

Ligne de produits Powerware

Onduleur Eaton 9395
225 - 1100 kVA

Une énergie verte
sans égale



EATON

Powering Business Worldwide

L'onduleur Eaton 9395

Nous vivons dans un monde de plus en plus numérique où les systèmes informatiques et l'Internet sont devenus des éléments essentiels du fonctionnement d'une entreprise.

Les responsables informatiques ressentent une pression croissante pour éliminer toute indisponibilité de leurs équipements, adapter rapidement leur salle informatique à des changements de plus en plus fréquents et, bien sur, réduire la consommation d'énergie. Mettre en place une protection électrique efficace et fiable est devenu primordial.

L'onduleur Eaton 9395, famille Powerware® : la garantie que les problèmes électriques ne perturberont pas vos activités.

Performance et fiabilité supérieures

- Protection totale de vos équipements grâce à sa conception double conversion
- Technologie de mise en parallèle Powerware Hot Sync®
- Durée de vie des batteries prolongée par son rendement très élevé et la technologie ABM®
- Fiabilité renforcée par sa conception redondante par nature

Des économies très significatives

- Rendement plus élevé : économies de consommation électrique et de refroidissement
- Architecture évolutive : protège votre investissement
- Système compact et léger : économies d'espace et de transport
- Echauffement moindre : prolonge la durée de vie des composants
- Test complet sans banc de charge : économies d'installation et de mise en route

Un onduleur "vert"

- Conception sans transformateur : moins de matière première utilisée
- Moins d'énergie consommée en fabrication, test et fonctionnement
- Moins encombrant et plus léger
- Matériaux recyclables : moindre impact de la fin de vie sur l'environnement
- Coût total de possession (TCO) plus faible

Applications Typiques

- Data Centers
- Salles de serveurs
- Installations de Télécommunications
- Fournisseurs d'accès Internet
- Systèmes de transport
- Systèmes de sécurité
- Equipements industriels
- Systèmes bancaires
- Hôpitaux
- Equipements d'imagerie médicale



Fiabilité et performance de premier ordre

Conception double conversion design pour une protection maximale

La technologie dite "double conversion" isole les équipements protégés de toutes les perturbations du réseau amont (secteur ou groupe). Elle génère une onde sinusoïdale parfaite, régulée en tension et en fréquence, stable même dans les conditions les plus sévères.

Performance supérieure

Cette performance, conséquence du rendement, de la distorsion harmonique du courant, des facteurs de puissance en entrée et en sortie, est la raison d'être du 9395. C'est la combinaison de ces 3 paramètres qui place cet onduleur en tête de sa catégorie.

Le 9395 offre jusqu'à 94,5% de rendement. Un tel niveau est le résultat de sa conception moderne sans transformateur, de ses redresseurs et inverseurs à technologie IGBT, d'algorithmes mathématiques de pointe.

Contrairement à d'autres onduleurs, son faible taux de distorsion (THDi) rend inutile tout filtre d'entrée supplémentaire.

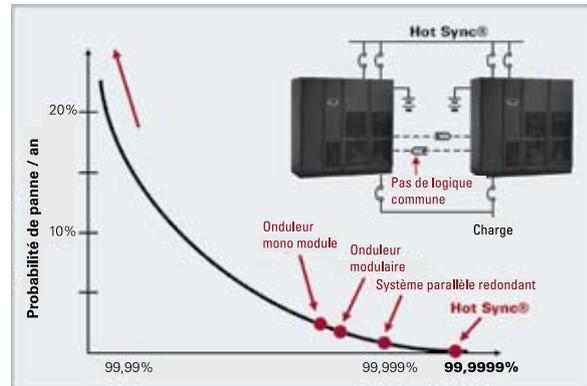
Le graphique de droite montre que plus la charge est faible, plus le rendement l'est aussi. En général, les fabricants d'onduleurs donnent celui de leur système à pleine charge. En réalité, la plupart des onduleurs triphasés sont utilisés entre 30 et 70% de leur capacité. C'est donc le rendement à mi-charge qu'il faut connaître pour bien comparer deux onduleurs.

Grâce à son faible THDi (inférieur à 4,5% à pleine charge) et à son facteur de puissance en entrée quasi unitaire (supérieur à 0,99), le 9395 est compatible avec diverses sources d'alimentation (les groupes électrogènes, notamment).

Le 9395 est capable d'alimenter les charges capacitatives, de plus en plus répandues car ce sont celles des systèmes informatiques modernes. Alors que, sur de telles charges, la plupart des autres onduleurs subissent un fort déclassement, le 9395 donne, lui, sa pleine puissance.

Les innovations technologiques, l'allongement de la durée de vie des batteries et des composants grâce à un moindre échauffement, sont sources d'importantes économies.

Le tableau de droite compare le 9395 à d'autres onduleurs en terme de rendement et d'économies résultantes.



Economies réalisées avec un Eaton 9395 550kVA

Puissance nominale (VA) = 550 000

Facteur de puissance = 0,9

Puissance réelle (W) = 495 000

Coût d'énergie kWh* = 0,092 euro

Rendement de l'onduleur concurrent = 91,8%

Rendement du 9395 = 94,0%

Perte en Watts avec onduleur concurrent = 44 215

Perte en Watts avec le 9395 = 31 595

Différence d'énergie en Watts = 12 620

Eco. d'énergie journalière avec le 9395 = 27,84 EUR/jour

Eco. d'énergie annuelle avec le 9395 = 10 161 EUR/an

Cet exemple tient compte que de l'économie réalisée sur la consommation électrique grâce au rendement supérieur du 9395.

Il faut aussi mentionner sa plus faible dissipation calorifique qui se traduit par un coût de refroidissement additionnel moindre.

* Coût moyen du kWh

La technologie Powerware Hot Sync : pour une fiabilité sans pareil

Dans une configuration à plusieurs modules onduleurs (UPMs) connectés en parallèle, le 9395 bénéficie des extraordinaires capacités de la technologie Hot Sync (brevet Eaton) en matière de synchronisation, de partage de charge et de mise hors circuit d'un module défaillant.

Le système Hot Sync fonctionne automatiquement, sans dépendre d'un contrôle central extérieur.

Les architectures parallèles traditionnelles utilisent des techniques de type "maître-esclave" ou à logique de contrôle commune. Elles rendent nécessaires la mise en oeuvre de matériel supplémentaire et d'un lien de communication entre les onduleurs pour assurer leur synchronisation et gérer un parfait partage de la charge. Il suffit que cette logique soit défectueuse pour que tout le système s'arrête. Les équipements ne sont alors plus protégés. On parle d'un "point unique de défaillance" : la panne d'un élément provoque la défaillance de l'ensemble.

En utilisant les techniques de traitement numérique et des algorithmes de contrôle (processus mathématique), Hot Sync rend inutile toute logique de contrôle centralisée et tout lien physique entre les modules onduleurs.

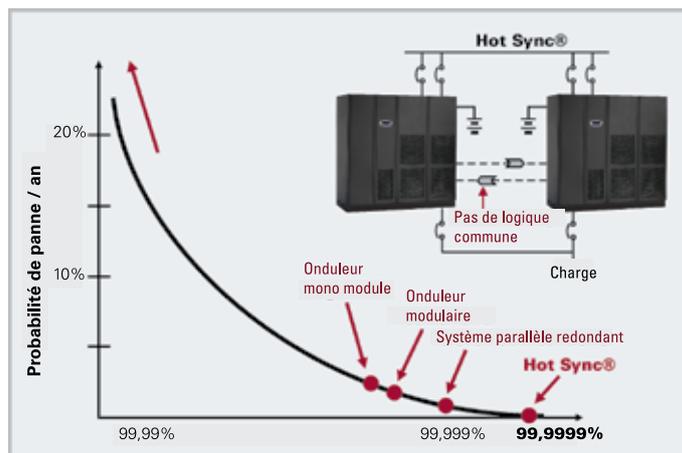
Hot Sync assure, non seulement, un partage de charge très précis, mais permet aussi de repérer en temps réel un onduleur en défaut. En fait, chaque module vérifie lui-même son bon fonctionnement. En cas de panne, il est instantanément déconnecté et le surcroît de charge est compensé par les autres onduleurs.

La redondance interne :

Les enquêtes, réalisées dans les data centers, ont révélé que les onduleurs sont souvent utilisés à moins de 50% de leur puissance nominale. Pour tenir compte de cette donnée et améliorer encore la fiabilité, vous pouvez configurer le 9395 pour qu'il soit automatiquement redondant chaque fois que la charge est inférieure à 50% de sa capacité. Cette option est certainement le point le plus important pour la protection de vos équipements. C'est une fonction que les onduleurs traditionnels ne peuvent réaliser sans qu'on leur ajoute un deuxième module très coûteux.

Une architecture évolutive et redondante pour vos besoins d'aujourd'hui et de demain

Dans un système unique pré-câblé, le 9395 combine la fiabilité et la redondance apportées par des onduleurs multiples. Grâce à sa conception évolutive, il s'adapte facilement à la croissance des besoins énergétiques sans qu'il soit nécessaire d'acquérir un onduleur supplémentaire. Vous pouvez, par exemple, lui ajouter sur site un module de 275 kVA pour augmenter sa capacité ou le doter d'une redondance N+1.



La technologie brevetée Hot Sync garantit la meilleure disponibilité

Les points clés de la technologie Hot Sync

- Aucun point unique de défaillance.
- Les modules onduleurs fonctionnent en totale indépendance les uns des autres.
- Les modules onduleurs se partagent automatiquement la charge sans lien physique entre eux.
- Aucune circuiterie supplémentaire n'est requise. Tout onduleur standard peut être connecté en parallèle sans subir de modification.
- Des milliers d'onduleurs Eaton utilisent déjà cette technologie dans le monde entier.



Ajout, sur site, d'un module de 275 kVA sur un 9395 550kVA

Un entretien sans contrainte

Avec la redondance des onduleurs 9395, vous pouvez isoler et entretenir un module pendant que les autres se répartissent le surcroît de charge, sans passer en mode bypass. De plus, tous les organes du 9395 sont accessibles en face avant. Il peut donc être installé contre un mur pour réaliser un gain de place appréciable.

Une installation aisée

Le 9395 est un système très intégré dont les différents modules sont pré-câblés en usine. Les câbles d'alimentation entrent et sortent par le bas ou le haut de l'armoire pour faciliter son installation. Les coûts et les temps d'installation sont considérablement réduits.

Les batteries : le coeur d'un onduleur

Quand une coupure réseau provoque le passage d'un onduleur sur ses batteries, il est impératif qu'elles soient saines, chargées et aptes à assurer leur fonction. La mauvaise gestion des batteries est la principale cause de défaillance d'un onduleur. Avec les méthodes de charge utilisées par de nombreux onduleurs, les batteries présentent une corrosion de leurs électrodes et un assèchement dus à un courant de charge permanent. Leur durée de vie peut être réduite jusqu'à 50%. Le 9395, au contraire, met en oeuvre une technologie de recharge intelligente, appelée ABM, qui permet de prolonger considérablement la durée de vie de ses batteries en optimisant leur processus de recharge.

Bien gérer ses batteries pour un fonctionnement optimum

Grâce à ses technologies numériques de pointe, le 9395 présente des fonctionnalités en matière de gestion et de supervision des batteries que vous penseriez réservées à des équipements spéciaux et très coûteux, par exemple :

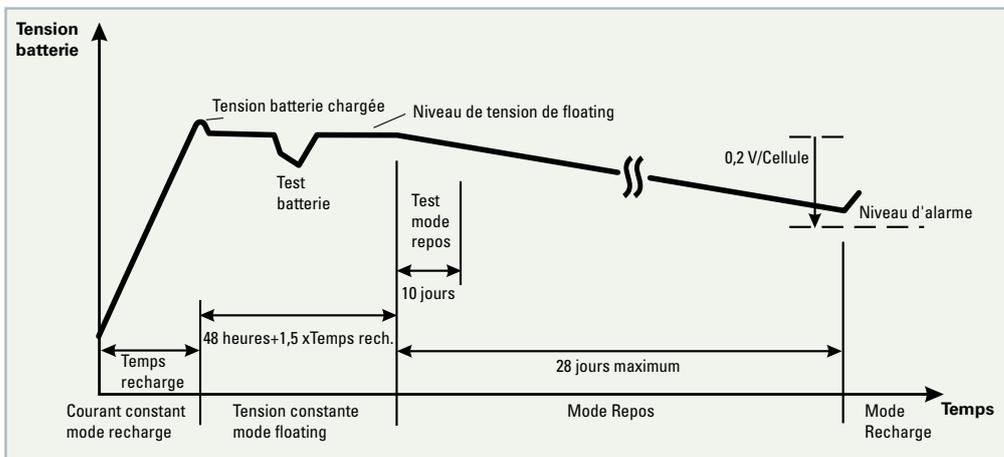
- Gestionnaire d'autonomie restante utilisant l'historique de décharge batterie et des points de mesures internes (courant et tension)
- Test circuit batterie effectué périodiquement pour s'assurer qu'aucune batterie faible ou aucun circuit ouvert n'altère la performance de la batterie et la disponibilité de l'onduleur

Entretien ce module...



L'entretien d'un 9395 550 kVA

...pendant que celui-ci supporte la charge



La tension batterie pendant le processus de charge ABM

Des économies substantielles grâce à sa durabilité



Un onduleur soucieux de son environnement

Son rendement élevé, jusqu'à 94,5%, réduit sa consommation électrique et prolonge l'autonomie de ses batteries. Il permet aussi un échauffement moindre, qui se traduit en économies liées au refroidissement et préserve la durée de vie de ses composants. Par sa conception durable et les économies qui en résultent, le 9395 minimise son impact sur l'environnement.

Un onduleur très compact

Comparé à un onduleur traditionnel, un onduleur sans transformateur :

- pèse typiquement 50% de moins
- occupe 40% d'espace en moins

De plus, il présente un rendement nettement plus élevé sur des charges faibles.

Grâce à sa compacité, le 9395 est facilement transportable dans un monte-charge, alors que la plupart des autres onduleurs de sa catégorie doivent être démontés, engendrant des coûts et des délais supplémentaires.

Un test complet sans banc de charge

Le 9395 présente une fonction vraiment unique (appelée **Easy Test Capacity**), celle de pouvoir être testé à pleine charge sans recours à un banc de charge.

Sans aucune charge connectée, le 9395 peut tester tous ses organes de puissance : redresseur, inverseur, contacteurs, fusibles, câblage, batteries, bypass statique, condensateurs.

Il a aussi la possibilité de tester le disjoncteur amont d'entrée bypass, le disjoncteur d'entrée redresseur et tous les câbles électriques entre les deux.

Le résultat ? Des économies significatives à l'installation et à la mise en route :

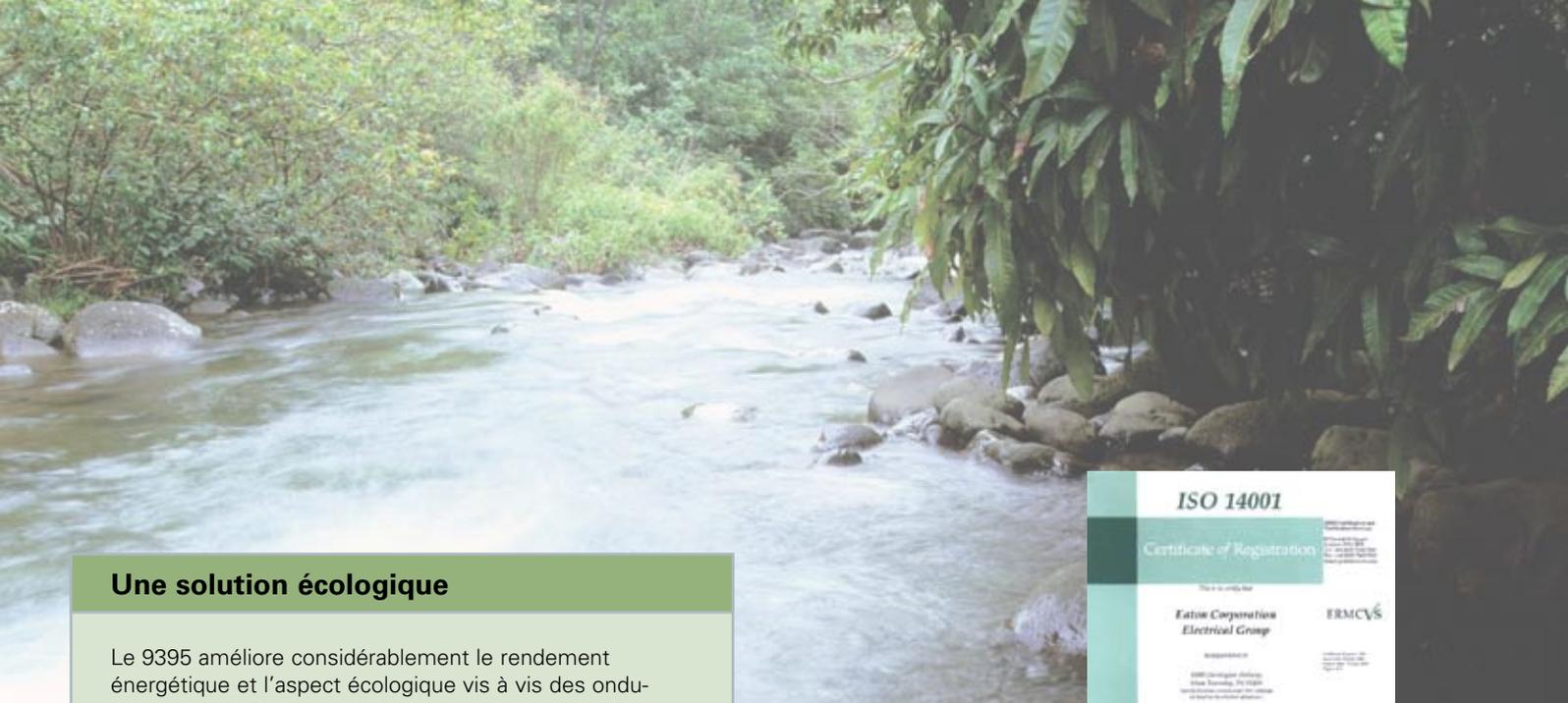
- pas de banc de charge coûteux et encombrant
- pas de câblage temporaire
- pas d'énergie perdue

Les techniciens d'Eaton sont formés à cette technique qu'ils utilisent pour vérifier la bonne calibration de l'onduleur, son rendement et sa redondance.

Le 9395 réduit considérablement :

- Les coûts d'énergie électrique et de refroidissement
- Les coûts de transport et d'espace
- Les coûts d'installation et de test
- Les coûts d'extensions futures





Une solution écologique

Le 9395 améliore considérablement le rendement énergétique et l'aspect écologique vis à vis des onduleurs de la génération précédente.

- **Moins d'énergie pour l'utiliser**

Fonctionnant avec un rendement de 94,5%, le 9395 dissipe moins d'énergie, ce qui réduit les coûts de climatisation additionnelle et prolonge la vie des composants et des batteries.

- **Moins d'énergie pour le fabriquer**

De 50 à 80% d'énergie en moins pour le fabriquer grâce à sa capacité de test hors banc de charge.

- **Un onduleur plus compact**

De 50% à 70% plus léger minimisant les coûts de transport et de manutention.

- **Moins de matières**

Moins d'acier et de cuivre que dans les onduleurs de la génération précédente grâce à sa conception sans transformateur.

- **Moindre impact de fin de vie**

90% des matériaux sont recyclables, réduisant d'autant son impact sur l'environnement.

Le 9395 illustre la vision d'Eaton en matière de bonnes pratiques commerciales, en permettant à nos clients d'utiliser plus efficacement l'énergie électrique tout en prêtant attention aux valeurs du développement durable.

Chez Eaton, nous appliquons la certification environnementale ISO 14001 à tous nos sites concernés. La mise en place de cette norme nous a permis de réduire considérablement nos consommations d'eau et d'énergie. Notre volume de déchets a été réduit de 80% depuis 2002.

Eaton est fier de faire sienne la directive RoHS (Restriction on Hazardous Substances) par le développement de produits absents de substances nocives.

De nombreux constituants du 9395 sont d'ailleurs conformes RoHS, tels que :

- Mécanique
- Faisceaux de câbles
- Composants électromécaniques
- Cartes électroniques (à l'exception de l'alliage de soudure)

Des instructions spécifiques à la fin de vie du produit, batteries, composants électriques et électroniques, sont clairement exprimées dans les manuels d'utilisation.

Avec de telles performances écologiques, le 9395 a gagné le label "An Eaton Green Solution™" mis en place par Eaton pour identifier les produits qui offrent des bénéfices environnementaux exceptionnels à ses clients.



An Eaton Green Solution

Garantir l'intégrité de vos données

Eaton vous propose de gérer, en continu et en temps réel, vos onduleurs et les équipements qu'ils protègent.

Logiciels d'arrêt et de supervision

Grâce aux logiciels fournis en standard avec tout onduleur Eaton, vous n'aurez plus à vous soucier de l'impact des perturbations électriques sur vos activités. Vous échapperez à toutes les conséquences fâcheuses auxquels les moins prudents sont confrontés. En cas de coupure secteur prolongée, le logiciel débute un arrêt complet et ordonné de tous les équipements informatiques protégés, prenant soin que tous les travaux en cours soient enregistrés.

Lorsqu'un événement anormal est repéré, le logiciel en avertit immédiatement les utilisateurs concernés selon les méthodes qu'ils auront eux mêmes choisies : envoi d'email, exécution d'une commande ...

Tous ces événements sont enregistrés dans une base de données pour être visualisés et analysés ultérieurement. Des graphiques de synthèse permettent d'obtenir très clairement une vue globale des conditions électriques.

Carte Web

Le 9395 est équipé en standard d'une carte réseau appelée ConnectUPS Web/SNMP. Cet outil vous permet, à distance, de superviser, de contrôler et d'arrêter automatiquement votre onduleur. En cas d'urgence, cette carte peut vous alerter par e-mail. Si la coupure secteur se prolonge, les équipements protégés seront alors arrêtés séquentiellement par les logiciels NetWatch et LanSafe.



La carte ConnectUPS-X Web/SNMP vous permet de connecter votre onduleur sur un réseau Ethernet et de le gérer sur Internet par votre navigateur standard.



Des solutions personnalisées

Le 9395, c'est la réponse d'Eaton aux besoins des grands data centers en matière de performance élevée, de disponibilité maximum et de coûts réduits. Pour faire face à la complexité des solutions à mettre en oeuvre, Eaton a créé une organisation européenne spécifique, appelée LSG (Large System Group).

Eaton a l'habitude de traiter les applications les plus exigeantes, par exemple en développant une gamme d'onduleurs "marine" spécifiquement adaptée aux contraintes environnementales rencontrées sur un navire. Des onduleurs d'Eaton équipent aujourd'hui des centaines de vaisseaux.

Eaton propose des onduleurs 9395 personnalisés pour des marchés différents :

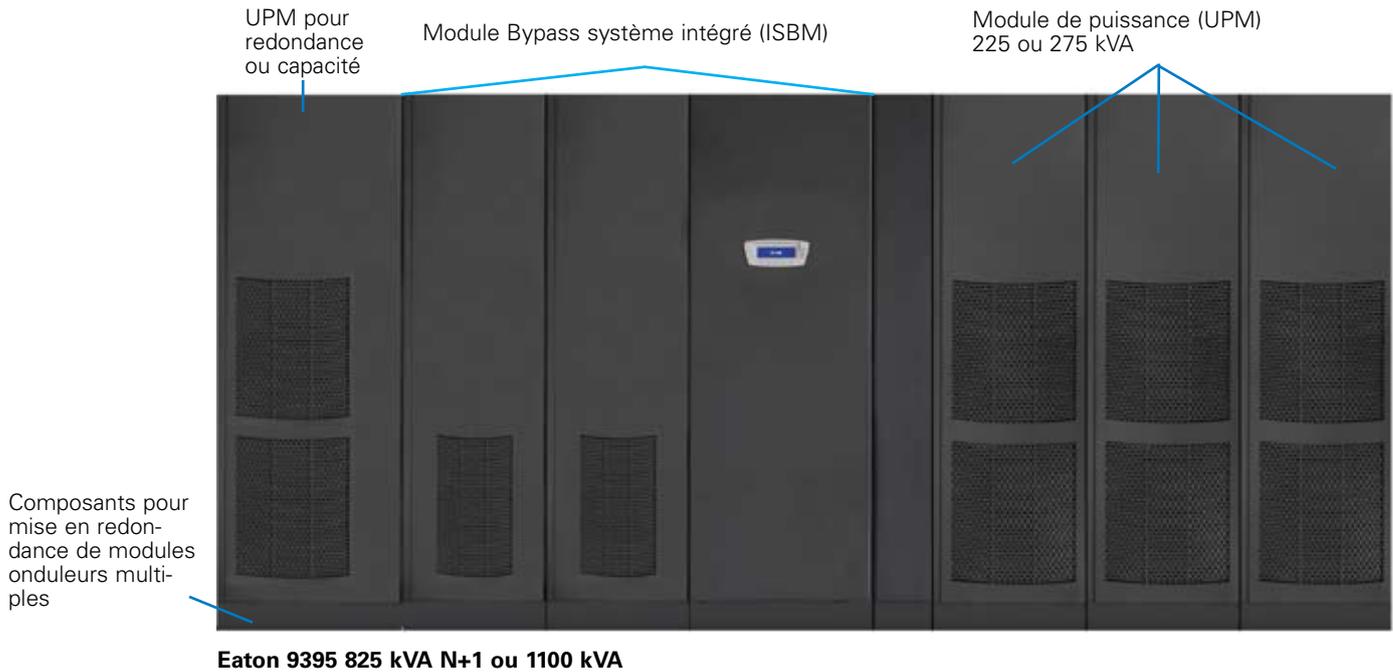
- Marine / off-shore
- Pétrole & Gaz
- Ferroviaire / tunnel / mines
- Applications industrielles
- Défense / militaire
- Eclairage de secours

Le Service Clientèle : expertise et fiabilité

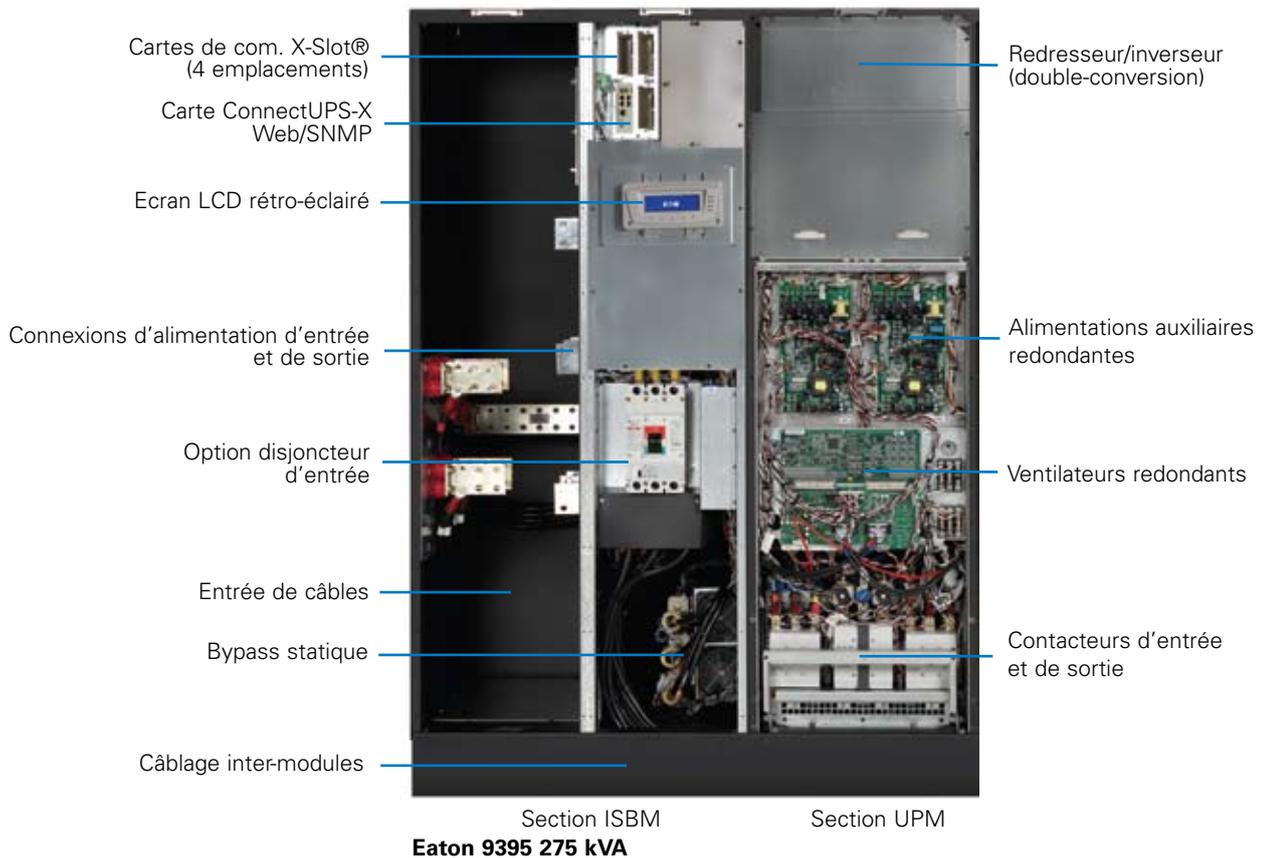
Eaton propose un réseau dense de supports techniques dans toute l'Europe. Plusieurs types de prestations peuvent être souscrits en fonction des besoins et des contraintes financières. Quel que soit le service que vous choisirez, vous pouvez être sûr qu'il garantira la sécurité et la disponibilité de vos équipements.



Composants principaux



A l'intérieur du 9395



Spécifications techniques

Modèle (facteur de puissance 0,9)

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| kVA | 225 | 275 | 450 | 550 | 675 | 825 | 1100 |
| kW | 202 | 250 | 405 | 500 | 607 | 750 | 1000 |

Caractéristiques générales

| | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Rendement en mode double conversion | >94,5% (à pleine charge) |
| Rendement en mode double conversion | 94% (à mi charge) |
| Rendement en mode économie (ESM) | Jusqu'à 99% |
| Mise en // avec technologie Hot Sync | Jusqu'à 5 onduleurs |
| Redondance N+1 | De 225 à 825 kVA |
| Evolutivité sur site | Oui, par incréments de 225/275 kVA |
| Technologie redresseur / inverseur | IGBT, sans transformateur |
| Niveau sonore à 1m | <76 dB ; <80 dBA (825 et 1100 kVA) |
| Altitude (max) | 1000 m sans déclassement (max 2000 m) |

Entrée

| | |
|------------------------|--|
| Tension | 380/400/415 V (triphase + N + T) |
| Plage de tension | +10% / -15% |
| Plage de fréquence | 45-65 Hz |
| Facteur de puissance | 0.99 (sur charge nominale) |
| ITHD | <4,5% (aucun filtre d'entrée nécessaire) |
| Soft start capability | Oui |
| Protection réinjection | Oui |

Sortie

| | |
|--|--|
| Tension | 380/400/415 V (triphase + N + T) |
| Régulation | ±1% |
| THD tension | <3% (charge 100% linéaire); <5% (non linéaire) |
| Facteur de puissance onduleur | 0,9 |
| Facteur de puissance de la charge | 0,7 inductif à 0,8 capacitif sans déclassement |
| Capacité de surcharge sur inverseur | 100 - 110% : 10 min, 110 - 125% : 30 s 125 - 150% : 10 sec, >150% : 300 ms |
| Capacité de surcharge avec bypass disponible | <115% : continu, 1000% : 20 ms Note : les fusibles bypass peuvent limiter cette capacité de surcharge |

Batterie

| | |
|-----------------------------|--|
| Type | VRLA, AGM, Gel, Wet Cell |
| Tension | 480 V (240 cellules) |
| Compensation en température | Optionnelle |
| Méthode de charge | Technologie ABM ou traditionnelle (sélectionnable) |

Dimensions (larg x Prof x Haut.) et poids

| | | |
|---|----------------------|---------|
| 225 kVA, 275 kVA | 1350 x 890 x 1880 mm | 830 kg |
| 225 kVA redondant, 275 kVA redondant | 1890 x 880 x 1880 mm | 1430 kg |
| 450, 500, 550 kVA | 1890 x 880 x 1880 mm | 1430 kg |
| 450, 550 kVA redondant | 2520 x 880 x 1880 mm | 2030 kg |
| Module de puissance, (UPM) 225 or 275 kVA | 740 x 880 x 1880 mm | 600 kg |
| 675, 825 kVA | 3710 x 880 x 1880 mm | 2520 kg |
| 675, 825 kVA + 1 module redondant | 4450 x 880 x 1880 mm | 3120 kg |
| 1000, 1100 kVA | 4450 x 880 x 1880 mm | 3120 kg |

Accessoires

Armoires batteries avec batteries longue de vie
Cartes d'interface X-Slot (Web/SNMP, Modbus/Jbus, relais secs, Hot Sync, panneau de contrôle distant ViewUPS-X)
Bypass manuel intégré (onduleurs 225-550 kVA)

Certifications

| | |
|------------------------|--------------------------|
| Sécurité (certifié CE) | IEC 62040-1, IEC 60950-1 |
| CEM | IEC 62040-2 |
| Performance | IEC 62040-3 |

Communications

| |
|--|
| 4 baies de communication X-Slot |
| 1 port de communication série |
| 5 Entrées/ 1 sortie relais programmables |

Eaton en France



Un Expert au service de vos installations.

Fort de son réseau de 14 agences partout en France, Eaton propose une gamme étendue de services associés à ses solutions.

Grâce à près de 250 collaborateurs, dont 100 en ventes et services, Eaton est fier d'être aujourd'hui le n°1 des ventes d'onduleurs monophasés et le n°2 des services associés. Pour vous, la garantie des meilleurs experts.

Eaton a en France le plus grand parc d'onduleurs installés chez ses clients et sous contrats de maintenance.

Profitez de la puissance et des ressources d'une marque mondiale.

- Audit de site
- Installation, mise en service
- Maintenance préventive et curative
- Accès 24h/24, 7j/7 à nos experts techniques
- Installation, remplacement, recyclage de batteries.



Powering Business Worldwide



www.eaton.com/powerquality