont susceptibles de survenir dans votre application.

## 7 Réglages des appareils MFD

Tous les réglages des appareils MFD exigent des touches de saisie et un afficheur au niveau de l'appareil.

Avec EASY-SOFT PRO, tous les appareils peuvent être réglés par voie logicielle.

---

### Protection par mot de passe

Vous pouvez protéger votre appareil MFD à l'aide d'un mot de passe pour en interdire l'accès à une tierce personne.

Le mot de passe à entrer se présente sous la forme d'une valeur comprise entre 000001 et 999999. La combinaison numérique 000000 permet d'effacer un mot de passe.

La protection par mot de passe interdit tout accès aux plages sélectionnables. Lorsqu'un mot de passe est activé, le Menu spécial est toujours protégé.

Le mot de passe permet de protéger les zones, plages et saisies suivantes :

- appel et modification d'un programme par une tierce personne,
- transfert d'un schéma de commande à partir du module mémoire et vers ce dernier (pour les variantes avec afficheur/touches de commande),
- passage du mode RUN au mode STOP ou inversement,
- appel et modifications de paramètres des modules fonctionnels,
- ensemble des réglages de l'horloge temps réel,
- modification de l'ensemble des paramètres du système,
- communication avec les appareils individuels (transmission vers d'autres appareils possible),
- désactivation de la fonction d'effacement du mot de passe.



Tout mot de passe saisi dans un appareil MFD est automatiquement transféré avec le schéma de commande vers le module mémoire, indépendamment du fait qu'il ait été ou non activé.

En cas de nouveau transfert de ce schéma de commande MFD à partir du module mémoire, le mot de passe est lui aussi transféré dans l'appareil MFD et immédiatement actif.

### Réglage du mot de passe

Le mot de passe peut être réglé à l'aide du Menu spécial, indépendamment du mode d'exploitation (RUN ou STOP). Dans le cas où un mot de passe est déjà activé, vous ne pouvez plus passer au Menu spécial.

- ▶ Appelez le Menu spécial à l'aide des touches **DEL** et **ALT**.
- ▶ Lancez la saisie du mot de passe via l'option **SECURITE...**
- ▶ Appuyez sur la touche **OK** et passez au menu **MOT DE PASSE...**
- ▶ En actionnant une nouvelle fois la touche **OK**, vous vous trouvez dans la zone de saisie du mot de passe.

SAISIE MDP  
█-----

Si aucun mot de passe n'a été saisi, l'appareil MFD passe directement à l'affichage du mot de passe et affiche six traits (signifiant qu'il n'existe aucun mot de passe).

- ▶ Appuyez sur la touche **OK** : six zéros s'affichent.
- ▶ Saisissez le mot de passe à l'aide des touches de direction :
  - < > pour sélectionner l'emplacement dans le mot de passe,
  - ^ v pour saisir une valeur comprise entre 0 et 9.

```
SAISIE MDP
  000042
```

- ▶ Enregistrez le nouveau mot de passe à l'aide de la touche OK.

Appuyez sur la touche **OK** pour quitter l'affichage du mot de passe; actionnez ensuite les touches **ESC** et **∨** pour vous rendre au menu **PLAGE...**

La plage de validité du mot de passe n'a pas encore été définie. Le mot de passe est valable, mais pas encore activé.

### Sélection de la plage de validité du mot de passe

```
SCHEMA DE CDE ✓+
PARAMETRES
HORLOGE
MODE FONCTIONNE+
INTERFACE
EFFACER PROGR.
```

- ▶ Appuyez sur la touche **OK**.
- ▶ Sélectionnez la fonction ou le menu à protéger.
- ▶ Appuyez sur la touche **OK** pour protéger cette fonction ou ce menu (coche présente = protection activée).



La protection standard se situe au niveau du programme et du schéma de commande.

Il convient de protéger au moins une fonction ou un menu.

- **SCHEMA DE CDE** : le mot de passe agit sur le programme, son schéma de commande et les modules fonctionnels non validés.
- **PARAMETRES** : le menu **PARAMETRES** est protégé.
- **HORLOGE** : la date et l'heure sont protégées par le mot de passe.
- **MODE FONCTIONNEM** : la commutation entre les modes **RUN** et **STOP** est protégée.
- **INTERFACE** : l'interface est bloquée pour tout accès à l'appareil raccordé. Les programmes ou ordres à destination d'autres appareils raccordés via le réseau **easy-NET** continuent à être transmis.
- **EFFACER PROGR.** : au bout de quatre saisies erronées du mot de passe, la question suivante s'affiche : « **EFFACER PROGR. ?** ». Cette question ne s'affiche pas en cas de

sélection du mot de passe correct. Mais en cas d'oubli du mot de passe, vous n'avez ensuite plus la possibilité de procéder à des modifications dans les plages protégées.

### Activation du mot de passe

Un mot de passe existant peut être activé de quatre manières différentes :

- automatiquement lors d'une nouvelle mise sous tension de l'appareil MFD,
- automatiquement après le chargement d'un schéma de commande protégé,
- automatiquement si aucun télégramme n'a été émis sur l'interface PC dans les 30 minutes suivant le déverrouillage (via EASY-SOFT (-PRO))
- ou par le biais du menu Mot de passe.

- ▶ Apprez le Menu spécial à l'aide des touches **DEL** et **ALT**.
- ▶ Ouvrez le menu Mot de passe via l'option SECURITE...



AUTRE MDF  
ACTIVER

L'appareil MFD n'affiche ce menu que lorsqu'un mot de passe a été préalablement saisi.



Prenez bien note de votre mot de passe avant de l'activer. En cas d'oubli du mot de passe, il est possible de déverrouiller l'appareil MFD (EFFACER PROGR. n'est pas actif), mais vous perdrez alors votre schéma de commande et l'ensemble des réglages.



### Attention !

Si le mot de passe est inconnu ou a été oublié et que la fonction d'effacement du mot de passe est désactivée, l'appareil ne peut être remis que par le constructeur dans l'état qu'il présentait à la livraison. Le programme et l'ensemble des données seront perdus.

- Sélectionnez ACTIVER MDP et appuyez sur la touche **OK**.

Le mot de passe est alors actif. L'appareil MFD revient ensuite automatiquement à l'affichage d'état.

Avant de pouvoir exécuter une fonction ou un menu protégé(e) ou passer au Menu spécial, vous devez déverrouiller l'appareil MFD à l'aide du mot de passe.

### Déverrouillage de l'appareil MFD

Le déverrouillage de l'appareil MFD désactive la protection par mot de passe. Vous pouvez réactiver cette protection ultérieurement, à l'aide du menu Mot de passe ou par coupure puis rétablissement de la tension d'alimentation.

- Passez au menu principal à l'aide de la touche **OK**.

L'indication MOT DE PASSE... clignote.

- Passez à la saisie du mot de passe à l'aide de la touche **OK**.

```
MOT DE PASSE
STOP RUN ✓
MOT DE PASSE
REGLER HEURE...
```



Aucune protection par mot de passe n'est active dans le cas où l'appareil MFD affiche PROGRAMME... et non MOT DE PASSE... dans le Menu principal.

```
SAISIE MDP
XXXXXX
```

L'appareil MFD masque la zone réservée à la saisie du mot de passe.

- Saisissez le mot de passe à l'aide des touches de direction.
- Confirmez à l'aide de la touche **OK**.

Si le mot de passe est correct, MFD revient automatiquement à l'affichage d'état.

```
PROGRAMME...
STOP
PARAMETRES
REGLER HEURE...
```

L'option PROGRAMME... est déverrouillée, ce qui vous permet de procéder à l'édition de votre schéma de commande.

Vous avez également accès au Menu spécial.

## Modification ou effacement du mot de passe ou d'une page

- ▶ Déverrouillez l'appareil MFD.
- ▶ Appelez le Menu spécial à l'aide des touches **DEL** et **ALT**.
- ▶ Ouvrez le menu Mot de passe via les options **SECURITE...** et **MOT DE PASSE...**

```
AUTRE MDP
ACTIVER MDP
```

L'indication AUTRE MDP clignote.

L'appareil MFD n'affiche ce menu que lorsqu'un mot de passe a été préalablement saisi.

```
SAISIE MDP
XXXXXX
```

- ▶ Appelez la saisie du mot de passe à l'aide de la touche **OK**.
- ▶ Passez à l'aide de la touche **OK** à la zone de saisie à 6 chiffres.
- ▶ Le mot de passe actuel s'affiche alors.

```
SAISIE MDP
 100005
```

- ▶ Modifiez les 6 chiffres du mot de passe à l'aide des touches de direction.
- ▶ Confirmez à l'aide de la touche **OK**.

Appuyez sur la touche **ESC** pour quitter la plage de sécurité.

```
SAISIE MDP
-----
```

### Effacement

La combinaison numérique « 000000 » permet d'effacer un mot de passe.

Dans le cas où aucun mot de passe n'a été saisi, l'appareil MFD affiche six traits.

**Mot de passe saisi incorrect ou oublié**

Si vous ne vous souvenez plus avec précision d'un mot de passe, vous avez la possibilité de répéter plusieurs fois de suite la saisie du mot de passe.



La fonction EFFACER PROGR. n'a pas été désactivée.

SAISIE MDP  
XXXXXX

Vous avez saisi un mot de passe incorrect ?

► Saisissez de nouveau le mot de passe.

TOUT EFFACER ?

Au bout de quatre saisies incorrectes, l'appareil MFD vous demande si vous souhaitez tout effacer.

► Appuyez sur

- **ESC** : aucune donnée saisie ne sera effacée.
- **OK** : le schéma de commande, les données et le mot de passe seront alors effacés.

L'appareil MFD revient ensuite à l'affichage d'état.



Si vous ne vous souvenez plus du mot de passe, vous pouvez actionner la touche **OK** pour déverrouiller l'appareil MFD protégé par mot de passe. Vous perdrez toutefois le schéma de commande qui y était mémorisé ainsi que l'ensemble des paramètres des modules fonctionnels.

Si vous appuyez sur la touche **ESC**, le schéma de commande et les données seront conservés. Vous avez de nouveau droit à quatre tentatives de saisie du mot de passe.

## Modification du choix de la langue des menus

Les appareils MFD-Titan vous proposent dix langues au choix : leur sélection s'effectue par le biais du Menu spécial.

Langue	Affichage
Anglais	ENGLISH
Allemand	DEUTSCH
Français	FRANCAIS
Espagnol	ESPANOL
Italien	ITALIANO
Portugais	PORTUGUES
Néerlandais	NEDERLANDS
Suédois	SVENSKA
Polonais	POLSKI
Turc	TURKCE



Le libre choix de la langue n'est possible que si l'appareil MFD n'est pas protégé par mot de passe.

- ▶ Appelez le Menu spécial à l'aide des touches **DEL** et **ALT**.
- ▶ Pour modifier la langue des menus, sélectionnez **LANGUE MENUS...**

ENGLISH	⬆
DEUTSCH	✓
FRANCAIS	
ESPANOL	⬆
ITALIANO	
PORTUGUES	
NEDERLANDS	
SVENSKA	
POLSKI	
TURKCE	

C'est d'abord la première langue proposée (ENGLISH) qui s'affiche.

- ▶ A l'aide des touches de direction  $\wedge$  ou  $\vee$ , sélectionnez une nouvelle langue pour les menus (l'italien, par exemple : ITALIANO).
- ▶ Confirmez à l'aide de la touche **OK**. Une coche figure alors à côté de ITALIANO.
- ▶ Quittez ce menu à l'aide de la touche **ESC**.

```
SICUREZZA...
SYSTEMA...
LINGUA MENU...
CONFIGURATORE...
```

L'appareil MFD affiche alors les menus dans cette nouvelle langue.

La touche **ESC** vous permet de revenir à l'affichage d'état.

## Modification des paramètres

Tout appareil MFD offre la possibilité de modifier les paramètres des modules fonctionnels (tels que les consignes pour relais temporisés et les consignes pour compteurs) sans appeler le schéma de commande. Peu importe à cet égard que l'appareil MFD procède précisément au traitement d'un programme ou qu'il se trouve en mode STOP.

- ▶ Passez au menu principal à l'aide de la touche **OK**.
- ▶ Activez l'affichage des paramètres via l'option **PARAMETRES**.

```
T 03 11 S +
CF08 -
C 11 +
L: 1 RUN
```

Tous les modules fonctionnels s'affichent sous forme de liste.

Pour qu'un jeu de paramètres s'affiche, les conditions préalables suivantes doivent être réunies :

- un module fonctionnel est intégré dans le schéma de commande;
- le menu **PARAMETRES** est disponible;
- Le jeu de paramètres n'est pas verrouillé, ce qui est reconnaissable au symbole « + » situé dans la partie droite de l'afficheur.



Les jeux de paramètres ne peuvent être verrouillés et déverrouillés (à l'aide respectivement des symboles « + » et « - ») que par le biais du menu **MODULES** ou du schéma de commande.

```

T 03 11 $ +
>I1 020.030
>I3 005.000
@V> 012.050

```

- ▶ A l'aide des touches de direction  $\wedge$  ou  $\vee$ , sélectionnez le module souhaité.
- ▶ Appuyez sur la touche **OK**.
- ▶ Utilisez les touches de direction  $\wedge$  ou  $\vee$  pour naviguer parmi les constantes des entrées du module.
- ▶ Modifiez les valeurs d'un jeu de paramètres :
  - touche **OK** pour passer en Mode saisie;
  - touche  $\langle \rangle$  pour changer de décimale;
  - touches  $\wedge \vee$  pour modifier la valeur d'une décimale;
  - touche **OK** pour enregistrer la constante ou
  - touche **ESC** pour conserver le réglage antérieur

La touche **ESC** vous permet de quitter l'affichage des paramètres.



Seules les constantes peuvent être modifiées au niveau des entrées du module.

### Paramètres réglables destinés aux modules fonctionnels

Les paramètres des modules fonctionnels utilisés dans un schéma de commande peuvent être modifiés de trois manières différentes :

- le mode STOP permet, via l'éditeur pour modules, de régler l'ensemble des paramètres;
- le mode RUN permet, via l'éditeur pour modules, de modifier les consignes (constantes);
- l'option PARAMETRES permet de modifier les consignes (constantes).

Les consignes réglables sont les suivantes :

- pour tous les modules fonctionnels : les entrées, lorsque des constantes ont été utilisées;
- pour les horloges : les heures de fermeture et d'ouverture des contacts.

En mode RUN, l'appareil MFD prend en compte une nouvelle consigne dès que cette dernière a été modifiée dans l'affichage des paramètres puis enregistrée à l'aide de la touche **OK**.

### Réglage de la date, de l'heure et du changement d'horaire (heure été/hiver)

Les appareils easy800 sont équipés d'une horloge temps réel comportant la date et l'heure. Il est par suite possible de réaliser des fonctions d'horloge à l'aide des modules fonctionnels de type « horloge ».

Si l'horloge n'est pas encore réglée ou si la remise sous tension de l'appareil MFD intervient après écoulement du temps de sauvegarde, l'horloge démarre avec le réglage « ME 1:00 01.05.2002 ». L'horloge de l'appareil MFD travaille avec la date et l'heure : il est donc impératif de régler le chiffre des heures et des minutes, le jour, le mois et l'année.



L'heure (1:00, par exemple) indique la version du système d'exploitation actuel de l'appareil.

- ▶ Sélectionnez l'option REGLER HEURE... dans le Menu principal.

Le menu destiné au réglage de l'heure s'affiche.

- ▶ Sélectionnez REGLER HEURE.

REGLER HEURE CHANGEMENT HEURE
----------------------------------

HH:MM:	00:27
JJ.MM:	05.05
ANNEE:	2002

- ▶ Réglez les valeurs correctes au niveau de l'heure, du jour, du mois et de l'année.
- ▶ Appuyez sur la touche **OK** pour passer au Mode saisie.
  - Sélectionnez l'emplacement à l'aide des touches < >.
  - Modifiez les valeurs à l'aide des touches ^ v.
  - Appuyez sur la touche **OK** pour enregistrer le jour et l'heure.
  - touche **ESC** pour conserver le réglage antérieur

La touche **ESC** vous permet de quitter l'affichage destiné au réglage de l'heure.

## Passage de l'heure d'hiver à l'heure d'été et inversement

Les appareils easy800 sont équipés d'une horloge temps réel. Cette horloge offre plusieurs possibilités pour passer de l'heure d'hiver à l'heure d'été (et inversement). Des réglementations légales s'appliquent à l'Union Européenne (UE), à la Grande-Bretagne (GB) et aux Etats-Unis (USA).



L'algorithme relatif au changement d'heure ne vaut que pour l'hémisphère nord.

- AUCUN : absence de commutation heure été/hiver
- MANUEL : date de changement d'heure définie par l'utilisateur
- UE : dates valables pour l'Union Européenne; début : dernier dimanche de mars; fin : dernier dimanche d'octobre
- GB : dates valables pour la Grande-Bretagne; début : dernier dimanche de mars; fin : quatrième dimanche d'octobre
- USA : dates valables pour les Etats-Unis d'Amérique; début : premier dimanche d'avril; fin : dernier dimanche d'octobre

Points valables pour toutes les variantes de changement d'horaire été/hiver :

Heure d'hiver → Heure d'été : à 2 heures le jour du changement, il sera 3 heures (on avance d'une heure).

Heure d'été → Heure d'hiver : à 3 heures le jour du changement, il sera 2 heures (on retarde d'une heure).

Sélectionnez l'option REGLER HEURE... dans le Menu principal.

REGLER HEURE  
CHANGEMENT HEURE

Le menu destiné au réglage de l'heure s'affiche.

► Sélectionnez l'option CHANGEMENT HEURE.

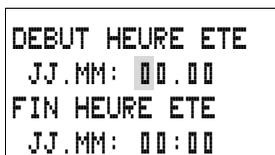
### Sélection du changement d'heure

L'appareil MFD vous propose les différentes possibilités relatives au changement d'heure.

Le réglage standard est AUCUN passage automatique de l'heure d'été à l'heure d'hiver (et inversement); une coche figure à côté de AUCUN.



► Sélectionnez la variante souhaitée pour le changement d'heure et appuyez sur la touche **OK**.



### Sélection de « MANUEL »

Vous voulez saisir vous-même la date que vous souhaitez.



Remarque valable pour les appareils MFD-Titan :

L'algorithme relatif au changement d'heure calcule toujours la date en commençant par l'an 2000. Indiquez la date souhaitée pour le changement d'heure en l'an 2000.

- Positionnez-vous sur le menu MANUEL et appuyez 2 × sur la touche **OK**.
  - Sélectionnez l'emplacement à l'aide des touches < >.
  - Modifiez les valeurs à l'aide des touches ^ v.
  - Appuyez sur la touche **OK** pour enregistrer le jour et l'heure.
  - touche **ESC** pour conserver le réglage antérieur
- La touche **ESC** vous permet de quitter cet affichage.
- Sélectionnez le jour et le mois souhaités pour le début de l'heure d'été.
- Sélectionnez le jour et le mois souhaités pour la fin de l'heure d'été.



Le principe du changement d'heure est identique à celui des trois zones réglementées (UE, GB, USA).

### Activation/désactivation de la fonction « temporisation d'entrée »

Les signaux d'entrée sont évalués par l'appareil MFD via une fonction de « temporisation d'entrée ». Ce procédé garantit un filtrage optimal du rebondissement des contacts d'interrupteurs ou de boutons-poussoirs, par exemple.

De nombreuses applications exigent néanmoins la détection de signaux d'entrée très courts. C'est pourquoi easy offre la possibilité de désactiver la fonction « temporisation d'entrée ».

- ▶ Appelez le Menu spécial à l'aide des touches **DEL** et **ALT**.
- ▶ Passez au menu **SYSTEME**.



Dans le cas où l'appareil MFD est protégé par mot de passe, vous ne pourrez appeler le Menu spécial qu'après avoir désactivé auparavant la protection par mot de passe.

```
TEMPORIS. ENT/ ↑
TOUCHES P
MODE RUN
DEMARRAGE CARTE +
```

L'activation et la désactivation de la fonction « temporisation d'entrée » s'opèrent par le biais de l'option **TEMPORIS. ENTREE**.

```
TEMPORIS. ENT/ ↑
TOUCHES P
MODE RUN
DEMARRAGE CARTE +
```

**Activation de la fonction « temporisation d'entrée »**  
La présence d'une coche ✓ au niveau de **TEMPORIS. ENTREE** indique que la fonction « temporisation d'entrée » est activée.

Dans le cas contraire :

- ▶ Sélectionnez **TEMPORIS. ENTREE** et appuyez sur la touche **OK**.

La fonction « temporisation d'entrée » est alors activée l'indication visible sur l'afficheur devient **TEMPORIS. ENTREE ✓**.

La touche **ESC** vous permet de revenir à l'affichage d'état.

### Désactivation de la fonction « temporisation d'entrée »

La fonction « temporisation d'entrée » est déjà désactivée si l'afficheur de l'appareil MFD indique **TEMPORIS .**  
**ENTREE .**

► Dans le cas contraire, sélectionnez **TEMPORIS .**  
**ENTREE ✓** et appuyez sur la touche **OK**.

La fonction « temporisation d'entrée » est alors désactivée : l'indication visible sur l'afficheur devient **TEMPORIS .**  
**ENTREE .**



Le traitement interne des signaux d'entrée/sortie par un 'appareil MFD est exposé dans le paragraphe « Temps de réponse des entrées/sorties », à partir de la page 349.

### Activation et désactivation des touches P

Les touches de direction (touches P) utilisées dans le schéma de commande comme entrées pour boutons-poussoirs ne sont pas automatiquement actives. Elles sont ainsi protégées contre l'intervention de personnes non autorisées. Ces touches P peuvent être activées et désactivées dans le Menu spécial.



Dans le cas où l'appareil MFD est protégé par mot de passe, vous ne pourrez appeler le Menu spécial qu'après avoir désactivé auparavant la protection par mot de passe.

L'activation et la désactivation des touches P s'opèrent par le biais de l'option **TOUCHES P**.

```
TEMPORIS. ENT/ +
TOUCHES P
MODE RUN
DEMARRAGE CARTE +
```

- Appelez le Menu spécial à l'aide des touches **DEL** et **ALT**.
- Passez au menu **SYSTEME**.
- Positionnez le curseur sur le menu **TOUCHES P**.

```

TEMPORIS. ENT/ +
TOUCHES P
MODE RUN
DEMARRAGE CARTE +

```

### Activation des touches P

Si l'appareil MFD affiche **TOUCHES P** ✓, les touches P sont actives.

► Si tel n'est pas le cas, sélectionnez **TOUCHES P** et appuyez sur la touche **OK**.

L'appareil MFD affiche alors **TOUCHES P** ✓, ce qui signifie que les touches P sont activées.

► Appuyez sur la touche **ESC** pour revenir à l'affichage d'état.

```

TEMPORIS. ENT/ +
TOUCHES P ✓
MODE RUN
DEMARRAGE CARTE +

```

Ce n'est que dans l'affichage d'état que les touches P agissent en tant qu'entrées. L'actionnement des touches P adéquates vous permet de commander easy en fonction de la logique du schéma de commande.

### Désactivation des touches P

► Sélectionnez **TOUCHES P** ✓ et appuyez sur la touche **OK**.

L'appareil MFD affiche alors **TOUCHES P**, ce qui signifie que les touches P sont désactivées.



Si vous transférez vers un appareil MFD un schéma de commande à partir du module mémoire ou à l'aide de EASY-SOFT (-PRO) ou si vous effacez un schéma de commande dans l'appareil MFD, les touches P sont automatiquement désactivées.

## Comportement au démarrage

Le comportement au démarrage constitue un élément de sécurité supplémentaire. (Le schéma de commande MFD peut n'être encore que partiellement câblé. Une machine/ installation peut présenter un état incompatible avec une commande à l'aide d'un appareil MFD. En cas de rétablissement de la tension après une coupure, il peut également être nécessaire de procéder à une intervention humaine afin de redémarrer le processus.) Lorsqu'un appareil MFD est mis sous tension, les sorties ne doivent en aucun cas être activées.

### Paramétrage du comportement au démarrage



Les appareils MFD sans afficheur ne peuvent démarrer qu'en mode RUN.

Condition sine qua non : que l'appareil MFD comporte un schéma de commande valable.

► Passez au Menu spécial.



Si l'appareil MFD est protégé par mot de passe, le Menu spécial n'est disponible qu'après déverrouillage du MFD (voir → paragraphe « Déverrouillage de l'appareil MFD », à partir de la page 317).

Paramétrez le mode de fonctionnement dans lequel l'appareil MFD doit démarrer à la mise sous tension.

#### Activation du mode RUN

Si l'appareil MFD indique **MODE RUN** ✓, l'appareil MFD démarrera en mode RUN à la mise sous tension.

► Si tel n'est pas le cas, sélectionnez **MODE RUN** et appuyez sur la touche **OK**.

Le mode RUN est alors activé.

► Appuyez sur la touche **ESC** pour revenir à l'affichage d'état.

```

TEMPORIS. ENT/ +
TOUCHES P
MODE RUN      ✓
DEMARRAGE CARTE +
  
```

```

TEMPORIS. ENT/ +
TOUCHES P
MODE RUN
DEMARRAGE CARTE +

```

### Désactivation du mode RUN

► Sélectionnez **MODE RUN** ✓ et appuyez sur la touche **OK**.

La fonction mode RUN est alors désactivée.

Le réglage de base à la livraison de l'appareil MFD correspond à l'affichage du menu **MODE RUN** ✓ : l'appareil MFD démarre donc en mode RUN à la mise sous tension.

Comportement au démarrage	Menu indiqué sur l'afficheur	Etat de l'appareil MFD à l'issue du démarrage
L'appareil MFD démarre en mode STOP.	MODE RUN	L'appareil MFD est en mode STOP.
L'appareil MFD démarre en mode RUN.	MODE RUN ✓	L'appareil MFD est en mode RUN.

### Comportement lors de l'effacement du schéma de commande

Le paramétrage du comportement au démarrage est une fonction de l'appareil MFD. Il demeure inchangé lors de l'effacement du schéma de commande.

### Comportement lors du transfert à partir du/vers le module mémoire ou le PC

En cas de transfert d'un schéma de commande valable de l'appareil MFD vers un module mémoire ou un PC (ou inversement), le paramétrage demeure inchangé.



Les appareils MFD sans afficheur ne peuvent démarrer qu'en mode RUN.

### Défauts possibles

L'appareil MFD ne démarre pas en mode RUN :

- L'appareil MFD ne comporte aucun programme.
- Vous avez sélectionné le paramétrage « Démarrage du MFD en mode STOP » (menu indiqué sur l'afficheur : MODE RUN).

### Comportement au démarrage avec module mémoire

Le comportement au démarrage avec module mémoire (désigné par le terme « CARTE » sur l'afficheur de easy) est prévu pour des applications où les néophytes peuvent et doivent remplacer le module mémoire hors tension.

L'appareil MFD ne démarre en mode RUN que lorsqu'un module mémoire comportant un programme valable est enfiché.

Si le programme figurant sur le module mémoire diffère du programme présent dans l'appareil MFD, la mise sous tension entraînera d'abord le chargement du programme à partir du module mémoire, puis le démarrage en mode RUN.

► Passez au Menu spécial.



Si l'appareil MFD est protégé par mot de passe, le Menu spécial n'est disponible qu'après déverrouillage du MFD (voir → paragraphe « Déverrouillage de l'appareil MFD », à partir de la page 317).

### Activation du démarrage avec module mémoire

Condition préalable : que MODE RUN soit actif.

Si l'appareil MFD affiche **DEMARRAGE CARTE** ✓, il ne démarre en mode RUN à la mise sous tension que lorsqu'un module mémoire comportant un programme valable est enfiché.

```

TEMPORIS. ENT/ +
TOUCHES P
MODE RUN /
DEMARRAGE CAR/ +

```

► Si tel n'est pas le cas, sélectionnez **DEMARRAGE CARTE** et appuyez sur la touche **OK**.

Au démarrage, l'appareil MFD lance le programme du module mémoire.

► Appuyez sur la touche **ESC** pour revenir à l'affichage d'état.

```

TEMPORIS. ENT/ +
TOUCHES P
MODE RUN /
DEMARRAGE CARTE+

```

**Désactivation du démarrage avec module mémoire**

► Sélectionnez **DEMARRAGE CARTE /** et appuyez sur la touche **OK**.

La fonction **MODE RUN** est alors désactivée.

Le réglage de base à la livraison de l'appareil MFD correspond à l'affichage du menu **DEMARRAGE CARTE** : sans module mémoire, l'appareil MFD démarre donc en mode **RUN** à la mise sous tension.

## Mode terminal

Tout appareil MFD-Titan possède un **MODE TERMINAL**. L'exploitation en mode terminal signifie que l'afficheur et les touches de commande de l'appareil MFD sont mis à disposition d'un autre appareil. Ce mode vous permet de commander à distance tous les appareils qui gèrent le mode terminal. L'interface à destination de l'autre appareil peut être l'interface série ou le réseau easy-NET.



Le fonctionnement en **MODE TERMINAL** n'est possible que lorsque l'appareil MFD se trouve en mode **STOP**.

## Réglage fixe du MODE TERMINAL

Dans le menu **SYSTEME**, vous pouvez définir que l'appareil MFD démarre en **MODE TERMINAL** à la mise sous tension.

► Passez au Menu spécial.



Si l'appareil MFD est protégé par mot de passe, le Menu spécial n'est disponible qu'après déverrouillage du MFD (voir → paragraphe « Déverrouillage de l'appareil MFD », à partir de la page 317).

### Activation du démarrage automatique en MODE TERMINAL

Condition sine qua non : l'appareil MFD doit être en mode STOP ou RUN sans visualisation. (Le Menu spécial doit être accessible.)

```
TOUCHES P      †
MODE RUN
DEMARRAGE CARTE
MODE TERMINAL ✓ ‡
```

- ▶ Dans le menu SYSTEME, sélectionnez le **MODE TERMINAL** et appuyez sur la touche **OK**.
- ▶ A la mise sous tension suivante, l'appareil MFD démarre en procédant à l'établissement de la liaison vers l'appareil choisi.
- ▶ Appuyez sur la touche **ESC** pour revenir à l'affichage d'état.



Pour que l'appareil MFD démarre avec le bon participant en MODE TERMINAL, il convient de sélectionner le numéro de participant. (→ chapitre « Mise en service », page 81)

```
TOUCHES P      †
MODE RUN
DEMARRAGE CARTE
MODE TERMINAL ‡
```

### Désactivation du démarrage automatique en MODE TERMINAL

- ▶ Sélectionnez le **MODE TERMINAL** ✓ et appuyez sur la touche **OK**.

La fonction relative au démarrage automatique en MODE TERMINAL est alors désactivée.

Le réglage de base à la livraison de l'appareil MFD correspond à l'affichage du menu MODE TERMINAL : l'appareil MFD démarre donc en mode STOP ou RUN à la mise sous tension.

## Réglage du contraste et du rétroéclairage de l'afficheur à cristaux liquides

Le rétroéclairage de l'afficheur à cristaux liquides peut être adapté aux conditions locales. Il existe 5 niveaux de réglage pour le contraste de l'afficheur.

Le réglage du contraste et du rétroéclairage s'opère au niveau de l'appareil.

► Passez au Menu spécial.



Si l'appareil MFD est protégé par mot de passe, le Menu spécial n'est disponible qu'après déverrouillage du MFD (voir → paragraphe « Déverrouillage de l'appareil MFD », à partir de la page 317).

```
SECURITE      +
SYSTEME...
LANGUE MENUS...
CONFIGURATEUR...+
```

► Sélectionnez le menu **SYSTEME**.

► Appuyez sur la touche **OK**.

```
MODE RUN      +
DEMARRAGE CARTE
MODE TERMINAL
AFFICHAGE...  -
```

► A l'aide de la touche de direction  $\nabla$ , sélectionnez le menu **AFFICHAGE** et appuyez sur la touche **OK**.

```
CONTRASTE : 0
ECLAIRAGE : 75%
```

Les menus relatifs au réglage du contraste et du rétroéclairage s'affichent.

► Appuyez sur la touche **OK** : vous accédez ainsi à l'option vous permettant d'indiquer le contraste souhaité.

```
CONTRASTE : +1
ECLAIRAGE : 75%
```

Utilisez les touches de direction  $\wedge$  et  $\nabla$  pour modifier le contraste (valeurs situées entre -2 et +2).

► Choisissez votre réglage.

```
CONTRASTE : +1
ECLAIRAGE : 75%
```

► Validez le réglage à l'aide de la touche **OK**.

```
CONTRASTE : +1
ECLAIRAGE : 5%
```

Le réglage du contraste est conservé jusqu'à la prochaine modification.

► Utilisez les touches de direction  $\wedge$  et  $\nabla$  pour accéder aux valeurs du menu **ECLAIRAGE**.

► Appuyez sur la touche **OK**.

CONTRASTE :	+1
ECLAIRAGE :	75%

- ▶ Utilisez les touches de direction  $\wedge$  et  $\vee$  pour modifier la valeur selon des pas de 25 %.
- ▶ Procédez au réglage souhaité pour le rétroéclairage.



La modification au niveau du rétroéclairage est immédiate : la valeur réglée est aussitôt prise en compte. Les valeurs possibles sont : 0, 25, 50, 75 et 100%.

CONTRASTE :	+1
ECLAIRAGE :	100%



Le réglage de base à la livraison de l'appareil MFD est le suivant :

Réglage du contraste : 0.

Réglage du rétroéclairage : 75%.

## Rémanence

Les dispositifs de commande des machines et installations exigent que les états d'exploitation ou les valeurs réelles soient réglés de manière rémanente, c'est-à-dire que les valeurs restent en mémoire, même après coupure de la tension d'alimentation d'une machine ou d'une installation, et ce jusqu'au prochain écrasement de la valeur réelle.

Les opérandes et modules suivants peuvent être paramétrés de manière à être rémanents :

- mémoires internes,
- modules de comptage,
- modules de données et
- relais temporisés.

### Compteur d'heures de fonctionnement

Les appareils easy800 possèdent 4 compteurs d'heures de fonctionnement rémanents. Ces compteurs restent toujours rémanents et ne peuvent être effacés de manière ciblée que par un ordre de remise à zéro.

**Volume de données rémanentes**

La zone de mémoire destinée aux données rémanentes est de 200 octets maximum. (Les compteurs d'heures de fonctionnement ne sont pas inclus.)

**Mémoires internes**

Il est possible de déclarer comme rémanente une zone de mémoire interne associée et librement paramétrable.

**Compteurs**

Tous les modules fonctionnels C., CH.. et CI.. peuvent être exploités avec des valeurs réelles rémanentes.

**Modules de données**

Il est possible d'exploiter avec des valeurs réelles rémanentes une plage associée et librement paramétrable des modules de données.

**Relais temporisés**

Il est possible d'exploiter avec des valeurs réelles rémanentes une plage associée et librement paramétrable des relais temporisés.

**Conditions préalables**

La condition préalable à la rémanence des données est que les mémoires internes et les modules aient été déclarés comme rémanents.

**Attention !**

Les données rémanentes sont mémorisées à chaque coupure de la tension d'alimentation, puis lues lors de la mise sous tension. La sécurité des données de la mémoire est garantie par les plus de  $10^{10}$  cycles de lecture/écriture.

## Paramétrage de la fonctionnalité de rémanence

Condition préalable :

L'appareil MFD se trouve en mode STOP.

► Passez au Menu spécial.



Si l'appareil MFD est protégé par mot de passe, le Menu spécial n'est disponible qu'après déverrouillage du MFD (voir → paragraphe « Déverrouillage de l'appareil MFD », à partir de la page 317).

Le réglage de base à la livraison de l'appareil MFD ne comporte aucune sélection de valeurs réelles rémanentes. Toutes les valeurs réelles seront effacées si l'appareil MFD est activé en mode STOP ou mis hors tension.

```

MODE RUN      ✓ +
DEMARRAGE CARTE
ECLAIRAGE    ✓
REMANENCE    +
  
```

► Passez en mode STOP.

► Passez au Menu spécial.

► Passez au menu SYSTEME, puis au menu REMANENCE...

► Appuyez sur la touche OK.

```

MB 00 -> MB 00 +
C 00 -> C 00
CH 00 -> CH 00 +
          B: 200
  
```

Le premier écran qui apparaît concerne la sélection pour la plage de mémoires internes.

► Touches ^v : pour sélectionner une plage

► Touche OK : pour passer en Mode saisie

– Touches < > : pour sélectionner un emplacement dans les zones « de .. à .. »

– Touches ^v : pour régler une valeur.

► Enregistrez la saisie « de .. à .. » à l'aide de la touche OK.

Utilisez la touche ESC pour quitter la saisie des plages rémanentes.

Au total, il est possible de sélectionner six plages différentes.

```

CI 00 -> CI 00 +
DE 00 -> DE 00
T 00 -> T 00 +
          B: 200
  
```



L'indication qui figure dans la partie inférieure droite de l'afficheur (B : 2 0 0) correspond au nombre d'octets libres.

```
MB 01 -> MB 04
C 12 -> C 16
CH 00 -> CH 00
CI 00 -> CI 00
DB 01 -> DB 16
T 26 -> T 32
      B: 076
```

Exemple :

Les données de MB 01 à MB 04, C 12 à C 16, DB 01 à DB 16, T 26 à T 32 doivent être définies comme rémanentes.

124 octets sont déjà occupés dans la plage de données rémanentes. 76 octets sont encore disponibles.

### Effacement de plages

Au niveau de la plage à effacer, indiquez les valeurs « de 00 à 00 ».

Exemple : MB 00 -> MB 00. Les mémoires internes ne sont alors plus rémanentes.

### Effacement de valeurs réelles rémanentes dans des mémoires internes et des modules fonctionnels

Les valeurs réelles rémanentes sont effacées dans les conditions suivantes (valable uniquement en mode STOP) :

- Lors du transfert du schéma de commande de EASY-SOFT (-PRO) (PC) ou du module mémoire vers l'appareil MFD, les valeurs réelles rémanentes sont remises à « 0 ». Ceci vaut également lorsque le module mémoire ne comporte aucun schéma de commande : dans ce cas, l'ancien schéma de commande est conservé dans l'appareil MFD.
- Lors du passage à une autre plage de rémanence.
- Lors de l'effacement du schéma de commande via le menu EFFACER PROGR.

### **Transfert de la fonctionnalité de rémanence**

Le paramétrage de la fonctionnalité de rémanence est lié au schéma de commande. Autrement dit, le paramétrage retenu au niveau du menu REMANENCE est le cas échéant transféré sur le module mémoire ou bien vers ou à partir du PC.

### **Modification du mode d'exploitation ou du schéma de commande**

En général, les données rémanentes sont enregistrées avec leurs valeurs réelles lors de la modification du mode d'exploitation ou du schéma de commande de MFD. Même les valeurs réelles de relais qui ne sont plus utilisés sont conservées.

### **Modification du mode d'exploitation**

Lorsque vous passez du mode RUN au mode STOP pour revenir ensuite au mode RUN, les valeurs réelles des données rémanentes sont conservées.

### **Modification du schéma de commande de l'appareil MFD**

En cas de modification du schéma de commande de l'appareil MFD, les valeurs réelles sont conservées.

### **Modification du comportement au démarrage dans le menu SYSTEME**

Les valeurs réelles rémanentes de l'appareil MFD sont conservées indépendamment du réglage.

### **Modification de la plage de rémanence**

En cas de réduction au sein d'une plage de rémanence définie, seules les valeurs réelles conservées dans cette plage sont enregistrées.

En cas d'extension au sein d'une plage de rémanence, les données antérieures sont conservées. Les nouvelles données sont écrasées en mode RUN par les valeurs réelles actuelles.

## Affichage des informations relatives aux appareils

Les informations relatives aux appareils sont utiles pour connaître les performances de ces derniers ; elles sont également précieuses pour la maintenance.

Cette fonction n'est disponible que sur les appareils équipés d'un afficheur.

Exception : appareils MFD-Titan exploités en mode terminal.

Les appareils easy800 vous permettent d'afficher les informations suivantes :

- Tension d'alimentation AC (tension alternative) ou DC (tension continue),
- T (sortie à transistors) ou R (sortie à relais),
- C (horloge existante),
- A (sortie analogique existante),
- Afficheur à cristaux liquides (afficheur existant),
- Réseau easy-NET (réseau easy-NET existant),
- OS: 1.10.204 (version du système d'exploitation),
- CRC: 25825 (somme de contrôle du système d'exploitation).

► Passez au Menu spécial.



Si l'appareil MFD est protégé par mot de passe, le Menu spécial n'est disponible qu'après déverrouillage du MFD (voir → paragraphe « Déverrouillage de l'appareil MFD », à partir de la page 317).

```
SECURITE      +
SYSTEME...
LANGUE MENUS...
CONFIGURATEUR...+
```

- Sélectionnez le menu SYSTEME.
- Appuyez sur la touche OK.

```
DEMARRAGE CARTE +
AFFICHAGE...
REMANENCE...
INFORMATION... +
```

- A l'aide de la touche de direction , sélectionnez le menu INFORMATION et appuyez sur la touche OK.

L'ensemble des informations concernant l'appareil considéré s'affiche.

```
DC TCA LCD NET
OS : 1.11.111
CRC: 63163
```

Exemples : MFD-80-B, MFD-CP8-NT, MFD-TA17

```
DC RC LCD
OS : 1.11.111
CRC: 63163
```

Exemples : MFD-80-B, MFD-CP8-ME, MFD-R16

Affichage en mode STOP.

```
DC RC LCD
OS : 1.11.111
CRC: - - -
```

Affichage en mode RUN.

La somme de contrôle CRC ne s'affiche pas.

► Quittez cet affichage à l'aide de la touche ESC.

```
DEMARRAGE CARTE +
AFFICHAGE...
REMANENCE...
INFORMATION... +
```



## 8 Fonctionnement interne des appareils MFD

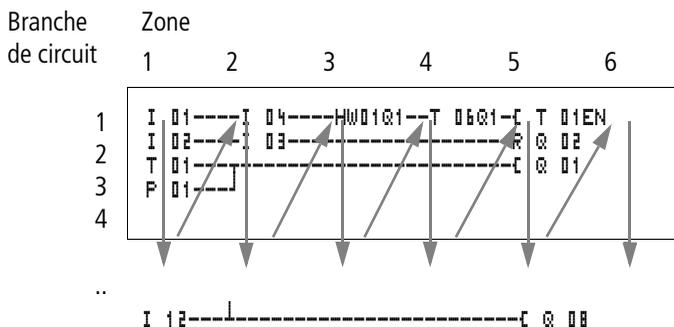
### Cycle de traitement des programmes MFD

Dans la technique de commande traditionnelle, un dispositif de commande par relais ou par contacteurs assure le traitement en parallèle de toutes les branches de circuit. La vitesse de commutation d'un contact se situe dans ce cas entre 15 et 40 ms pour l'appel et la retombée, selon les constituants utilisés.

Tout appareil MFD travaille quant à lui avec un microprocesseur interne qui reproduit les contacts et relais d'un schéma de commande et permet ainsi de procéder beaucoup plus rapidement aux commutations. Chaque schéma de commande MFD subit un traitement cyclique toutes les 0.1 à 40 ms, selon la longueur du schéma considéré.

Pendant ce temps, l'appareil MFD parcourt successivement six zones.

### Evaluation du schéma de commande par un appareil MFD :



Dans les quatre premières zones, l'appareil MFD évalue successivement les champs réservés aux contacts. Il vérifie si les contacts sont raccordés en parallèle ou en série et mémorise l'état de tous les champs réservés aux contacts.

Dans la cinquième zone, l'appareil MFD affecte en un seul passage les nouveaux états de commutation à toutes les bobines.

La sixième zone se situe en dehors du schéma de commande. Elle est utilisée par l'appareil MFD pour les tâches suivantes :

### **Analyse des modules fonctionnels**

- Edition des modules fonctionnels utilisés : les données de sortie d'un module fonctionnel sont actualisées immédiatement après l'édition. L'appareil MFD procède à l'édition des modules fonctionnels du haut vers le bas, selon leur emplacement dans la liste des modules (→ menu MODULES) ; à partir de la version 4.04, le logiciel EASY-SOFT (-PRO) vous permet d'opérer des tris au sein de cette liste de modules : vous pouvez par suite utiliser successivement des résultats d'opération, par exemple.
- Entrée en contact avec le « monde extérieur » commutation des relais de sortie Q 01 à Q (S).. et nouvelle scrutation des entrées I1 à I (R)..
- L'appareil MFD copie par ailleurs tous les nouveaux états de commutation dans le registre image des états.
- Echange de toutes les données nécessaires au réseau easy-NET (lecture et écriture).

Au cours d'un cycle, l'appareil MFD n'utilise que ce registre d'état. Cela garantit que chaque branche de circuit est évaluée au cours d'un cycle donné avec les mêmes états de commutation, y compris lorsque les signaux d'entrée « I1 » à « I12 » ont entre-temps changé plusieurs fois d'état, par exemple.



Lors du fonctionnement d'un module de type régulateur, vous devez tenir compte de la remarque suivante :

Le temps de cycle du programme doit être inférieur au temps d'échantillonnage du régulateur. Si le temps de cycle est supérieur au temps d'échantillonnage du régulateur, le régulateur n'est pas en mesure d'obtenir des résultats constants.

**Accès aux données « COM-LINK » durant le cycle du programme**

L'échange des données au niveau d'une liaison point à point est possible à chaque étape du cycle de programme. Cet échange de données augmente le temps de cycle, tant au niveau du participant actif qu'à celui du participant décentralisé. N'utilisez que des données absolument nécessaires.

**Chargement de données de visualisation**

Lorsque vous activez un programme doté de données de visualisation en mode RUN, les contenus des masques à afficher doivent être chargés. Ce processus est répété toutes les 200 ms. Pour les masques volumineux, cette opération peut prendre jusqu'à une milliseconde du temps de cycle.

En cas de changement de masque, le temps de chargement dépend de la taille du masque à charger. Lors du passage à d'autres masques, le nouveau masque est chargé dans la RAM, à partir de la mémoire pour masques.

Remarque valable pour le temps de chargement :  
Taille du masque en octets, multipliée par 80 µs.

Exemple :

Taille du masque : 250 octets

Temps de chargement du masque :  $250 \times 80 \mu\text{s} = 20 \text{ ms}$



Remarques valables dans les cas exigeant un temps de cycle court pour l'appareil MFD :

Utilisez plusieurs masques de petite taille pour que le temps de chargement ne soit pas trop élevé lors des changements de masque. Le contenu de chaque masque doit être limité aux éléments strictement indispensables.

Le chargement des données pour masques et le changement de masque sont possibles à chaque étape du cycle de programme. Tenez compte de ce comportement pour le temps de réaction de l'ensemble de votre dispositif de commande.



Répartissez les tâches sur plusieurs appareils au sein du réseau easy-NET (sur les appareils easy800 pour la commande et la régulation et sur les appareils MFD-Titan pour l'affichage, le dialogue et la commande opérateur).

### Incidences sur l'élaboration des schémas de commande

L'appareil MFD procède à l'évaluation de chaque schéma de commande en suivant l'ordre de ces six zones. Il convient de ce fait de tenir compte des deux points suivants lors de l'élaboration des schémas de commande.

- La commutation d'une bobine de relais n'entraîne la modification de l'état de commutation du contact correspondant qu'au cycle suivant.
- Le câblage doit toujours s'effectuer de la gauche vers la droite, le haut ou le bas; jamais de la droite vers la gauche.

```
I 01---I 02-.-[ Q 01
Q 01---
```

### Exemple: auto-maintien avec son propre contact

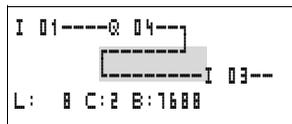
Condition au démarrage :

Les entrées I1 et I2 sont fermées.

Q1 est ouverte.

Le schéma de commande ci-contre représente un schéma avec fonction d'auto-maintien. Lorsque I1 et I2 sont fermés, l'état de commutation de la bobine du relais [ Q 01 est « maintenu » par l'intermédiaire du contact Q 01.

- **1er cycle**: les entrées I1 et I2 sont fermées. La bobine « Q1 » est activée.
- Le contact Q 01 reste ouvert car l'appareil MFD procède à l'évaluation de gauche à droite. Lorsque l'appareil MFD rafraîchit le registre des sorties dans la 6ème zone, le premier champ réservé aux bobines a déjà été parcouru.
- **2ème cycle** : C'est uniquement à partir de ce cycle que la fonction d'auto-maintien devient active. L'appareil MFD transmet les états des bobines au contact Q 01 à la fin du premier cycle.



### Exemple : ne jamais câbler de la droite vers la gauche

L'exemple ci-contre a déjà été évoqué au paragraphe « Création et modification de liaisons », page 139. Il illustre les méthodes de câblage à proscrire.

Dans cet exemple, la troisième branche de circuit de l'appareil MFD est reliée à une branche (la seconde) dont le premier champ réservé aux contacts est inoccupé : la commutation du relais de sortie est impossible.

Faites appel à un relais auxiliaire chaque fois que vous devez raccorder plus de quatre contacts en série.

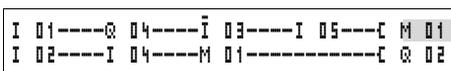


Figure 141 : Schéma de commande avec relais auxiliaire M 01

### Evaluation des compteurs rapides CF, CH et CI par un appareil MFD

Afin d'évaluer les impulsions de comptage de 3 kHz, les modules de comptage rapides sont pilotés par des routines d'interruption. La longueur du schéma de commande et le temps de cycle correspondant n'ont aucune incidence sur le résultat des compteurs.

### Gestion de la mémoire d'un appareil MFD-Titan

Tout appareil MFD possède trois mémoires différentes.

- La mémoire de travail (RAM), d'une taille de 8 Ko  
La RAM ne mémorise les données que lorsque l'appareil est sous tension.
- La mémoire pour masques, d'une taille de 24 Ko  
La mémoire pour masques mémorise les données de visualisation élaborées à l'aide de EASY-SOFT-PRO sans que l'appareil soit sous tension.
- La mémoire de programmes, d'une taille de 8 Ko  
La mémoire de programmes mémorise le programme sans que l'appareil soit sous tension.

### Répartition des données dans la RAM

La RAM permet, sous tension, de mémoriser le programme, les données rémanentes et le masque à afficher. Cet aspect a des incidences directes sur la taille du programme et des masques. Le nombre d'octets de données rémanents réduit l'espace mémoire disponible pour le programme et les masques. Le masque le plus volumineux à afficher réduit également l'espace mémoire disponible pour le programme.



Sélectionnez uniquement le nombre d'octets de données rémanents nécessaires.

Le masque le plus volumineux du point de vue espace mémoire réduit d'autant la place mémoire disponible pour le programme. Plusieurs masques de petite taille permettent de conserver un plus grand espace mémoire pour le programme.

Utilisez si possible de petites images avec un niveau de gris de 1 bit. La résolution des images doit être en moyenne de 32 x 32 pixels pour que vous puissiez bénéficier d'une brillance optimale au niveau de l'afficheur.

### Temps de réponse des entrées/sorties

Le temps nécessaire à la scrutation des entrées/sorties jusqu'à la commutation des contacts du schéma de commande peut être réglé dans l'appareil MFD au moyen d'une temporisation.

Cette fonction s'avère précieuse pour générer par exemple un signal de commutation non parasité en dépit du rebondissement des contacts.

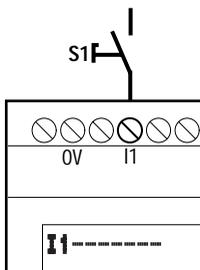


Figure 142 : Entrée de l'appareil MFD occupée par un interrupteur

### Temps de réponse au niveau des entrées des appareils MFD

Le temps de réponse des entrées en cas de signaux de tension continue est de 20 ms.

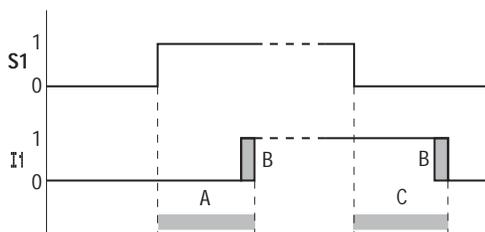


Figure 143 : Temps de réponse de MFD-DC

Un signal d'entrée S1 doit donc être appliqué à la borne d'entrée pendant au moins 20 ms et à un niveau minimum de 15 V, 8 V (DA) avant que le contact ne passe de façon interne de « 0 » à « 1 » (A). Il convient par ailleurs d'ajouter le cas échéant le temps de cycle (B) du fait que l'appareil MFD ne reconnaît le signal qu'au début d'un cycle.

Le temps de réponse (C) est identique pour le passage du signal de « 1 » à « 0 ».



Si vous utilisez des modules de comptage rapide, le temps de réponse des entrées doit être de 0.025 ms. Dans le cas contraire, le comptage des signaux rapides est impossible.

Lorsque la fonction « temporisation d'entrée » (TEMPORIS. ENTREE) est désactivée, l'appareil MFD réagit au signal d'entrée au bout de 0.25 ms.

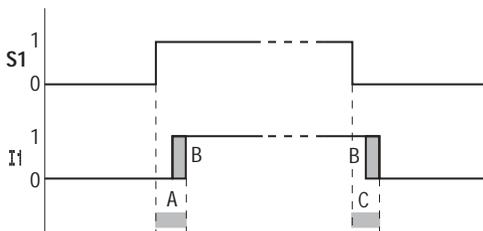


Figure 144 : Comportement en cas de désactivation de la fonction « temporisation d'entrée »

Temps de réponse moyens lorsque la fonction « temporisation d'entrée » est désactivée

- Temps de réponse à l'enclenchement pour
  - I1 à I4 : 0.025 ms
  - I5 à I12 : 0.25 ms
- Temps de réponse à la coupure pour
  - I1 à I4 : 0.025 ms
  - I5, I6 et I9 à I10 : 0.4 ms
  - I7, I8, I11 et I12 : 0.2 ms



Veillez à ce que les signaux d'entrée soient exempts de parasites lorsque la fonction « temporisation d'entrée » est désactivée, car l'appareil MFD réagit à des signaux extrêmement courts.

**Signalisation de court-circuit/surcharge sur les appareils EASY...D.-T.. et MFD**

La signalisation d'un court-circuit ou d'une surcharge au niveau d'une sortie peut s'opérer à l'aide des entrées internes I15, I16, R15 et R16.

- MFD-Titan :
  - I16 : signalisation groupée de défauts pour les sorties Q1 à Q4
- EASY620-D.-TE :
  - R16 : signalisation groupée de défauts pour les sorties S1 à S4
  - R15 : signalisation groupée de défauts pour les sorties S5 à S8

Etat	
Sorties	I16, R15 ou R16
Absence de défaut	« 0 » = ouvert (contact à fermeture)
Au moins une sortie présente un défaut (court-circuit ou surcharge).	« 1 » = fermé (contact à fermeture)



L'édition de I15 et I16 n'est possible qu'avec les variantes MFD équipées de sorties à transistors.

Les exemples qui suivent sont étudiés pour I16 = Q1 à Q4.

**Exemple 1 : sélection d'une sortie avec émission de parasites**



Figure 145 : Schéma de commande pour l'émission des parasites via I16

Fonctionnement du schéma de commande ci-dessus :

Lorsqu'une sortie à transistors signale un défaut, la mémoire M16 de I16 est positionnée à « 1 ». Le contact à ouverture de M16 ouvre la sortie Q1. M16 peut être effacée par réinitialisation de la tension d'alimentation de l'appareil MFD.

### Exemple 2 : affichage de l'état de fonctionnement

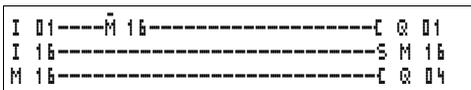


Figure 146 : Affichage de l'état de fonctionnement

Le schéma ci-dessus fonctionne comme celui de l'exemple 1. Mais le voyant lumineux sera en outre activé au niveau de Q4 en cas de détection de surcharge. Toute surcharge au niveau de Q4 entraînerait un « clignotement ».

### Exemple 3 : remise à zéro automatique de la signalisation de défaut

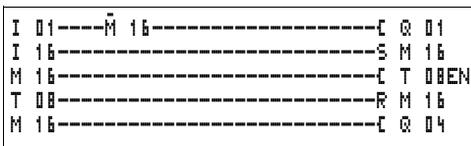


Figure 147 : Remise à zéro automatique de la signalisation de défaut

Le schéma ci-dessus fonctionne comme celui de l'exemple 2. Mais la mémoire interne M16 est en outre remise à zéro toutes les 60 s par le relais temporisé T8 (retardé à l'appel, 60 s). M16 reste positionnée à « 1 » tant que I16 reste à l'état « 1 ». Q1 est positionnée durant un court laps de temps à « 1 », jusqu'à ce que I16 revienne à « 0 ».

## Extension de MFD-Titan

Les appareils MFD-Titan acceptent les extensions locales EASY618-..-RE, EASY620-D.-TE, EASY202-RE ou l'extension décentralisée easy600 (à l'aide du module de couplage EASY200-EASY). Vous pouvez également utiliser tous les appareils disponibles pour le raccordement à un bus, tels que EASY204-DP, EASY221-CN, EASY205-ASI ou EASY222-DN (s'il en existe pour l'appareil).

Pour ce faire, mettez en place les appareils requis et raccordez les entrées/sorties (→ paragraphe « Raccordement des extensions », page 49).

Comme pour l'appareil de base, le traitement des entrées des extensions s'effectue dans le schéma de commande MFD sous forme de contacts. Les contacts d'entrée sont désignés par R1 à R12.

R15 et R16 font office de signalisations groupées de défauts de l'extension à transistors (→ paragraphe « Signalisation de court-circuit/surcharge sur les appareils EASY..-D.-T.. et MFD », page 352).

Comme pour l'appareil de base, les sorties sont traitées en tant que bobines de relais ou contacts. Les relais de sortie sont désignés par S1 à S8.



Les appareils EASY618-..-RE disposent des sorties S1 à S6. Les autres sorties (S7 et S8) sont utilisables de manière interne.

### Comment reconnaître une extension ?

L'appareil de base suppose qu'une extension est raccordée dès qu'au moins un contact  $\overline{R}$  . . ou un contact/une bobine  $\overline{S}$  . . est utilisé(e) dans le schéma de commande.

### Comportement lors du transfert

Le transfert des entrées/sorties des appareils d'extension s'opère en série et de manière bidirectionnelle. Veuillez respecter les temps de réaction modifiés des entrées/sorties des extensions.

### Temps de réaction des entrées/sorties des extensions

Le réglage de la fonction « temporisation d'entrée » (TEMPORIS. ENTREE) n'a pas d'incidence sur l'appareil d'extension.

Temporisations relatives au transfert des entrées/sorties :

- Extension centralisée
  - Temporisation des entrées R1 à R12 : 30 ms + 1 temps de cycle
  - Temporisation des sorties S1 à S6 (S8) : 15 ms + 1 temps de cycle
- Extension décentralisée
  - Temporisation des entrées R1 à R12 : 80 ms + 1 temps de cycle
  - Temporisation des sorties S1 à S6 (S8) : 40 ms + 1 temps de cycle

## Vérification de l'aptitude au fonctionnement de l'extension

Une extension non alimentée en tension signifie qu'il manque la liaison entre l'appareil de base et l'extension. Les entrées R1 à R12, R15 et R16 des extensions sont traitées dans l'appareil de base comme étant à l'état « 0 ». Le transfert des sorties S1 à S8 vers l'appareil d'extension n'est pas garanti.



### Danger de mort !

Vérifiez en permanence l'aptitude au fonctionnement de l'extension de l'appareil MFD afin d'éviter toute commutation non désirée au niveau de la machine ou de l'installation.

L'état de l'entrée interne I14 de l'appareil de base signale l'état de l'appareil d'extension :

- I14 = « 0 » : appareil d'extension apte à fonctionner
- I14 = « 1 » : appareil d'extension non apte à fonctionner

### Exemple

L'extension peut être mise sous tension plus tard que l'appareil de base. Admettons que l'appareil de base passe en mode RUN avec une extension manquante : le schéma de commande MFD suivant reconnaît à partir de quel moment cette extension est apte à fonctionner et à partir de quel moment elle est manquante. M 01 détecte

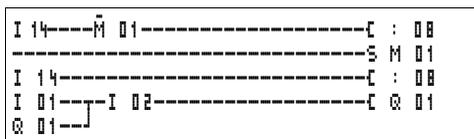


Figure 148 : Schéma de commande destiné à contrôler l'extension

Tant que I 14 reste à l'état « 1 », le reste du schéma de commande est sauté. Si I 14 présente l'état « 0 », le traitement du schéma de commande a lieu. Si un découplage de l'extension survient pour une raison quelconque, le schéma de commande est de nouveau sauté. M 01 détecte

que le traitement du schéma de commande a été effectué pendant au moins un cycle après la mise sous tension. Si le schéma de commande est sauté, toutes les sorties restent à l'état qu'elles présentaient en dernier lieu.

---

**Sortie analogique QA**

La sortie analogique travaille avec des valeurs décimales comprises entre 0 et 1023, ce qui correspond à une résolution de 10 bits. Physiquement, cela correspond au niveau de la sortie à une tension comprise entre 0 et 10 V DC.

Les valeurs négatives (512, par exemple) sont analysées comme égales à zéro et émises en tant que 0 V DC.

Les valeurs positives supérieures à 1023 (2047, par exemple) sont analysées comme égales à 1023 et émises en tant que 10 V DC.

---

**Enregistrement et chargement des programmes**

Les schémas de commande peuvent être transférés sur un module mémoire via l'interface de l'appareil MFD ou sur un PC (à l'aide du logiciel EASY-SOFT-PRO) et d'un câble de transmission.

**Appareils MFD sans afficheur ni touches de commande**

Sur les variantes MFD sans afficheur ni touches de commande, le programme MFD peut être chargé à l'aide du logiciel EASY-SOFT-PRO ou automatiquement, lors de chaque mise sous tension, à partir du module mémoire enfiché.

## Interface

L'interface de l'appareil MFD est protégée par un capot.  
Retirez ce capot avec précaution.

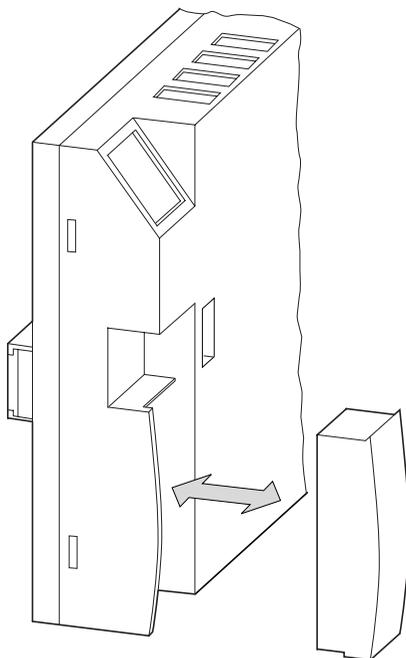


Figure 149 : Retrait et mise en place du capot

Pour remettre le capot en place, positionnez-le de nouveau  
devant le logement puis exercez une légère pression.

## Module mémoire

Il est possible de commander un module mémoire EASY-M-256K pour MFD-Titan parmi les accessoires.

Les schémas de commande et l'ensemble des données qui s'y rapportent sont transférables du module mémoire easy-M-256K vers MFD-Titan.

Chaque module mémoire permet d'enregistrer un programme MFD.

Toutes les informations enregistrées sur le module restent mémorisées lorsque ce dernier se trouve hors tension : ce module peut donc être utilisé pour l'archivage, le transport et la copie de programmes.

Un module mémoire vous permet de sauvegarder :

- le programme,
  - toutes les données de visualisation des masques,
  - l'ensemble des jeux de paramètres relatifs à un schéma de commande,
    - les réglages du système,
    - la temporisation d'entrée,
    - les touches P,
    - le mot de passe,
    - la fonctionnalité de rémanence (activation/désactivation) et son étendue,
    - la configuration easy-NET,
    - le réglage « démarrage en mode terminal »,
    - les réglages de la liaison COM-LINK,
    - le comportement au démarrage avec module mémoire.
- Enfichez le module mémoire dans le logement de l'interface préalablement ouvert.

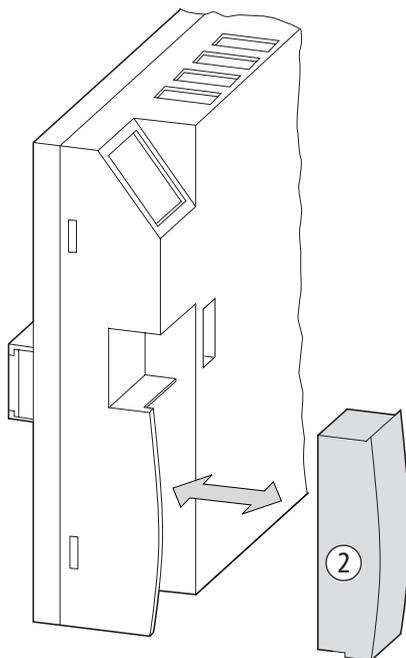


Figure 150 : Enfichage et retrait du module mémoire



Tout appareil MFD permet l'enfichage et le retrait du module mémoire sans aucune perte de données, même lorsque la tension d'alimentation n'est pas coupée.

### Chargement ou enregistrement d'un schéma de commande

Le transfert des schémas de commande ne peut s'effectuer que lorsque easy est en mode « STOP ».

Lorsque les variantes MFD sans afficheur ni touches de commande comportent un module mémoire enfiché, le transfert du schéma de commande de ce module vers MFD-CP8... s'effectue automatiquement à la mise sous tension. Si le module mémoire comporte un schéma de commande valable, l'appareil MFD conserve le schéma existant.



Si vous utilisez un afficheur sans touche de commande, chargez les programmes à l'aide du logiciel EASY-SOFT-PRO. La fonction permettant le chargement automatique à partir du module mémoire à la mise sous tension n'est gérée que par les appareils MFD-CP8.. sans afficheur et sans unité d'affichage/de commande.

```
PROGRAMME
SUPPR. PROG.
CARTE...
```

- ▶ Passez au mode « STOP ».
- ▶ Sélectionnez l'option « PROGRAMME... » dans le Menu principal.
- ▶ Sélectionnez l'option « CARTE ».

L'option « CARTE... » ne s'affiche que lorsque le module mémoire est enfiché et opérationnel.

```
UNITE-CARTE
CARTE-UNITE
SUPPR. CARTE
```

Vous pouvez transférer un schéma de commande de l'appareil MFD vers le module mémoire et de ce dernier vers la mémoire de l'appareil MFD ; vous pouvez également effacer le contenu du module mémoire.



En cas de coupure de la tension d'emploi lors de la communication avec le module mémoire, répétez la dernière opération. Il se peut que l'appareil MFD n'ait pas transféré ou effacé toutes les données.

- ▶ Après tout transfert, retirez le module mémoire et remplacez le capot sur le logement.



REPLACER ?

### Enregistrement d'un schéma de commande sur le module mémoire

- ▶ Sélectionnez l'option « UNITE-CARTE ».
- ▶ Répondez par l'affirmative à la demande de confirmation en actionnant la touche **OK** si vous souhaitez effacer le contenu du module mémoire et le remplacer par le schéma de commande MFD.

La touche **ESC** vous permet d'annuler la demande d'opération.

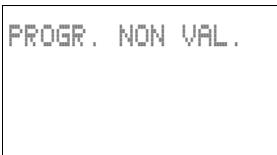
### Chargement d'un schéma de commande à partir du module mémoire



UNITE-CARTE  
CARTE-UNITE  
SUPPR. CARTE

- ▶ Sélectionnez l'option « CARTE-> UNITE ».
- ▶ Répondez par l'affirmative à la demande de confirmation en actionnant la touche **OK** si vous souhaitez effacer le contenu de la mémoire de l'appareil MFD et le remplacer par celui du module mémoire.

La touche **ESC** vous permet d'annuler la demande d'opération.



PROGR. NON VAL.

En cas de problème de transmission, l'appareil MFD affiche le message « PROGR. NON VAL. ».

Cela signifie que le module mémoire ne comporte aucun schéma de commande ou que le schéma de commande enregistré sur le module mémoire fait intervenir des relais fonctionnels non gérés par l'appareil MFD considéré.

Exemples : les relais fonctionnels de type « comparateur de valeurs analogiques » n'existent que sur les appareils MFD-DC 24-V DC ; les programmes dotés d'éléments de visualisation sont exclusivement gérés par les appareils MFD.



La protection par mot de passe est également transférée du module mémoire vers la mémoire de l'appareil MFD ; elle est immédiatement active.

### Effacement d'un schéma de commande enregistré sur le module mémoire

- ▶ Sélectionnez l'option « SUPPR. CARTE ».
- ▶ Répondez par l'affirmative à la demande de confirmation en actionnant la touche **OK** si vous souhaitez effacer le contenu du module mémoire.



EFFACER ?

La touche **ESC** vous permet d'annuler la demande d'opération.

### Compatibilité avec les modules mémoire et les programmes



Les modules mémoire comportant un programme peuvent toujours être lus par des appareils MFD-Titan dotés d'un système d'exploitation récent (c'est-à-dire de version supérieure). Le programme est par suite utilisable. Les programmes écrits sur un module mémoire avec un système d'exploitation récent (numéro de version plus élevé) ne peuvent être lus et exécutés qu'à l'aide d'une version identique ou supérieure.

## EASY-SOFT-PRO

EASY-SOFT-PRO est un programme PC conçu pour l'élaboration, le test et la gestion des schémas de commande MFD.

→ Pour le transfert des données entre le PC et l'appareil MFD utilisez exclusivement le câble PC pour MFD proposé en accessoire (référence : EASY800-PC-CAB).

→ L'appareil MFD ne peut échanger aucune donnée avec le PC lorsque l'affichage du schéma de commande est activé.

Le logiciel EASY-SOFT-PRO vous permet de transférer des schémas de commande du PC vers un appareil MFD et inversement. Pour tester le programme (schéma) en câblage réel, mettez l'appareil MFD en mode RUN à partir du PC.



EASY-SOFT-PRO vous propose des aides spécifiques pour l'utilisation.

► Démarrez EASY-SOFT-PRO et cliquez sur « Aide ».

Toutes les informations relatives à EASY-SOFT-PRO figurent dans l'Aide.

PROGR. NON VAL.

En cas de problème de transmission, l'appareil MFD affiche le message « PROGR. NON VAL. ».

► Vérifiez si le schéma de commande fait appel à des relais fonctionnels non gérés par l'appareil MFD considéré : le relais fonctionnel de type « comparateur de valeurs analogiques » n'existe par exemple que sur les appareils easy-DC et easy-DA prévus pour le 24 V DC.

→ En cas de coupure de la tension d'emploi lors de la communication avec le PC, répétez la dernière opération. Il se peut que certaines données n'aient pas été transférées du PC vers l'appareil MFD.

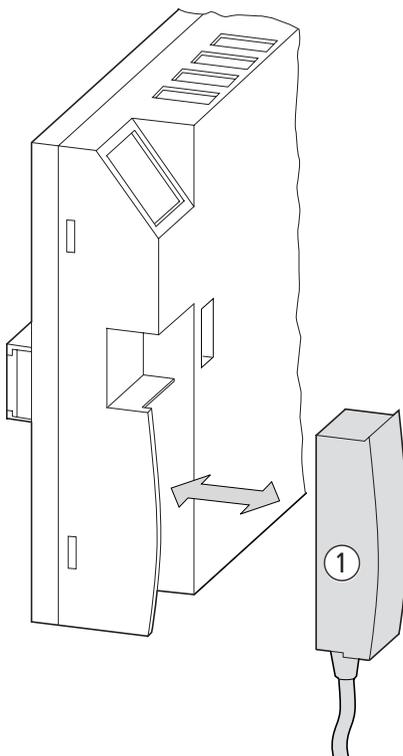


Figure 151 : Enfichage et retrait du câble EASY800-PC-CAB

- Remplacez le capot sur le logement de l'interface après retrait du câble utilisé pour le transfert.

## Version des appareils

Le numéro de version de chaque appareil MFD-Titan est indiqué au dos du boîtier. Ce sont les deux premiers chiffres du numéro de l'appareil qui indiquent le numéro de version.

Exemple:

01-10000003886
DC 20,4 ...28,8 V
3 W

Le numéro de version de cet appareil est 01.

Le numéro de version donne des indications sur la version matérielle et éventuellement sur la version du système d'exploitation ; ces informations sont utiles pour la maintenance.

## Annexe

Caractéristiques techniques	Généralités
<b>Unité d'affichage et de commande MFD-80..</b>	<b>Unité d'affichage et de commande MFD-80..</b>
Dimensions en face avant (L × H × P)	
Avec touches [mm]	86.5 × 86.5 × 21.5
[inches]	3.41 × 3.41 × 0.85
Sans touches [mm]	86.5 × 86.5 × 20
[inches]	3.41 × 3.41 × 0.79
Dimensions totales, avec tiges de fixation (L × H × P)	
Avec touches [mm]	86.5 × 86.5 × 43
[inches]	3.41 × 3.41 × 1.69
Épaisseur de la paroi destinée à la fixation (sans profilé chapeau intermédiaire) minimum ; maximum	
[mm]	1 ; 6
[inches]	0.04 ; 0.24
Épaisseur de la paroi destinée à la fixation (avec profilé chapeau intermédiaire) minimum ; maximum	
[mm]	1 ; 4
[inches]	0.04 ; 0.16
Poids	
[g]	130
[lb]	0,287

Unité d'affichage et de commande MFD-80..	Unité d'affichage et de commande MFD-80..
Montage	2 perçages de 22.5 mm (0.886 in) Vissage de l'afficheur à l'aide de 2 bagues
Couple de serrage maximal des bagues de fixation [Nm]	1.2 à 2

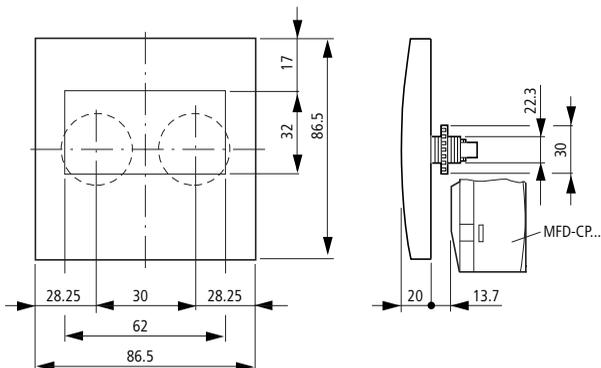
Membrane de protection	MFD-XM-80
Dimensions (L × H × P)	
[mm]	88 × 88 × 25
[inches]	3.46 × 3.46 × 0.98
Poids	
[g]	25
[lb]	0,055
Montage	A placer sur l'unité d'affichage et de commande (avec collerette Titan)

Capot de protection	MFD-XS-80
Dimensions (L × H × P)	
[mm]	86.5 × 94 × 25
[inches]	3.41 × 3.41 × 0.98
Poids	
[g]	36
[lb]	0,079
Montage	A placer sur l'ensemble afficheur/touches de commande (sans collerette Titan)

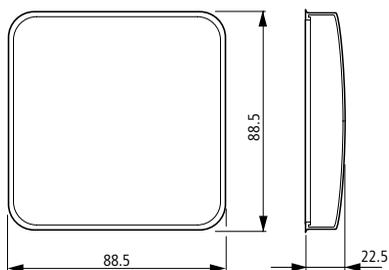
Alimentation/UC	MFD-CP8..
Dimensions (L × H × P)	
[mm]	107.5 × 90 × 30
[inches]	4.23 × 3.54 × 1.18
Poids	
[g]	145
[lb]	0,32
Montage	Module enfiché sur la tige de fixation de l'afficheur ou sur un profilé chapeau selon DIN 50022, 35mm (appareil sans afficheur) ou à l'aide de pattes de montage (appareil sans afficheur)

Entrées/Sorties	MFD-R.., MFD-T..
Dimensions, avec montage encastré (L × H × P)	
[mm]	89 × 90 × 25
[inches]	3.5 × 3.54 × 0.98
Dimensions, avec montage en saillie (L × H × P)	
[mm]	89 × 90 × 44
[inches]	3.5 × 3.54 × 1.73
Poids	
MFD-R.. ; MFD-T..[g]	150 ; 140
MFD-R.. ; MFD-T..[lb]	0.33 ; 0.31
Montage	Encliquetage sur le module d'alimentation

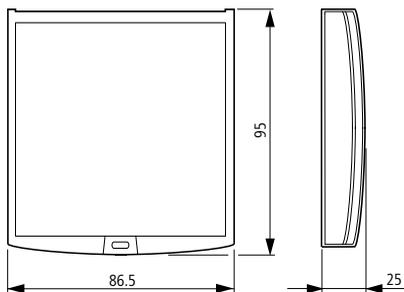
### Dimensions de l'unité d'affichage et de commande MFD-80..



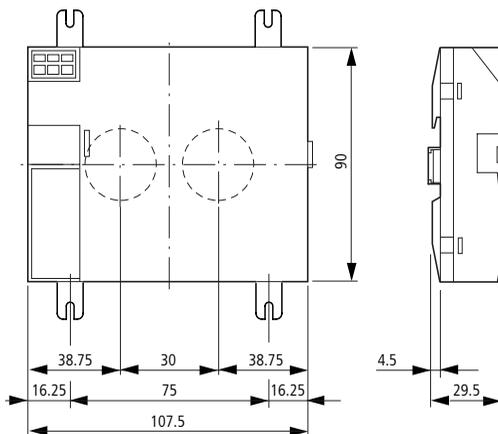
### Dimensions de la membrane de protection MFD-80-XM



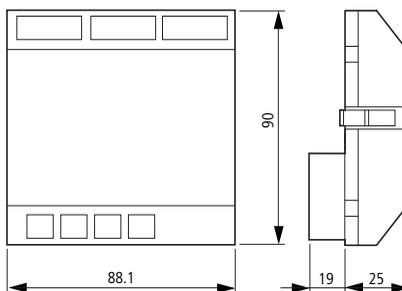
### Dimensions du capot de protection MFD-80-XS



## Dimensions du module alimentation/UC MFD-CP8...



## Dimensions des modules d'entrée/sortie MFD-R.. , MFD-T..



## Conditions environnementales générales

<b>Conditions d'environnement climatique</b> (chaleur humide : essai continu, selon IEC 60068-2-78 ; essai cyclique selon IEC 60068-2-30) (essai à froid selon IEC 60068-2-1 ; essai à la chaleur sèche selon IEC 60068-2-2)			
Température d'emploi Montage horizontal ou vertical	°C, (°F)	-25 à 55, (-13 à 131)	
Condensation (alimentation/UC ; entrées/sorties)		Eviter la condensation par des mesures appropriées	
Lisibilité de l'afficheur	°C, (°F)	-5 à 50, (23 à 122)	
Température de stockage/transport	°C, (°F)	-40 à 70, (-40 à 158)	
Humidité relative de l'air (IEC 60068-2-30), sans condensation	%	5 à 95	
Pression atmosphérique (lors du fonctionnement)	hPa	795 à 1080	
<b>Conditions d'environnement mécaniques</b>			
Degré de pollution			
Alimentation/UC ; entrées/sorties		2	
Unité d'affichage et de commande		3	
Degré de protection (EN 50178, IEC 60529, VBG4)			
Alimentation/UC ; entrées/sorties		IP20	
Unité d'affichage et de commande		IP65	
Unité d'affichage et de commande avec capot de protection		IP65	
Unité d'affichage et de commande avec membrane de protection		IP65	
Vibrations (IEC 60068-2-6)			
Amplitude constante 0.15 mm	Hz	10 à 57	
Accélération constante de 2 g	Hz	57 à 150	
Chocs (IEC 60068-2-27) de forme demi-sinusoidale, 15 g/11 ms	Chocs	18	
Chute et culbute (IEC 60068-2-31)	Hauteur de chute	mm	50
Chute libre, appareil emballé (IEC 60068-2-32)	m		1

<b>Compatibilité électromagnétique (CEM)</b>		
Immunité aux décharges électrostatiques (ESD), (IEC/EN 61000-4-2, niveau 3)		
Décharge dans l'air	kV	8
Décharge au contact	kV	6
Immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques (RFI), (IEC/EN 61000-4-3)		
	V/m	10
Immunité aux perturbations radioélectriques (EN 55011, EN 55022)		
		B
Immunité aux transitoires électriques rapides en salves (Burst), (IEC/EN 61000-4-4, niveau 3)		
Câbles d'alimentation	kV	2
Câbles de signaux	kV	2
Immunité aux ondes de choc (Surge) pour les appareils MFD (IEC/EN 61000-4-5, niveau 2) ; câble d'alimentation, symétrique		
	kV	0,5
Immunité aux perturbations conduites (IEC/EN 61000-4-6)		
	V	10
<b>Tenue diélectrique</b>		
Dimensionnement des distances d'isolement et des lignes de fuite		EN 50178, UL 508, CSA C22.2, No 142
Tenue diélectrique		EN 50178
<b>Outils et sections raccordables</b>		
Conducteurs à âme massive, section minimale à maximale		
	mm <sup>2</sup>	0.2 à 4
	AWG	24 à 12
Conducteurs souples avec embout, section minimale à maximale		
	mm <sup>2</sup>	0.2 à 2.5
	AWG	24 à 12
Tournevis pour vis à tête fendue, largeur de la lame		
	mm	3.5 × 0.5
	inch	0.14 × 0.02

## Unité d'affichage et de commande

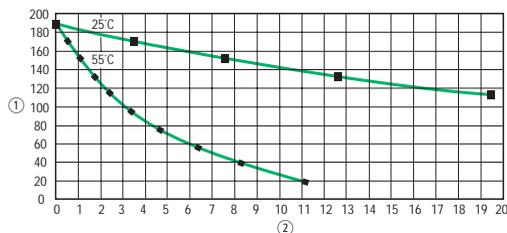
		MFD-80, MFD80-B
Tension d'alimentation		
Alimentation à l'aide du module alimentation/UC MFD-CP8..		
Afficheur à cristaux liquides		
Type		Graphique/ monochrome
Surface visible (L x H)	mm	62 x 33
Taille des points	mm	0.4 x 0.4
Nombre de points (L x H)		132 x 64
Trame (entraxe des points)	mm	0,42
Rétroéclairage de l'afficheur à cristaux liquides		oui
Couleur de l'éclairage		jaune/vert
Rétroéclairage utilisable et programmable au niveau de l'application de visualisation		oui
Diodes électroluminescentes		
Nombre de DEL utilisables et programmables au niveau de l'application de visualisation		2
Touches de commande		
Nombre		9
Nombre de touches utilisables et programmables au niveau de l'application de visualisation		9
Rétroéclairage des touches (DEL)		
Nombre		5
Couleur		vert

## Tension d'alimentation

		MFD-CP8...
<b>Tension assignée</b>		
Valeur assignée	V DC, (%)	24, (+20, -15)
Plage admissible	V DC	20.4 à 28.8
Ondulation résiduelle	%	≅ 5
<b>Courant d'entrée</b>		
sous 24 V DC, MFD-CP8.., en moyenne	mA	125
sous 24 V DC, MFD-CP8.., MFD-80.., en moyenne	mA	250
sous 24 V DC, MFD-CP8.., MFD-80.., MFD-R.., MFD-T.., en moyenne	mA	20
Tolérance aux microcoupures, IEC/EN 61131-2	ms	10
<b>Puissance dissipée</b>		
sous 24 V DC, MFD-CP8.., en moyenne	W	3
sous 24 V DC, MFD-CP8.., MFD-80.., en moyenne	W	6
sous 24 V DC, MFD-CP8.., MFD-80.., MFD-R.., MFD-T.., en moyenne	W	6,5

## UC/Horloge temps réel/Relais temporisés/Mémoires

## Durée de sauvegarde/Précision de l'horloge temps réel (voir figure)



## Précision de l'horloge temps réel

Par jour	s/jour	± 5
Par an	h/an	± 0.5

## Précision des relais temporisés

Précision des relais temporisés (par rapport à la valeur indiquée)	%	± 0.02
--	---	--------

## Résolution

Plage « s »	ms	5
Plage « M:S »	s	1
Plage « H:M »	min	1

## Branches de circuit

Branches de circuit		256
---------------------	--	-----

## Contacts en série

Contacts en série		4
-------------------	--	---

## Nombre de bobines par branche de circuit

Nombre de bobines par branche de circuit		1
--	--	---

## Mémoire de programmes (pour les programmes/schémas de commande)

Mémoire de programmes (pour les programmes/schémas de commande)	Ko	8
---	----	---

## Mémoire de programmes pour les objets à afficher (visualisation)

Mémoire de programmes pour les objets à afficher (visualisation)	Ko	24
--	----	----

## Mémoire de travail RAM

Mémoire de travail RAM	Ko	8
------------------------	----	---

## Stockage des programmes (protection contre les coupures de tension)

Stockage des programmes (protection contre les coupures de tension)		FRAM
---	--	------

## Mémoire destinée à la rémanence (données rémanentes, protection contre les coupures de tension)

Taille	Octets	200
Compteur d'heures de fonctionnement	Octets	16

Cycles de lecture/écriture FRAM (minimum)		10 <sup>10</sup>
---	--	------------------

## Entrées

		MFD-R., MFD-T..
<b>Entrées tout-ou-rien</b>		
Nombre		12
Entrées (I7, I8, I11, I12) utilisables comme entrées analogiques		4
Affichage de l'état		Etat de l'afficheur à cristaux liquides (si l'appareil en comporte un)
Séparation galvanique		
par rapport à la tension d'alimentation		non
entre les différentes entrées TOR		non
par rapport aux sorties		oui
par rapport à l'interface PC, au module mémoire, au réseau easy-NET, à EASY-LINK		oui
Tension assignée		
Valeur assignée	V DC	24
avec signal à « 0 »		
pour I1 à I6 et I9 à I10	V DC	< 5
I7, I8, I11, I12	V DC	< 8
avec signal à « 1 »		
pour I1 à I6 et I9 à I10	V DC	> 15
I7, I8, I11, I12	V DC	> 8
Courant d'entrée avec signal à « 1 »		
pour I1 à I6 et I9 à I10 sous 24 V DC	mA	3,3
pour I7, I8, I11, I12 sous 24 V DC	mA	2,2
Temps de réponse pour le passage de « 0 » à « 1 »		
Fonction « temporisation d'entrée » activée	ms	20
Fonction « temporisation d'entrée » désactivée, en moyenne		
pour I1 à I4	ms	0,025
pour I5, I6, I9, I10	ms	0,25
I7, I8, I11, I12	ms	0,15

		MFD-R.., MFD-T..
<b>Temps de réponse pour le passage de « 1 » à « 0 »</b>		
Fonction « temporisation d'entrée » activée	ms	20
<b>Fonction « temporisation d'entrée » désactivée, en moyenne</b>		
pour I1 à I4	ms	0,025
pour I5, I6, I9, I10	ms	0,25
I7, I8, I11, I12	ms	0,15
Longueur du câble (non blindé)	m	100
<b>Entrées de comptage rapide, I1 à I4</b>		
Nombre		4
Longueur du câble (blindé)	m	20
<b>Compteurs/Décompteurs rapides</b>		
Fréquence de comptage	kHz	< 3
Forme des impulsions		carrée
Rapport impulsions/pauses		1:1
<b>Compteur de fréquence</b>		
Fréquence de comptage	kHz	< 3
Forme des impulsions		carrée
Rapport impulsions/pauses		1:1
<b>Compteurs incrémentaux</b>		
Fréquence de comptage	kHz	< 3
Forme des impulsions		carrée
Entrées de comptage I1 et I2, I3 et I4		2
Décalage des signaux		90°
Rapport impulsions/pauses		1:1

		MFD-R.., MFD-T..
<b>Entrées analogiques</b>		
Nombre		4
Séparation galvanique		
par rapport à la tension d'alimentation		non
par rapport aux entrées tout-ou-rien		non
par rapport aux sorties		oui
par rapport au réseau easy-NET		oui
Type d'entrée		Tension DC
Plage de signaux	V DC	0 à 10
Résolution analogique	V	0,01
Résolution tout-ou-rien	bits	10
	Valeur	0 à 1023
Impédance d'entrée	k $\Omega$	11,2
Précision		
entre deux appareils MFD, par rapport à la valeur réelle	%	$\pm 3$
au sein d'un appareil, par rapport à la valeur réelle, (pour I7, I8, I11, I12)	%	$\pm 2$
Temps de conversion analogique/tout-ou-rien		
Fonction « temporisation d'entrée » activée	ms	20
Fonction « temporisation d'entrée » désactivée		à chaque temps de cycle
Courant d'entrée	mA	< 1
Longueur du câble (blindé)	m	30

## Sorties à relais

		MFD-R..
Nombre		4
Type de sortie		Relais
En groupes de		1
Mise en parallèle de sorties pour une augmentation de puissance		non admissible
Protection d'une sortie à relais		
par disjoncteur de protection de lignes B16	A	16
ou par fusible (lent)	A	8
Séparation galvanique par rapport à la tension d'alimentation, aux entrées, à l'interface PC, au module mémoire, au réseau -NET, à EASY-LINK		oui
Séparation sûre	V AC	300
Isolation de base	V AC	600
Longévité mécanique	Nombre de manœuvres	$10 \times 10^6$
Circuits des relais		
Courant thermique conventionnel, (UL)	A	8, (10)
Recommandés pour les charges ci-contre sous 12 V AC/DC	mA	> 500
Protection contre les courts-circuits, $\cos \varphi = 1$ 16 A, caractéristique B (B16) sous	A	600
Protection contre les courts-circuits, $\cos \varphi = 0.5$ à $0.7$ 16 A, caractéristique B (B16) sous	A	900
Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$ entre contact et bobine	kV	6
Tension assignée d'isolement $U_i$		
Tension assignée d'emploi $U_e$	V AC	250
Séparation sûre selon EN 50178 entre bobine et contact	V AC	300
Séparation sûre selon EN 50178 entre deux contacts	V AC	300

		MFD-R..
<b>Pouvoir de fermeture, IEC 60947</b>		
AC-15 250 V AC, 3 A (600 man./h)	Nombre de manœuvres	300 000
DC-13 L/R $\leq$ 150 ms 24 V DC, 1 A (500 man./h)	Nombre de manœuvres	200 000
<b>Pouvoir de coupure, IEC 60947</b>		
AC-15 250 V AC, 3 A (600 man./h)	Nombre de manœuvres	300 000
DC-13 L/R $\leq$ 150 ms 24 V DC, 1 A (500 man./h)	Nombre de manœuvres	200 000
<b>Charge des lampes à incandescence</b>		
1 000 W sous 230/240 V AC	Nombre de manœuvres	25 000
500 W sous 115/120 V AC	Nombre de manœuvres	25 000
Tubes fluorescents avec ballast, 10 $\times$ 58 W sous 230/240 V AC	Nombre de manœuvres	25 000
Tubes fluorescents avec compensation individuelle, 1 $\times$ 58 W sous 230/240 V AC	Nombre de manœuvres	25 000
Tubes fluorescents non compensés, 10 $\times$ 58 W sous 230/240 V AC	Nombre de manœuvres	25 000
<b>Fréquence de commutation des relais</b>		
Nombre de manœuvres (mécaniques)	Nombre de manœuvres	10 millions (10 <sup>7</sup> )
Fréquence de commutation (mécanique)	Hz	10
Charge ohmique (charge des lampes à incandescence, par exemple)	Hz	2
Charge inductive	Hz	0,5

## UL/CSA

	Courant ininterrompu sous 240 V AC/24 V DC	A	10/8
AC	Control Circuit Rating Codes (catégorie d'emploi)		B300 Light Pilot Duty
	Tension assignée d'emploi maximale	V AC	300
	Courant thermique ininterrompu max., $\cos \varphi = 1$ sous B300	A	5
	Puissance apparente max. à la fermeture/à la coupure, $\cos \varphi \geq 1$ (Make/break) sous B300	VA	3600/360
DC	Control Circuit Rating Codes (catégorie d'emploi)		R300 Light Pilot Duty
	Tension assignée d'emploi maximale	V DC	300
	Courant thermique ininterrompu max. sous R300	A	1
	Puissance apparente max. à la fermeture/à la coupure sous R300	VA	28/28

## Sorties à transistors

		MFD-T..
Nombre de sorties		4
Contacts		Semiconducteurs
Tension assignée d'emploi $U_e$	V DC	24
Plage admissible	V DC	20.4 à 28.8
Ondulation résiduelle	%	$\leq 5$
Courant d'alimentation		
avec signal à « 0 », en moyenne/maximal	mA	18/32
avec signal à « 1 », en moyenne/maximal	mA	24/44
Protection contre l'inversion de polarité		oui
<b>Attention !</b> L'application d'une tension aux sorties en cas d'inversion de polarité entraîne un court-circuit.		
Séparation galvanique par rapport aux entrées, à la tension d'alimentation, à l'interface PC, au module mémoire, au réseau NET, à EASY-LINK		oui
Courant assigné d'emploi $I_e$ maximal avec signal à « 1 »	A	0,5

		MFD-T..
Charge des lampes		
Q1 à Q4 sans $R_V$	W	5
Courant résiduel avec signal à « 0 », par canal		mA
		< 0.1
Tension de sortie maximale		
avec signal à « 0 » et charge externe, 10 M $\Omega$		V
		2,5
avec signal à « 1 », $I_e = 0.5$ A		$U = U_e - 1$ V
Protection contre les courts-circuits : thermique (Q1 à Q4) (évaluation effectuée via l'entrée de diagnostic I16)		oui
Courant de déclenchement sur court-circuit pour $R_a \leq 10$ m $\Omega$ (en fonction du nombre de canaux actifs et de leur charge)		A
		$0.7 \leq I_e \leq 2$
Courant de court-circuit total maximal		A
		8
Courant de court-circuit de crête		A
		16
Coupure thermique		oui
Fréquence de commutation maximale en cas de charge ohmique constante $R_L = 100$ k $\Omega$ (en fonction du programme et de la charge)		Nombre de manœuvres /h
		40000
Possibilité de mise en parallèle des sorties en cas de charge ohmique; en cas de charge inductive avec circuit de protection externe ( $\rightarrow$ paragraphe « Raccordement des sorties à transistors », page 65); combinaison au sein d'un groupe		oui
Groupe 1 : Q1 à Q4		
Nombre maximum de sorties		4
Courant total maximum		A
		2
<b>Attention !</b> Les sorties doivent être commandées simultanément et pendant des durées identiques.		
Affichage d'état des sorties		Etat de l'afficheur à cristaux liquides (si l'appareil en comporte un)

## Charge inductive sans circuit de protection externe

Explications d'ordre général :

 $T_{0,95}$  = temps en millisecondes, jusqu'à obtention de 95 % du courant statique

$$T_{0,95} \approx 3 \times T_{0,65} = 3 \times \frac{L}{R}$$

Catégories d'emploi des groupes suivants :

- Q1 à Q4, Q5 à Q8

$T_{0,95} = 1 \text{ ms}$ $R = 48 \Omega$ $L = 16 \text{ mH}$	Facteur de simultanéité pour chaque groupe : $g =$		0,25
	Facteur de marche relatif	%	100
	Fréquence de commutation maximale $f = 0.5 \text{ Hz}$	Nombre de manœuvres/h	1500
	Facteur de marche maximum FM = 50 %		
DC13 $T_{0,95} = 72 \text{ ms}$ $R = 48 \Omega$ $L = 1.15 \text{ H}$	Facteur de simultanéité : $g =$		0,25
	Facteur de marche relatif	%	100
	Fréquence de commutation maximale $f = 0.5 \text{ Hz}$	Nombre de manœuvres/h	1500
	Facteur de marche maximum FM = 50 %		

## Autres charges inductives :

$T_{0,95} = 15 \text{ ms}$ $R = 48 \Omega$ $L = 0.24 \text{ H}$	Facteur de simultanéité : $g =$		0,25
	Facteur de marche relatif	%	100
	Fréquence de commutation maximale $f = 0.5 \text{ Hz}$	Nombre de manœuvres/h	1500
	Facteur de marche maximum FM = 50 %		
Charge inductive avec circuit de protection externe pour chaque charge (→ paragraphe « Raccordement des sorties à transistors », page 65)			
	Facteur de simultanéité : $g =$		1
	Facteur de marche relatif	%	100
	Fréquence de commutation maximale Facteur de marche maximum	Nombre de manœuvres/h	En fonction du circuit de protection

## Sortie analogique

		MFD-RA17, MFD-TA17
Nombre		1
Séparation galvanique		
par rapport à la tension d'alimentation		non
par rapport aux entrées tout-ou-rien		non
par rapport aux sorties tout-ou-rien		oui
par rapport au réseau easy-NET		oui
Type de sortie		Tension DC
Plage de signaux	V DC	0 à 10
Courant de sortie maximum	mA	10
Résistance de charge	k $\Omega$	1
Protection contre les courts-circuits et les surcharges		oui
Résolution analogique	V DC	0,01
Résolution tout-ou-rien	bits	10
	Valeur	0 à 1023
Temps de réponse	$\mu$ s	100
Précision (-25 à 55 °C), par rapport à la plage	%	2
Précision (25 °C), par rapport à la plage	%	1
Temps de conversion		à chaque cycle d'UC

## Réseau easy-NET

		MFD-CP8-NT
Nombre de participants		8
Longueur du bus/Vitesse de transmission <sup>1)</sup>	m/kBaud	6/1000 25/500 40/250 125/125 300/50 700/20 1000/10
Séparation galvanique		oui
par rapport à la tension d'alimentation, aux entrées, aux sorties, à EASY-Link, à l'interface PC, au module mémoire		
Résistances de terminaison de bus (→ Accessoires)		oui
Premier et dernier participants		
Connecteur de raccordement (→ Accessoires)	Nombre de pôles	8
Type		RJ45
Sections des câbles, en fonction de la longueur des câbles et de leur résistivité/m		
Section jusqu'à 1000, < 16 mΩ/m	mm <sup>2</sup> (AWG)	1,5 (16)
Section jusqu'à 600, < 26 mΩ/m	mm <sup>2</sup> (AWG)	0.75 à 0.8 (18)
Section jusqu'à 400 m, < 40 mΩ/m	mm <sup>2</sup> (AWG)	0.5 à 0.6 (20, 19)
Section jusqu'à 250 m, < 60 mΩ/m	mm <sup>2</sup> (AWG)	0.34 à 0.5 (22, 21, 20)
Section jusqu'à 175 m, < 70 mΩ/m	mm <sup>2</sup> (AWG)	0.25 à 0.34 (23, 22)
Section jusqu'à 40 m, < 140 mΩ/m	mm <sup>2</sup> (AWG)	0,13 (26)

- 1) Les longueurs de bus à partir de 40 m ne doivent être réalisées qu'avec des câbles de section renforcée et un adaptateur de raccordement.

## Liste des modules fonctionnels

Module	Origine de l'abréviation	Désignation du module fonctionnel	Page
A	Analogwert-Vergleicher	Comparateur de valeurs analogiques	160
AR	Arithmetik	Module arithmétique	163
BC	block compare	Comparaison de blocs de données	167
BT	block transfer	Transfert de blocs de données	174
BV	boolsche Verknüpfung	Liaisons booléennes	186
C	counter	Compteurs	190
CF	counter frequency	Compteur de fréquence	197
CH	counter high speed	Compteur rapide	201
CI	counter fast incremental value encoder	Compteur/codeur incrémental rapide	208
CP	comparators	Comparateurs	214
D	display	Module d'affichage de textes	215
DB	data block	Modules de données	217
DC	DDC-Regler (direct digital control)	Régulateurs PID	219
FT	filter	Filtre de lissage de signaux PT1	226
GT	GET	Module réseau GET	219
HW	hora <sup>(lat)</sup> week	Horloge hebdomadaire	230
HY	hora <sup>(lat)</sup> year	Horloge annuelle	236
LS	linear scaling	Module de mise à l'échelle de valeurs	240
MR	master reset	Modules de remise à zéro du maître	247
NC	numeric coding	Convertisseurs numériques	249
OT	operating time	Compteur d'heures de fonctionnement	254
PT	PUT	Module réseau PUT	256
PW	pulse width modulation	Modulation de largeur d'impulsion	216

Module	Origine de l'abréviation	Désignation du module fonctionnel	Page
SC	synchronize clocks	Module de synchronisation de l'heure via le réseau	262
ST	set time	Temps de cycle de consigne	221
T	timing relays	Relais temporisés	266
VC	value capsuling	Module de limitation de valeurs	280
:		Sauts	203

### Bobines des modules

Bobine	Origine de l'abréviation	Description
C_	count input	Entrée de comptage
D_	direction input	Indication du sens de comptage
ED	enable Differential-Anteil	Activation de la partie dérivée
EI	enable Integral-Anteil	Activation de la partie intégrale
EN	enable	Libération du module (enable)
EP	enable Proportional-Anteil	Activation de la partie proportionnelle
RE	reset	Remise à zéro de la valeur réelle
SE	set enable	Activation d'une valeur de référence
ST	stop	Arrêt du traitement du module
T_	trigger	Bobine de commande

### Contacts des modules

Contact	Origine de l'abréviation	Description
CY	carry	Etat « 1 » en cas de dépassement de la plage de valeurs ; (carry)
E1	error 1	Erreur 1 (dépend du module)
E2	error 2	Erreur 2 (dépend du module)
E3	error 3	Erreur 3 (dépend du module)
EQ	equal	Résultat de la comparaison ; état « 1 » en cas d'égalité
FB	fall below	Etat « 1 » si la valeur réelle est inférieure ou égale à la valeur de consigne inférieure
GT	greater than	Etat « 1 » si la valeur au niveau de I1 est > I2
LI	limit indicator	Plage de valeurs de la grandeur réglante dépassée
LT	less than	Etat « 1 » si la valeur au niveau de I1 est < I2
OF	overflow	Etat « 1 » si la valeur réelle est supérieure ou égale à la valeur de consigne supérieure
Q1	output (Q1)	Sortie de commutation
QV	output value	Valeur réelle actuelle du module (module de comptage, par exemple)
ZE	zero	Etat « 1 » si la valeur de la sortie QV du module est égale à zéro

## Entrées des modules (constantes, opérandes)

Entrée	Origine de l'abréviation	Description
F1	Factor 1	Coefficient multiplicateur pour I1 ( $I1 = F1 \times \text{valeur}$ )
F2	Factor 2	Coefficient multiplicateur pour I2 ( $I2 = F2 \times \text{valeur}$ )
HY	Hysteresis	Hystérésis de commutation pour la valeur I2 (La valeur HY vaut aussi bien pour une hystérésis positive que négative.)
I1	Input 1	1er mot d'entrée
I2	Input 2	2ème mot d'entrée
KP	Norme	Gain proportionnel
ME	Mindest Einschaltdauer	Durée minimale d'enclenchement
MV	manual value	Grandeur réglante manuelle
NO	numbers of elements	Nombre d'éléments
OS	Offset	Offset pour la valeur I1
PD	Periodendauer	Durée de période
SH	Setpoint high	Valeur-limite supérieure
SL	Setpoint low	Valeur-limite inférieure
SV	Set value	Valeur réelle de référence (Preset)
TC		Temps d'échantillonnage
TG		Temps de compensation
TN	Norme	Constante de temps de dérivation
TV	Norme	Constante de temps d'intégration
X1	Abscisse du point d'interpolation 1	Valeur inférieure de la plage source
X2	Abscisse du point d'interpolation 2	Valeur supérieure de la plage source
Y1	Ordonnée du point d'interpolation 1	Valeur inférieure de la plage de destination
Y2	Ordonnée du point d'interpolation 2	Valeur supérieure de la plage de destination

## Sorties des modules (opérandes)

Entrée	Origine de l'abréviation	Description
QV	Output value	Valeur de sortie

## Autres opérandes

Autres opérandes	Description
MB	Octet de mémoire interne (8 bits)
IA	Entrée analogique (si l'appareil en possède une)
MW	Mot de mémoire interne (16 bits)
QA	Sortie analogique (si l'appareil en possède une)
MD	Double-mot de mémoire interne (32 bits)
NU	Constante ( <b>number</b> ), plage de valeurs de -2 147 483 648 à +2 147 483 647

**Espace mémoire requis** Le tableau suivant dresse un synoptique de l'espace mémoire requis par les appareils easy800 et MFD pour les branches de circuit, les modules fonctionnels et les constantes associées :

	Espace mémoire requis par branche de circuit/module  Octets	Espace mémoire requis pour chaque constante à l'entrée d'un module  Octets
<b>Branche de circuit</b>	20	–
<b>Modules fonctionnels</b>		
A	68	4
AR	40	4
BC	48	4
BT	48	4
BV	40	4
C	52	4
CF	40	4
CH	52	4
CI	52	4
CP	32	4
D	160	
DC	96	4
DB	36	4
FT	56	4
GT	28	
HW	68	4 (par canal)
HY	68	4 (par canal)
LS	64	4
LS	64	4
MR	20	
NC	32	4

	Espace mémoire requis par branche de circuit/module	Espace mémoire requis pour chaque constante à l'entrée d'un module
	Octets	Octets
OT	36	4
PT	36	4
PW	48	4
SC	20	
ST	24	4
T	48	4
VC	40	4
:	–	–



## Index des mots clés

<hr/>	
<b>A</b>	Accrochage ..... 154
	Affichage d'état ..... 19
	Affichage des paramètres
	Relais de type compteur ..... 202, 209
	Relais temporisés ..... 198
	Affichage dynamique de la circulation du
	courant ..... 90, 91, 146
	Alimentation en courant continu des
	appareils MFD ..... 51
	Appareils d'extension EASY...-AC-E ..... 50
	Augmentation du courant d'entrée ..... 56
<hr/>	
<b>B</b>	Bobine d'accrochage ..... 155
	Bobine de relais
	Effacement ..... 138
	Fonction de la bobine ..... 136, 153
	Modification ..... 136
	Saisie ..... 89, 136
	Branche de circuit
	Effacement ..... 143
	Insertion ..... 141
	Nombre ..... 132
	Nouvelle insertion ..... 88
<hr/>	
<b>C</b>	Câblage
	Bobines de relais ..... 154
	Effacement ..... 89
	Jamais de la droite vers la gauche ..... 347
	Règles ..... 154
	Saisie ..... 88
	Câbles du réseau ..... 73
	Champ réservé aux bobines ..... 131
	Champs réservés aux contacts ..... 131
	Codeurs incrémentaux ..... 62, 208

COM-LINK .....	305
Accès aux données .....	307, 345
Activation .....	309
Configuration .....	309
Mode de fonctionnement .....	311
Signe de reconnaissance .....	311
Vitesse de transmission .....	309
Commutation RUN/STOP .....	90
Comportement au démarrage .....	329, 331
Après effacement du schéma de commande	330
Défauts possibles .....	331
Lors du transfert à partir du/vers le module mémoire ou le PC .....	330
Paramétrage .....	329
Réglage de base .....	330, 332, 333, 335
Compteur de fréquence .....	197
Compteurs	
Compteurs/codeurs incrémentaux rapides ..	208
Rapides .....	62, 201
Conditions de rémanence	
Appareils easy disposant de cette fonctionnalité	336
Consistance des données .....	311
Contact .....	138
Effacement .....	138
Inversion .....	88
Modification .....	136
N° du contact .....	136
Nom du contact .....	136
Saisie .....	87, 136
Touches de direction .....	144
Vue d'ensemble .....	118
Contact à fermeture .....	118, 119
Passage à un contact à ouverture .....	138
Contact à ouverture .....	118, 119
Passage à un contact à fermeture .....	138
Contacts d'entrée .....	135
Couple de serrage .....	49
Coupure de tension .....	82

	Court-circuit .....	67, 352
	Signalisation sur EASY..-D.-T.. .....	352
	Courseurs, les différentes représentations .....	29, 116
	Cycle .....	343
<hr/>		
<b>D</b>	DEL de visualisation .....	20
	Démontage	
	Entrées/Sorties .....	43
	Module alimentation/UC .....	44
	Détecteurs de proximité à deux fils .....	56
	Dimensions, easy .....	367
	Données de visualisation	
	Chargement .....	345
<hr/>		
<b>E</b>	Effacement de valeurs réelles rémanentes .....	338
	Emplacement physique .....	74
	Extension	
	Décentralisée .....	80
	des entrées .....	78
	des sorties .....	78
	Locale .....	79
<hr/>		
<b>F</b>	Fixation par vis .....	47
	Fonction de la bobine	
	Bobine d'accrochage .....	155
	Contacteur .....	154
	Relais avec fonction télérupteur .....	154
	Vue d'ensemble .....	153
	Fonction des touches de commande d'un appareil	
	MFD .....	17
	Fonctionnalité de rémanence .....	339
	en cas de transfert du schéma de	
	commande .....	339
	Paramétrage .....	337

<b>G</b>	Gestion de la mémoire	
	Mémoire de programmes .....	347
	Mémoire pour masques .....	347
	RAM .....	347
<b>H</b>	Horloge	
	Chevauchement de plages horaires .....	234
	Commutation au bout de 24 heures .....	235
	Commutation durant la nuit .....	233
	Commutation le week-end .....	233
	Commutation les jours ouvrables .....	232
	Coupure de tension .....	235
<b>I</b>	Insertion	
	Branche de circuit .....	88
	Contact .....	87
	Interface .....	358
	Interface série .....	75
	Inversion .....	138
<b>L</b>	Liaisons	
	E .....	131
	Effacement .....	140
	Saisie .....	139
	Limitation du courant à l'enclenchement .....	56
	Longueur des câbles de raccordement .....	55, 71
<b>M</b>	Menu	
	Changement de niveau .....	85
	Choix de la langue .....	81, 290
	Dialogue .....	18
	Modification du choix de la langue .....	320
	Menu principal	
	Sélection .....	19
	Vue d'ensemble .....	22
	Menu spécial	
	Sélection .....	19

Message	
PROGR. NON VAL. ....	362, 364
MFD .....	343
Evaluation d'un schéma de commande .....	343
Modes de fonctionnement .....	82
Synoptique .....	15
Mode de fonctionnement	
Changement .....	90
Mode terminal .....	82
Module mémoire	
Effacement .....	363
Enfichage .....	359
Modules fonctionnels	
Analyse .....	344
Liste .....	387
Montage	
Capot de protection .....	34
Entrées/sorties sur le module alimentation/UC ..	42
Membrane de protection .....	32
Module alimentation/UC .....	40
Profilé chapeau .....	40, 45
Unité d'affichage et de commande opérateur	37
Vissage .....	47
Mot de passe	
Activation .....	316
Effacement .....	318
Modification .....	318
Réglage .....	314
Suppression de la protection .....	319
<b>O</b>	
Outillage pour extensions easy .....	49
Outillage pour les bornes à ressort .....	49

---

<b>P</b>	<b>Paramètres</b>	
	Affichage .....	321
	Modification .....	321
	Verrouillage de l'accès .....	321
	<b>Participant</b>	
	Actif .....	305
	Décentralisé .....	305
	Pattes de montage .....	47
	Perturbations rayonnées .....	55
	Plombage du capot de protection .....	36
	Potentiomètre d'entrée de consignes .....	60
	<b>Programme</b>	
	Chargement .....	357
	Cycle .....	343
	Enregistrement .....	357
	Protection des lignes .....	52

---

<b>R</b>	<b>Raccordement</b>	
	Boutons-poussoirs, interrupteurs .....	54, 57
	Capteur 20 mA .....	61
	Capteur de luminosité .....	61
	Codeurs incrémentaux .....	62
	Compteurs rapides .....	62
	Contacteurs, relais .....	63
	Détecteurs de proximité .....	57
	Entrées analogiques .....	59
	Entrées de MFD-DC .....	57
	Générateur de fréquence .....	62
	Interface série .....	75
	Potentiomètre d'entrée de consignes .....	60
	Réseau NET .....	69
	Sonde de température .....	61
	Sortie analogique .....	68
	Sorties .....	63
	Sorties à relais .....	64
	Sorties à transistors .....	65
	Registre image des états .....	344
	Réglage de l'afficheur à cristaux liquides .....	334
	Réglage de l'heure .....	323

Réglage du contraste de l'afficheur à cristaux liquides .....	334
Réglage du jour de la semaine .....	323
Réglage du rétroéclairage de l'afficheur à cristaux liquides .....	334
Relais	
Raccordement des sorties .....	64
Vue d'ensemble .....	124, 128, 131
Relais auxiliaires .....	347
Relais avec fonction télérupteur .....	154
Relais de sortie .....	135
Relais de type compteur .....	190, 208
Jeu de paramètres .....	198, 202, 209
Relais fonctionnels	
Compteur de fréquence .....	197
Compteurs .....	190
Compteurs rapides .....	201
Compteurs/codeurs incrémentaux rapides ..	208
Exemple .....	282
Horloges .....	230, 236
Relais temporisés .....	266
Vue d'ensemble .....	157
Relais temporisés	
Câblage .....	266
Modes de fonctionnement .....	267
Retardés à l'appel .....	260, 271
Rémanence	
Réglage du comportement .....	337
Transfert de la fonctionnalité de rémanence	339
Remise à zéro .....	155
Réseau	
Accès aux données via la liaison COM-LINK	307
Adressage .....	291
Câbles .....	73
Commutation automatique entre les modes RUN et STOP .....	298
Comportement lors du transfert .....	301
Configuration d'un appareil d'entrée/sortie	299
Configuration de la liaison COM-LINK .....	309
Modification de la vitesse de	

	répétition d'écriture .....	296
	Présentation de la liaison COM-LINK .....	305
	Raccordement au réseau NET .....	69
	Sécurité de transmission .....	304
	Signe de reconnaissance des participants ...	302
	Topologie .....	291, 306
	Types de message des participants .....	300
	Résistance de terminaison de bus .....	71
	RUN, Comportement au démarrage .....	82
<hr/>		
<b>S</b>	Sauts .....	245
	Schéma de commande	
	Affichage .....	86
	Branche de circuit .....	131
	Câblage .....	88, 139
	Champ réservé aux bobines .....	131
	Champs réservés aux contacts .....	131
	Chargement .....	364
	Effacement .....	93
	Enregistrement .....	361, 364
	Saisie rapide .....	93
	Test .....	90, 146
	Touches de commande .....	116
	Traitement interne .....	343
	Trame .....	86, 131
	Vue d'ensemble .....	131
	Sections des câbles .....	71
	Sections raccordables	
	Bornes à vis .....	49
	Conducteurs pour appareils MFD .....	49
	Suppression du rebondissement des contacts ....	349
	Surcharge .....	67, 352
	Signalisation sur EASY..-D.-T.. .....	352
	Synoptique des appareils easy .....	15

<b>T</b>	Temporisation d'entrée	
	Paramétrage .....	326
	Temps de pause .....	296
	Temps de réponse	
	Entrée et sortie .....	349
	Pour easy-DA .....	350
	Pour easy-DC .....	350
	Touche	
	ALT .....	88
	DEL .....	89
	OK .....	85, 116
	Touches de commande .....	17
	Touches P .....	144
	Activation et désactivation .....	327
<b>V</b>	Valeurs de consigne .....	69, 159, 322
	Valeurs réelles .....	159
	Version des appareils .....	366