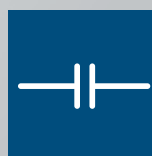




AUGMENTER L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DE VOTRE SYSTÈME
ET ÉCONOMISEZ SUR VOTRE FACTURE ÉNERGÉTIQUE

COMPENSATION DE PHASE BT



GENERAL SALES CONDITIONS
downloadable from our website



À PROPOS DE ORTEA

Fondée en 1969, ORTEA SpA est une entreprise leader dans la conception et la construction de solutions pour la qualité de l'énergie.



Grâce à une activité de 50 ans et les constants efforts dans la recherche et le développement, ORTEA SpA est une entreprise hautement compétitive et technologiquement à l'avant-garde.

La collaboration étroite entre la conception, la production et le marketing permet à la société de répondre aux besoins d'une clientèle de plus en plus nombreuse.

A côté de sa production standard, ORTEA SpA est en mesure de développer et produire avec une très grande flexibilité des équipements spéciaux réalisés d'après les spécifications de l'utilisateur grâce à la grande expérience gagnée au cours de plusieurs ans de développement technologique appliqué. Un développement qui aujourd'hui dispose d'instruments et de programmes informatiques sophistiqués qui permettent aux techniciens de réaliser et vérifier les projets électriques et mécaniques de tous les "produits sur mesure" dans des brefs délais et avec des coûts modérés.

Les produits de ORTEA SpA sont installés et fonctionnent dans un grand nombre de pays et, grâce à des bureaux et distributeurs situés à la position stratégique, garantissent une assistance rapide et compétente.



QUALITÀ CERTIFIÉE



Convaincue que la qualité du produit et la satisfaction du client sont les principales conditions qu'une entreprise moderne doit respecter, ORTEA SpA a voulu adopter un Système de Gestion d'Entreprise certifié.

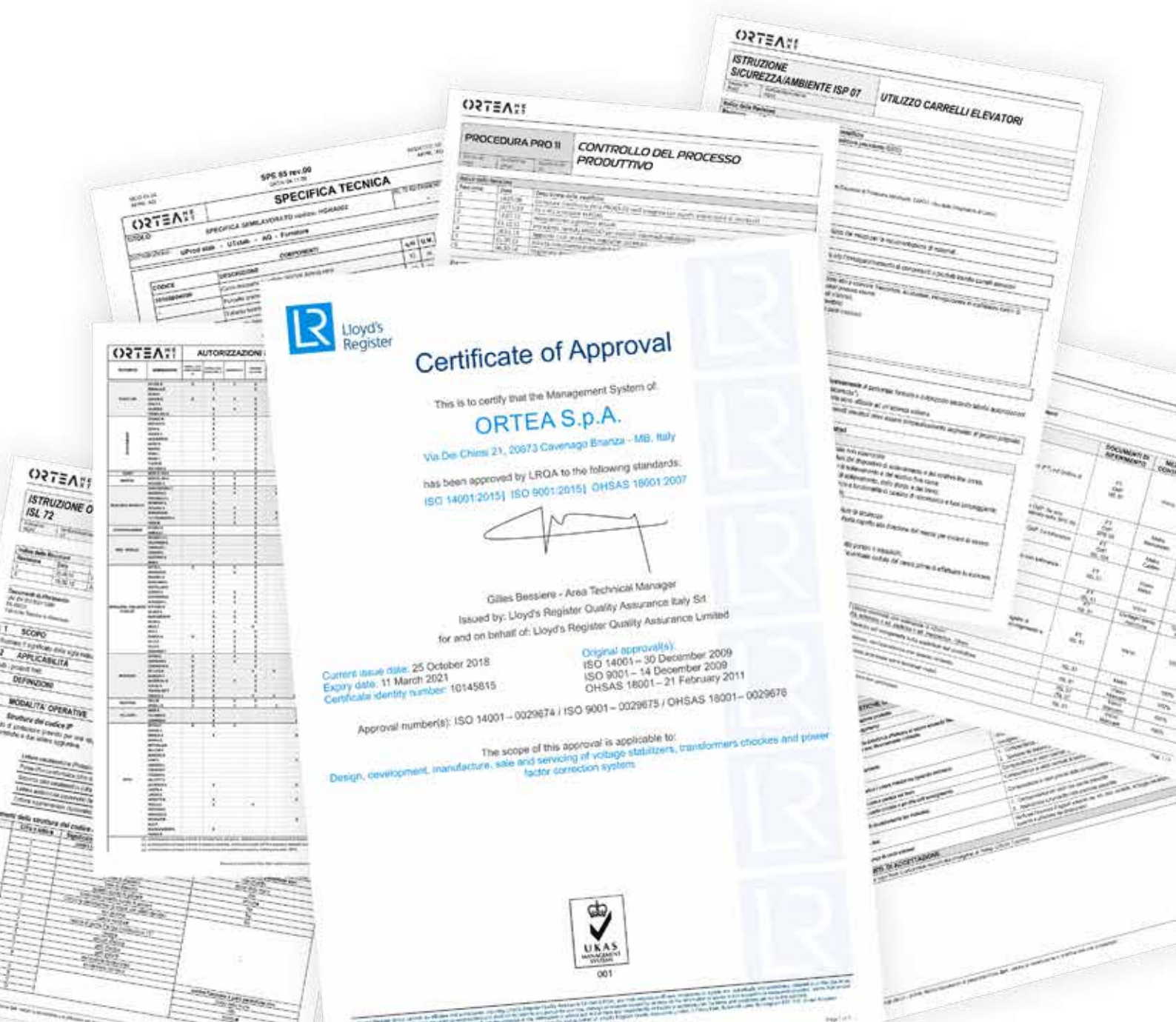
Une entreprise moderne qui veut relever le défi des entreprises d'aujourd'hui ne peut le faire sans se conformer à des critères organisationnels standard.

La satisfaction du client, la qualité du produit et le professionnalisme responsable sont les fondements sur lesquels consolider toutes les activités de l'entreprise. ORTEA SpA l'avait compris depuis longtemps: la première certification ISO 9001 remonte à 1996.

Aujourd'hui, le Système de Qualité d'Entreprise Certifié d'ORTEA SpA est approuvé par le Lloyd's Register conformément aux normes principales :

- ISO9001 (système de gestion de la qualité).
- ISO14001 (système de management environnemental).
- OHSAS18001 (Système de management de la santé et de la sécurité au travail).

Cela signifie qu'ORTEA SpA, au sein d'un système de management unique, peut garantir des performances optimales en termes de gestion des processus internes, d'engagement pour les questions environnementales et d'attention portée à la santé et la sécurité au travail.



ORTEA: SOLUTIONS POUR LA QUALITE DE L'ENERGIE

Les entreprises sont de plus en plus sensibles aux problèmes de qualité de l'énergie car ils peuvent causer des problèmes et des dommages à l'équipement et aux processus, jusqu'à l'interruption du cycle de production.

ORTEA SpA, avec ses marques ORTEA, ICAR et ENERSOLVE, propose une gamme unique de produits et services pour la qualité énergétique et l'efficacité énergétique des réseaux électriques basse tension: stabilisateurs de tension, creux de tension, systèmes de correction du facteur de puissance, transformateurs et filtres actifs.

VARIATIONS DE TENSION

STABILISATEURS DE TENSION



CREUX DE TENSION

COMPENSATEURS
DES CREUX DE TENSION



PUISSANCE RÉACTIVE EXCESSIVE

SISTÈMES DE CORRECTION
DU FACTEUR DE PUISSANCE



CHARGES NON PROTÉGÉES

TRANSFORMATEURS EN BT



POLLUTION HARMONIQUE

FILTRES ACTIFS



GASPILLAGE D'ÉNERGIE

DISPOSITIFS INTELLIGENTS
D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE



LES 4 RAISONS POUR EFFECTUER LA CORRECTION DU FACTEUR DE PUISSANCE



Dispositions de
l'Autorité.

Respect des dispositions de l'Autorité, pour n'avoir pas
penalités dans la facturation.



Avantage économique.

Avantages économiques obtenus par l'élimination des
penalités dans la facturation, réduction de la taille des
composants de puissance (transformateurs, câbles,
barres en cuivre, dispositifs de manoeuvre et protection) et
augmentation de leur durée de vie.



Efficacité énergétique.

La compensation de l'énergie réactive réduit les " inutiles "
courants inductifs absorbés par les charges et qui vont
à surcharger tout le réseau électrique qui les alimente,
soit dans l'étade de génération, que de transmission et
distribution.

La compensation de l'énergie réactive est donc une
importante contribution à l'efficacité énergétique soit de
l'installation électrique du client que du réseau dans sa
totalité.



Qualité de l'énergie.

La compensation de l'énergie réactive permet de réduire
les chutes de tension sur le réseau et réduit le risque de
résonance qui porterait à hautes distortions du courant.
En plus, pour les installations alimentés en MT, permet de
réduire la charge in kVA du transformateur, en réduisant
le risque de distortion de la tension. En effet quand le
transformateur MT/bt est surchargé, sa tension secondaire
peut résulter très déformée avec conséquents problèmes
pour les charges alimentées.

SERVICES

L'installation d'un équipement de correction du facteur de puissance efficace et correctement dimensionné est peu coûteuse et très rentable. Il ne faut pas non plus oublier les équipements de compensation de phase installés depuis plusieurs années : il faut contrôler leur état de marche et les maintenir en bon état sinon ils " perdent de leur efficacité "et vous risquez d'avoir des pénalités. Une bonne maintenance vous fera faire des économies et évitera une dissipation inutile de l'énergie dans les câbles et les transformateurs de l'installation électrique entraînant ainsi son usure précoce.

Il est également très important d'assurer une maintenance appropriée et d'utiliser les pièces de rechange du constructeur car les condensateurs, lorsqu'ils sont vieux ou de mauvaise qualité, risquent d'endommager l'installation électrique, de provoquer le déclenchement intempestif des disjoncteurs et donc des coupures de courant, et parfois même des incendies.

Nous proposons une large gamme de services pour vous aider dans toutes les situations, du choix du système de correction du facteur de puissance correct à la mise en service, en passant par la gestion et le remplacement.



Mise en service.



Projet et production sous cahier des charges du client.



Projet et production pour installations complexes.



Séminaires techniques.



Vérification systèmes existants.



Analyses des pénalités dans les facturations de l'énergie électrique.



Entretien programmée.



Analyses de la qualité de l'énergie.



Solutions pour la mise à jour, rechanges originaux.

GLOSSAIRE

Cos phi

Pour faire simple, dans un système électrique on appelle phi (φ) le déphasage entre le courant et la tension à la fréquence du fondamental du système (50 Hz). Le cos phi est donc compris entre 0 et 1 et varie dans le temps. De manière générale, un système électrique industriel possède un cos phi inductif dont la valeur dépend des caractéristiques de l'installation.

Facteur de puissance

Dans un système électrique, le facteur de puissance correspond au rapport entre la puissance active et la puissance apparente. De même, le facteur de puissance est compris entre 0 et 1 et varie dans le temps. Cependant, le cos phi et le facteur de puissance ne coïncident que dans un régime sinusoïdal sans courant d'harmoniques. Dans un système avec courant harmonique, le facteur de puissance est toujours plus faible que le cos phi.

Facteur de puissance moyen mensuel

Les factures d'électricité mensuelles détaillent la valeur moyenne du facteur de puissance calculée à partir du rapport entre la puissance active consommée et la puissance apparente passant par le point de livraison. En règle générale, la valeur moyenne du facteur de puissance mensuel est calculée séparément à différents créneaux horaires.

Niveau d'isolation

Pour un condensateur conforme à la norme 60831-1, le niveau d'isolation indique la valeur maximale de l'impulsion de tension qu'il peut supporter.

Tension d'isolation

Pour un condensateur conforme à la norme IEC 61439-1/2, la tension d'isolation indique la tension maximale que le système peut supporter.

Tension nominale du condensateur U_N

C'est la tension nominale du condensateur à partir de laquelle la puissance nominale est calculée.

Tension de fonctionnement maximale U_{MAX}

C'est la tension maximale que le condensateur peut supporter, pour la durée indiquée par la norme IEC 60831-1/2. La relation suivante s'applique $U_{MAX} = 1,1 U_N$

Tension nominale de fonctionnement U_e

C'est la tension nominale de l'équipement de correction du facteur de puissance qui garantit son bon fonctionnement. Un équipement de correction du facteur de puissance avec une tension nominale peut avoir des condensateurs avec une tension $U_N > U_e$. L'inverse ne peut jamais arriver.

Courant de court-circuit I_{cc}

D'après la norme IEC 61439-1, il correspond au courant de court-circuit potentiel que l'équipement peut supporter pendant une durée déterminée. Cette valeur est déterminée par l'équipementier à partir des tests effectués en laboratoire. Le courant de court-circuit de l'équipement peut être augmenté, en cas de besoin, en ajoutant des fusibles. Dans ce cas les informations indiquées doivent être accompagnées de la mention "courant de court-circuit ajusté par fusible".

Résonance

Dans un installation électrique de basse tension, la résonance est un phénomène d'amplification des courants harmoniques créés par une ou plusieurs charges non linéaires. Responsable de l'amplification est le circuit LC composé par le transformateur MT/bt qui alimente cette partie d'installation et par la batterie de compensation. Pour éviter ce phénomène, où il y a le risque, la batterie de compensation doit être réalisée avec inductances de blocage.

Batterie

Chaque batterie de condensateurs est composée de plusieurs modules. Un rack peut comprendre un seul gradin (comme souvent dans les batteries standards) ou à plusieurs gradins. Par exemple, le MULTIRack HP10 de 150kvar/400V est composé de 6 gradins: 2 de 15 kvar et 4 de 30 kvar. Cela se vérifie aisément en comptant le nombre de contacteurs présents sur l'avant du tiroir. D'autres gradins peuvent être assemblés pour atteindre une puissance plus élevée : dans ce cas-là ils sont contrôlés par le même contacteur.

Combinaisons

C'est le nombre de configurations internes qui propose une compensation automatique spécifique, en fonction du nombre de gradins qui la composent (nombre et puissance). Par exemple, une compensation de 280 kvar avec des gradins 40-80-160kvar offre 7 combinaisons: 40-80-120-160-200-240-280kvar. Plus le nombre de combinaisons possibles est important, plus l'utilisation de la batterie de condensateurs sera précise et flexible.

THD (taux de distorsion harmonique total)

Pour une onde périodique non sinusoïdale, le THD est défini comme le rapport entre la valeur efficace vraie de l'ensemble des harmoniques (rms) et la valeur efficace du fondamental à 50/60Hz.

THDI_C

C'est le THD maximal qu'un condensateur peut supporter, en ce qui concerne le courant qui le traverse. C'est une valeur spécifique à chacun des condensateurs, qui indique sa résistance : plus le THDI_C est élevé, plus le condensateur est résistant.

Le THDI_C est la valeur la plus importante quand il s'agit de comparer différents condensateurs, de même que la température maximale de fonctionnement.

THDI_R

C'est le THD maximal qu'un condensateur peut supporter en fonction du courant circulant dans l'installation à compenser. C'est une donnée empirique qui se base sur le THDI_C et l'expérience de l'équipementier. Il n'existe aucun lien théorique entre le THDI_R et le THDI_C valable pour toutes les installations. Le THDI_R peut être également très différent pour des condensateurs qui ont le même THDI_C mais de différents équipementiers.

THDV_R

C'est le TDH de tension supporté par une batterie de condensateurs associée à des selfs anti-harmoniques.

f_D

Correspond à la fréquence de blocage entre l'inductance et la capacité électrique d'une batterie de condensateurs équipée de selfs anti-harmoniques.

La fréquence de blocage est le paramètre le plus objectif pour comparer des batteries de condensateurs avec selfs anti-harmoniques. Plus la fréquence de blocage est faible plus la batterie de condensateurs est bonne. Par exemple, une batterie de condensateurs équipée de selfs anti-harmoniques de 180 Hz est plus fiable et plus résistante qu'une batterie de condensateurs équipée de selfs anti-harmoniques à la fréquence f_D 189 Hz. D'après l'effet Ferranti, une batterie de condensateurs équipée de selfs anti-harmoniques est exposée à une tension supérieure à la tension nominale, il faut donc que ces condensateurs soient conçus pour une tension plus élevée en fonction du facteur p%.

LA COMPENSATION DE PHASE: QUALITÉ ET SÉCURITÉ

La définition de la sécurité est l'absence de danger pour les personnes et le matériel lorsque l'appareil est utilisé ou stocké dans un entrepôt. Cela implique l'identification des contraintes, risques et pannes potentielles, leur élimination et leur vérification de façon à réduire les risques à un niveau acceptable.

Les condensateurs et batteries de condensateurs ne doivent pas être utilisés :

- Pour d'autres utilisations que la compensation de phase et pour d'autres installations que les installations en courant alternatif ou continu.
- Comme filtres de blocage ou d'absorption sans vérification expresse de ORTEA SpA.

Conditions générales

Les condensateurs sont fabriqués selon des méthodes, paramètres et conditions de test conformes aux normes CEI EN. Les condensateurs à basse tension sont assemblés avec les dispositifs de protection requis et placés dans des batteries afin de garantir la qualité des produits et leur fonctionnement en toute sécurité.

Cela ne signifie pas que les condensateurs et les équipements de compensation sont adaptés à une utilisation dans des conditions similaires à celles des tests. L'acquéreur doit vérifier que les valeurs de tension et de fréquence indiquées sur le condensateur et l'équipement de compensation correspondent aux valeurs du réseau sur lequel ils vont être installés.

L'utilisateur doit vérifier que l'installation des condensateurs et/ou de l'équipement de compensation se fait conformément au catalogue et au mode d'emploi. Les condensateurs et les équipements de compensation ne doivent pas être exposés à l'action dommageable de substances chimiques ou aux attaques de la flore et/ou de la faune.

Les condensateurs et les équipements de compensation doivent être protégés contre le risque de détérioration mécanique auquel ils pourraient être exposés au cours de leur utilisation dans des conditions normales ou lors de leur installation. Les condensateurs et équipements de compensation qui auraient subi une détérioration mécanique ou électrique pour quelque raison que ce soit au cours de leur transport, stockage ou installation ne doivent pas être utilisés, et les appareils qui tombent en panne au cours de leur utilisation doivent être immédiatement retirés.

Exigences supplémentaires en matière d'équipements de compensation

Définition

L'équipement de compensation signifie :

- Un ou plusieurs condensateurs qui peuvent être

connectés et déconnectés automatiquement ou manuellement au réseau à l'aide de dispositifs d'exploitation adaptés (contacteurs, disjoncteurs, interrupteurs, ...).

- Dispositifs de commande.
- Systèmes de mesure, de protection et de contrôle.
- Connexions.

L'équipement peut être fourni sous châssis ouvert ou fermé à l'intérieur d'un boîtier en métal.

Conditions générales

Suivre les instructions de la documentation de ORTEA fournie avec les équipements en tenant compte de la distance de sécurité, des critères de montage et de connexion, des critères de fonctionnement en service et des instructions pour le contrôle et la maintenance.

Compatibilité

Les précautions d'usage sont recommandées afin d'éviter de dangereuses interférences avec les équipements situés à proximité.

Contacteurs

Il est conseillé d'utiliser des contacteurs spécifiques pour des charges capacitives de catégorie AC6-b car ils sont équipés de résistances qui limitent les surcharges de courant lors du démarrage des condensateurs.

L'insertion précoce de ces résistances par rapport à la fermeture des bornes principales du contacteur permet :

- D'éviter que les bornes ne fondent.
- D'éviter que les condensateurs ne soient endommagés.

Recommandations pour l'installation

Fixation et connexion

Pour fixer les équipements de compensation il est recommandé d'utiliser les types de vis ci-dessous :

- SUPERRiphaso avec vis M10.
- MICROmatic et MICROfix fixés au mur avec Fischer 8.
- MINImatic fixé au mur et au sol avec vis M8.
- MULTImatic et MIDImatic fixés au sol avec vis M12.

L'installation d'un équipement de compensation doit être réalisée uniquement en intérieur. Pour toute autre utilisation, veuillez contacter le service technique de ORTEA.

Dispositifs de protection

Les dispositifs d'exploitation (interrupteurs) ou de protection (disjoncteurs pour câbles de plus de 3 m) doivent pouvoir supporter des courants capacitifs (environ 1,43 fois le courant nominal), les courants de démarrage, le nombre d'enclenchements prévus et cela sans réamorçage. Les condensateurs en polypropylène sont inflammables. Même si un incendie ne se déclare pas à partir des condensateurs ou de l'intérieur du boîtier, ceux-ci peuvent cependant alimenter le feu en dégageant des gaz nocifs. Dans le cas d'une atmosphère explosive ou inflammable, les normes IEC " Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses " doivent être strictement respectées. Le dispositif de protection ne doit jamais être ouvert lorsque le panneau est en fonctionnement avec un ou plusieurs tiroirs insérés.

Risque pour les personnes

Lors de l'installation d'un équipement de compensation il faut veiller à ce que les éléments qui risquent d'être exposés à une forte tension soient correctement protégés afin d'éviter les contacts accidentels conformément aux normes IEC. Avant la mise en service, il faut vérifier le serrage des connexions et de toute la boulonnerie.

Protections

Dispositif de protection contre la surpression

Tous les condensateurs possèdent un dispositif de protection contre la surpression qui, par exemple en cas de panne, déconnecte l'élément du circuit. Ce dispositif ne remplace pas les fusibles ou les disjoncteurs externes qui sont indiqués dans l'équipement que nous proposons.

Conditions limites

L'influence de chaque facteur ci-dessous ne doit pas être considérée de manière individuelle mais en combinaison et sous l'influence d'autres facteurs.

Tension

La tension nominale d'un condensateur et d'une batterie de condensateurs correspond à la tension pour laquelle le produit a été conçu et répond aux normes des tests. L'utilisation correcte et en toute sécurité de condensateurs et de batteries de condensateurs implique que la tension de fonctionnement ne soit pas supérieure à la tension nominale. Sous certaines conditions, à l'exclusion des phases d'installation, une tension supérieure est tolérée, voir tableau ci-dessous (voir IEC 60831).

Facteur de surtension ($\times U_{N \text{ eff}}$)	Durée maximale	Observations
1	En continu	Valeur moyenne la plus élevée au cours de la période de mise sous tension du condensateur. Pour une période de mise sous tension inférieure à 24 h, les exceptions s'appliquent
1,10	8h toutes les 24h	Régulation et fluctuation du système de tension
1,15	30 min toutes les 24h	Régulation et fluctuation du système de tension
1,20	5 min	Augmentation de la tension à faible charge
1,30	1 min	

Remarque : pour une tension sans harmoniques.

La durée de vie d'un équipement de compensation et des condensateurs en conditions de surcharge est considérablement diminuée.

Le choix de la tension nominale est déterminé par les considérations ci-dessous :

- Sur certains réseaux la tension de fonctionnement peut s'avérer très différente de la tension nominale.
- L'équipement de compensation installé en parallèle peut augmenter la tension au niveau du point de raccordement.
- La tension augmente en présence d'harmoniques sur le réseau et/ou de cosφ en avance.
- La tension aux bornes des condensateurs augmente lorsque les condensateurs sont installés en série avec selfs anti-harmoniques.
- Si l'équipement de compensation est relié à un moteur et n'est pas correctement dimensionné, lorsqu'on le déconnecte du réseau, un phénomène dû à l'inertie peut se produire et transformer le moteur en générateur auto-excité, ce qui a pour conséquence d'augmenter la tension aux bornes de l'équipement.
- La tension résiduelle générée par l'auto-excitation après le débranchement de l'équipement est dangereuse pour les générateurs.

- Si l'équipement de compensation est relié à un moteur avec un dispositif de démarrage étoiletriangle, il faut être très vigilant pour éviter la surtension lors du fonctionnement de ce dispositif.
- Tous les équipements de compensation exposés à la surtension provoquée par la foudre doivent être correctement protégés.

Dans le cas de l'utilisation de parafoudres, ceux-ci doivent être placés aussi près que possible de l'équipement.

Température de fonctionnement

La température de fonctionnement d'un équipement de compensation est un paramètre primordial pour une utilisation en toute sécurité. Par conséquent, il est essentiel que la chaleur produite soit dissipée correctement et que la ventilation soit telle que la déperdition de chaleur dans les condensateurs ne dépasse pas les limites de température ambiante.

La température de fonctionnement la plus élevée dans des conditions de service normales entre deux condensateurs est mesurée à un point situé aux 2/3 de la hauteur des condensateurs et à une distance de 0,1 m. La température du condensateur ne doit pas excéder les limites de température reproduites dans le tableau ci-dessous.

Symbole	Températures ambiantes [°C]		
	Maximum	Valeur maximale moyenne pour chaque période de :	
		24h	1 an
A	40	30	20
B	45	35	25
C	50	40	30
D	55	45	35

Contraintes mécaniques

L'utilisateur ne doit pas exposer l'équipement à des contraintes mécaniques exagérées. L'utilisateur doit faire attention au dimensionnement électrique et géométrique des connexions pour éviter de dépasser les contraintes mécaniques qui peuvent être atteintes par une variation de température.

Mesures supplémentaires pour assurer un fonctionnement en toute sécurité

Dispositif de décharge

Chaque condensateur doit être équipé d'un dispositif de restitution capable de se décharger en 3 minutes.

Le temps de décharge est calculé à partir du pic de tension au démarrage égal à $\sqrt{2} V_N$ allant jusqu'à 75 V.

Entre le condensateur et le système de décharge, il ne doit pas y avoir d'interrupteur, de fusible ou tout autre dispositif de sectionnement. Cela n'empêche pas d'installer un court-circuit entre les bornes du condensateur et la terre chaque fois que l'on souhaite manipuler le condensateur.

Tension résiduelle

Lorsque le condensateur est mis sous tension, sa tension résiduelle ne doit pas dépasser 10 % de la tension nominale. Cette condition est généralement remplie lorsque l'équipement de compensation ajuste correctement, sur le régulateur de puissance réactive, le temps de reconnexion des batteries avec le dispositif de décharge.

Branchement du boîtier

Pour maintenir la tension fixe du boîtier de condensateurs et pour décharger le courant de défaut vers le boîtier, le courant est relié à la terre au travers de la structure métallique qui supporte les condensateurs.

Altitude

Un équipement de compensation ne doit pas être utilisé à une altitude supérieure à 2000m. Pour des altitudes supérieures veuillez contacter le service technique.

Conditions environnementales particulières

Un équipement de compensation n'est pas adapté à une utilisation dans les conditions suivantes :

- Favorisant l'apparition rapide de moisissure.
- Une atmosphère corrosive et saline.
- En présence de matériaux explosifs ou très inflammables.
- Vibrations.

Si votre environnement est concerné par l'une de ces caractéristiques: humidité relative élevée, forte concentration de poussière et de pollution atmosphérique, veuillez contacter le service technique.

Maintenance

Après le débranchement des batteries, avant d'accéder aux bornes des condensateurs, il faut attendre 5 minutes et ensuite court-circuiter les bornes et la terre.

Voici les procédures à suivre :

Tous les 6 mois :

- En présence d'un système de refroidissement, nettoyage au compresseur à air des parties internes de l'équipement de compensation et du filtre à air.
- Contrôle visuel.
- Contrôle de la température ambiante.

Tous les ans:

- Contrôle des surfaces: peinture et autres revêtements.
- Contrôle du serrage des vis (cette opération doit toujours être effectuée avant la mise en service).
- Vérification de l'état des contacteurs.
- Vérification de l'état des condensateurs et de le selfs anti-harmoniques (si présent).

Dans les environnements comprenant des conditions environnementales spécifiques, un programme de maintenance doit être mis en place, par exemple dans les environnements pollués et poussiéreux, un nettoyage au compresseur à air plus fréquent peut être nécessaire.

Stockage et manutention

Les équipements de compensation doivent être manipulés avec précaution pour éviter tout choc et toute contrainte mécanique. Un équipement dans un très grand boîtier peut s'avérer difficile à manipuler car son centre de gravité peut être très haut et décentré.

À la réception d'un nouvel équipement, il faut vérifier que l'emballage n'est pas endommagé, même légèrement.

Il faut toujours s'assurer que l'équipement n'a pas subi de dégradations au cours du transport : une fois l'emballage retiré, il faut procéder à une inspection visuelle en ouvrant la porte. Si des dégâts sont constatés, il faut noter sur le bordereau de livraison (copie du transporteur) le motif du refus ou de réserve.

En attendant leur installation, les condensateurs et le système de compensation doivent être stockés dans leur emballage d'origine à l'abri dans un endroit sec.



EXPÉRIENCE

Fondée en 1969, ORTEA SpA a accumulé une expérience et un "savoir-faire" qui lui a permis de se développer et de croître régulièrement, pour devenir un leader dans la conception et la construction de solutions pour la qualité de l'énergie.



FIABILITÉ

ORTEA SpA, également grâce à un Système de Qualité largement testé, est en mesure d'assurer la fourniture de produits fiables et de longue durée, strictement contrôlé un par un.



FLEXIBILITÉ

Outre la production standard, ORTEA SpA est en mesure de développer et de produire rapidement des équipements spéciaux fait sur mesure de l'utilisateur.



QUALITÉ

Afin de fournir la meilleure qualité, le processus de production implique des contrôles intermédiaires et une série de tests finaux approfondis pour chaque équipement.

Le système de qualité certifié garantit que toutes les étapes de la production sont contrôlées depuis le test de composants au choix de l'emballage idéal pour le type de transport.



RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT

ORTEA SpA collabore constamment avec des Universités et des Partenaires commerciaux dans la recherche et le développement de nouveaux produits et de nouvelles technologies.



SYNERGIE

Travaillant en synergie, Marketing, conception, production et le service au client, permettent à l'entreprise de répondre aux besoins d'un marché de plus en plus global et compétitif.



COMPÉTENCE

L'organisation avant et après ventes ORTEA SpA est en mesure d'intervenir rapidement, d'analyser les problèmes et de fournir un savoir-faire et les pièces de rechange pour résoudre toute anomalie.



SERVICE CLIENT

L'analyse et la surveillance continue des demandes parviennent au service client, permet à ORTEA SpA d'améliorer constamment la qualité des produits et la qualité de l'ensemble du service.

INDEX

CHAPITRE 1	Pag.
CRITERES DE DIMENSIONNEMENT ET CHOIX	14
CALCULE DE LA COMPENSATION CENTRALISEE AVEC LES DONNEES DE LA FACTURE	15
TYPE ET QUALITE DES CONDENSEURS DANS LES SOLUTIONS DE COMPENSATION	17
BATTERIE DE COMPENSATION D'ENERGIE REACTIVE ET SOLUTIONS	18
CHAPITRE 2	Pag.
SOLUTIONS DE COMPENSATION DE PHASE AVEC CONDENSATEURS EN POLYPROPYLÈNE MÉTALLISÉ À HAUT GRADIENT	27
CHAPITRE 3	Pag.
SOLUTIONS DE COMPENSATION DE PHASE AVEC CONDENSATEURS EN POLYPROPYLÈNE MÉTALLISÉ À HAUT GRADIENT PLUS	43
CHAPITRE 4	Pag.
RÉGULATEURS DE PUISSANCE RÉACTIVE	58
CHAPITRE 5	Pag.
DIMENSIONS	63
CHAPITRE 6	Pag.
NOTES TECHNIQUES	73
ANNEXE	Pag.
TABEAU	78

CRITERES DE DIMENSIONNEMENT ET CHOIX

Pour effectuer la compensation en manière correcte d'une installation en basse tension il faut commencer par le but qui on veut obtenir.

Ça veut dire :

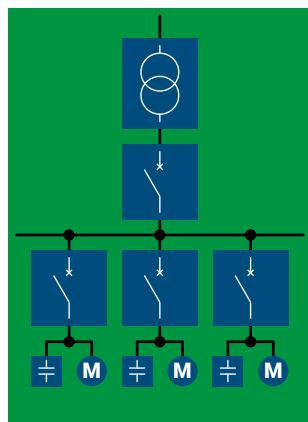
- un facteur de puissance, au niveau du compteur, supérieur à celui imposé par l'autorité de l'énergie pour ne payer pas les pénalités pour une excessive consommation d'énergie réactive.
- la réduction des courants (et donc des dissipations joules et des chutes de tension) dans les lignes plus longues et lourdes, en termes de courant transporté.

En fonction des charges électriques présents dans l'installation (cycle de travail, puissance, facteur de puissance), de la topologie (radial, en circle, etc.) et de la grandeur même de l'installation, une fois calculé le besoin de puissance réactive pour la compensation on décidera comment intervenir sur l'installaion.

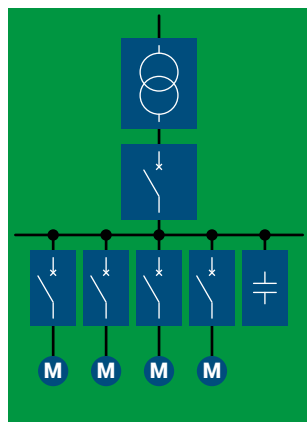
Modalité de compensation en basse tension

Les modalités plus connues sont la compensation distribuée (chaque charge est dotée de sa unité de compensation, normalement fixe), et la compensation centralisée (montage d'une seule unité de compensation automatique pour toute l'installation).

C'est possible réaliser solutions " mélangées " en fonction des particularités de l'installation.



Compensation distribuée



Compensation centralisée

Compensation d'un moteur asynchrone

Typique application de compensation distribuée est celle concernant un moteur asynchrone triphasé. La compensation est choisie par des tables, en se rappelant de faire attention au problème de l'auto-excitation.

Puissance moteur		Energie réactive nécessaire [kvar]				
HP	KW	3000 tr/min	1500 tr/min	1000 tr/min	750 tr/min	500 tr/min
0,4	0,55	—	—	0,5	0,5	—
1	0,73	0,5	0,5	0,6	0,6	—
2	1,47	0,8	0,8	1	1	—
3	2,21	1	1	1,2	1,6	—
5	3,68	1,6	1,6	2	2,5	—
7	5,15	2	2	2,5	3	—
10	7,36	3	3	4	4	5
15	11	4	5	5	6	6
30	22,1	10	10	10	12	15
50	36,8	15	20	20	25	25
100	73,6	25	30	30	30	40
150	110	30	40	40	50	60
200	147	40	50	50	60	70
250	184	50	60	60	70	80

Compensation d'un transformateur

Dans les installations électriques alimentées en MT est utile compenser la puissance réactive du transformateur MT/ bt qui alimente la partie bt de l'installation. La puissance nécessaire est calculée à partir du courant à vide en pourcentage ($I_0\%$). En absence de cet élément on peut utiliser le tableau suivant.

Puissance transformateur [kVA]	Standard		Basses pertes	
	En huile [kvar]	En résine [kvar]	En huile [kvar]	En résine [kvar]
10	1	1,5	—	—
20	2	1,7	—	—
50	4	2	—	—
75	5	2,5	—	—
100	5	2,5	1	2
160	7	4	1,5	2,5
200	7,5	5	2	2,5
250	8	7,5	2	3
315	10	7,5	2,5	3,5
400	12,5	8	2,5	4
500	15	10	3	5
630	17,5	12,5	3	6
800	20	15	3,5	6,5
1000	25	17,5	3,5	7
1250	30	20	4	7,5
1600	35	22	4	8
2000	40	25	4,5	8,5
2500	50	35	5	9
3150	60	50	6	10

CALCULE DE LA COMPENSATION CENTRALISEE AVEC LES DONNES DE LA FACTURE

La valutation de la qualité de compensation nécessaire pour l'installation dépend de la puissance active (P), de la valeur du cos φ qui on veut obtenir (cos φ_2) et de la valeur du cos φ de l'installation (cos φ_1).

Cette valutation peut être faite ou par les donnés de projet, ou, pour installations existantes, par les valeurs présentes sur la facture (pour les donnés de puissance active, considerer la puissance maximale active absorbée, ou la puissance actvie contractuelle). En général, dans la facture des consommations est indiqué le facteur de puissance, s'il n'y a pas on peut le calculer à partir des valeur d'énergie active Ea et énergie réactive Er :

$$\cos \varphi_1 = \frac{Ea}{\sqrt{(Ea^2 + Er^2)}}$$

Après avoir calculé le cos φ_1 de l'installation, on décide quelle est la valeur objective (cos φ_2) et en fonction de ces donnés on trouve dans le tableau 1 suivant le coefficient avec lequel multiplier la puissance active contractuelle en trouvant la puissance réactive nécessaire. Si dans l'installation il y a une batterie de condensateurs à remplacer, la valeur de puissance réactive trouvée devra être augmenter de la taille de cette batterie.

Facteur de puissance initial	Facteur de puissance final							
	0,90	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97
0,67	0,624	0,652	0,682	0,713	0,745	0,779	0,816	0,857
0,68	0,594	0,623	0,652	0,683	0,715	0,750	0,787	0,828
0,69	0,565	0,593	0,623	0,654	0,686	0,720	0,757	0,798
0,70	0,536	0,565	0,594	0,625	0,657	0,692	0,729	0,770
0,71	0,508	0,536	0,566	0,597	0,629	0,663	0,700	0,741
0,72	0,480	0,508	0,538	0,569	0,601	0,635	0,672	0,713
0,73	0,452	0,481	0,510	0,541	0,573	0,608	0,645	0,686

Extract de tableau 1 (voir en ANNEXE le tableau complet).

Exemple

Installation avec puissance contractuelle :

P = 300kW

Les donnés dans la facture sont :

Ea= 32.170kWh

Er= 32.652kvarh

On peut calculer la valeur du cos φ_1 :

$$\cos \varphi_1 = \frac{32170}{\sqrt{(32170^2 + 32652^2)}} = 0,7$$

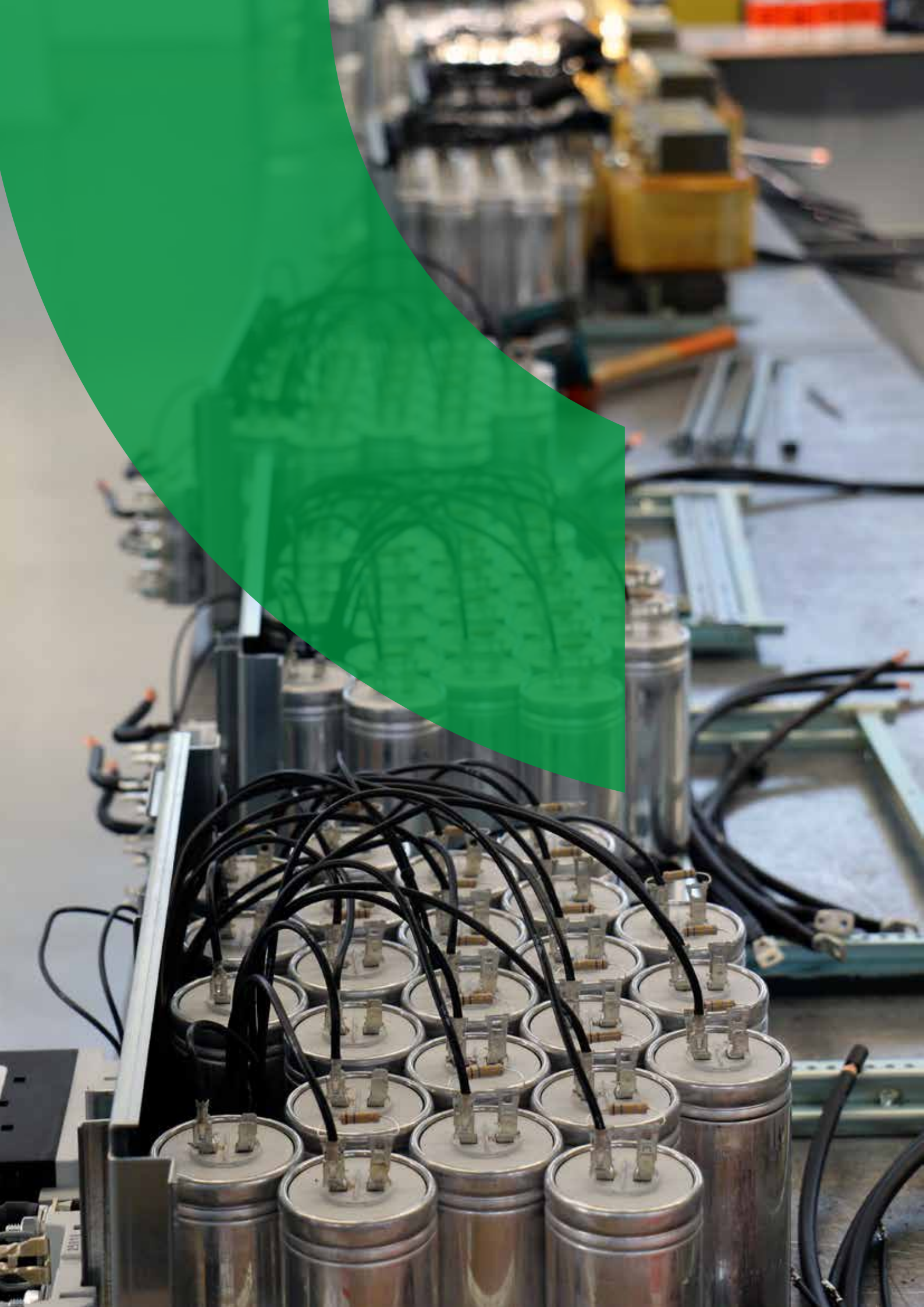
Dans le tableau, en choisissant 0,70 comme facteur de puissance initial et 0,97 comme facteur de puissance final, on trouve un coefficient de 0,77.

La puissance réactive nécessaire est donc :

$$Q_c = 0,77 * 300 = 231\text{kvar}$$

Dans l'installation il y a une ancienne batterie de condensateurs avec puissance 190kvar nominale, mais aujourd'hui sa puissance est 100kvar (donné mesuré par instrument dédié).

Le réel besoin de puissance réactive est donc 331kvar.



TYPE ET QUALITE DES CONDENSEURS DANS LES SOLUTIONS DE COMPENSATION

Une fois définie la puissance de compensation nécessaire à l'installation et la typologie de la batterie des condensateurs qu'on veut utiliser (centralisée, distribuée, mélangée), on doit choisir l'appareillage en fonction de l'offre de marché.

Sûrement le composant principal d'une batterie de compensation est le condensateur: c'est important donc le choisir fort et de bonne qualité.



Condensateurs en polypropylène métallisé à haut gradient



Ce sont des condensateurs à sec fabriqués en enveloppant un film de polypropylène à haut gradient métallisé en fonction de la distance de l'axe et avec un remplissage en résine.

La modulation de l'épaisseur de la couche de métal permet d'améliorer considérablement les condensateurs en terme de :

- Augmentation de la densité de puissance (kvar/dm³) doublée d'une réduction de la taille des équipements de compensation.
- Amélioration de la résistance face aux surtensions, plus grande fiabilité même dans les systèmes avec de fortes variations de tension dues au réseau ou aux manoeuvres sur le système.
- Amélioration de la résistance face aux courts-circuits internes.



Condensateurs en polypropylène métallisé à haut gradient plus



Ils sont des condensateurs à sec réalisés avec un film de polypropylène métallisé à haut gradient réalisé avec la technologie de la "coupe ondulée", l'épaisseur de la couche métallique étant modulée et remplie de résine. L'épaisseur du film de polypropylène est supérieure à celle des condensateurs standard.

Les caractéristiques de construction permettent le fonctionnement même à des températures ambiantes élevées, comme le montre le tableau ci-dessous. Ils sont utilisés dans les familles de dispositifs de correction du facteur de puissance particulièrement adaptés aux applications lourdes.

Principales caractéristiques des différents types de condensateurs

	Condensateurs en polypropylène métallisé à haut gradient		Condensateurs en polypropylène métallisé à haut gradient plus	
Catégorie climatique (IEC 60831-1)*	-25/D		-25/+70 °C	
Surcharge maximale	1,3xIn	continu	1,3xIn	continu
	2xIn	380s toutes les 60 min.	2xIn	500s toutes les 60 min.
	3xIn	150s toutes les 60 min.	3xIn	180s toutes les 60 min.
	4xIn	70s toutes les 60 min.	4xIn	90s toutes les 60 min.
	5xIn	45s toutes les 60 min.	5xIn	50s toutes les 60 min.
Vie util dans la catégorie -25/D	100.000h		150.000h	
Vie util dans la catégorie climatique	100.000h		100.000h	

* La température de fonctionnement maximale correspond à la température de l'air mesurée à proximité du condensateur.

BATTERIE DE COMPENSATION D'ENERGIE REACTIVE ET SOLUTIONS

Dans la majorité des implantations industrielles, les systèmes de compensation d'énergie réactive sont centralisés et équipés de condensateurs hautes performances, et de selfs de blocage afin de se protéger contre les harmoniques en courant.

Pour choisir un système de compensation d'énergie réactive, il n'est pas seulement nécessaire de prêter attention à la qualité des condensateurs mais également à la qualité des autres composants et aux différentes solutions adoptées par le fabricant pour obtenir fiabilité, durée de vie et facilités d'entretien.

Structure interne

ORTEA SpA réalise ses batteries de condensateurs ICAR équipées de racks amovibles. C'est la meilleure solution pour réduire le temps et les problèmes liés à la maintenance et au fonctionnement.

Régulateur

Cet élément intelligent est très important puisqu'il contrôle le banc de condensateurs. Tous les régulateurs ICAR sont équipés de microprocesseurs permettant plusieurs fonctions de mesure et d'alarme. Ceci sera particulièrement appréciable durant toute la vie de l'équipement.

Contacteurs

La conception des batteries standards est particulièrement importante afin de garantir une longue durée de vie et une bonne fiabilité. ORTEA SpA utilise uniquement des contacteurs bien exécutés. Pour les appareils de rephasage standard les contacteurs doivent être équipés de résistances d'amortissement afin de limiter les courants d'enclenchement (AC6-b). Pour les batteries équipées de self de blocage, il existe suffisamment de contacteurs standards (le lissage des pointes de courant est réalisé par les selfs).

Sectionneur de charge

C'est le seul élément qui doit supporter le courant traversant la batterie même en cas de surcharge. Selon la norme IEC 60831-1, il doit être dimensionné pour un courant nominal au minimum 1,43 fois supérieur au courant nominal de la batterie de condensateurs.

Gradins

ORTEA SpA fabrique des batteries de compensations ICAR avec des étapes capables d'assurer une bonne précision de la correction du facteur de puissance. ORTEA SpA réalise généralement ses batteries avec des étapes linéaires, ce qui permet d'optimiser le nombre de combinaisons électriques pouvant être obtenues.

Self anti-harmoniques

Les batteries de compensations opérant avec des courants fortement pollués doivent être équipées de selfs afin de protéger les condensateurs des harmoniques en courant. ORTEA SpA conçoit et fabrique la plupart des réactances utilisées dans ses batteries de compensation ICAR, en se basant sur l'expérience considérable acquise.

Ventilation

Les batteries de compensations ICAR sont toutes équipées d'une ventilation forcée permettant ainsi de limiter les contraintes thermiques sur les condensateurs. La ventilation forcée autorise une durée de vie plus longue de l'équipement et donc un meilleur résultat économique.

Filtres du système de ventilation

Ils préviennent toute introduction de poussière et de corps étrangers à l'intérieur des batteries de condensateurs. Lors de l'installation, en particulier si les câbles proviennent d'en bas, il convient de veiller à ce qu'il n'y ait pas de chemin alternatif pour l'air de refroidissement à l'entrée: cela se produit par l'ouverture d'entrée du câble, si celle-ci n'est pas scellée. manière appropriée avec des déflecteurs de forme ad hoc ou des mousses spéciales.



Compensation fixe



SUPERriphaso

Compensation fixe pour systèmes triphasés, boîtier modulaire en plastique avec un indice de protection IP40. La modularité de la gamme SUPERriphaso permet d'atteindre la puissance nécessaire en assemblant différents modules grâce à une connexion électrique et mécanique simple et rapide. Le SUPERriphaso ne se place qu'en position verticale.



MICROfix

Compensation fixe pour systèmes triphasés, boîtier en métal avec un indice de protection IP3X. MICROfix est équipé d'un interrupteur-sectionneur avec serrure, fusibles et témoins lumineux intégrés. Il convient pour des puissances jusqu'à 110 kvar à 400 V.

Compensation automatique



MICROmatic

C'est le plus petit des équipements de compensation automatique, idéal pour la compensation de petits récepteurs. Il est conçu à partir d'un concept modulaire (MICROrack) pour simplifier la gestion des pièces de rechange et la maintenance. Il convient pour des puissances réactives allant jusqu'à 64 kvar à 400 V dans des dimensions très réduites. Il permet de combiner jusqu'à 19 gradins pour une compensation optimale dans le cas de charges très variables ou de longues périodes de fonctionnement " sans charge ".



MINImatic

Compensation automatique de petite et moyenne puissance, qui peut fournir jusqu'à 225 kvar à 400 V, selon le modèle. Réalisée à partir de racks entièrement démontables (MINIRack) pour simplifier la gestion et la maintenance. Le cadre est très flexible ce qui permet de réaliser de nombreuses variantes détaillées dans le tableau des options disponibles ci-après. MINImatic est également disponible dans une version équipée de selfs antiharmoniques et une entrée de câble située en bas.



MIDImatic

Compensation automatique de puissance moyenne, qui peut fournir jusqu'à 450 kvar à 400 V, selon le modèle. Réalisée à partir d'un rack facilement démontable, et est également disponible dans la version avec self de blocage. Il partage de nombreux composants (y compris les racks) avec les familles spéculaires MULTImatic, pour une plus grande robustesse et une récupération plus facile des pièces de rechange. Entrée du câble au choix (haut/bas).



MULTImatic

Compensation automatique adaptée aux gros récepteurs, qui permet d'élaborer des systèmes qui vont jusqu'à plusieurs Mvar, en utilisant la logique master-slave. MULTImatic est composé de racks (MULTIrack) qui facilitent le remplacement et la maintenance. Disponible en version SPEED (pour les charges rapides), de blocage ou d'absorption, aux indices de protection IP3X, IP4X, IP55, et une entrée de câble en bas ou en haut. L'alimentation se fait par de solides barres de aluminium (cuivre sur demande). Le cadre des équipements standards est réalisé à partir de plusieurs colonnes mises côte à côte et équipées d'un sectionneur et d'une entrée de câble pour chaque colonne. ICAR peut également fournir un cadre composé de plusieurs colonnes avec une seule entrée de câble (consulter).

NB : Tous les systèmes fixes et automatiques doivent uniquement être montés en position verticale.

Batteries de compensation automatique :

Caractéristiques standards

Les caractéristiques principales de toutes les batteries automatiques sont détaillées ci-dessous : régulateur avec contrôle de la température, couleur du boîtier RAL 7035, tension de fonctionnement Ue de 400V (pour différentes tensions nous consulter).

	MICRO matic	MINI matic	MIDI matic	MULTI matic
Entrée de câble	haut/bas	haut	bas	bas*
Ventilation	forcée	forcée	forcée	forcée
Régulateur	5LGA	5LGA	8LGA**	8BGA
Indice de protection	IP3X	IP3X	IP3X	IP4X

* MULTImatic a, dans la version standard, un sectionneur et une arrivée de câble pour chaque colonne. Pour les versions à plusieurs colonnes avec une seule arrivée de câble, nous consulter.
** MIDImatic FH20 est équipé de 8BGA.

Options

Les panneaux peuvent être réalisées avec les équipements optionnels suivants : nous consulter.

	MICRO matic	MINI matic	MIDI matic	MULTI matic
Entrée de câble haut / bas	oui	oui (4)	oui (4)	oui (4)
Indice de protection IP55 (entrée de câble)	non	oui (bas)	non	oui
Communication (1)	non	non	oui	oui
Dispositif de contrôle harmoniques MCP5	non	non	oui (FH20)	oui (2)
Autre couleur (sur demande)	oui	oui	oui	oui
Disjoncteur automatique	non	oui (5)	oui	oui
Signalisation état fusible	non	oui	non	oui
Plus gros sectionneur	non	non	non	oui
Contacteurs électroniques à Thyristor (3)	non	non	non	oui
Logiciel de commande à distance	oui	oui	oui	oui
Modem de commande à distance	non	non	non	oui
Interrupteur à fusibles	non	oui	oui	oui

(1) Les régulateurs peuvent être équipés d'un module de communication supplémentaire.
(2) Pour une meilleure protection de l'équipement de compensation contre le THD max et la température max, les MULTImatic FH20, FH30, FV25, FV25V, FV35 " de blocage " sont équipés en version standard du MCP5 intégré au régulateur RPC 8BGA.
(3) Les interrupteurs statiques remplacent les contacteurs électromécaniques habituels et permettent l'ajustement rapide du cos φ même en cas de charges avec changements soudains d'absorption.
(4) À préciser au moment de la commande.
(5) Consulter.

Compensation automatique avec Thyristor (speed)

Les gammes MIDImatic et MULTImatic peuvent être équipées d'interrupteurs Thyristor (version speed). Par rapport aux compensations traditionnelles, cela permet d'obtenir de meilleures performances grâce à la vitesse de réaction des thyristors (SCR) qui régulent les batteries de condensateurs / gradins.

Cette solution permet d'obtenir les résultats ci-dessous :

- Vitesse de commutation : toute la puissance réactive de la batterie peut être commutée en près de 60 ms. Cela convient tout particulièrement aux installations comportant des charges rapides (malaxeurs, robots, soudeuses) qui pourraient poser problèmes aux contacteurs électromécaniques traditionnels présents dans les batteries de condensateurs standards.
- Commutation des condensateurs avec une réduction du pic de courant transitoire. Cela convient tout particulièrement aux installations dont les batteries de condensateurs doivent faire face à un grand nombre de manoeuvres et en présence d'appareils sensibles aux surtensions ou aux surintensités transitoires.
- Silence : en l'absence de composants mécaniques dans le mouvement, cette compensation est tout particulièrement indiquée pour les installations dont le tableau électrique se trouve dans des endroits silencieux (banques, centres de données, théâtres, cinémas, bibliothèques, écoles...).
- Maintenance limitée : l'absence de composants mécaniques limite les contraintes pour le tableau électrique qui ne nécessite qu'une maintenance périodique par rapport à d'autres contacteurs électromécaniques traditionnels. Cette dernière caractéristique est très utile dans des lieux où la poussière conductrice pourrait endommager les contacteurs.



Compensation de phase avec filtres d'absorption passifs

MINImatic, MIDImatic et MULTImatic peuvent être utilisés pour filtrer les harmoniques. Ce sont des batteries de condensateurs équipées de réactances connectées en série. Le circuit LC ainsi réalisé possède une fréquence de résonance différente de la fréquence du réseau (50 Hz) et en fonction de la valeur électrique des composants utilisés (résistance, capacité, inductance) on obtient des filtres " de blocage " ou des filtres " d'absorption ". Ces solutions sont idéales pour des installations caractérisées par la présence d'harmoniques dues aux charges non linéaires (éclairage, électronique de puissance, fours à induction, soudeuses, etc.) pour les raisons détaillées ci-dessous.

Filtres de blocage (detuned)

Les filtres de blocage sont conçus pour la compensation d'un système caractérisé par la présence d'harmoniques, afin de protéger les condensateurs qui sinon pourraient être endommagés.

L'ajout d'un filtre ne modifie pas les harmoniques : les harmoniques continuent de circuler sans entrer dans l'équipement de compensation. Les filtres de blocage possèdent une fréquence de blocage inférieure à la fréquence du courant d'harmoniques au rang inférieur qui circule dans le système. En règle générale, la fréquence de blocage (f_D) est de 180÷190 Hz, et plus la fréquence f_0 est basse plus le filtre de blocage est résistant. Dans les systèmes comportant des harmoniques très élevées, nous réalisons des filtres de blocage réglés à 135÷140Hz qui sont particulièrement solides. La fréquence d'accord d'un filtre de blocage peut être exprimée également avec d'autres indicateurs :

- ordre de l'harmonique N
- facteur de blocage p (défini même comme " impédance relative " dans la norme IEC 6142 art. 2.5), qui est généralement exprimée en pourcentage.

Ci-dessous les formules qui lient ces grandeurs, en indiquant avec f la fréquence du réseau, X_C l'impédance capacitive des condensateurs et X_L l'impédance inductive :

$$f_D = \frac{X_L}{X_C} \quad N = \frac{f_D}{f} \quad f_D = \frac{f}{\sqrt{p}}$$

Pour effet Ferranti dans les batteries de compensation avec self de blocage la tension qui alimente les condensateurs (U_C) est plus grande que la tension du réseau U selon la formule suivante :

$$U_C = \frac{U}{1 - p}$$

Pour cette raison les condensateurs installés dans les batteries de compensation avec self de blocage doivent être choisis avec tension nominale convenablement haute.

Filtres passifs d'absorption

Les filtres d'absorption permettent la compensation mais également l'absorption des harmoniques d'une installation électrique. Le filtre est réglé à une fréquence similaire à la fréquence des harmoniques à éliminer, et par conséquent, le courant va passer par le filtre et ressortir complètement " propre ".



Critères de sélection
selon le type d'installation

Avant de choisir une solution de compensation il faut étudier les informations relatives au projet ou, mieux encore, vos factures d'électricité.

Le tableau ci-dessous vous permettra de faire votre choix parmi toutes les solutions de compensation que nous proposons, classées en fonction du taux de distorsion d'harmoniques de l'installation électrique (THDI_R%) et en fonction du rapport entre la puissance réactive Q_c (en kvar) de la batterie de condensateurs et la puissance apparente du transformateur BT/MT (kVA).

À la lumière de ces informations, les différentes cases vous indiqueront les familles de produits les mieux adaptées au meilleur rapport qualité/prix. Cela vous permet de choisir la compensation automatique la plus adaptée. La compensation fixe doit avoir les mêmes caractéristiques que la compensation automatique.

Ce tableau a été élaboré à partir des informations cidessous ::

- Tension du réseau 400 V.
- Facteur de puissance initiale de l'installation de 0,7 inductif.
- Facteur de puissance cible de 0,95 inductif.
- Charge non linéaire avec courant d'harmoniques de 5°-7°-11°-13° rangs. Les harmoniques haute fréquence ne sont pas autorisés.

Les hypothèses utilisées sont générales et valides dans la plupart des cas. Dans certains cas (les harmoniques provenant d'autres branches du réseau, présence de rang équivalent ou harmoniques) les éléments précédemment énoncés peuvent s'avérer non valides. Dans ce cas-là, afin de garantir le choix du meilleur équipement, une campagne de mesures et l'analyse des harmoniques du réseau et/ou des calculs appropriés sont nécessaires. ORTEA SpA décline toute responsabilité en cas de mauvais choix du produit.

Grille de sélection des équipements de compensation automatique

	Q _c / A _T ≤ 0,05		0,05 < Q _c / A _T ≤ 0,1		0,1 < Q _c / A _T ≤ 0,15		0,15 < Q _c / A _T ≤ 0,2		0,2 < Q _c / A _T ≤ 0,25		Q _c / A _T > 0,25	
THDI _R % > 27	HP10	VP10	FH20 FH30	FV25	FH20 FH30	FV25	FH20 FH30	FV25	FH20 FH30	FV25	FH20 FH30	FV25
20 < THDI _R % ≤ 27	HP10	VP10	FH20 FH30	FV25	FH20 FH30	FV25	HP20	VP20	HP30	VP20	FH20 FH30	FV25
12 < THDI _R % ≤ 20	HP10	VP10	FH20 FH30	FV25	FH20 FH30	FV25	HP20	VP20	HP30	VP20	FH20 FH30	FV25
THDI _R % ≤ 12	HP10	VP10	HP20 HP30	VP20	HP30	VP20	HP20	VP10	HP30	VP20	FH20 FH30	FV25

Le tableau concerne la correction du facteur de puissance standard pour les réseaux 400V. Pour des réseaux de tensions différentes, nous consulter.

Exemple d'application

Par exemple, si l'on considère un système de MT relié à un transformateur MT/BT de 1000 kVA, avec un THDI_R% égal à 25 %. En supposant que l'équipement de compensation à installer possède une puissance réactive de 220 kvar, le rapport Q_c/A_T est égal à 0,22. Ainsi l'équipement de compensation recommandé est indiqué dans la case dont l'abscisse correspond à 0,2 < Q_c/A_T ≤ 0,25 et l'ordonnée à 20 < THDI_R% ≤ 27. Vous pouvez donc choisir un modèle de la gamme HP30, ou bien de la gamme VP20.

Le choix de l'unité de correction du facteur de puissance nécessaire à l'installation doit être effectué en évaluant les données de conception de l'installation ou, mieux encore, les factures d'électricité.

Compensation de phase standard

La compensation de phase standard est utilisée dans les installations qui n'ont aucune déformation importante du courant (il faut vérifier le taux de THD% du courant du système, qui peut être inférieur au $THDI_R\%$ de la gamme de produits sélectionnée) ou qui n'ont aucun problème de résonance (voir le tableau des critères de sélection).

Si la présence d'harmoniques sur l'installation est non négligeable, il est préférable d'opter pour des solutions avec condensateurs renforcés (par ex. avec une tension nominale supérieure à la tension du réseau).

Type de condensateur	Gamme et valeurs nominales	FIXE		AUTOMATIQUE			
		SUPER riphaso	MICRO fix	MICRO matic	MINI matic	MIDI matic	MULTI matic
 Polypropylène métallisé à haut gradient	HP10		✓	✓	✓	✓	✓
 Polypropylène métallisé à haut gradient	HP20		✓	✓	✓	✓	✓
 Polypropylène métallisé à haut gradient	HP30	✓			✓		✓
 Polypropylène métallisé à haut gradient plus	VP10	✓	✓	✓	✓		✓
 Polypropylène métallisé à haut gradient plus	VP20	✓			✓		✓

Ce tableau correspond à une batterie de condensateurs pour une tension de fonctionnement de 400 V. Pour une installation avec une tension supérieure, veuillez contacter le service technique.

Compensation de phase avec selfs anti-harmoniques

La compensation de phase avec self anti-harmoniques (aussi appelées inductances de blocage ; filtre d'harmoniques) est utilisée lorsqu'un courant circule dans le système électrique avec de fortes harmoniques (TDH) et / ou avec un risque de résonance avec le transformateur MT/BT.

Dans ce cas, l'installation d'une compensation de phase standard, sans selfs anti-harmoniques, peut entraîner une rapide dégradation des condensateurs et générer de dangereuses contraintes mécaniques et électriques dans les composants de l'installation électrique (câbles, jeux de barres, interrupteurs, transformateurs).

Les selfs protègent les condensateurs des harmoniques et en même temps limitent les risques de résonance. Elles ne modifient cependant pas le courant d'harmoniques du système (pour réduire les harmoniques, il faut installer un filtre passif ou actif. Veuillez nous consulter).

Ce type de compensation est donc recommandé pour des systèmes avec d'importantes charges non linéaires (éclairage, électronique de puissance, variateurs de vitesse, fours à induction, soudeuses, démarreurs progressifs, etc.).

ORTEA SpA propose deux types de solutions pour la compensation de phase avec selfs anti-harmoniques : une avec une fréquence de blocage à 180Hz (jusqu'à 3,6 fois la fréquence de ligne) et l'autre à 135 Hz (2,7).

Il est important de noter que plus la fréquence de blocage est basse plus le boîtier est solide, car la self doit avoir un noyau en fer plus grand.

La compensation de phase de ORTEA SpA avec selfs antiharmoniques est composée de selfs entièrement fabriqués en interne. Ne sont utilisés que des condensateurs avec une tension nominale supérieure à la tension du réseau, afin de garantir une plus grande robustesse et une meilleure durée de vie pour faire face à l'effet Ferranti (la surtension permanente du condensateur à cause de la self).

Type de condensateur	Gamme et valeurs nominales	FIXE		AUTOMATIQUE			
		SUPER riphaso	MICRO fix	MICRO matic	MINI matic	MIDI matic	MULTI matic
 Polypropylène métallisé à haut gradient	FH20		✓		✓	✓	✓
 Polypropylène métallisé à haut gradient	FH30				✓		✓
 Polypropylène métallisé à haut gradient plus	FV25		✓				✓
 Polypropylène métallisé à haut gradient plus	FV25V						✓
 Polypropylène métallisé à haut gradient plus	FV35						✓

Ce tableau correspond à une batterie de condensateurs pour une tension de fonctionnement de 400 V. Pour une installation avec une tension supérieure, veuillez contacter le service technique.

Selection du TC, son positionnement et comment le connecter au système de compensation

Le régulateur électronique intégré au système de compensation détermine la correction du facteur de puissance nécessaire à partir des mesures de tension entre phases et du déphasage arrière du courant (90°C). Le câblage nécessaire à l'obtention du signal est réalisé à l'intérieur de l'armoire, il est cependant impératif de bien déterminer l'emplacement et le câblage du transformateur de courant, celui-ci n'étant pas intégré dans l'équipement. Le TC (Transformateur de courant) doit être choisi en fonction des caractéristiques de la charge à compenser et de la distance entre son point d'installation et le régulateur :

- Le primaire du TC doit être déterminé en fonction du courant absorbé par la charge à compenser; il ne dépend pas de la puissance du banc de condensateurs. Le primaire du TC doit être approximativement identique (ou légèrement supérieur) au courant maximal pouvant être absorbé par la charge. Il est cependant préférable de ne pas choisir un TC avec un courant primaire trop important: Dans ce cas, si la charge absorbe un courant limité, le TC fournira au secondaire un courant trop faible pour être pris en compte par le régulateur. Par exemple, si la charge à compenser à une consommation maximale de 90A, il est recommandé d'utiliser un TC de 100A au primaire.
- Le secondaire du TC doit toujours être de 5A. L'utilisation d'un TC avec un secondaire de 1A est possible à condition de reparamétrer le régulateur.
- La performance du TC (puissance apparente) doit être choisit en tenant compte de la dissipation à l'intérieur des câbles assurant la liaison entre le TC et l'armoire de compensation. Le tableau ci-dessous. montre de quelle manière les VA sont dissipés pour chaque mètre linéaire de câble pour différentes sections: afin de calculer la dissipation correcte, il est nécessaire de prendre en compte le cheminement total des câbles (Aller et retour).

Section de câble [mm²]	VA pour chaque mètre de câble à 20°C ¹
2,5	0,410
4	0,254
6	0,169
10	0,0975
16	0,0620

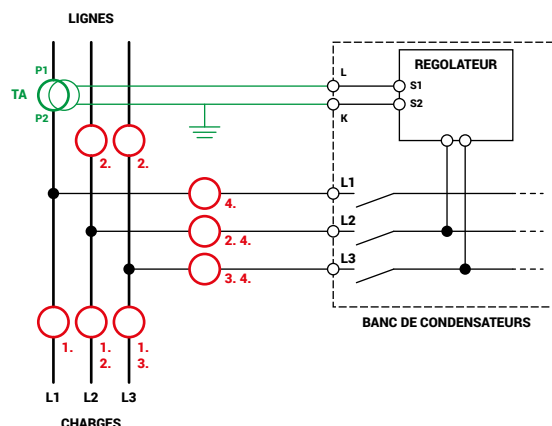
1. Pour chaque variation de température de 10%, les VA absorbés par les câbles augmentent de 4%. Les valeurs indiquées ci-dessus sont extraites de la résistance typique des câbles flexibles en classe 5.

- La précision du TC est très importante afin d'éviter des problèmes de fonctionnement de l'équipement de compensation. Nous préconisons l'utilisation d'un TC de classe 1 ou encore mieux de classe 0,5.

Le choix de la section des fils doit être approprié afin de ne pas affaiblir excessivement le signal en provenance du secondaire du TC. Ne choisir une section de 2,5mm² seulement dans le cas où la distance entre le régulateur et le TC est inférieur ou égale à 1m. Utilisez une section de 4mm² pour une longueur jusqu'à 10m, 6mm² jusqu'à 20m et 10mm² pour des longueurs supérieur à 20m ((cependant non recommandé).

Positionnement du TC

Comme mentionné précédemment, le régulateur électronique intégré dans l'équipement calcule précisément le cos phi de l'installation dès lors qu'il dispose des mesures de tension entre phases et du déphasage du courant de charge (90°C). Dans la mesure où le câblage interne de l'armoire est déjà réalisé sur les phases L2 et L3 en aval du sectionneur de charge (bornes 9 et 10, voir schéma), le TC doit être installé sur la phase L1 du câble de puissance en amont de l'équipement de compensation (image ci-dessous en vert). Le côté du TC marqué P1 (ou K) doit être connecté côté amont. La connexion du secondaire du TC (bornes S1 et S2) à l'équipement de compensation de phase (bornes L et K) sera réalisé par le client en conformité avec les points développés plus haut.



Veuillez prendre note des défauts caractéristiques suivants :

1. Le TC est monté en aval de la batterie.
2. Le TC est monté sur la mauvaise phase (L2)
3. Le TC est monté sur la mauvaise phase (L3)
4. Le TC est monté sur le câble reliant la batterie de condensateur.

Pour plus d'informations, veuillez vous reporter à la notice du régulateur.

Sélection des dispositifs de protection de l'équipement de compensation de phase en fonction du courant nominal

L'équipement de compensation de phase basse tension équipé de condensateurs auto cicatrisants est conforme aux normes IEC 60831-1/2 (condensateurs) et IEC 61439-1/2, IEC 61921 (équipements complets).

Les spécifications ci-dessus imposent que les batteries de condensateurs doivent pouvoir fonctionner en continu tout en supportant une valeur efficace égale à 1,3 fois le courant nominal (Cette règle prend en compte la présence éventuelle d'harmoniques sur le réseau impliquant une surcharge des condensateurs).

En tenant compte des informations ci-dessus et en considérant que la batterie de condensateurs peut avoir une tolérance de la puissance réactive jusqu'à 10% supérieure à la valeur nominale, il est possible de déduire le calcul nécessaire au choix des systèmes de protection à installer en amont de l'équipement (Disjoncteur ou sectionneur fusible).

Calcul du courant

Courant maximal absorbé :

$$I_{n_{\max}} = 1,3 \times 1,1 \times \frac{Q_n}{\sqrt{3} \times V_n} = 1,43 I_n$$

I_n est le courant nominal de l'équipement calculé sur la base des données figurant sur la plaque signalétique, sachant que V_n est la tension nominale du réseau et Q_n la puissance réactive nominale de la batterie de condensateurs à la valeur nominale du réseau.

Il est donc nécessaire de choisir et d'installer un système de protection (disjoncteur ou sectionneur fusible) capable de supporter un courant $\geq I_{n_{\max}}$. Cette valeur doit également être prise en compte pour dimensionner les câbles ou le jeu de barres alimentant la batterie.



LÉGENDE

Caractéristiques des condensateurs :

- Polypropylène métallisé à haut gradient
- Polypropylène métallisé à haut gradient plus

Solutions disponibles

Caractéristiques techniques générales

Caractéristiques techniques communes

Systèmes de compensation automatique

MICROmatic - MINImatic - MIDImatic - MULTImatic

U _e	U _n	U _{max}	f	THDI _{0%}	THDI _{0%+*}
415V	415V	455V	50Hz	≤12%	≤50%

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Attention: dans cette condition est possible avec phénomènes d'amplification des harmoniques présents dans l'installation.

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation U_e=400-415V

Fréquence nominale 50Hz

Surcharge max In (armoire) 1,3 In

Surcharge max In (condensateurs @40°C) 2 In (x380s chaque 60 min.)
3 In (x150s chaque 60 min.)
4 In (x70s chaque 60 min.)
5 In (x45s chaque 60 min.)

Surcharge max Vn (armoire) 1,1xU_e

Surcharge max Vn (condensateurs) 3xU_n (x 1 minute)

Tension d'isolement 690V

Classe de température (armoire) -5/+40°C

Classe de température (condensateurs) -25/+55°C

Dispositif de décharge installés sur chaque batterie

Installation pour intérieur

Fonctionnement continu

Connexions condensateurs en triangle

Dispositifs de commande Contacteurs pour condensateurs (AC6b)

Pertes totales ~ 2W/kvar

Finition intérieure zinc passivé

Normes (armoire) IEC 61439-1/2, IEC 61921

Normes (condensateurs) IEC 60831-1/2

Caractéristiques générales

- Armoire métallique avec traitement anti-corrosion à base de zinc recouvert de peinture époxy, couleur RAL 7035.
- Transformateur auxiliaire pour la séparation galvanique entre le circuit de puissance et le circuit auxiliaire (110V).
- Interrupteur doté d'un système pour bloquer la porte.
- Contacteurs avec résistances de pré-charge pour réduire le courant d'insertion des condensateurs (AC6b).
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Régulateur varométrique équipé d'un microprocesseur.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient avec une tension nominale de U_n=415V.

CHAPITRE 2

Brève description

Numéros de série et caractéristiques techniques détaillées, classés par gamme et par taille en kvar

Code	Puissance [kvar]		Gradients U _e =400V	Gradients électriques	Batteries [kvar]	Int. ¹ [A]	Icc ² [kA]	Rég.	Poids [kg]	Dimensions (voir chap.6)		
	U _e =415V	U _e =400V								IP3X	IP4X	IP55 ³
MICROmatic	14	12,6	1,8-3,6-7,2	7	1,8-3,6-7,2	63	50	SLGA	12	49	-	-
	20	18	3,6-7,2-14,4	5	3,6-7,2-14,4	63	50	SLGA	13	49	-	-
	22	19,8	1,8-3,6-7,2	11	1,8-3,6-7,2	80	50	SLGA	16	50	-	-
	28	25,2	3,6-7,2-14,4	7	3,6-7,2-14,4	80	50	SLGA	14	49	-	-
	30	27	1,8-3,6-7,2-14,4	15	1,8-3,6-7,2-14,4	80	50	SLGA	17	50	-	-
	35	32,4	3,6-7,2-14,4	9	3,6-7,2-14,4	100	50	SLGA	18	50	-	-
	38	34,2	1,8-3,6-7,2-14,4	19	1,8-3,6-7,2-14,4	100	50	SLGA	20	50	-	-
	44	39,6	3,6-7,2-2x14,4	11	3,6-7,2-2x14,4	100	50	SLGA	22	50	-	-
	52	46,8	3,6-7,2-14,4-21,6	13	3,6-7,2-2x14,4	125	50	SLGA	24	50	-	-
	60	54	3,6-7,2-14,4-28,8	15	3,6-7,2-3x14,4	125	50	SLGA	26	50	-	-
MINImatic	72	64,8	7,2-2x14,4-28,8	9	7,2-4x14,4	160	50	SLGA	28	50	-	-
	80	75	7,5-15-22,5-30	10	7,5	250	9	SLGA	41	55	-	60
	112	105	7,5-15-22,5-2x30	14	30-75	250	9	SLGA	47	56	-	60
	136	125	7,5-15-22,5-30-52,5	17	52,5-75	315	9	SLGA	51	56	-	60
	160	150	15-30-45-60	10	2x75	315	9	SLGA	54	56	-	60
	192	180	15-30-60-75	12	30-2x75	400	9	SLGA	60	57	-	60
	216	200	15-30-60-90	13	52,5-2x75	500	9	SLGA	65	57	-	60
	240	225	15-30-60-120	15	3x75	500	9	SLGA	69	57	-	60
	275	255	15-2x30-3x60	17	105-150	630	25	BLGA	170	64	-	-
	320	300	2x30-4x60	10	2x150	800	30	BLGA	185	64	-	-
MIDImatic	400	375	2x30-4x75	10	75-2x150	800	30	BLGA	200	64	-	-
	480	450	2x45-4x90	10	3x150	1000	30	BLGA	220	64	-	-
	320	300	2x30-4x60	10	2x150	800	50	BBGA	190	-	72	75
	400	375	2x37,5-4x75	10	75-2x150	1250	50	BBGA	210	-	72	75
	480	450	2x45-4x90	10	3x150	1250	50	BBGA	230	-	72	75
	560	525	2x52,5-4x105	10	75-3x150	1250	50	BBGA	270	-	74	81
	640	600	2x60-4x120	10	4x150	2x800	50	BBGA	420	-	92	83
	720	675	2x67,5-4x135	10	75-4x150	2x1250	50	BBGA	500	-	92	83
	800	750	2x75-4x150	10	5x150	2x1250	50	BBGA	520	-	92	83
	880	825	2x82,5-4x165	10	75-5x150	2x1250	50	BBGA	560	-	92	83
MULTImatic	960	900	2x90-4x180	10	6x150	2x1250	50	BBGA	580	-	92	83
	1040	975	2x97,5-4x195	10	75-6x150	2x1250	50	BBGA	600	-	94	85
	1120	1050	2x105-4x210	10	2x75-6x150	2x1250	50	BBGA	660	-	94	85

1. Le MULTImatic composé de plusieurs colonnes possède un sectionneur et une entrée de câble pour chaque colonne (voir page 22).

2. Autres valeurs sur demande MICROmATIC et MINImatic dérivant un courant de court-circuit conditionné par un dispositif de protection installé en amont.

3. Pour les codes des pièces, veuillez contacter ORTEA SpA.

SOLUTIONS DE COMPENSATION DE PHASE AVEC CONDENSATEURS EN POLYPROPYLENE MÉTALLISÉ À HAUT GRADIENT



Gamme	Compensation fixe	Compensation automatique	Batteries	Tension nominale U_e	Tension condensateurs U_N	THDI _R %	THDI _C %	I_{250Hz} %	THDV _R %	f_D
HP10	✓	✓	✓	400-415V	415V	≤12%	≤50%	—	—	—
HP20	✓	✓	✓	400-415V	460V	≤20%	≤70%	—	—	—
HP30	✓	✓	✓	400-415V	550V	≤27%	≤85%	—	—	—
FH20*	✓	✓	✓	400-415V	550V	100%	—	≤25%	≤6%	180Hz
FH30*		✓	✓	400-415V	550V	100%	—	>25%	≤6%	135Hz

* Également disponible dans la version /S avec selfs de blocage et thyristor (voir page 22).

Condensateur utilisé

CRM25-1



Caractéristiques générales

- Condensateur en polypropylène métallisé à haut gradient.
- Boîtier métallique avec indice de protection IP00.
- Dispositif de protection contre la surpression interne.
- Remplissage de résine.

Caractéristiques techniques

Tension nominale de fonctionnement	Ue=415-460-550V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge maximale du courant I _n	1,3 I _n (continu) 2 I _n (x380s chaque 60 min.) 3 I _n (x150s chaque 60 min.) 4 I _n (x70s chaque 60 min.) 5 I _n (x45s chaque 60 min.)
Surcharge maximale de tension V _n	3xU _N (x 1 minute)
Classe de température	-25/D
Durée de vie	100.000h
Tolérance de capacité	-5% ÷ +10%
Service	continu
Type de condensateurs	polypropylène à haut gradient
Normes	IEC 60831-1/2

Gamme	Code	Tension nominale U _N [V]	Tension MAX U _{MAX} [V]	Puissance [kvar]	Capacité [μF]	Dimensions Ø x h [mm]	Poids [kg]	Nb/ emballage
HP10	6DCRM00069A50	415	455	0,69	12,2	60x90	0,25	36
	6DCRM00138A50	415	455	1,38	25,4	60x90	0,25	36
	6DCRM00275A50	415	455	2,75	50,8	60x140	0,5	36
	6DCRM00550A50	415	455	5,5	101,6	60x140	0,5	36
HP20	6DCRM00069B50	460	500	0,69	10,4	60x90	0,25	36
	6DCRM00138B50	460	500	1,38	20,7	60x90	0,25	36
	6DCRM00275B50	460	500	2,75	41,4	60x140	0,5	36
	6DCRM00550B50	460	500	5,5	82,7	60x140	0,5	36
HP30 FH20 FH30	6DCRM00069C50	550	600	0,69	7,2	60x90	0,25	36
	6DCRM00138C50	550	600	1,38	14,5	60x90	0,25	36
	6DCRM00275C50	550	600	2,75	28,9	60x140	0,5	36
	6DCRM00550C50	550	600	5,5	57,9	60x140	0,5	36
kit* HP10	ICRM25069415	415	455	0,69	12,2	310x70x120	1	3
	ICRM25138415	415	455	1,38	25,4	310x70x120	1	3
	ICRM25275415	415	455	2,75	50,8	310x70x120	1,5	3
	ICRM25550415	415	455	5,5	101,6	310x70x120	1,5	3
kit* HP20	ICRM25069460	460	500	0,69	10,4	310x70x120	1	3
	ICRM25138460	460	500	1,38	20,7	310x70x120	1	3
	ICRM25275460	460	500	2,75	41,4	310x70x120	1,5	3
	ICRM25550460	460	500	5,5	82,7	310x70x120	1,5	3
kit* HP30	ICRM25275550	550	600	2,75	28,9	310x70x120	1,5	3
	ICRM25550550	550	600	5,5	57,9	310x70x120	1,5	3

* Le kit se compose de 3 condensateurs, d'écrous et de rondelles, de résistances de décharge.



Systèmes de compensation fixe MICROfix

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THDI _R %	THDI _C %**
400-415V	415V	455V	50Hz	≤12%	≤50%

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Attention: dans cette condition est possible avoir phénomènes d'amplification des harmoniques présents dans l'installation.

Caractéristiques générales

- Armoire métallique avec traitement anti-corrosion à base de zinc recouvert de peinture époxy, couleur RAL 7035.
- Interrupteur doté d'un système pour bloquer la porte.
- Fusibles de puissance NH00-gG.
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Degré de protection IP3X.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient avec une tension nominale de U_N=415V.
- Résistance de décharge.
- Lampes de signalisation mise en marche.

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400-415V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max I _n (armoire)	1,3 I _n
Surcharge max I _n (condensateurs @40°C)	1,3 I _n (continue) 2 I _n (x380s chaque 60 min.) 3 I _n (x150s chaque 60 min.) 4 I _n (x70s chaque 60 min.) 5 I _n (x45s chaque 60 min.)
Surcharge max V _n (armoire)	1,1xU _e
Surcharge max V _n (condensateurs)	3xU _N (x 1 minute)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (armoire)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+55°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Pertes totales	~ 2W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (armoire)	IEC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

	Code	Puissance [kvar]		Interrupteur	I _{cc} ¹	Poids	Dimensions
		U _e =415V	U _e =400V				
				[A]	[kA]	[kg]	(voir chap. 5)
MICROfix	IB3DKK211050987	11	10	40	50	9	43
	IB3DKK216550987	16,5	15	40	50	12	43
	IB3DKK222050987	22	20	80	50	13	43
	IB3DKK233050987	33	30	80	50	15	43
	IB3DKK243050987	43	40	125	50	18	44
	IB3DKK254050987	54	50	125	50	20	44

1. Altri valori a richiesta. Corrente di corto circuito condizionata da dispositivo di protezione da installarsi a monte.



Systèmes de compensation automatique

MICROmatic - MINImatic - MIDImatic - MULTImatic

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THDI _R %	THDI _C %**
400-415V	415V	455V	50Hz	≤12%	≤50%

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Attention: dans cette condition est possible avoir phénomènes d'amplification des harmoniques présents dans l'installation.

Caractéristiques générales

- Armoire métallique avec traitement anti-corrosion à base de zinc recouvert de peinture époxy, couleur RAL 7035.
- Transformateur auxiliaire pour la séparation galvanique entre le circuit de puissance et le circuit auxiliaire (110V).
- Interrupteur doté d'un système pour bloquer la porte.
- Contacteurs avec résistances de pre-charge pour réduire le courant d'insertion des condensateurs (AC6b).
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Régulateur varmétrique équipé d'un microprocesseur.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient avec une tension nominale de U_N=415V.

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400-415V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max In (armoire)	1,3 In
	1,3 In (continue) 2 In (x380s chaque 60 min.) 3 In (x150s chaque 60 min.) 4 In (x70s chaque 60 min.) 5 In (x45s chaque 60 min.)
Surcharge max In (condensateurs @40°C)	
Surcharge max Vn (armoire)	1,1xU _e
Surcharge max Vn (condensateurs)	3xU _N (x 1 minute)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (armoire)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+55°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Dispositifs de commande	Contacteurs pour condensateurs (AC6b)
Pertes totales	~ 2W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (armoire)	IEC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

	Code	Puissance [kvar]		Gradins U _e =400V	Gradins électriques	Batteries [kvar]	Int. ¹ [A]	Icc ² [kA]	Rég.	Poids [kg]	Dimensions (voir chap. 5)		
		U _e =415V	U _e =400V								IP3X	IP4X	IP55 ³
MICROmatic	IC0AKF214050652	14	12,6	1,8-3,6-7,2	7	1,8-3,6-7,2	63	50	5LGA	12	49	—	—
	IC0AKF220050652	20	18	3,6-7,2-7,2	5	3,6-7,2-7,2	63	50	5LGA	13	49	—	—
	IC0AKF228050652	28	25,2	3,6-7,2-14,4	7	3,6-7,2-14,4	80	50	5LGA	14	49	—	—
	IC0AKF236050652	36	32,4	3,6-2x7,2-14,4	9	3,6-2x7,2-14,4	100	50	5LGA	18	50	—	—
	IC0AKF244050652	44	39,6	3,6-7,2-2x14,4	11	3,6-7,2-2x14,4	100	50	5LGA	22	50	—	—
	IC0AKF252050652	52	46,8	3,6-7,2-14,4-21,6	13	3,6-2x7,2-2x14,4	125	50	5LGA	24	50	—	—
	IC0AKF260050652	60	54	3,6-7,2-14,4-28,8	15	3,6-7,2-3x14,4	125	50	5LGA	26	50	—	—
MINImatic	IC0AKF272050652	72	64,8	7,2-2x14,4-28,8	9	7,2-4x14,4	160	50	5LGA	28	50	—	—
	IF0AKF280050652	80	75	7,5-15-22,5-30	10	75	250	9	5LGA	41	55	—	60
	IF0AKF311250652	112	105	7,5-15,22,5-2x30	14	30-75	250	9	5LGA	47	56	—	60
	IF0AKF313650652	136	125	7,5-15-22,5-30-52,5	17	52,5-75	315	9	5LGA	51	56	—	60
	IF0AKF316050652	160	150	15-30-45-60	10	2x75	315	9	5LGA	54	56	—	60
	IF0AKF319250652	192	180	15-30-60-75	12	30-2x75	400	9	5LGA	60	57	—	60
	IF0AKF321650652	216	200	15-30-60-90	13	52,5-2x75	500	9	5LGA	65	57	—	60
MIDImatic	IF0AKF324050652	240	225	15-30-60-120	15	3x75	500	9	5LGA	69	57	—	60
	IL0FKF327550884	275	255	15-2x30-3x60	17	105-150	630	25	8LGA	170	64	—	—
	IL0FKF332050884	320	300	2x30-4x60	10	2x150	800	30	8LGA	185	64	—	—
	IL0FKF340050884	400	375	2x38-4x75	10	75-2x150	800	30	8LGA	200	64	—	—
MULTImatic	IL0FKF348050884	480	450	2x45-4x90	10	3x150	1000	30	8LGA	220	64	—	—
	IN0AKF332050700	320	300	2x30-4x60	10	2x150	800	50	8BGA	190	—	72	75
	IN0AKF340050700	400	375	2x37,5-4x75	10	75-2x150	1250	50	8BGA	210	—	72	75
	IN0AKF348050700	480	450	2x45-4x90	10	3x150	1250	50	8BGA	230	—	72	75
	IN0AKF356050700	560	525	2x52,5-4x105	10	75-3x150	1250	50	8BGA	270	—	74	81
	IN0AKF364050700	640	600	2x60-4x120	10	4x150	2x800	50	8BGA	420	—	92	83
	IN0AKF372050700	720	675	2x67,5-4x135	10	75-4x150	2x1250	50	8BGA	500	—	92	83
	IN0AKF380050700	800	750	2x75-4x150	10	5x150	2x1250	50	8BGA	520	—	92	83
	IN0AKF388050700	880	825	2x82,5-4x165	10	75-5x150	2x1250	50	8BGA	560	—	92	83
	IN0AKF396050700	960	900	2x90-4x180	10	6x150	2x1250	50	8BGA	580	—	92	83
	IN0AKF410450700	1040	975	2x97,5-4x195	10	75-6x150	2x1250	50	8BGA	620	—	94	85
	IN0AKF411250700	1120	1050	2x105-4x210	10	2x75-6x150	2x1250	50	8BGA	660	—	94	85

1. Le MULTImatic composé de plusieurs colonnes possède un sectionneur et une entrée de câble pour chaque colonne.

2. Autres valeurs sur demande. MICROmATIC et MIDImatic désignent un courant de court-circuit conditionné par un dispositif de protection installé en amont.

3. Pour les codes des pièces, veuillez contacter ORTEA SpA.



Batteries

MICROrack - MINIrack - MULTIrack

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THDI _R %	THDI _C %**
400-415V	415V	455V	50Hz	≤12%	≤50%

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Attention: dans cette condition est possible avoir phénomènes d'amplification des harmoniques présents dans l'installation.

Caractéristiques générales

- Contacteurs avec résistances de pre-charge pour réduire le courant d'insertion des condensateurs (AC6b).
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Fusibles de puissance NH00-gG.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient avec une tension nominale de U_N=415V.
- Résistance de décharge.

Les batteries peuvent être utilisés comme pièces de rechange dans des systèmes de compensation ICAR correctement entretenus et dans des systèmes électriques tiers correctement ventilés / climatisés (température interne maximale 55 ° C).
MULTIrack peut être utilisé sur les MIDImatic système à partir de la date de fabrication du système 1 Juin 2016.

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400-415V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max In (batterie)	1,3 In
Surcharge max In (condensateurs @40°C)	1,3 In (continue) 2 In (x380s chaque 60 min.) 3 In (x150s chaque 60 min.) 4 In (x70s chaque 60 min.) 5 In (x45s chaque 60 min.)
Surcharge max Vn (batterie)	1,1xU _e
Surcharge max Vn (condensateurs)	3xU _N (x 1 minute)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (batterie)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+55°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Pertes totales	~ 2W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (batterie)	IEC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

	Code	Puissance [kvar]		Gradins U _e =400V	Poids	Dimensions
		U _e =415V	U _e =400V			
MICRO rack	IC1DKK120050000	2	1,8	1.8	1.7	109
	IC1DKK140050000	4	3,6	3.6	2	109
	IC1DKK180050000	8	7,2	7.2	2	109
	IC1DKK216050000	16	14,4	14,4	2.3	109
MINI rack	IW0AKK216050000	16	15	15	4	110
	IW0AKK232050000	32	30	30	6	110
	IW0AKK256050000	56	52,5	22.5-30	11	110
	IW0AKK280050268	80	75	15-30-30	13	110
	IW0AKK280050000	80	75	7.5-15-22.5-30	14	110
MULTI rack	IX0AKK280050000	80	75	2x7.5-4x15	19	120
	IX0AKK316050000	160	150	2x15-4x30	27	120

HP20

Systèmes de compensation fixe MICROfix

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THDI _R %	THDI _C %**
400-415V	460V	500V	50Hz	≤20%	≤70%

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Attention: dans cette condition est possible avoir phénomènes d'amplification des harmoniques présents dans l'installation.

Caractéristiques générales

- Armoire métallique avec traitement anti-corrosion à base de zinc recouvert de peinture époxy, couleur RAL 7035.
- Interrupteur doté d'un système pour bloquer la porte.
- Fusibles de puissance NH00-gG.
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Degré de protection IP3X.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient avec une tension nominale de U_N=460V.
- Résistance de décharge.
- Lampes de signalisation mise en marche.

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400-415V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max I_n (armoire)	1,3 I _n
Surcharge max I_n (condensateurs @40°C)	1,3 I _n (continue) 2 I _n (x380s chaque 60 min.) 3 I _n (x150s chaque 60 min.) 4 I _n (x70s chaque 60 min.) 5 I _n (x45s chaque 60 min.)
Surcharge max V_n (armoire)	1,1xU _e
Surcharge max V_n (condensateurs)	3xU _N (x 1 minute)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (armoire)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+55°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Pertes totales	~ 2W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (armoire)	IEC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

	Code	Puissance [kvar]			Interrupteur [A]	I _{cc} ¹ [kA]	Poids [kg]	Dimensions (voir chap. 5)
		U _N =460V	U _e =415V	U _e =400V				
MICROfix	IB3NLK170050987	7	6	5	40	50	8	43
	IB3NLK214050987	14	11	10	40	50	9	43
	IB3NLK219050987	19	16	15	40	50	12	43
	IB3NLK227050987	27	22	20	80	50	13	43
	IB3NLK241050987	41	33	30	80	50	15	44
	IB3NLK254050987	54	44	40	125	50	18	44
	IB3NLK266050987	66	54	50	125	50	20	44

1. Autres valeurs sur demande. Courant de court-circuit conditionné par un dispositif de protection à installer en amont.



Systèmes de compensation automatique

MICROmatic - MINImatic - MIDImatic - MULTImatic

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THDI _R %	THDI _C %**
400-415V	460V	500V	50Hz	≤20%	≤70%

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Attention: dans cette condition est possible avoir phénomènes d'amplification des harmoniques présents dans l'installation.

Caractéristiques générales

- Armoire métallique avec traitement anti-corrosion à base de zinc recouvert de peinture époxy, couleur RAL 7035.
- Transformateur auxiliaire pour la séparation galvanique entre le circuit de puissance et le circuit auxiliaire (110V).
- Interrupteur doté d'un système pour bloquer la porte.
- Contacteurs avec résistances de pre-charge pour réduire le courant d'insertion des condensateurs (AC6b).
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Régulateur varométrique équipé d'un microprocesseur.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient avec une tension nominale de U_N=460V.

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400-415V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max In (armoire)	1,3 In
	1,3 In (continue) 2 In (x380s chaque 60 min.) 3 In (x150s chaque 60 min.) 4 In (x70s chaque 60 min.) 5 In (x45s chaque 60 min.)
Surcharge max In (condensateurs @40°C)	
Surcharge max Vn (armoire)	1,1xU _e
Surcharge max Vn (condensateurs)	3xU _N (x 1 minute)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (armoire)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+55°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Dispositifs de commande	Contacteurs pour condensateurs (AC6b)
Pertes totales	~ 2W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (armoire)	IEC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

	Code	Puissance [kvar]			Gradins U _e =400V	Gradins électriques	Batteries [kvar]	Int. ¹ [A]	Icc ² [kA]	Rég.	Poids [kg]	Dimensions (voir chap. 5)		
		U _N =460V	U _e =415V	U _e =400V								IP3X	IP4X	IP55 ³
MICROmatic	IC0JLF214050652	14	11	10,5	1,5-3-6	7	1,5-3-6	63	50	5LGA	12	49	—	—
	IC0JLF222050652	22	18	16,5	1,5-3-2x6	11	1,5-3-2x6	80	50	5LGA	16	50	—	—
	IC0JLF230050652	30	24	22,5	1,5-3-6-12	15	1,5-3-6-12	80	50	5LGA	17	50	—	—
	IC0JLF238050652	38	31	28,5	1,5-3-2x6-12	19	1,5-3-2x6-12	80	50	5LGA	20	50	—	—
	IC0JLF244050652	44	36	33	3-6-2x12	11	3-6-2x12	100	50	5LGA	22	50	—	—
	IC0JLF252050652	52	42	39	3-6-12-18	13	3-2x6-2x12	100	50	5LGA	24	50	—	—
	IC0JLF260050652	60	49	45	3-6-12-24	15	3-6-3x12	100	50	5LGA	26	50	—	—
	IC0JLF272050652	72	58	54	6-2x12-24	9	6-4x12	125	50	5LGA	29	50	—	—
MINImatic	IF0JLF280050652	80	65	60	6-12-18-24	10	60	250	9	5LGA	41	55	—	60
	IF0JLF311250652	112	91	84	6-12-18-2x24	14	24-60	250	9	5LGA	47	56	—	60
	IF0JLF313650652	136	110	102	6-12-18-24-42	17	42-60	250	9	5LGA	51	56	—	60
	IF0JLF316050652	160	130	120	12-24-36-48	10	2x60	315	9	5LGA	54	56	—	60
	IF0JLF319250652	192	155	144	12-24-48-60	12	24-2x60	315	9	5LGA	60	57	—	60
	IF0JLF321650652	216	168	156	12-24-48-72	13	42-2x60	400	9	5LGA	65	57	—	60
	IF0JLF324050652	240	194	180	12-24-48-96	15	3x60	400	9	5LGA	69	57	—	60
	IF0JLF327250652	272	220	204	24-2x48-84	8	24-3x60	500	9	5LGA	74	58	—	61
MIDI-matic	IL0JLF332050884	320	259	240	2x24-4x48	10	2x120	630	25	8LGA	230	64	—	—
	IL0JLF340050884	400	324	300	2x30-4x60	10	60-2x120	800	30	8LGA	250	64	—	—
	IL0JLF348050884	480	389	360	2x36-4x72	10	3x120	800	30	8LGA	280	64	—	—
	IN0NLF332050700	320	259	240	2x24-4x48	10	2x120	630	25	8BGA	252	—	72	75
MULTImatic	IN0NLF340050700	400	324	300	2x30-4x60	10	60-2x120	800	50	8BGA	274	—	72	75
	IN0NLF348050700	480	389	360	2x36-4x72	10	3x120	800	50	8BGA	300	—	72	75
	IN0NLF356050700	560	454	420	2x42-4x84	10	60-3x120	1250	50	8BGA	320	—	74	81
	IN0NLF364050700	640	518	480	2x48-4x96	10	4x120	1250	50	8BGA	340	—	74	81
	IN0NLF372050700	720	583	540	2x54-4x108	10	60-4x120	1250	50	8BGA	526	—	70	73
	IN0NLF380050700	800	648	600	2x60-4x120	10	5x120	2x800	50	8BGA	552	—	92	83
	IN0NLF388050700	880	713	660	2x66-4x132	10	60-5x120	2x800	50	8BGA	574	—	92	83
	IN0NLF396050700	960	778	720	2x72-4x144	10	6x120	2x800	50	8BGA	600	—	92	83
	IN0NLF410450700	1040	842	780	2x78-4x156	10	60-6x120	2x1250	50	8BGA	620	—	94	85
	IN0NLF411250700	1120	907	840	2x84-4x168	10	7x120	2x1250	50	8BGA	640	—	94	85
	IN0NLF412050700	1200	972	900	2x90-4x180	10	60-7x120	2x1250	50	8BGA	670	—	94	85
	IN0NLF412850700	1280	1037	960	2x96-4x192	10	8x120	2x1250	50	8BGA	690	—	94	85
	IN0NLF413650700	1360	1102	1020	2x102-4x204	10	60-8x120	2x1250	50	8BGA	710	—	90	93
	IN0NLF414450700	1440	1166	1080	2x108-4x216	10	2x60-8x120	2x1250	50	8BGA	730	—	90	93

1. Le MULTImatic composé de plusieurs colonnes possède un sectionneur et une entrée de câble pour chaque colonne.

2. Autres valeurs sur demande. MICROmATIC et MIDImatic désignent un courant de court-circuit conditionné par un dispositif de protection installé en amont.

3. Pour les codes des pièces, veuillez contacter ORTEA SpA.

HP20

Batteries

MICROrack - MINIrack - MULTIrack

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THDI _R %	THDI _C %**
400-415V	460V	500V	50Hz	≤20%	≤70%

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Attention: dans cette condition est possible avoir phénomènes d'amplification des harmoniques présents dans l'installation.

Caractéristiques générales

- Contacteurs avec résistances de pre-charge pour réduire le courant d'insertion des condensateurs (AC6b).
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Fusibles de puissance NH00-gG.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient avec une tension nominale de U_N=460V.
- Résistance de décharge.

Les batteries peuvent être utilisés comme pièces de rechange dans des systèmes de compensation ICAR correctement entretenus et dans des systèmes électriques tiers correctement ventilés / climatisés (température interne maximale 55 ° C).
MULTIrack peut être utilisé sur les MIDImatic système à partir de la date de fabrication du système 1 Juin 2016.

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400-415V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max In (batterie)	1,3 In
Surcharge max In (condensateurs @40°C)	1,3 In (continue) 2 In (x380s chaque 60 min.) 3 In (x150s chaque 60 min.) 4 In (x70s chaque 60 min.) 5 In (x45s chaque 60 min.)
Surcharge max Vn (batterie)	1,1xU _e
Surcharge max Vn (condensateurs)	3xU _N (x 1 minute)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (batterie)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+55°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Pertes totales	~ 2W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (batterie)	IEC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

	Code	Puissance [kvar]			Gradins U _e =400V [kvar]	Poids [kg]	Dimensions (voir chap. 5)
		U _N =460V	U _e =415V	U _e =400V			
MICRO rack	IC1JLK120050000	2	1.6	1.5	1.5	1.7	109
	IC1JLK140050000	4	3.2	3	3	2	109
	IC1JLK180050000	8	6.5	6	6	2	109
	IC1JLK216050000	16	13	12	12	2.3	109
	IW0JLK216050000	16	13	12	12	4	110
MINI rack	IW0JLK232050000	32	26	24	24	6	110
	IW0JLK256050000	56	45	42	18-24	11	110
	IW0JLK280050268	80	65	60	12-2x24	13	110
	IW0JLK280050000	80	65	60	6-12-18-24	14	110
MULTI rack	IX0NLK280050000	80	65	60	2x6-4x12	19	120
	IX0NLK316050000	160	129	120	2x12-4x24	27	120



Systèmes de compensation fixe SUPERriphaso

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THDI _R %	THDI _C %**
400-415V	550V	600V	50Hz	≤27%	≤85%

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Attention: dans cette condition est possible avoir phénomènes d'amplification des harmoniques présents dans l'installation.

Caractéristiques générales

- Armoire plastique recouvert de peinture époxy, couleur RAL 7030.
- Degré de protection IP40.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient avec une tension nominale de U_N=550V.
- Résistance de décharge.
- Les modules SUPERriphaso HP30 peuvent être combinés, avec les éléments de connexion mécaniques et électriques fournis, pour créer des monoblocs jusqu'à 5 unités (50 kvar à 415V).

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400-415V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max I_n (@40°C)	1,3 I _n (continue) 2 I _n (x380s chaque 60 min.) 3 I _n (x150s chaque 60 min.) 4 I _n (x70s chaque 60 min.) 5 I _n (x45s chaque 60 min.)
Surcharge max V_n	3xU _N (x 1 minuto)
Niveau d'isolement	3/15kV - U _e ≤ 660V
Classe de température	-25/+55°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Pertes totales	~ 0,4W/kvar
Normes	IEC 60831-1/2

Code	Puissance [kvar]		Modules	Poids	Dimensions IP40 (voir chap. 5)
	U _N =550V	U _e =415V	[Nr.]	[kg]	
IA3DRK182550001	8,25	5	1	1.7	21
IA3DRK216550001	16,5	10	1	2.1	21



Systèmes de compensation automatique

MINImatic - MULTImatic

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THDI _R %	THDI _C %**
400-415V	550V	600V	50Hz	≤27%	≤85%

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Attention: dans cette condition est possible avoir phénomènes d'amplification des harmoniques présents dans l'installation.

Caractéristiques générales

- Armoire métallique avec traitement anti-corrosion à base de zinc recouvert de peinture époxy, couleur RAL 7035.
- Transformateur auxiliaire pour la séparation galvanique entre le circuit de puissance et le circuit auxiliaire (110V).
- Interrupteur doté d'un système pour bloquer la porte.
- Contacteurs avec résistances de pre-charge pour réduire le courant d'insertion des condensateurs (AC6b).
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Régulateur varométrique équipé d'un microprocesseur.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient avec une tension nominale de U_N=550V.

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400-415V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max In (armoire)	1,3 In
	1,3 In (continue) 2 In (x380s chaque 60 min.) 3 In (x150s chaque 60 min.) 4 In (x70s chaque 60 min.) 5 In (x45s chaque 60 min.)
Surcharge max In (condensateurs @40°C)	
Surcharge max Vn (armoire)	1,1xU _e
Surcharge max Vn (condensateurs)	3xU _N (x 1 minuto)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (armoire)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+55°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Dispositifs de commande	Contacteurs pour condensateurs (AC6b)
Pertes totales	~ 2W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (armoire)	IEC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

	Code	Puissance [kvar]			Gradins U _e =400V	Gradins électriques	Batteries [kvar]	Int. ¹ [A]	Icc ² [kA]	Rég.	Poids [kg]	Dimensions (voir chap. 5)		
		U _N =460V	U _e =415V	U _e =400V								IP3X	IP4X	IP55 ³
MINImatic	IF0TRF280050652	80	49	45	4,5-9-13,5-18	10	45	125	9	5LGA	41	55	—	60
	IF0TRF311250652	112	68	63	4,5-9-13,5-2x18	14	18-45	125	9	5LGA	47	56	—	60
	IF0TRF313650652	136	82	76	4,5-9-13,5-18-31,5	17	32-45	250	9	5LGA	51	56	—	60
	IF0TRF316050652	160	97	90	9-18-27-36	10	2x45	250	9	5LGA	54	56	—	60
	IF0TRF319250652	192	117	108	9-18-36-45	12	18-2x45	250	9	5LGA	60	57	—	60
	IF0TRF321650652	216	126	117	9-18-36-54	13	32-2x45	315	9	5LGA	65	57	—	60
	IF0TRF324050652	240	146	135	9-18-36-72	15	3x45	315	9	5LGA	69	57	—	60
	IF0TRF327250652	272	165	153	18-2x36-63	8	18-3x45	400	9	5LGA	78	58	—	61
	IF0TRF332050652	320	194	180	18-36-54-72	10	4x45	400	9	5LGA	88	58	—	61
	IN2DRF332050700	320	194	180	2x18-4x36	10	2x90	400	25	8BGA	252	—	72	75
MULTImatic	IN2DRF340050700	400	243	225	2x22,5-4x45	10	45-2x90	630	25	8BGA	274	—	72	75
	IN2DRF348050700	480	292	270	2x27-4x54	10	3x90	630	25	8BGA	300	—	72	75
	IN2DRF356050700	560	340	315	2x31,5-4x63	10	45-3x90	800	50	8BGA	320	—	74	81
	IN2DRF364050700	640	389	360	2x36-4x72	10	4x90	800	50	8BGA	340	—	74	81
	IN2DRF372050700	720	437	405	2x40,5-4x81	10	45-4x90	1250	50	8BGA	526	—	70	73
	IN2DRF380050700	800	486	450	2x45-4x90	10	5x90	1250	50	8BGA	552	—	70	73
	IN2DRF388050700	880	535	495	2x49,5-4x99	10	45-5x90	1250	50	8BGA	574	—	71	78
	IN2DRF396050700	960	583	540	2x54-4x108	10	6x90	1250	50	8BGA	600	—	71	78
	IN2DRF410450700	1040	632	585	2x58,5-4x117	10	45-6x90	2x800	50	8BGA	620	—	94	85
	IN2DRF411250700	1120	680	630	2x63-4x126	10	7x90	2x800	50	8BGA	640	—	94	85
	IN2DRF412050700	1200	729	675	2x67,5-4x135	10	45-7x90	2x800	50	8BGA	660	—	94	85
	IN2DRF412850700	1280	778	720	2x72-4x144	10	8x90	2x800	50	8BGA	680	—	94	85
	IN2DRF413650700	1360	826	765	2x76,5-4x153	10	45-8x90	2x1250	50	8BGA	705	—	90	93
	IN2DRF414450700	1440	875	810	2x81-4x162	10	9x90	2x1250	50	8BGA	730	—	90	93
	IN2DRF415250700	1520	923	855	2x85,5-4x171	10	45-9x90	2x1250	50	8BGA	755	—	90	93
	IN2DRF416050700	1600	972	900	2x90-4x180	10	10x90	2x1250	50	8BGA	780	—	90	93
	IN2DRF416850700	1680	1021	945	2x94,5-4x189	10	45-10x90	2x1250	50	8BGA	805	—	91	98
	IN2DRF417650700	1760	1069	990	2x99-4x198	10	11x90	2x1250	50	8BGA	830	—	91	98
	IN2DRF418450700	1840	1118	1035	2x103,5-4x207	10	45-11x90	2x1250	50	8BGA	855	—	91	98
	IN2DRF419250700	1920	1166	1080	2x108-4x216	10	12x90	2x1250	50	8BGA	880	—	91	98

1. Le MULTImatic composé de plusieurs colonnes possède un sectionneur et une entrée de câble pour chaque colonne.

2. Autres valeurs sur demande. MICROMATIC et MIDImatic désignent un courant de court-circuit conditionné par un dispositif de protection installé en amont.

3. Pour les codes des pièces, veuillez contacter ORTEA SpA.



Batteries

MINIrack - MULTIrack

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THDI _R %	THDI _C %**
400-415V	550V	600V	50Hz	≤27%	≤85%

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Attention: dans cette condition est possible avoir phénomènes d'amplification des harmoniques présents dans l'installation.

Caractéristiques générales

- Contacteurs avec résistances de pre-charge pour réduire le courant d'insertion des condensateurs (AC6b).
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Fusibles de puissance NH00-gG.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient avec une tension nominale de U_N=550V.
- Résistance de décharge.

Les batteries peuvent être utilisés comme pièces de rechange dans des systèmes de compensation ICAR correctement entretenus et dans des systèmes électriques tiers correctement ventilés / climatisés (température interne maximale 55 °C).

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400-415V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max I _n (batterie)	1,3 I _n
Surcharge max I _n (condensateurs @40°C)	1,3 I _n (continue) 2 I _n (x380s chaque 60 min.) 3 I _n (x150s chaque 60 min.) 4 I _n (x70s chaque 60 min.) 5 I _n (x45s chaque 60 min.)
Surcharge max V _n (batterie)	1,1xU _e
Surcharge max V _n (condensateurs)	3xU _N (x 1 minute)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (batterie)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+55°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Pertes totales	~ 2W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (batterie)	IEC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

	Code	Puissance [kvar]			Gradins U _e =400V [kvar]	Poids [kg]	Dimensions (voir chap. 5)
		U _N =460V	U _e =415V	U _e =400V			
MINI rack	IW0SRK216050000	16	9,5	9	9	4	110
	IW0SRK232050000	32	19	18	18	6	110
	IW0SRK256050000	56	34	32	14-18	11	110
	IW0SRK280050268	80	47	45	9-2x18	13	110
	IW0SRK280050000	80	47	45	4.5-9-14-18	14	110
MULTI rack	IX2DRK280050000	80	47	45	2x4.5-4x9	19	120
	IX2DRK316050000	160	95	90	2x9-4x18	27	120

FH20

Systèmes de compensation fixe avec selfs de blocage MICROfix

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THD _I % _R	I _{250Hz} %**	THDV _R %	f _D
400-415V	550V	600V	50Hz	100%	≤25%	≤6%	180Hz

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Pourcentage de courant du 5^e harmonique.

Caractéristiques générales

- Armoire métallique avec traitement anti-corrosion à base de zinc recouvert de peinture époxy, couleur RAL 7035.
- Interrupteur doté d'un système pour bloquer la porte.
- Fusibles de puissance NH00-gG.
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Degré de protection IP3X.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient avec une tension nominale de U_N=550V.
- Résistance de décharge.
- Lampes de signalisation mise en marche.
- Self triphasée avec fréquence de blocage f_D=180Hz (N=3.6-p%=7.7%).

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400-415V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max I _n (armoire)	1,3 I _n
	1,3 I _n (continue) 2 I _n (x380s chaque 60 min.) 3 I _n (x150s chaque 60 min.) 4 I _n (x70s chaque 60 min.) 5 I _n (x45s chaque 60 min.)
Surcharge max I _n (condensateurs @40°C)	
Surcharge max V _n (armoire)	1,1xU _e
Surcharge max V _n (condensateurs)	3xU _N (x 1 minute)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (armoire)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+55°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Pertes totales	~ 6W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (armoire)	IEC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

	Code	Puissance [kvar]		Interrupteur	I _{cc} ¹	Poids	Dimensions
		U _e =415V	U _e =400V				
				[A]	[kA]	[kg]	(voir chap. 5)
MICROfix	IB4FFK212550988	13,5	12,5	40	50	30	45
	IB4FFK225050988	27	25	80	50	36	45
	IB4FFK250050988	54	50	125	50	41	45
	IB4FFK275050988	81	75	250	50	54	45

1. Autres valeurs sur demande. Courant de court-circuit conditionné par un dispositif de protection à installer en amont.



Systèmes de compensation automatique avec selfs de blocage

MINImatic - MIDImatic - MULTImatic

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THDI _R %	I _{250Hz} %**	THDV _R %	f _D
400-415V	550V	600V	50Hz	100%	≤25%	≤6%	180Hz

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Pourcentage de courant du 5^e harmonique.

Caractéristiques générales

- Armoire métallique avec traitement anti-corrosion à base de zinc recouvert de peinture époxy, couleur RAL 7035.
- Transformateur auxiliaire pour la séparation galvanique entre le circuit de puissance et le circuit auxiliaire (110V).
- Interrupteur doté d'un système pour bloquer la porte.
- Contacteurs pour charges capacitatives.
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Multimètre de protection et de contrôle MCP5 en standard, intégré au régulateur 8BGA, sur les versions MIDImatic et MULTImatic.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient avec une tension nominale de U_N=550V.
- Self triphasée avec fréquence de blocage f_D=180Hz (N=3.6-p%=7.7%).

La version MULTImatic est disponible en la version /S avec thyristor pour rephaser des charges extra-rapides non linéaires et / ou lorsqu'un niveau de bruit élevé est requis.

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400-415V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max In (armoire)	1,3 In
	1,3 In (continue) 2 In (x380s chaque 60 min.) 3 In (x150s chaque 60 min.) 4 In (x70s chaque 60 min.) 5 In (x45s chaque 60 min.)
Surcharge max In (condensateurs @40°C)	
Surcharge max Vn (armoire)	1,1xU _e
Surcharge max Vn (condensateurs)	3xU _N (x 1 minute)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (armoire)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+55°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Pertes totales	~ 6W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (armoire)	IEC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

	Code	Puissance [kvar]		Gradins U _e =400V	Gradins électriques	Batteries [kvar]	Int. ¹ [A]	Icc ² [kA]	Rég.	Poids [kg]	Dimensions (voir chap. 5)		
		U _e =415V	U _e =400V								IP3X	IP4X	IP55 ³
MINImatic	IF7AFF210050662	11	10	2x2.5-5	4	2x5	125	9	5LGA	41	56	—	60
	IF7AFF220050662	21	20	2x2.5-5-10	8	5-15	125	9	5LGA	47	56	—	60
	IF7AFF230050662	31	30	2x5-2x10	6	2x15	125	9	5LGA	57	56	—	60
	IF7AFF240050662	42	40	2x5-10-20	8	2x10-20	125	9	5LGA	74	57	—	60
	IF7AFF250050662	52	50	2x5-2x10-20	10	10-2x20	125	9	5LGA	78	57	—	60
	IF7AFF260050662	62	60	2x10-2x20	6	3x20	250	9	5LGA	100	57	—	60
	IF7AFF270050662	73	70	10-3x20	7	10-3x20	250	9	5LGA	112	58	—	61
MIDImatic	IF7AFF280050662	83	80	2x10-3x20	8	4x20	250	9	5LGA	126	58	—	61
	IL4FFF311050892	116	110	10-20-2x40	11	50-60	250	15	8BGA	205	64	—	—
	IL4FFF315050892	158	150	10-20-3x40	15	40-50-60	400	20	8BGA	245	64	—	—
	IL4FFF318050892	194	180	20-2x40-80	9	40-60-80	400	20	8BGA	285	64	—	—
MULTImatic	IL4FFF322050892	235	220	20-40-2x80	11	60-2x80	630	20	8BGA	300	64	—	—
	IN7AFF310050701	107	100	20-2x40	5	40-60	250	17	8BGA	220	—	72	75
	IN7AFF314050701	150	140	20-40-80	7	60-80	400	25	8BGA	260	—	72	75
	IN7AFF318050701	194	180	20-2x40-80	9	40-60-80	400	25	8BGA	300	—	72	75
	IN7AFF322050701	235	220	20-40-2x80	11	60-2x80	630	25	8BGA	325	—	72	75
	IN7AFF326050701	278	260	20-2x40-2x80	13	40-60-2x80	630	25	8BGA	365	—	74	82
	IN7AFF330050701	321	300	20-40-3x80	15	60-3x80	800	50	8BGA	385	—	74	82
	IN7AFF334050701	364	340	20-2x40-3x80	17	40-60-3x80	800	50	8BGA	415	—	70	76
	IN7AFF338050701	407	380	20-40-4x80	19	60-4x80	1250	50	8BGA	445	—	70	76
	IN7AFF342050701	450	420	20-2x40-2x80-160	21	40-60-4x80	1250	50	8BGA	475	—	71	77
	IN7AFF346050701	492	460	20-40-3x80-160	23	60-5x80	1250	50	8BGA	505	—	71	77
	IN7AFF350050701	535	500	20-2x40-80-2x160	25	40-60-5x80	2x630	25	8BGA	775	—	94	86
	IN7AFF356050701	600	560	80-3x160	7	7x80	2x800	50	8BGA	800	—	94	86
	IN7AFF364050701	685	640	2x80-3x160	8	8x80	2x800	50	8BGA	860	—	94	86
	IN7AFF372050701	770	720	80-4x160	9	9x80	2x1250	50	8BGA	920	—	90	96
	IN7AFF380050701	856	800	2x80-4x160	10	10x80	2x1250	50	8BGA	980	—	90	96
	IN7AFF388050701	942	880	80-5x160	11	11x80	2x1250	50	8BGA	1040	—	91	95
	IN7AFF396050701	1027	960	2x80-3x160-320	12	12x80	2x1250	50	8BGA	1100	—	91	95

1. Le MULTImatic composé de plusieurs colonnes possède un sectionneur et une entrée de câble pour chaque colonne.

2. Autres valeurs sur demande. MICROMATIC et MIDImatic désignent un courant de court-circuit conditionné par un dispositif de protection installé en amont.

3. Pour les codes des pièces, veuillez contacter ORTEA SpA.

FH20

Batteries avec selfs de blocage MINIrack - MULTIrack

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THDI _R %	I _{250Hz} %**	THDV _R %	f _D
400-415V	550V	600V	50Hz	100%	≤25%	≤6%	180Hz

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Pourcentage de courant du 5^e harmonique.

Caractéristiques générales

- Contacteurs pour charges capacitives.
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Fusibles de puissance NH00-gG.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient avec une tension nominale de U_N=550V.
- Résistance de décharge.
- Self triphasée avec fréquence de blocage f_D=180Hz (N=3.6-p%=7.7%).

Les batteries peuvent être utilisés comme pièces de rechange dans des systèmes de compensation ICAR correctement entretenus et dans des systèmes électriques tiers correctement ventilés / climatisés (température interne maximale 55 °C).

MULTIrack peut être utilisé sur les MIDImatic système à partir de la date de fabrication du système 1 Juin 2016.

La version MULTIrack est disponible en la version /S avec thyristor pour rephaser des charges extra-rapides non linéaires et / ou lorsqu'un niveau de bruit élevé est requis.

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400-415V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max I_n (batterie)	1,3 I _n
Surcharge max I_n (condensateurs @40°C)	1,3 I _n (continue) 2 I _n (x380s chaque 60 min.) 3 I _n (x150s chaque 60 min.) 4 I _n (x70s chaque 60 min.) 5 I _n (x45s chaque 60 min.)
Surcharge max V_n (batterie)	1,1xU _e
Surcharge max V_n (condensateurs)	3xU _N (x 1 minute)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (batterie)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+55°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Pertes totales	~ 6W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (batterie)	IEC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

	Code	Puissance [kvar]		Gradins U _e =400V	Poids	Dimensions
		U _e =415V	U _e =400V			
MINI rack	IW7TFK155050010	5,5	5	2x2.5	14	135
	IW7TFK210050274	11	10	2x5	19	135
	IW7TFK210050010	11	10	10	15	135
	IW7TFK215050010	16	15	5-10	22	135
	IW7TFK220050248	21	20	2x10	24	135
	IW7TFK220050010	21	20	20	20	135
MULTI rack	IX7TFF220050010	21	20	20	25	130
	IX7TFF240050010	42	40	40	38	130
	Contattateci	53	50	10-40	56	130
	IX7TFF260050010	63	60	20-40	63	130
	IX7TFF280050010	84	80	80	54	130



Systèmes de compensation automatique avec selfs de blocage MINImatic - MULTImatic

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THD _{I_R} %	I _{250Hz} %**	THD _{V_R} %	f _D
400-415V	550V	600V	50Hz	100%	>25%	≤6%	135Hz

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Pourcentage de courant du 5^e harmonique.

Caractéristiques générales

- Armoire métallique avec traitement anti-corrosion à base de zinc recouvert de peinture époxy, couleur RAL 7035.
- Transformateur auxiliaire pour la séparation galvanique entre le circuit de puissance et le circuit auxiliaire (110V).
- Interrupteur doté d'un système pour bloquer la porte.
- Contacteurs pour charges capacitatives.
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Multimètre de protection et de contrôle MCP5 en standard, intégré au régulateur 8BGA, sur les versions MULTImatic.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient avec une tension nominale de U_N=550V.
- Self triphasée avec fréquence de blocage f₀=135Hz (N=2.7-p%=13.7%).

La version MULTImatic est disponible en la version /S avec thyristor pour rephaser des charges extra-rapides non linéaires et / ou lorsqu'un niveau de bruit élevé est requis.

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400-415V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max I_n (armoire)	1,3 I _n
	1,3 I _n (continue)
	2 I _n (x380s chaque 60 min.)
	3 I _n (x150s chaque 60 min.)
	4 I _n (x70s chaque 60 min.)
	5 I _n (x45s chaque 60 min.)
Surcharge max I_n (condensateurs @40°C)	
Surcharge max V_n (armoire)	1,1xU _e
Surcharge max V_n (condensateurs)	3xU _N (x 1 minut)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (armoire)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+55°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Pertes totales	~ 8W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (armoire)	IEC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

	Code	Puissance [kvar]		Gradins U _e =400V	Gradins électriques	Batteries [kvar]	Int. ¹ [A]	Icc ² [kA]	Rég.	Poids	Dimensions (voir chap. 5)		
		U _e =415V	U _e =400V							[kg]	IP3X	IP4X	IP55 ³
MINImatic	IF7JFF210050671	11	10	2x2.5-5	4	2x5	125	9	5LGA	41	56	—	60
	IF7JFF220050671	21	20	2x2.5-5-10	8	5-15	125	9	5LGA	47	56	—	60
	IF7JFF230050671	31	30	2x5-2x10	6	2x15	125	9	5LGA	57	56	—	60
	IF7JFF240050671	42	40	2x5-10-20	8	2x10-20	125	9	5LGA	74	57	—	60
	IF7JFF250050671	52	50	2x5-2x10-20	10	3x10-20	125	9	5LGA	78	58	—	61
	IF7JFF260050671	62	60	2x10-2x20	6	2x10-2x20	250	9	5LGA	100	58	—	61
	IF7JFF270050671	73	70	10-3x20	7	10-3x20	250	9	5LGA	112	58	—	61
MULTImatic	IN7JFF310050702	107	100	20-2x40	5	40-60	250	17	8BGA	220	—	72	75
	IN7JFF314050702	150	140	20-40-80	7	60-80	400	25	8BGA	260	—	72	75
	IN7JFF318050702	194	180	20-2x40-80	9	40-60-80	400	25	8BGA	300	—	72	75
	IN7JFF322050702	235	220	20-40-2x80	11	60-2x80	630	25	8BGA	325	—	72	75
	IN7JFF326050702	278	260	20-2x40-2x80	13	40-60-2x80	630	25	8BGA	365	—	74	82
	IN7JFF330050702	321	300	20-40-3x80	15	60-3x80	800	50	8BGA	385	—	74	82
	IN7JFF334050702	364	340	20-2x40-3x80	17	40-60-3x80	800	50	8BGA	415	—	70	76
	IN7JFF338050702	407	380	20-40-4x80	19	60-4x80	1250	50	8BGA	445	—	70	76
	IN7JFF342050702	450	420	20-2x40-2x80-160	21	40-60-4x80	1250	50	8BGA	475	—	71	77
	IN7JFF346050702	492	460	20-40-3x80-160	23	60-5x80	1250	50	8BGA	505	—	71	77
	IN7JFF350050702	535	500	20-2x40-80-2x160	25	40-60-5x80	2x630	25	8BGA	775	—	94	86
	IN7JFF356050702	600	560	80-3x160	7	7x80	2x800	50	8BGA	800	—	94	86
	IN7JFF364050702	685	640	2x80-3x160	8	8x80	2x800	50	8BGA	860	—	94	86
	IN7JFF372050702	770	720	80-4x160	9	9x80	2x1250	50	8BGA	920	—	90	96
	IN7JFF380050702	856	800	2x80-4x160	10	10x80	2x1250	50	8BGA	980	—	90	96
	IN7JFF388050702	942	880	80-5x160	11	11x80	2x1250	50	8BGA	1040	—	91	95
	IN7JFF396050702	1027	960	2x80-3x160-320	12	12x80	2x1250	50	8BGA	1100	—	91	95

1. Le MULTImatic composé de plusieurs colonnes possède un sectionneur et une entrée de câble pour chaque colonne.

2. Autres valeurs sur demande.

3. Pour les codes des pièces, veuillez contacter ORTEA SpA.

FH30

Batteries avec selfs de blocage MINIrack - MULTIrack

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THDI _R %	I _{250Hz} %**	THDV _R %	f _D
400-415V	550V	600V	50Hz	100%	>25%	≤6%	135Hz

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Pourcentage de courant du 5^e harmonique.

Caractéristiques générales

- Contacteurs pour charges capacitives.
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Fusibles de puissance NH00-gG.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient avec une tension nominale de U_N=550V.
- Résistance de décharge.
- Self triphasée avec fréquence de blocage f_D=135Hz (N=2.7-p%=13.7%).

Les batteries peuvent être utilisés comme pièces de rechange dans des systèmes de compensation ICAR correctement entretenus et dans des systèmes électriques tiers correctement ventilés / climatisés (température interne maximale 55 °C).

La version MULTIrack est disponible en la version /S avec thyristor pour rephaser des charges extra-rapides non linéaires et / ou lorsqu'un niveau de bruit élevé est requis.

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400-415V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max I_n (batterie)	1,3 I _n
	1,3 I _n (continue) 2 I _n (x380s chaque 60 min.) 3 I _n (x150s chaque 60 min.) 4 I _n (x70s chaque 60 min.) 5 I _n (x45s chaque 60 min.)
Surcharge max I_n (condensateurs @40°C)	
Surcharge max V_n (batterie)	1,1xU _e
Surcharge max V_n (condensateurs)	3xU _N (x 1 minute)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (batterie)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+55°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Pertes totales	~ 8W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (batterie)	IEC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

	Code	Puissance [kvar]		Gradins U _e =400V	Poids	Dimensions
		U _e =415V	U _e =400V	[kvar]	[kg]	(voir chap. 5)
MINI rack	IW7JFK155050009	5.5	5	2x2.5	14	135
	IW7JFK210050249	11	10	2x5	21	135
	IW7JFK210050009	11	10	10	17	135
	IW7JFK215050009	16	15	5-10	24	135
	IW7JFK220050009	21	20	20	22	135
MULTI rack	IX7JFF220050009	21	20	20	27	130
	IX7JFF240050009	42	40	40	40	130
	IX7JFF260050009	63	60	20-40	65	130
	IX7JFF280050009	84	80	80	56	130

SOLUTIONS DE COMPENSATION DE PHASE AVEC CONDENSATEURS EN POLYPROPYLENE MÉTALLISÉ À HAUT GRADIENT PLUS



Gamme	Compensation fixe	Compensation automatique	Batteries	Tension nominale U_e	Tension condensateurs U_N	THDI _R %	THDI _C %	I_{250Hz} %	THDV _R %	f_D
VP10	✓	✓	✓	400V	400V	≤27%	≤85%	—	—	—
VP20	✓	✓	✓	400-415V	460V	≤27%	≤90%	—	—	—
FV25	✓	✓	✓	400V	460V	100%	—	≤25%	≤6%	180Hz
FV25V		✓	✓	400V	460V	100%	—	≤25%	≤8%	180Hz
FV35		✓	✓	400V	550V	100%	—	>25%	≤6%	135Hz

Condensateur utilisé

CRM25-1



Caractéristiques générales

- Condensateur en polypropylène métallisé à haut gradient et à épaisseur accrue (plus).
- Boîtier métallique avec indice de protection IP00.
- Dispositif de protection contre la surpression interne.
- Remplissage de résine.

Caractéristiques techniques

Tension nominale de fonctionnement	Ue=400-460V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge maximale du courant I_n	1,3 I _n (continu) 2 I _n (x500s chaque 60 min.) 3 I _n (x180s chaque 60 min.) 4 I _n (x90s chaque 60 min.) 5 I _n (x50s chaque 60 min.)
Surcharge maximale de tension V_n	3xU _N (x 1 minute)
Classe de température	-25/70°C
Durée de vie	100.000h
Tolérance de capacité	-5% ÷ +10%
Service	continu
Type de condensateurs	polypropylène à haut gradient avec une épaisseur accrue (plus)
Normes	IEC 60831-1/2

Gamme	Code	Tension nominale U _N [V]	Tension MAX U _{MAX} [V]	Puissance [kvar]	Capacité [μF]	Dimensions Ø x h [mm]	Poids [kg]	Nb/ emballage
VP10	6DCRM00250D50	400	440	2.5	50	60x140	0,5	36
VP20 FV25 FV25V	6DCRM00250B50	460	500	2.5	37	60x140	0,5	36
FV35	6DCRM00250C50	550	600	2.5	28	60x140	0,5	36
kit* VP10	ICRM25250400	400	440	2.5	50	310x70x220	1,5	3
kit* VP20	ICRM25250460	460	500	2.5	37	310x70x220	1,5	3
kit* FV35	ICRM25250550	550	600	2.5	28	310x70x220	1,5	3

* Le kit se compose de 3 condensateurs, d'écrous et de rondelles, de résistances de décharge.



Systèmes de compensation fixe
SUPERriphaso - MICROfix

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THDI _R %	THDI _C %**
400V	400V	440V	50Hz	≤27%	≤85%

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.
** Attention: dans cette condition est possible avoir phénomènes d'amplification des harmoniques présents dans l'installation.

SUPERriphaso

Caractéristiques générales

- Armoire plastique recouvert de peinture époxy, couleur RAL 7030.
- Degré de protection IP40.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient d'épaisseur accrue avec une tension nominale de U_N=400V.
- Résistance de décharge.

Les modules SUPERriphaso VP10 peuvent être combinés, avec les éléments de connexion mécaniques et électriques fournis, pour créer des monoblocs jusqu'à 6 unités (45 kvar à 400V).

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max In (@40°C)	1,3 In (continue) 2 In (x500s chaque 60 min.) 3 In (x180s chaque 60 min.) 4 In (x90s chaque 60 min.) 5 In (x50s chaque 60 min.)
Surcharge max Vn	3xU _N (x 1 minute)
Niveau d'isolement	3/8kV - U _e ≤ 660V
Classe de température	-5/+40°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Pertes totales	~ 0,6W/kvar
Normes	IEC 60831-1/2

MICROfix

Caractéristiques générales

- Armoire métallique avec traitement anti-corrosion à base de zinc recouvert de peinture époxy, couleur RAL 7035.
- Interrupteur doté d'un système pour bloquer la porte.
- Fusibles de puissance NH00-gG.
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Degré de protection IP3X.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient d'épaisseur accrue avec une tension nominale de U_N=400V.
- Résistance de décharge.
- Lampes de signalisation mise en marche.

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max In (armoire)	1,3 In
Surcharge max In (condensateurs @40°C)	1,3 In (continue) 2 In (x500s chaque 60 min.) 3 In (x180s chaque 60 min.) 4 In (x90s chaque 60 min.) 5 In (x50s chaque 60 min.)
Surcharge max Vn (armoire)	1,1xU _e
Surcharge max Vn (condensateurs)	3xU _N (x 1 minute)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (armoire)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+70°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Pertes totales	~ 2W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (armoire)	IEC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

Code	Puissance [kvar]	Modules	Poids	Dimensions IP40 (voir chap. 5)
	U _e =400V	[Nr.]	[kg]	
IA3VFF175050001	7,5	1	2.1	21

Code	Puissance [kvar]	Interrupteur	Icc ¹	Poids	Dimensions IP3X (voir chap. 5)
	U _e =400V	[A]	[kA]	[kg]	
IB5VFF215050987	15	40	50	12	43
IB5VFF222550987	22,5	80	50	15	44
IB5VFF230050987	30	80	50	18	44

1. Autres valeurs sur demande. Courant de court-circuit conditionné par un dispositif de protection à installer en amont.



Systèmes de compensation automatique MICROmatic - MINImatic - MULTImatic

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THDI _R %	THDI _C %**
400V	400V	440V	50Hz	≤27%	≤85%

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Attention: dans cette condition est possible avoir phénomènes d'amplification des harmoniques présents dans l'installation.

Caractéristiques générales

- Armoire métallique avec traitement anti-corrosion à base de zinc recouvert de peinture époxy, couleur RAL 7035.
- Transformateur auxiliaire pour la séparation galvanique entre le circuit de puissance et le circuit auxiliaire (110V).
- Interrupteur doté d'un système pour bloquer la porte.
- Contacteurs avec résistances de pre-charge pour réduire le courant d'insertion des condensateurs (AC6b).
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Régulateur varmétrique équipé d'un microprocesseur.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient d'épaisseur accrue avec une tension nominale de U_N=400V.

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max In (armoire)	1,3 In
	1,3 In (continue) 2 In (x500s chaque 60 min.) 3 In (x180s chaque 60 min.) 4 In (x90s chaque 60 min.) 5 In (x50s chaque 60 min.)
Surcharge max In (condensateurs @40°C)	
Surcharge max Vn (armoire)	1,1xU _e
Surcharge max Vn (condensateurs)	3xU _N (x 1 minute)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (armoire)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+70°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Dispositifs de commande	Contacteurs pour condensateurs (AC6b)
Pertes totales	~ 2W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (armoire)	IEC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

	Code	Puissance [kvar]	Gradins U _e =400V	Gradins électriques	Batteries	Int. ¹	Icc ²	Rég.	Poids	Dimensions (voir chap. 5)		
		U _e =400V			[kvar]	[A]	[kA]		[kg]	IP3X	IP4X	IP55 ³
MICROmatic	IC2VFF222050652	22	2-4-2x8	11	2-4-2x8	63	50	5LGA	16	50	—	—
	IC2VFF230050652	30	2-4-8-16	15	2-4-3x8	80	50	5LGA	17	50	—	—
	IC2VFF236050652	36	4-2x8-16	9	4-4x8	100	50	5LGA	22	50	—	—
	IF2VFF237550652	37,5	7,5-2x15	5	37,5	125	9	5LGA	81	55	—	60
MINImatic	IF2VFF252550652	52,5	7,5-15-30	7	15-37,5	125	9	5LGA	84	56	—	60
	IF2VFF275050652	75	7,5-15-22,5-30	10	2x37,5	250	9	5LGA	94	56	—	60
	IF2VFF290050652	90	7,5-15-30-38	12	15-2x37,5	250	9	5LGA	106	57	—	60
	IF2VFF311250652	112,5	7,5-15-30-60	15	3x37,5	250	9	5LGA	115	57	—	60
	IF2VFF313550652	135	15-2x30-60	9	22,5-3x37,5	400	9	5LGA	126	58	—	61
	IF2VFF315050652	150	15-30-45-60	10	4x37,5	400	9	5LGA	132	58	—	61
	IN2VFF316550700	165	15-5x30	11	2x82,5	400	25	8BGA	240	—	72	75
	IN2VFF320650700	206	19-5x38	11	41-2x83	630	25	8BGA	280	—	72	75
MULTImatic	IN2VFF324850700	248	23-5x45	11	3x82,5	630	25	8BGA	300	—	72	75
	IN2VFF328950700	289	26-5x53	11	41,25-3x82,5	630	25	8BGA	340	—	74	81
	IN2VFF333050700	330	30-5x60	11	4x82,5	800	50	8BGA	360	—	74	81
	IN2VFF337150700	371	34-5x68	11	41,25-4x82,5	800	50	8BGA	400	—	70	73
	IN2VFF341350700	413	38-5x75	11	5x82,5	1250	50	8BGA	420	—	70	73
	IN2VFF345450700	454	41-5x83	11	41,25-5x82,5	1250	50	8BGA	490	—	71	78
	IN2VFF349550700	495	45-5x90	11	6x82,5	1250	50	8BGA	505	—	71	78
	IN2VFF353650700	536	49-5x98	11	41,25-6x82,5	2x630	25	8BGA	640	—	94	85
	IN2VFF357850700	578	53-5x105	11	7x82,5	2x800	50	8BGA	660	—	94	85
	IN2VFF361950700	619	56-5x113	11	41,25-7x82,5	2x800	50	8BGA	700	—	94	85
	IN2VFF366050700	660	60-5x120	11	8x82,5	2x800	50	8BGA	720	—	94	85
	IN2VFF370150700	701	64-5x128	11	41,25-8x82,5	2x800	50	8BGA	740	—	90	93
	IN2VFF374350700	743	68-5x135	11	9x82,5	2x1250	50	8BGA	760	—	90	93
	IN2VFF378450700	784	71-5x143	11	41,25-9x82,5	2x1250	50	8BGA	820	—	90	93
	IN2VFF382550700	825	75-5x150	11	10x82,5	2x1250	50	8BGA	840	—	90	93
	IN2VFF390850700	908	83-5x165	11	11x82,5	2x1250	50	8BGA	980	—	91	98
	IN2VFF399050700	990	90-5x180	11	12x82,5	2x1250	50	8BGA	1010	—	91	98

1. Le MULTImatic composé de plusieurs colonnes possède un sectionneur et une entrée de câble pour chaque colonne.

2. Autres valeurs sur demande. MICROMATIC et MIDImatic désignent un courant de court-circuit conditionné par un dispositif de protection installé en amont.

3. Pour les codes des pièces, veuillez contacter ORTEA SpA.



Batteries

MICROrack - MINIrack - MULTIrack

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THDI _R %	THDI _C %**
400V	400V	440V	50Hz	≤27%	≤85%

* Massimo valore ammissibile secondo IEC 60831-1.

** Attenzione: in questa condizione è possibile incorrere in fenomeni di amplificazione delle armoniche presenti in rete.

Caractéristiques générales

- Contacteurs avec résistances de pre-charge pour réduire le courant d'insertion des condensateurs (AC6b).
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Fusibles de puissance NH00-gG.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient d'épaisseur accrue avec une tension nominale de U_N=400V.
- Résistance de décharge.

Les batteries peuvent être utilisés comme pièces de rechange dans des systèmes de compensation ICAR correctement entretenus et dans des systèmes électriques tiers correctement ventilés / climatisés (température interne maximale 55 °C).

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max I_n (batterie)	1,3 I _n
Surcharge max I_n (condensateurs @40°C)	1,3 I _n (continue) 2 I _n (x500s chaque 60 min.) 3 I _n (x180s chaque 60 min.) 4 I _n (x90s chaque 60 min.) 5 I _n (x50s chaque 60 min.)
Surcharge max V_n (batterie)	1,1xU _e
Surcharge max V_n (condensateurs)	3xU _N (x 1 minute)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (batterie)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+70°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Pertes totales	~ 2W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (batterie)	IEC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

	Code	Puissance [kvar]	Gradins U _e =400V	Poids	Dimensions
		U _e =400V	[kvar]	[kg]	(voir chap. 5)
MICRO rack	IC2LFF120050000	2	2	2	109
	IC2LFF140050000	4	4	2	109
	IC2LFF180050000	8	8	2	109
MINI rack	IW2VFF175050000	7,5	7,5	10	110
	IW2VFF215050000	15	15	11	110
	IW2VFF222550000	22,5	7,5-15	13	110
	IW2VFF230050000	30	2x15	14	110
	IW2VFF237550000	37,5	7,5-2x15	16	110
MULTI rack	IX2VFF241250000	41,25	3,75-5x7,5	19	120
	IX2VFF282550000	82,5	7,5-5x15	27	120

VP20

Systèmes de compensation fixe SUPERriphaso

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THDI _R %	THDI _C %**
400-415V	460V	500V	50Hz	≤27%	≤90%

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Attention: dans cette condition est possible avoir phénomènes d'amplification des harmoniques présents dans l'installation.

Caractéristiques générales

- Armoire plastique recouvert de peinture époxy, couleur RAL 7030.
- Degré de protection IP40.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient d'épaisseur accrue avec une tension nominale de U_N=460V.
- Résistance de décharge.

Les modules SUPERriphaso VP20 peuvent être combinés, avec les éléments de connexion mécaniques et électriques fournis, pour créer des monoblocs jusqu'à 6 unités (36 kvar à 400V).

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400-415V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max I_n (@40°C)	1,3 I _n (continue) 2 I _n (x500s chaque 60 min.) 3 I _n (x180s chaque 60 min.) 4 I _n (x90s chaque 60 min.) 5 I _n (x50s chaque 60 min.)
Surcharge max V_n	3xU _N (x 1 minute)
Niveau d'isolement	3/8kV - U _e ≤ 660V
Classe de température	-5/+40°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Pertes totales	~ 0,5W/kvar
Normes	IEC 60831-1/2

Code	Puissance [kvar]		Modules [Nr.]	Poids [kg]	Dimensions IP40 (voir chap. 6)
	U _N =460V	U _e =400V			
IA3ZLK175050001	7.5	5.5	1	2.1	21



Systèmes de compensation automatique MINImatic - MULTImatic

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THDI _R %	THDI _C %**
400-415V	460V	500V	50Hz	≤27%	≤90%

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Attention: dans cette condition est possible avoir phénomènes d'amplification des harmoniques présents dans l'installation.

Caractéristiques générales

- Armoire métallique avec traitement anti-corrosion à base de zinc recouvert de peinture époxy, couleur RAL 7035.
- Transformateur auxiliaire pour la séparation galvanique entre le circuit de puissance et le circuit auxiliaire (110V).
- Interrupteur doté d'un système pour bloquer la porte.
- Contacteurs avec résistances de pre-charge pour réduire le courant d'insertion des condensateurs (AC6b).
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Régulateur varométrique équipé d'un microprocesseur.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient d'épaisseur accrue avec une tension nominale de U_N=460V.

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400-415V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max In (armoire)	1,3 In
	1,3 In (continue) 2 In (x500s chaque 60 min.) 3 In (x180s chaque 60 min.) 4 In (x90s chaque 60 min.) 5 In (x50s chaque 60 min.)
Surcharge max In (condensateurs @40°C)	
Surcharge max Vn (armoire)	1,1xU _e
Surcharge max Vn (condensateurs)	3xU _N (x 1 minute)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (armoire)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+70°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Dispositifs de commande	Contacteurs pour condensateurs (AC6b)
Pertes totales	~ 2W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (armoire)	EC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

	Code	Puissance [kvar]			Gradins U _e =400V	Gradins électriques	Batteries [kvar]	Int. ¹ [A]	Icc ² [kA]	Rég.	Poids [kg]	Dimensions (voir chap.5)		
		U _N =460V	U _e =415V	U _e =400V								IP3X	IP4X	IP55 ³
MINImatic	IF2ZLF237550652	37,5	30	28	5,6-2x11,2	5	28	125	9	5LGA	81	55	—	60
	IF2ZLF252550652	52,5	42	39	5,6-11,2-22,4	7	11-28	125	9	5LGA	84	56	—	60
	IF2ZLF275050652	75	60	56	5,6-11,2-16,8-22,4	10	2x28	250	9	5LGA	94	56	—	60
	IF2ZLF290050652	90	73	68	5,6-11,2-22,4-28	12	11-2x28	250	9	5LGA	106	57	—	60
	IF2ZLF311250652	112,5	90	84	5,6-11,2-22,4-44,8	15	3x28	250	9	5LGA	115	57	—	60
	IF2ZLF313550652	135	108	101	11,2-22,4-22,4-44,8	9	16,8-3x28	400	9	5LGA	126	58	—	61
MULTImatic	IF2ZLF315050652	150	120	112	11,2-22,4-33,6-44,8	10	4x28	400	9	5LGA	132	58	—	61
	IN2ZLF316550700	165	133	124	11-5x22	11	2x62	400	25	8BGA	240	—	72	75
	IN2ZLF320650700	206	166	155	14-5x28	11	31-2x62	400	25	8BGA	280	—	72	75
	IN2ZLF324850700	248	199	186	17-5x34	11	3x62	630	25	8BGA	300	—	72	75
	IN2ZLF328950700	289	232	217	20-5x40	11	31-3x62	630	25	8BGA	340	—	74	81
	IN2ZLF333050700	330	265	248	22,5-5x45	11	4x62	630	25	8BGA	360	—	74	81
	IN2ZLF337150700	371	297	278	25-5x50	11	31-4x62	630	25	8BGA	400	—	70	73
	IN2ZLF341350700	413	331	309	28-5x56	11	5x62	800	50	8BGA	420	—	70	73
	IN2ZLF345450700	454	364	340	31-5x62	11	31-5x62	800	50	8BGA	490	—	71	78
	IN2ZLF349550700	495	397	371	33-5x66	11	6x62	800	50	8BGA	505	—	71	78
	IN2ZLF353650700	536	430	402	36-5x72	11	31-6x62	2x630	25	8BGA	640	—	94	85
	IN2ZLF357850700	578	463	433	39-5x78	11	7x62	2x630	25	8BGA	660	—	94	85
	IN2ZLF361950700	619	496	464	42-5x84	11	31-7x62	2x630	25	8BGA	700	—	94	85
	IN2ZLF366050700	660	530	495	45-5x90	11	8x62	2x630	25	8BGA	720	—	94	85
	IN2ZLF370150700	701	563	526	48-5x96	11	31-8x62	2x630	25	8BGA	740	—	90	93
	IN2ZLF374350700	743	596	557	51-5x102	11	9x62	2x800	50	8BGA	760	—	90	93
	IN2ZLF378450700	784	628	587	53-5x106	11	31-9x62	2x800	50	8BGA	820	—	90	93
	IN2ZLF382550700	825	662	619	56-5x112	11	10x62	2x800	50	8BGA	840	—	90	93
	IN2ZLF390850700	908	730	682	62-5x124	11	11x62	2x800	50	8BGA	980	—	91	98
	IN2ZLF399050700	990	796	744	67-5x134	11	12x62	2x800	50	8BGA	1010	—	91	98

1. Le MULTImatic composé de plusieurs colonnes possède un sectionneur et une entrée de câble pour chaque colonne.

2. Autres valeurs sur demande.

3. Pour les codes des pièces, veuillez contacter ORTEA SpA.



Batteries MINIrack - MULTIrack

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THDI _R %	THDI _C %**
400-415V	460V	500V	50Hz	≤27%	≤90%

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Attention: dans cette condition est possible avoir phénomènes d'amplification des harmoniques présents dans l'installation.

Caractéristiques générales

- Contacteurs avec résistances de pre-charge pour réduire le courant d'insertion des condensateurs (AC6b).
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Fusibles de puissance NH00-gG.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient d'épaisseur accrue avec une tension nominale de U_N=460V.
- Résistance de décharge.

Les batteries peuvent être utilisés comme pièces de rechange dans des systèmes de compensation ICAR correctement entretenus et dans des systèmes électriques tiers correctement ventilés / climatisés (température interne maximale 55 °C).

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400-415V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max I_n (batterie)	1,3 I _n
Surcharge max I_n (condensateurs @40°C)	1,3 I _n (continue) 2 I _n (x500s chaque 60 min.) 3 I _n (x180s chaque 60 min.) 4 I _n (x90s chaque 60 min.) 5 I _n (x50s chaque 60 min.)
Surcharge max V_n (batterie)	1,1xU _e
Surcharge max V_n (condensateurs)	3xU _N (x 1 minute)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (batterie)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+70°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Dispositifs de commande	Contacteurs pour condensateurs (AC6b)
Pertes totales	~ 2W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (batterie)	IEC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

	Code	Puissance [kvar]			Gradins U _e =400V [kvar]	Poids [kg]	Dimensions (voir chap. 5)
		U _N =460V	U _e =415V	U _e =400V			
MINI rack	IW2ZLF175050000	7.5	6	5.6	5.6	10	110
	IW2ZLF215050000	15	12	11.2	11.2	11	110
	IW2ZLF222550000	22.5	18	16.8	5.6-11.2	13	110
	IW2ZLF230050000	30	24	22.4	2x11.2	14	110
	IW2ZLF237550000	37.5	32	30	5.6-2x11.2	16	110
MULTI rack	IX2ZLF241250000	41.25	33	31	2.8-5x5.6	19	120
	IX2ZLF282550000	82.5	70	62	5.6-5x11.2	27	120

FV25

Systèmes de compensation fixe avec selfs de blocage

MICROfix

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THDI _R %	I _{250Hz} %**	THDV _R %	f _D
400V	460V	500V	50Hz	100%	≤25%	≤6%	180Hz

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Pourcentage de courant du 5^e harmonique.

Caractéristiques générales

- Armoire métallique avec traitement anti-corrosion à base de zinc recouvert de peinture époxy, couleur RAL 7035.
- Interrupteur doté d'un système pour bloquer la porte.
- Fusibles de puissance NH00-gG.
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Degré de protection IP3X.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient d'épaisseur accrue avec une tension nominale de U_N=460V.
- Résistance de décharge.
- Lampes de signalisation mise en marche.
- Self triphasée avec fréquence de blocage f_D=180Hz (N=3.6-p%=7.7%).

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max I_n (armoire)	1,3 I _n
Surcharge max I_n (condensateurs @40°C)	1,3 I _n (continue) 2 I _n (x500s chaque 60 min.) 3 I _n (x180s chaque 60 min.) 4 I _n (x90s chaque 60 min.) 5 I _n (x50s chaque 60 min.)
Surcharge max V_n (armoire)	1,1xU _e
Surcharge max V_n (condensateurs)	3xU _N (x 1 minute)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (armoire)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+70°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Pertes totales	~ 6W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (armoire)	IEC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

	Code	Puissance [kvar]	Interrupteur	I _{cc} ¹	Poids	Dimensions
		U _e =400V	[A]	[kA]	[kg]	(voir chap. 5)
MICROfix	IB5AFF212550988	12,5	40	50	30	45
	IB5AFF225050988	25	80	50	36	45
	IB5AFF250050988	50	125	50	41	45

1. Autres valeurs sur demande. Courant de court-circuit conditionné par un dispositif de protection à installer en amont.

FV25

Systèmes de compensation automatique avec selfs de blocage MULTImatic

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THD _{I_R} %	I _{250Hz} %**	THDV _R %	f _D
400V	460V	500V	50Hz	100%	≤25%	≤6%	180Hz

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Pourcentage de courant du 5^e harmonique.

Caractéristiques générales

- Armoire métallique avec traitement anti-corrosion à base de zinc recouvert de peinture époxy, couleur RAL 7035.
- Transformateur auxiliaire pour la séparation galvanique entre le circuit de puissance et le circuit auxiliaire (110V).
- Interrupteur doté d'un système pour bloquer la porte.
- Contacteurs pour charges capacitives.
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Régulateur varométrique équipé d'un microprocesseur.
- Multimètre de protection et de contrôle MCP5 en standard, intégré au régulateur 8BGA.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient d'épaisseur accrue avec une tension nominale de U_N=460V.
- Self triphasée avec fréquence de blocage f_D=180Hz (N=3.6-p%=7.7%).

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max I_n (armoire)	1,3 I _n
	1,3 I _n (continue) 2 I _n (x500s chaque 60 min.) 3 I _n (x180s chaque 60 min.) 4 I _n (x90s chaque 60 min.) 5 I _n (x50s chaque 60 min.)
Surcharge max I_n (condensateurs @40°C)	
Surcharge max V_n (armoire)	1,1xU _e
Surcharge max V_n (condensateurs)	3xU _N (x 1 minute)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (armoire)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+70°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Pertes totales	~ 6W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (armoire)	IEC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

	Code	Puissance [kvar]	Gradins U _e =400V	Gradins électriques	Batteries	Int. ¹	Icc ²	Rég.	Poids	Dimensions (voir chap. 5)	
		U _e =400V			[kvar]	[A]	[kA]		[kg]	IP4X	IP55 ³
MULTImatic	IN5VFF288050701	88	12,5-25-50	7	37.5-50	250	17	8BGA	250	72	75
	IN5VFF313850701	138	12,5-25-2x50	11	37.5-2x50	400	25	8BGA	315	72	75
	IN5VFF317550701	175	25-3x50	7	25-3x50	400	25	8BGA	380	74	81
	IN5VFF322550701	225	25-4x50	9	25-4x50	630	25	8BGA	460	70	76
	IN5VFF327550701	275	25-5x50	11	25-5x50	630	25	8BGA	520	71	77
	IN5VFF335050701	350	2x25-2x50-2x100	14	2x25-6x50	2x400	25	8BGA	740	94	85
	IN5VFF340050701	400	2x50-3x100	8	8x50	2x630	25	8BGA	800	94	85
	IN5VFF345050701	450	50-4x100	9	9x50	2x630	25	8BGA	860	90	96
	IN5VFF350050701	500	2x50-4x100	10	10x50	2x630	25	8BGA	920	90	96
	IN5VFF355050701	550	50-5x100	11	11x50	2x800	50	8BGA	980	91	95
	IN5VFF360050701	600	2x50-3x100-200	12	12x50	2x800	50	8BGA	1040	91	95
	IN5VFF365050701	650	50-4x100-200	13	13x50	3x630	25	8BGA	1330	101	103
	IN5VFF370050701	700	2x50-2x100-2x200	14	14x50	3x630	25	8BGA	1355	101	103
	IN5VFF375050701	750	50-3x100-2x200	15	15x50	3x630	25	8BGA	1380	101	103
	IN5VFF380050701	800	2x50-100-3x200	16	16x50	3x800	50	8BGA	1495	102	104
	IN5VFF385050701	850	3x50-3x100-2x200	17	17x50	3x800	50	8BGA	1525	102	104
	IN5VFF390050701	900	3x100-3x200	9	18x50	3x800	50	8BGA	1560	102	104

1. Le MULTImatic composé de plusieurs colonnes possède une sectionneur et une entrée de câble pour chaque colonne.

2. Autres valeurs sur demande.

3. Pour les codes des pièces, veuillez contacter ORTEA SpA.

FV25

Batteries avec selfs de blocage MULTItrack

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THDI _R %	I _{250Hz} %**	THDV _R %	f _D
400V	460V	500V	50Hz	100%	≤25%	≤6%	180Hz

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Pourcentage de courant du 5^e harmonique.

Caractéristiques générales

- Contacteurs pour charges capacitives.
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Fusibles de puissance NH00-gG.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient d'épaisseur accrue avec une tension nominale de U_N=460V.
- Résistance de décharge.
- Self triphasée avec fréquence de blocage f_D=180Hz (N=3.6-p%=7.7%).

Les batteries peuvent être utilisés comme pièces de rechange dans des systems de compensation ICAR correctement entretenus et dans des systems électriques tiers correctement ventilés / climatisés (température interne maximale 55 °C).

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max I_n (batterie)	1,3 I _n
Surcharge max I_n (condensateurs @40°C)	1,3 I _n (continue) 2 I _n (x500s chaque 60 min.) 3 I _n (x180s chaque 60 min.) 4 I _n (x90s chaque 60 min.) 5 I _n (x50s chaque 60 min.)
Surcharge max V_n (batterie)	1,1xU _e
Surcharge max V_n (condensateurs)	3xU _N (x 1 minute)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (batterie)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+70°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Pertes totales	~ 6W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (batterie)	IEC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

	Code	Puissance [kvar]	Gradins U _e =400V	Poids	Dimensions
		U _e =400V	[kvar]	[kg]	(voir chap. 5)
MULTI rack	IX5VFF225050010	25	25	32	130
	IX5VFF237550010	37.5	12.5-25	35	130
	IX5VFF250050010	50	50	46	130

FV25V

Systèmes de compensation automatique avec selfs de blocage MULTImatic

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THDI _R %	I _{250Hz} %**	THDV _R %	f _D
400V	460V	500V	50Hz	100%	≤25%	≤8%	180Hz

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Pourcentage de courant du 5^e harmonique.

Caractéristiques générales

- Armoire métallique avec traitement anti-corrosion à base de zinc recouvert de peinture époxy, couleur RAL 7035.
- Transformateur auxiliaire pour la séparation galvanique entre le circuit de puissance et le circuit auxiliaire (110V).
- Interrupteur doté d'un système pour bloquer la porte.
- Contacteurs pour charges capacitives.
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Régulateur varométrique équipé d'un microprocesseur.
- Multimètre de protection et de contrôle MCP5 en standard, intégré au régulateur 8BGA.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient d'épaisseur accrue avec une tension nominale de U_N=460V.
- Self triphasée à haute linéarité pour barres de cuivre avec fréquence de blocage f_D=180Hz (N=3.6-p%=7.7%).

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max In (armoire)	1,3 In
	1,3 In (continue) 2 In (x500s chaque 60 min.) 3 In (x180s chaque 60 min.) 4 In (x90s chaque 60 min.) 5 In (x50s chaque 60 min.)
Surcharge max In (condensateurs @40°C)	
Surcharge max Vn (armoire)	1,1xU _e
Surcharge max Vn (condensateurs)	3xU _N (x 1 minute)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (armoire)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+70°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Pertes totales	~ 6W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (armoire)	IEC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

	Code	Puissance [kvar]	Gradins U _e =400V	Gradins électriques	Batteries	Int. ¹	Icc ²	Rég.	Poids	Dimensions (voir chap. 5)	
		U _e =400V			[kvar]	[A]	[kA]		[kg]	IP4X	IP55 ³
MULTImatic	IN5ZFF288050703	88	12,5-25-50	7	37,5-50	250	17	8BGA	250	72	75
	IN5ZFF313850703	138	12,5-25-2x50	11	37,5-2x50	400	25	8BGA	315	72	75
	IN5ZFF317550703	175	25-3x50	7	25-3x50	400	25	8BGA	380	74	81
	IN5ZFF322550703	225	25-4x50	9	25-4x50	630	25	8BGA	460	70	76
	IN5ZFF327550703	275	25-5x50	11	25-5x50	630	25	8BGA	520	71	77
	IN5ZFF335050703	350	2x25-2x50-2x100	14	2x25-6x50	2x400	25	8BGA	740	94	85
	IN5ZFF340050703	400	2x50-3x100	8	8x50	2x630	25	8BGA	800	94	85
	IN5ZFF345050703	450	50-4x100	9	9x50	2x630	25	8BGA	860	90	96
	IN5ZFF350050703	500	2x50-4x100	10	10x50	2x630	25	8BGA	920	90	96
	IN5ZFF355050703	550	50-5x100	11	11x50	2x800	50	8BGA	980	91	95
	IN5ZFF360050703	600	2x50-3x100-200	12	12x50	2x800	50	8BGA	1040	91	95

1. Le MULTImatic composé de plusieurs colonnes possède un sectionneur et une entrée de câble pour chaque colonne.

2. Autres valeurs sur demande.

3. Pour les codes des pièces, veuillez contacter ORTEA SpA.

FV25V

Batteries avec selfs de blocage MULTItrack

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THDI _R %	I _{250Hz} %**	THDV _R %	f _D
400V	460V	500V	50Hz	100%	≤25%	≤8%	180Hz

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Pourcentage de courant du 5^e harmonique.

Caractéristiques générales

- Contacteurs pour charges capacitives.
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Fusibles de puissance NH00-gG.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient d'épaisseur accrue avec une tension nominale de U_N=460V.
- Résistance de décharge.
- Self triphasée à haute linéarité pour barres de cuivre avec fréquence de blocage f_D=180Hz (N=3.6-p%=7.7%).

Les batteries peuvent être utilisés comme pièces de rechange dans des systèmes de compensation ICAR correctement entretenus et dans des systèmes électriques tiers correctement ventilés / climatisés (température interne maximale 55 °C).

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max I_n (batterie)	1,3 I _n
Surcharge max I_n (condensateurs @40°C)	1,3 I _n (continue) 2 I _n (x500s chaque 60 min.) 3 I _n (x180s chaque 60 min.) 4 I _n (x90s chaque 60 min.) 5 I _n (x50s chaque 60 min.)
Surcharge max V_n (batterie)	1,1xU _e
Surcharge max V_n (condensateurs)	3xU _N (x 1 minute)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (batterie)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+70°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Pertes totales	~ 6W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (batterie)	IEC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

Code	Puissance [kvar]	Gradins U _e =400V	Poids	Dimensions
	U _e =400V	[kvar]	[kg]	(voir chap. 5)
IX5ZFF250050526	50	50	46	130

FV35

Systèmes de compensation automatique avec selfs de blocage MULTImatic

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THDI _R %	I _{250Hz} %**	THDV _R %	f _D
400V	550V	600V	50Hz	100%	>25%	≤6%	135Hz

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.

** Pourcentage de courant du 5^e harmonique.

Caractéristiques générales

- Armoire métallique avec traitement anti-corrosion à base de zinc recouvert de peinture époxy, couleur RAL 7035.
- Transformateur auxiliaire pour la séparation galvanique entre le circuit de puissance et le circuit auxiliaire (110V).
- Interrupteur doté d'un système pour bloquer la porte.
- Contacteurs pour charges capacitatives.
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Régulateur varométrique équipé d'un microprocesseur.
- Multimètre de protection et de contrôle MCP5 en standard, intégré au régulateur 8BGA.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient d'épaisseur accrue avec une tension nominale de U_N=460V.
- Self triphasée avec fréquence de blocage f_D=135Hz (N=2.7-p%=13.7%).

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max In (armoire)	1,3 In
	1,3 In (continue) 2 In (x500s chaque 60 min.) 3 In (x180s chaque 60 min.) 4 In (x90s chaque 60 min.) 5 In (x50s chaque 60 min.)
Surcharge max In (condensateurs @40°C)	
Surcharge max Vn (armoire)	1,1xU _e
Surcharge max Vn (condensateurs)	3xU _N (x 1 minute)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (armoire)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+70°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Pertes totales	~ 6W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (armoire)	IEC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

	Code	Puissance [kvar]	Gradins U _e =400V	Gradins électriques	Batteries	Int. ¹	Icc ²	Rég.	Poids	Dimensions (voir chap. 5)	
		U _e =400V			[kvar]	[A]	[kA]		[kg]	IP4X	IP55 ³
MULTImatic	IN5LFF260050702	60	20-40	3	20-40	250	17	8BGA	250	72	75
	IN5LFF310050702	100	20-2x40	5	20-2x40	250	17	8BGA	315	72	75
	IN5ZFF314050702	140	20-3x40	7	20-3x40	400	25	8BGA	380	74	81
	IN5ZFF320050702	200	5x40	5	5x40	630	25	8BGA	460	70	76
	IN5ZFF324050702	240	6x40	6	6x40	630	25	8BGA	520	71	77
	IN5ZFF328050702	280	40-3x80	7	7x40	2x400	25	8BGA	740	94	85
	IN5ZFF332050702	320	2x40-3x80	8	8x40	2x630	25	8BGA	800	94	85
	IN5ZFF336050702	360	40-4x80	9	9x40	2x630	25	8BGA	860	90	96
	IN5ZFF340050702	400	2x40-4x80	10	10x40	2x630	25	8BGA	920	90	96
	IN5ZFF344050702	440	40-5x80	11	11x40	2x800	25	8BGA	980	91	95
	IN5ZFF348050702	480	2x40-3x80-160	12	12x40	2x800	25	8BGA	1040	91	95

1. Le MULTImatic composé de plusieurs colonnes possède un sectionneur et une entrée de câble pour chaque colonne.

2. Autres valeurs sur demande.

3. Pour les codes des pièces, veuillez contacter ORTEA SpA.



Batteries avec selfs de blocage
MULTItrack

U _e	U _N	U _{MAX} *	f	THDI _R %	I _{250Hz} %**	THDV _R %	f _D
400V	550V	600V	50Hz	100%	>25%	≤6%	135Hz

* Valeur maximale admissible selon la norme IEC 60831-1.
** Pourcentage de courant du 5^e harmonique.

Caractéristiques générales

- Contacteurs pour charges capacitives.
- Câble FS17 450/750V ignifugé selon les normes EN 50525 - EN 50575 - EN 50575/A1.
- Fusibles de puissance NH00-gG.
- Condensateurs monophasés CRM25 auto-cicatrisants en polypropylène métallisé à haut gradient d'épaisseur accrue avec une tension nominale de U_N=460V.
- Résistance de décharge.
- Self triphasée avec fréquence de blocage f_D=135Hz (N=2.7-p%=13.7%).

Les batteries peuvent être utilisés comme pièces de rechange dans des systems de compensation ICAR correctement entretenus et dans des systems électriques tiers correctement ventilés / climatisés (température interne maximale 55 °C).

Caractéristiques techniques

Tension nominale d'utilisation	U _e =400V
Fréquence nominale	50Hz
Surcharge max I _n (batterie)	1,3 I _n
Surcharge max I _n (condensateurs @40°C)	1,3 I _n (continue) 2 I _n (x500s chaque 60 min.) 3 I _n (x180s chaque 60 min.) 4 I _n (x90s chaque 60 min.) 5 I _n (x50s chaque 60 min.)
Surcharge max V _n (batterie)	1,1xU _e
Surcharge max V _n (condensateurs)	3xU _N (x 1 minute)
Tension d'isolement	690V
Classe de température (batterie)	-5/+40°C
Classe de température (condensateurs)	-25/+70°C
Dispositif de décharge	installés sur chaque batterie
Installation	pour intérieur
Fonctionnement	continu
Connexions condensateurs	en triangle
Pertes totales	~ 6W/kvar
Finition intérieure	zinc passivé
Normes (batterie)	IEC 61439-1/2, IEC 61921
Normes (condensateurs)	IEC 60831-1/2

MULTI rack	Code	Puissance [kvar]	Gradins U _e =400V	Poids	Dimensions
		U _e =400V	[kvar]	[kg]	(voir chap. 5)
	IX5LFF220050009	20	20	38	130
	IX5LFF240050009	40	40	62	130

RÉGULATEURS DE PUISSANCE RÉACTIVE

Le régulateur de puissance réactive constitue, avec les condensateurs et les selfs (dans les armoires avec filtres), l'un des composants clés d'un équipement de compensation de phase.

Il représente l'élément " intelligent ", en charge de la vérification du facteur de puissance de la charge, à partir duquel il contrôle l'insertion/désinsertion des batteries de condensateurs afin de maintenir le facteur de puissance au-dessus de la limite fixée.

Les régulateurs de puissance réactive RPC intégrés aux équipements de compensation automatique de la marque ICAR sont conçus pour fournir le facteur de puissance désiré tout en minimisant les contraintes pesant sur les batteries de condensateurs. Précises et fiables, les fonctions de mesures et de contrôle sont faciles à installer et à consulter. Le régulateur prêt à l'emploi est fourni à l'achat d'un équipement de compensation automatique de la marque ICAR.

En effet, le régulateur est déjà configuré, il vous suffit de le connecter avec la ligne du TC et d'entrer la valeur du courant primaire. Le régulateur reconnaît automatiquement la direction du courant du transformateur secondaire, pour corriger les éventuelles erreurs de câblage.

La flexibilité des régulateurs vous permet de modifier tous les paramètres pour personnaliser ses fonctionnalités et s'adapter aux caractéristiques du système à corriger (seuil du facteur de puissance, sensibilité de la commutation des gradins, délai de reconnexion des gradins, présence de photovoltaïque, etc.).

Ci-après vous trouverez la description de toutes les nouvelles fonctions principales qu'offrent les régulateurs pour faciliter la gestion et la maintenance des batteries de condensateurs grâce à l'identification et à la résolution de problèmes, qui pourraient causer des dégâts et réduire de façon importante la durée de vie du système.



RPC 5LGA



RPC 8LGA



RPC 8BGA

Gamme de produits	Régulateur
MICROmatic	RPC 5LGA
MINImatic	RPC 5LGA
MIDImatic	RPC 8LGA
MIDImatic (avec selfs de blocage)	RPC 8BGA + MCP5
MULTImatic	RPC 8BGA + MCP5 (opzionale)
MULTImatic (avec selfs de blocage)	RPC 8BGA + MCP5

Régulateur de puissance réactive RPC 5LGA et RPC 8LGA



Le régulateur d'énergie réactive RPC 5LGA équipe les armoires MICROMatic et les MINImatic alors que le régulateur RPC 8LGA équipe les armoires MIDImatic. Les deux modèles sont pilotés par microprocesseur aux multiples caractéristiques autorisant une utilisation simplifiée à partir d'interface local ou d'un PC.

Ils possèdent un large écran LCD, des messages sous forme de textes (en 6 langues: italien, anglais, français, espagnol, portugais et allemand) et sous forme d'icônes permettant une navigation rapide et intuitive.

Les régulateurs sont très flexibles: En fait, ils sont capables d'ajuster le facteur de puissance entre 0,5 inductif et 0,5 capacitif, d'opérer sous une puissance 100 à 440 VAC, de contrôler 4 cadrans pour des installations de cogénération et d'accepter une intensité de 5A ou de 1A au secondaire du TC. Les régulateurs disposent d'un système standard de contrôle de la température et sont capables de configurer un des relais disponibles afin d'activer des alarmes visuelles à distance. Ils contrôlent également les distorsions en courant et en tension.

Les régulateurs RPC 5LGA-8LGA en mode automatique ou manuel. Dans le premier l'enclenchement des batteries est réalisé en toute autonomie afin d'atteindre le facteur de puissance désiré. Dans le deuxième cas, l'opérateur forcera l'insertion et la déconnection des batteries. Le régulateur continue néanmoins à superviser les opérations afin de prévenir les éventuels dommages sur les condensateurs (par exemple en imposant un délai de décharge suffisant avant d'autoriser un nouvel enclenchement).

Fonctions de mesure

Les régulateurs RPC 5LGA et 8LGA possèdent plusieurs standards de mesure afin de contrôler et de piloter les paramètres électriques et les conditions de température correctes.

L'écran indique les valeurs suivantes: $\cos\phi$, tension, courant, variation des kvar (la puissance réactive nécessaire pour atteindre la consigne du facteur de puissance), le facteur de puissance moyen hebdomadaire, la distorsion harmonique totale du courant sur le réseau ($THDI_R\%$) avec les détails harmoniques par harmonique du rang 2 au rang 15, la distorsion harmonique totale du courant traversant les condensateurs ($THDI_C\%$), la température.

Le contrôleur enregistre et maintient à disposition un maximum de valeurs de chacune de ces variables afin de permettre une évaluation des conditions les plus sévères supportées par la batterie automatique depuis le dernier reset: La température, la tension et la distorsion harmonique totale ont un impact important sur les condensateurs qui peuvent être amenés à supporter des contraintes bien supérieures aux valeurs nominales et réduire leurs durées de fonctionnement.

Alarmes

Les régulateurs RPC d'ICAR possèdent différentes alarmes:

- Sous compensation: l'alarme est activée lorsque tous les gradins de la batterie sont activés et que le facteur de

puissance reste inférieur à la valeur de consigne.

- Sur compensation: l'alarme est activée lorsque tous les gradins de la batterie sont désactivés et que le facteur de puissance reste supérieur à la valeur de consigne.
- Courant minimal et maximal: pour évaluer les conditions du système de charge.
- Tension minimale et maximale: pour évaluer le stress dû aux variations de tension du réseau.
- THD % maximal: pour évaluer la pollution du réseau vis-à-vis des harmoniques courants.
- Température maximale interne de l'armoire: pour piloter les conditions climatiques supportées par les condensateurs
- Micro-coupures réseau.

Les alarmes sont programmables (habilitations, seuils, séquences d'enclenchement et de déclenchement).

Indications à l'écran

Les icônes et les textes de l'écran LCD fournissent les informations suivantes autorisant une évaluation rapide de l'état de l'équipement:

- Mode de fonctionnement: automatique/manuel.
- Etat opérationnel de chaque batterie (on/off).
- Etablissement du facteur de puissance (inductif/capacitif).
- Nature des valeurs disponibles.
- Code des alarmes actives et texte explicatif (6 langages au choix: Italien, anglais, français, espagnol, portugais, allemand).

Sécurité

Les régulateurs RPC 5LGA et 8LGA ont un mot de passe pour éviter les accès non désirés. Une copie de sauvegarde des paramètres d'usine est toujours disponible dans la mémoire non volatile.

Contacts

Les régulateurs RPC 5LGA et 8LGA possèdent des contacts de puissance servant à contrôler les gradins, à contrôler d'éventuels ventilateurs de refroidissement et pour l'activation d'alarmes à distance; les contacts sont normalement ouverts et ont une série de 1,5A à 5A sous 250 ou 440Vac. Un contact est dédié au choix des fonctions d'alarmes (NO ou NC).

Modules additionnels

Le régulateur RPC 5LGA est équipé d'un connecteur arrière, permettant l'ajout d'un module additionnel.

Le régulateur RPC 8LGA est équipé de 2 connecteurs arrières permettant l'ajout de 2 modules additionnels.

Dès qu'un nouveau module est détecté, le régulateur active son menu de programmation. Les modules additionnels peuvent être installés sur des batteries déjà en service. Dans certaines configurations, il est possible que les connecteurs soient déjà utilisés afin d'assurer certaines fonctions. Avant d'envisager l'installation de nouveaux modules, il est impératif de vérifier la disponibilité des connecteurs.



- **OUT2NO** module deux sorties digitales permettant le contrôle de gradins additionnels (2 relais 5A 250VAC)
- **COM232** interface isolé RS232
- **COM485** interface isolé RS485
- **WEBETH** interface Ethernet (valable uniquement sur le RPC 8LGA)

Fiche technique	RPC 5LGA	RPC 8LGA
Contrôle	avec microprocesseur	
Alimentation auxiliaire	100÷440Vac	
Fréquence	50Hz/60Hz	
Mesure de la tension d'entrée	100÷600V	
Mesure du courant d'entrée	5A (1A programmable)	
Plage de lecture en courant	de 25mA à 6A (de 25mA à 1,2A)	
Détecteur automatique du sens de courant	oui	
Système opératif avec cogénération	oui	
Consommation d'énergie	9,5VA	
Relais de sortie	5A - 250Vac	
Ajustement du cos φ	de 0,5 ind. à 0,5 cap.	
Temps d'enclenchement des gradins	1s ÷ 1000s	
Relais d'alarmes	oui	
Degré de protection	IP54 en face, IP20 sur les connections	
Température de fonctionnement	de -20°C à +60°C	
Température de stockage	de -30°C à + 80°C	
Port optical frontal	pour communication USB ou WIFI avec accessoires dédiés	
Conformités aux normes	IEC 61010-1; IEC 61000-6-2; IEC 61000-6-4; UL508; CSA C22-2 nr.14	
Sorties relais	5 (extensible jusqu'à 7)	8 (extensible jusqu'à 12)
Dimensions	96x96mm	144x144mm
Poids	0,35kg	0,65kg
Code	6CF46411050	6CF025

Régulateur de puissance réactive RPC 8BGA

Touches pour sélectionner, revenir en arrière, confirmer les paramètres

Lampes à LED et alarme



Affichage graphique 128x80 pixels

Port optique USB - WIFI

L'équipement de compensation automatique MULTImatic est équipé d'un régulateur de puissance réactive RPC 8BGA. Ce régulateur est particulièrement innovant grâce à ses caractéristiques exclusives :

- Hautes performances électriques.
- Fonctions supplémentaires.
- Affichage graphique.
- Communication de pointe.
- Un produit évolutif, même après installation.
- Logiciel de supervision puissant
- Langue de votre choix (10 langues disponibles).

Pour plus d'informations, veuillez vous référer aux tableaux ci-après ainsi qu'aux manuels d'utilisation.

Hautes performances électriques

Le régulateur 8BGA est équipé d'un puissant hardware, qui lui permet d'atteindre des performances électriques considérables : il peut être connecté à un TC avec secondaire 5 A ou 1A, il fonctionne sur des réseaux avec des tensions de 100 à 600 Vac avec une plage de mesure allant de 75 VAC à 760 VAC, il peut être connecté à un seul transformateur (configuration typique des équipements de compensation) ou à trois transformateurs (pour une mesure plus précise du facteur de puissance, permettant au régulateur de le corriger et de faire en même temps office de multimètre).

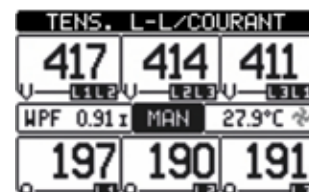
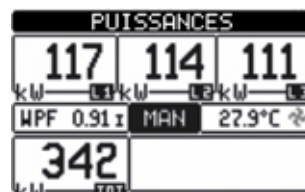
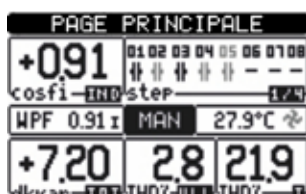
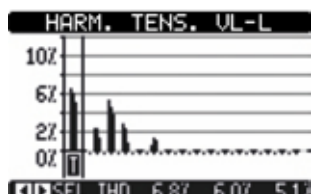
Fonctions supplémentaires

Le régulateur de puissance réactive 8BGA est équipé d'un puissant microprocesseur qui permet d'accéder à toute une série de nouvelles fonctions afin de résoudre les problèmes même dans les installations complexes.

Le 8BGA peut gérer des fonctions masterslave, il traite jusqu'à 10 langues simultanément, il peut être utilisé dans des installations MT pour gérer le rapport de transformation des transformateurs de tension. Il peut supporter plusieurs entrées et sorties grâce aux modules en option. Il peut gérer un cos phi cible entre 0,5 inductif et 0,5 capacitif. Le 8BGA peut construire un réseau de 4 unités branchées (un master et trois slaves) pour gérer jusqu'à 32 gradins de façon uniforme et continue.

Affichage graphique avec lisibilité optimale

Finis les régulateurs avec des affichages minuscules et illisibles! Le régulateur 8BGA vous surprendra par son affichage graphique LCD 128x80 pixels. Les détails et la netteté facilite la navigation intuitive entre les différents menus et leurs icônes.



Communication de pointe

Le régulateur 8BGA a été conçu pour communiquer en ligne avec les dernières technologies : Ethernet, RS485, USB, WIFI. Désormais, il est possible d'accéder aux informations concernant le cosφ de l'entreprise sans avoir à être devant le régulateur. Vous pouvez également consulter ces informations sur le PC. Les informations concernant le cosφ sont importantes car elles ont un impact économique direct sur les résultats de l'entreprise.

Évolutivité

La version standard du régulateur 8BGA peut être renforcée par 4 modules "plug and play" supplémentaires qui augmentent considérablement ses performances. Il est possible d'ajouter des relais de contrôle supplémentaires (jusqu'à 16 au total), même pour un contrôle statique (Thyristors), des entrées analogiques et numériques, des sorties analogiques, des modules de communication. Le régulateur se transforme en un petit API, et le système de compensation de phase devient un agrégateur de données de l'installation, pour une communication à distance.

Fonctions de mesure et facilitation de la maintenance

Le régulateur 8BGA est un véritable multimètre grâce à son affichage graphique très lisible et à son puissant microprocesseur. Il affiche les mesures des paramètres de base (cosφ, FP, V, I, P, Q, A, Ea, Er) ainsi que la distorsion de la tension et du courant (THD, histogramme de la valeur de chaque harmonique, visualisation graphique des ondes). Dans le cas où le régulateur 8BGA est connecté à trois TC, l'analyse des harmoniques est détaillée pour chacune des phases, de façon à identifier les anomalies de chacune des phases de charges.

Le régulateur 8BGA mesure et rassemble les valeurs qui permettront de gérer la compensation (température, nombre de commutation des gradins). Le régulateur 8BGA suggère également les opérations de maintenance à effectuer en affichant à l'écran de simples messages. Maintenir ses condensateurs en bon état n'a jamais été aussi simple.

Le régulateur 8BGA enregistre les valeurs maximales du courant, de la tension, de la température, ainsi que la date et l'heure de l'événement pour une meilleure analyse.

Alarmes

L'ensemble des alarmes (tension maximale et minimale, courant maximal et minimal, sous et sur compensation, surcharge des condensateurs, température maximale, micro-interruption) associé à la lisibilité des messages affichés facilite la compréhension des événements. Même la programmation d'une alarme (marche/arrêt, retard, rechute, etc.) est plus facile et plus rapide.

Fiche technique	RPC 8BGA
Control	avec microprocesseur
Alimentation auxiliaire	100÷440Vac
Fréquence	50Hz/60Hz
Mesure de la tension d'entrée	100÷600V (-15% / +10%)
Mesure du courant d'entrée	5A (1A programmable)
Plage de lecture en courant	de 25mA à 6A (de 10mA à 1,2A)
Détecteur automatique du sens de courant	oui
Système opératif avec cogénération	oui
Consommation d'énergie	12VA (10,5W)
Relais de sortie	5A - 250Vac
Ajustement du cos φ	de 0,5 ind. à 0,5 cap. (tan φ de -1,732 à +1,732)
Temps d'enclenchement des gradins	1s ÷ 1000s (20ms avec module STR4NO)
Relais d'alarmes	oui
Degré de protection	IP55 en face, IP20 sur les connections
Température de fonctionnement	de -30°C à +70°C
Température de stockage	de -30°C à + 80°C
Port optique frontal	pour communication USB ou WIFI avec accessoires dédiés
Contrôle de la température	de -30°C à +85°C
Conformités aux normes	IEC 61010-1; IEC 61000-6-2; IEC 61000-6-3; UL508; CSA C22-2 nr.14
Sorties relais	8 (extensible jusqu'à 16)
Dimensions	144x144mm
Poids	0,98kg
Code	6CF46411000

Modules complémentaires

Le régulateur RPC 8BGA peut accueillir jusqu'à 4 modules "plug & play" supplémentaires. Lorsqu'un module supplémentaire est ajouté, le régulateur reconnaît et active directement le menu dans la programmation. Les modules supplémentaires peuvent également être installés plus tard.

Entrées et sorties numériques

Ces modules permettent d'augmenter les ressources des contacts pour contrôler les gradins à contacteurs (module

OUT2NO) ou à Thyristors (module STR4NO) du l'armoire, ou bien d'ajouter des entrées/sorties digitales et/ou analogiques pour mesurer d'autres paramètres et installer des logiques simples.

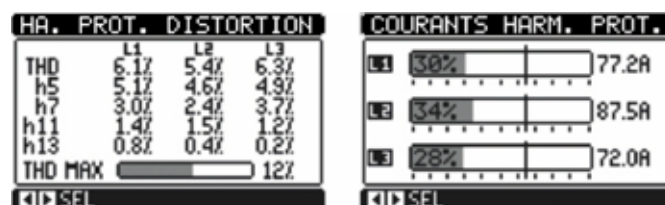
- **OUT2NO** module 2 sorties numériques pour contrôler des gradins supplémentaires (2 relais 5 A 250 Vac)
- **STR4NO** module 4 sorties statiques pour contrôler des gradins à Thyristor (gamme SPEED)
- **INP40C** module 4 entrées numériques

Fonctions de protection

Le module de contrôle et de protection MCP5 garantit un contrôle plus précis des paramètres électriques qui risquent d'endommager les condensateurs, et des les température.

- **MCP5** module pour la protection et le contrôle pour une sécurité accrue des condensateurs, est particulièrement recommandé pour les batteries de blocage

Les appareillages des familles MULTImatic dotées de self de blocage sont équipées en standard de régulateur RPC 8BGA avec module MCP5. Ce module remplit une fonction très importante: il contrôle directement, par deux TI installés à l'intérieur de l'armoire, le courant absorbé par les condensateurs en analysant le contenu harmonique. En cas d'anomalie, ce contenu harmonique va grandir (par exemple pour vieillissement des condenseurs) de conséquence, dépassé une certaine valeur limite, la batterie de compensation est mis hors de service en évitant le risque d'explosion ou de surcharge des condensateurs. Le module MCP5 permet de contrôler directement sur l'écran du régulateur RPC 8BGA les courants harmoniques qui ont une incidence sur les condensateur, comment on peut voir dans les deux photo ci-dessous. Le module contrôle chaque harmoniques, avec la possibilité d'imposer sur chaque harmonique un niveau d'alarme et un niveau d'intervention . Le module MCP5 permet aussi de contrôler deux niveaux de température, pour éviter les échauffements excessifs. Sans cette fonctionnalité, le régulateur effectuerait l'évaluation du contenu harmonique avec plus grand difficulté et plus bas précision.



Analyse du courant harmonique absorbé par les condensateurs, en pourcentage, détaillé harmonique par harmonique et absolu.

Fonctions de communication

Le régulateur RPC 8BGA est très puissant en terme de communication. Les modules dédiés à ces fonctions facilitent le contrôle à distance de l'équipement de compensation et de toutes les variables mesurées, calculées et enregistrées par l'appareil.

- **COM232** interface RS232 isolée
- **COM485** interface RS485 isolée
- **WEBETH** interface Ethernet
- **COMPRO** interface Profibus-DP isolée
- **CX01** câble de connexion du port optique RPC 8BGA au port USB de l'ordinateur pour programmer, importer/exporter des données, diagnostics, etc
- **CX02** dispositif pour connecter le port optique du RPC 8BGA via WIFI : pour programmer, importer/exporter des données, diagnostics, etc

DIMENSIONS

Dans les pages suivantes sont présentes les dimensions des appareillages contenues dans le catalogue, caractérisés par le code numérique.

Dans cette page il y a les encombrements totaux, pour une première évaluation du space occupé.

Les encombrements dans le tableau sont avec (où présentes) poignées, échangeurs de la chaleur, systèmes de ventilation, etc.

Pour autres détails, consulter les dessins individuels.

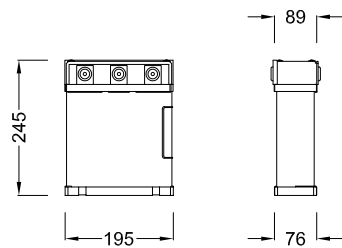
	Nr. dimensionnel	Dimensions [mm]		
		L	P	H
SUPERriphaso	21	195	89	245
MICROfix	43	310	200	450
	44	430	250	600
	45	550	500	900
MICROmatic	49	460	260	480
	50	610	260	480
MINImatic	55	420	425	745
	56	420	425	965
	57	420	425	1183
	58	420	425	1403
	60¹	600	440	1500
	61¹	600	440	1700
MIDImatic	64	600	690	1835
MULTImatic	70	610	670	2160
	71	610	670	2360
	72	610	670	1760
	73	610	670	2160
	74	610	670	1960
	75	610	777	1760
	76¹	822	670	2160
	77¹	822	670	2360
	78²	610	777	2360
	80	822	670	1760
	81²	610	777	1960
	82¹	822	670	1960
	83²	1220	777	1760
	84³	1432	777	1760
	85²	1220	777	1960
	86³	1432	777	1960
	90	1220	670	2160
	91	1220	670	2360
	92	1220	670	1760
	93	1220	777	2160
	94	1220	670	1960
	95³	1432	777	2360
	96³	1432	777	2160
	98²	1220	777	2360
	101	1830	670	2160
	102	1830	670	2360
	103³	2042	777	2160
	104³	2042	777	2360

11. Prévoir 250mm d'air libre sur chaque partie laterale (nous.consulter).

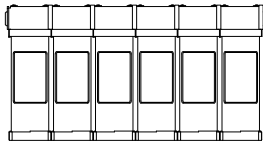
2. Prévoir 250mm d'air libre sur la partie en arrière (nous.consulter).

3. Prévoir 250mm d'air libre soit sur la partie en arrière, soit sur chaque partie laterale (nous.consulter).

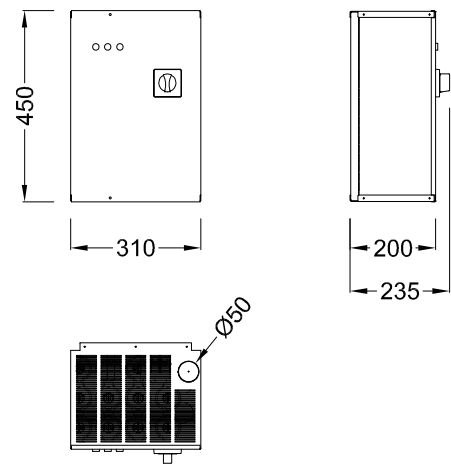
21



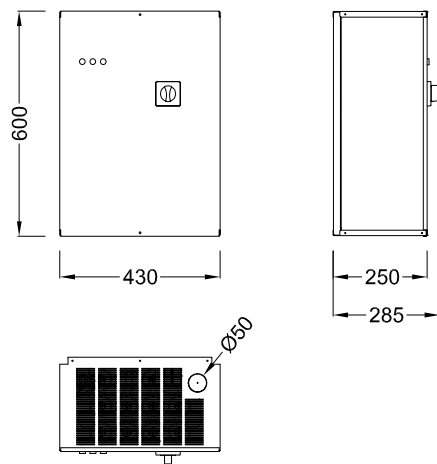
Max N° of modules in parallel: 6



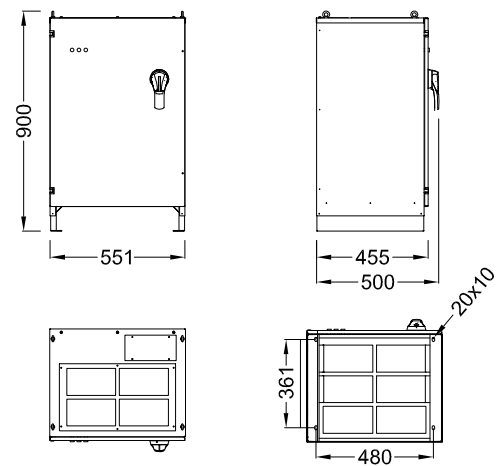
43



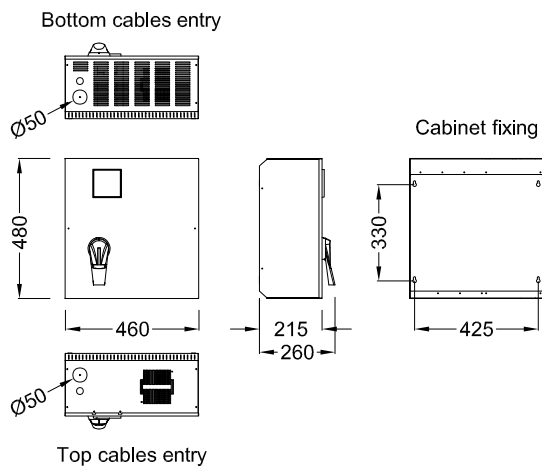
44



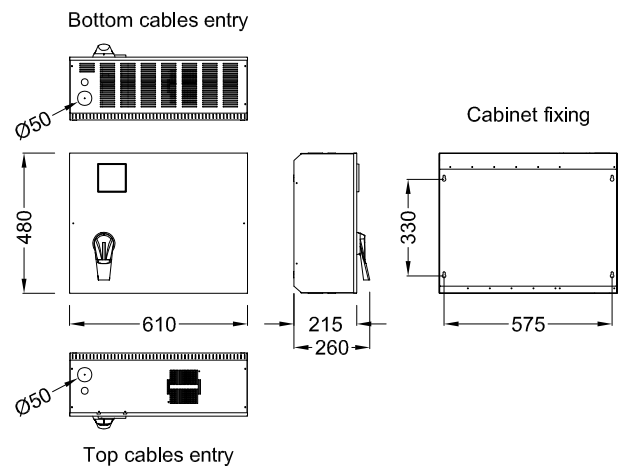
45



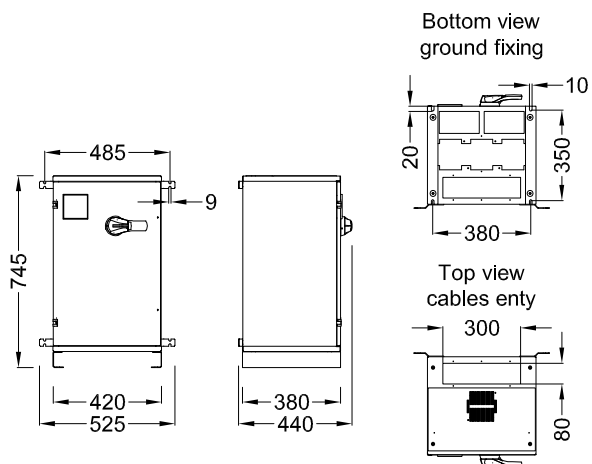
49



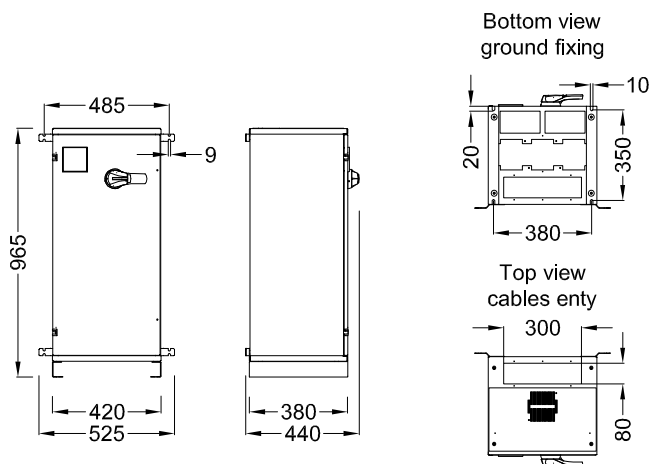
50



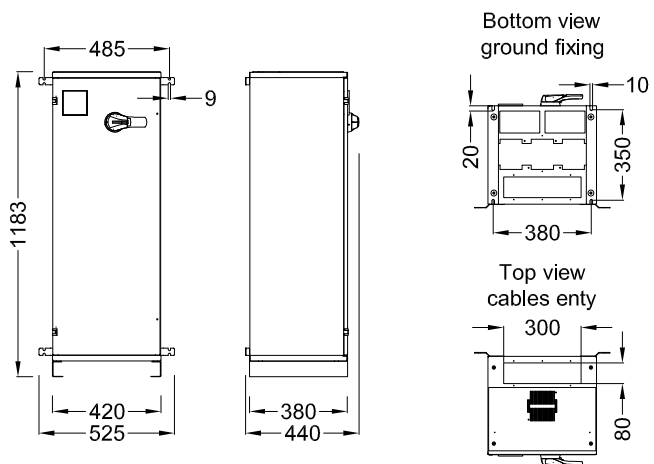
55



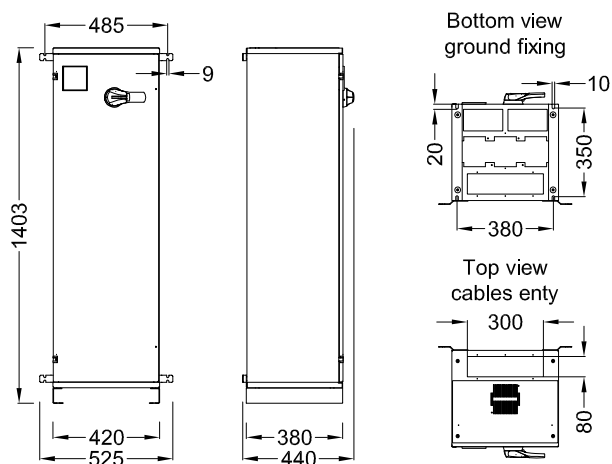
56



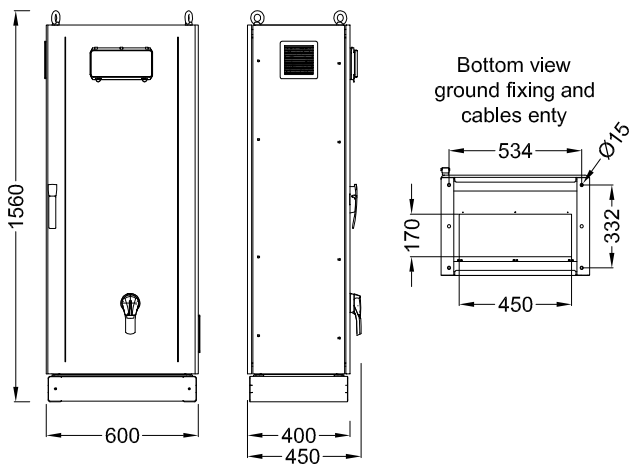
57



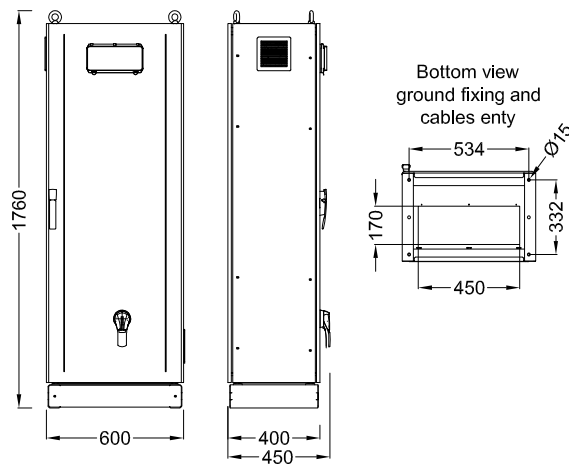
58



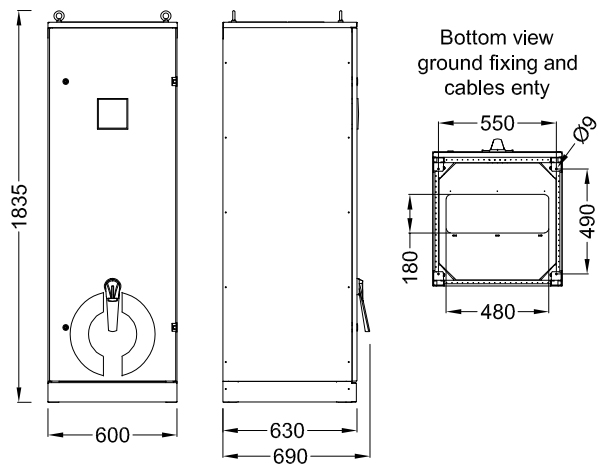
60



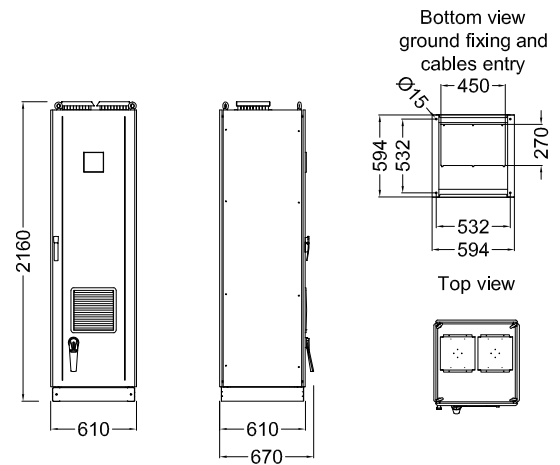
61



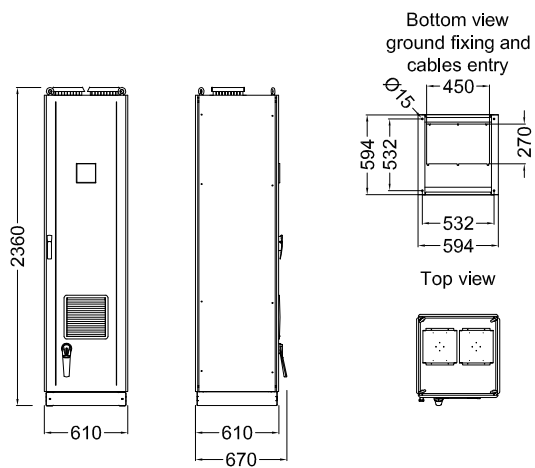
64



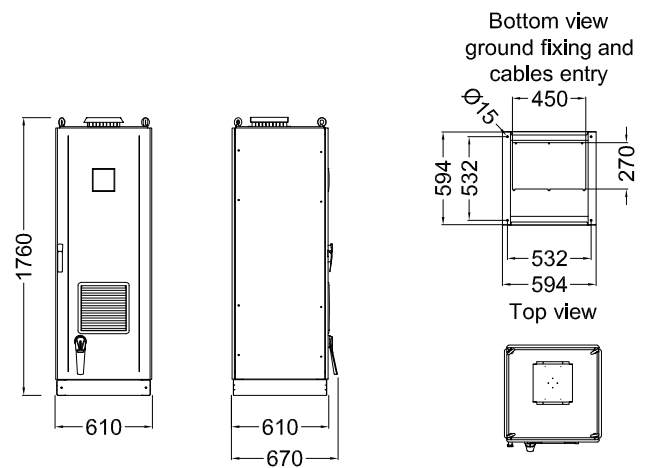
70



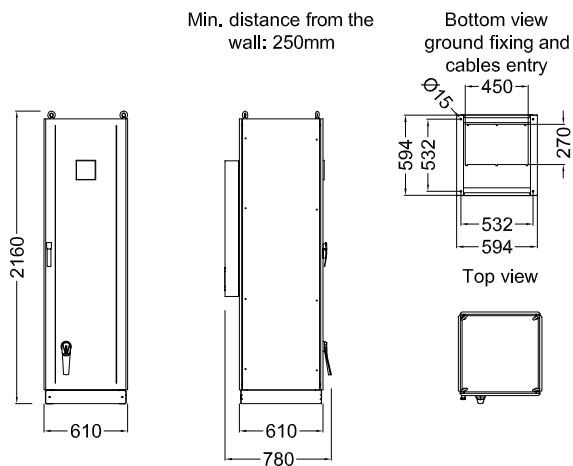
71



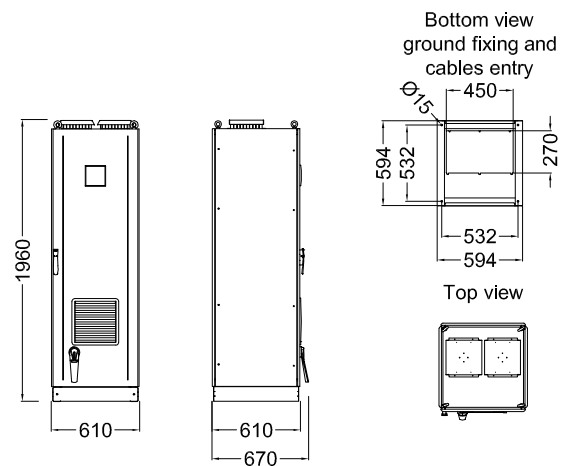
72



73



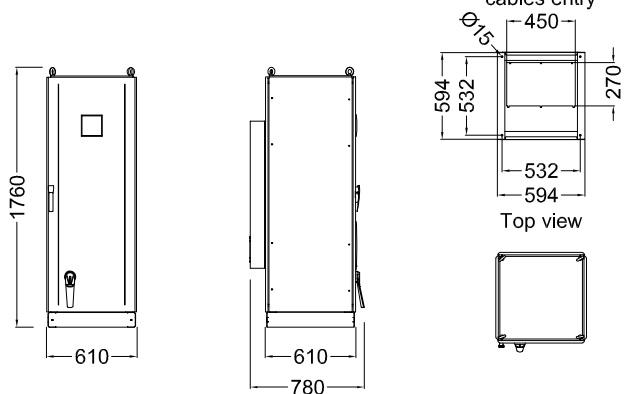
74



75

Min. distance from the wall: 250mm

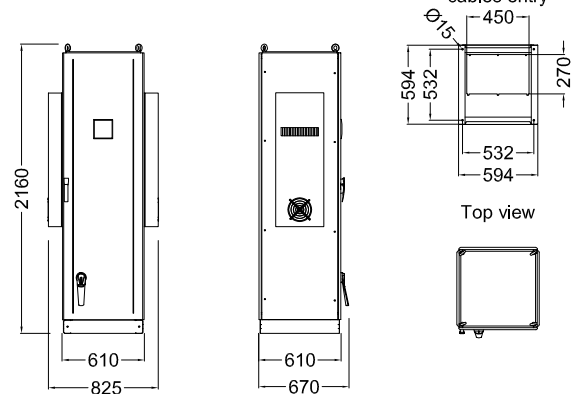
Bottom view ground fixing and cables entry



76

Min. distance from the wall: 250mm

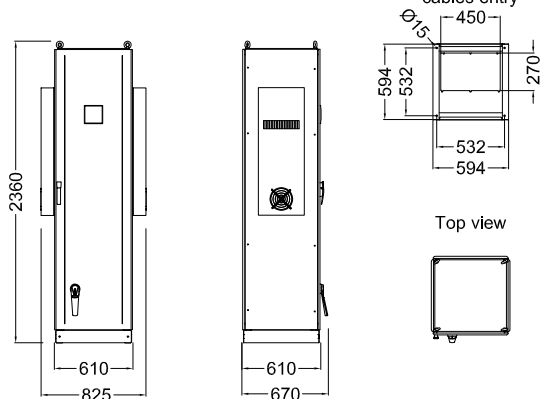
Bottom view ground fixing and cables entry



77

Min. distance from the wall: 250mm

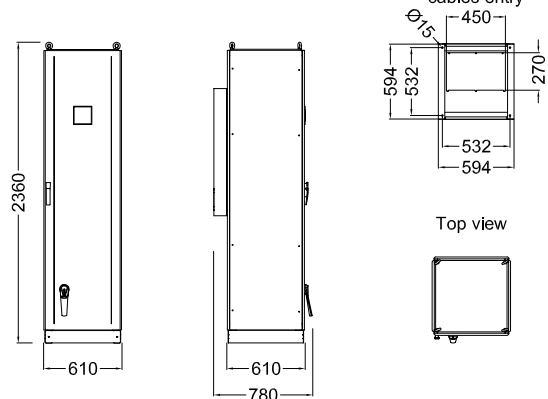
Bottom view ground fixing and cables entry



78

Min. distance from the wall: 250mm

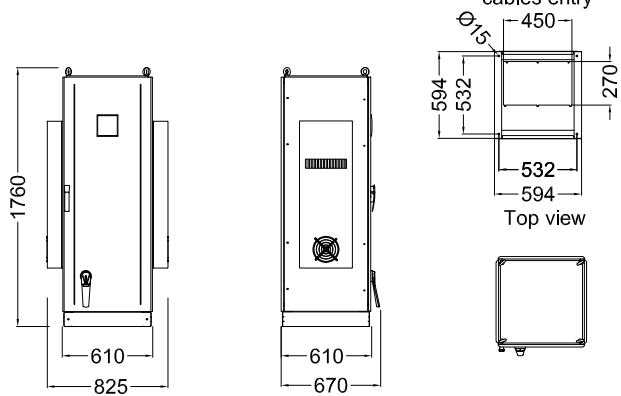
Bottom view ground fixing and cables entry



80

Min. distance from the wall: 250mm

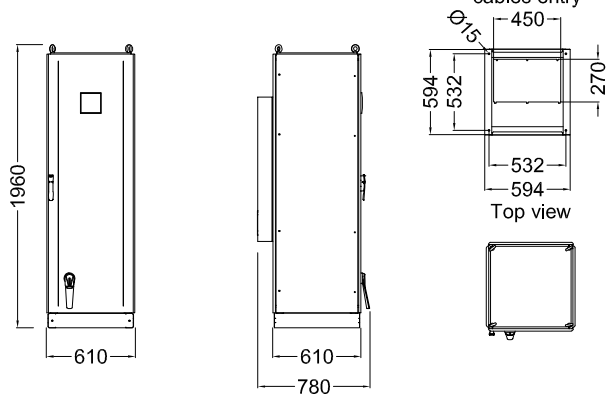
Bottom view ground fixing and cables entry



81

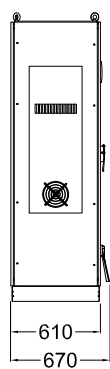
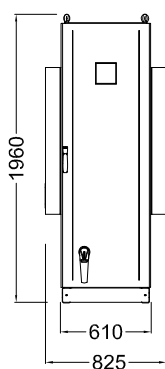
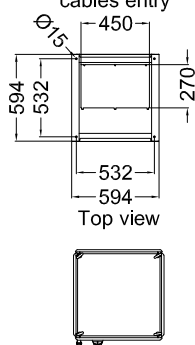
Min. distance from the wall: 250mm

Bottom view ground fixing and cables entry

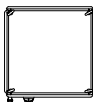


82

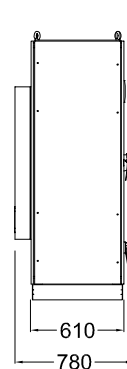
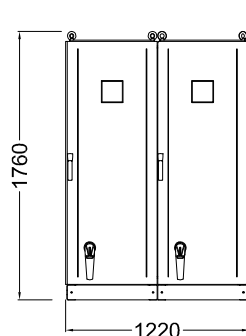
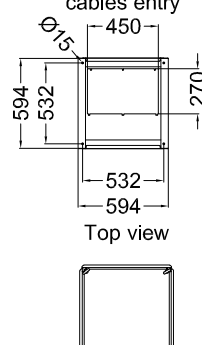
Min. distance from the wall: 250mm

Bottom view
ground fixing and
cables entry

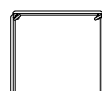
Top view

**83**

Min. distance from the wall: 250mm

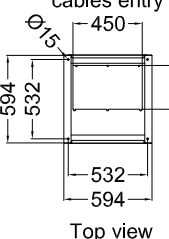
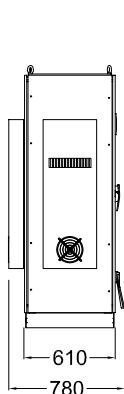
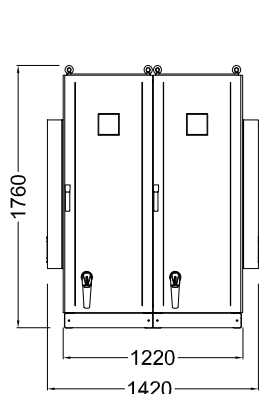
Bottom view
ground fixing and
cables entry

Top view

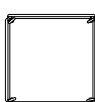
**84**

Min. distance from the wall: 250mm

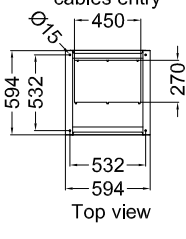
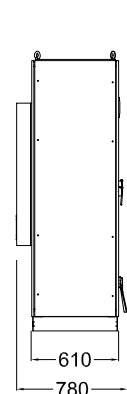
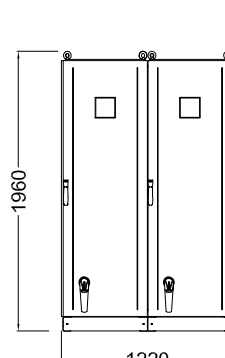
Min. distance from the wall: 250mm

Bottom view
ground fixing and
cables entry

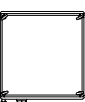
Top view

**85**

Min. distance from the wall: 250mm

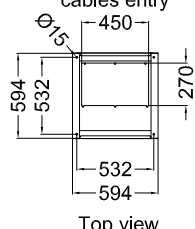
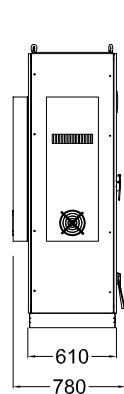
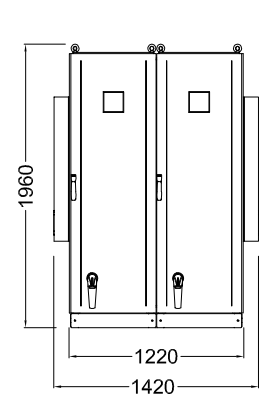
Bottom view
ground fixing and
cables entry

Top view

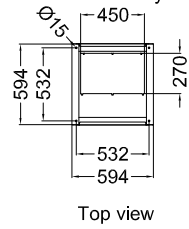
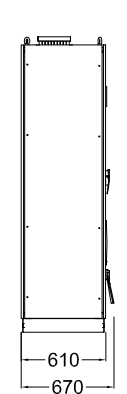
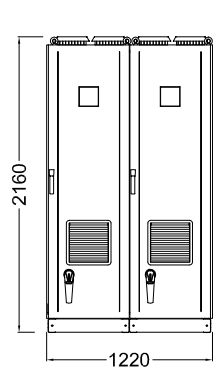
**86**

Min. distance from the wall: 250mm

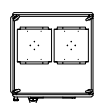
Min. distance from the wall: 250mm

Bottom view
ground fixing and
cables entry

Top view

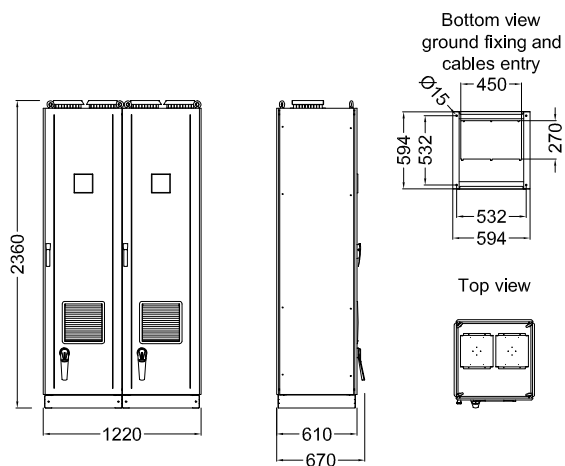
**90**Bottom view
ground fixing and
cables entry

Top view

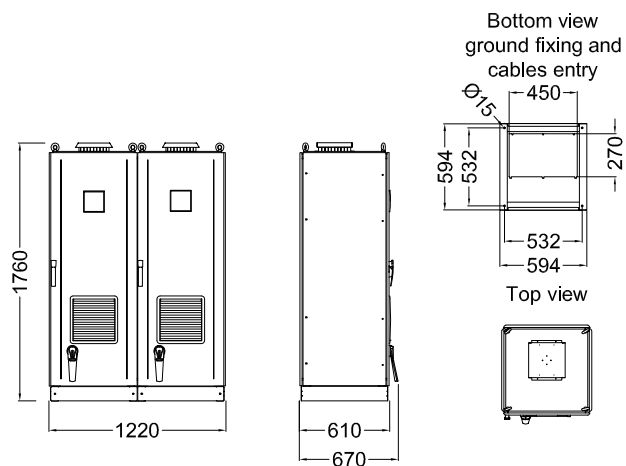


Remarque: Les MULTImatics à deux colonnes ont deux déconnecteurs et nécessitent deux entrées de câble.
Pour les versions avec entrée de câble unique, nous consulter.

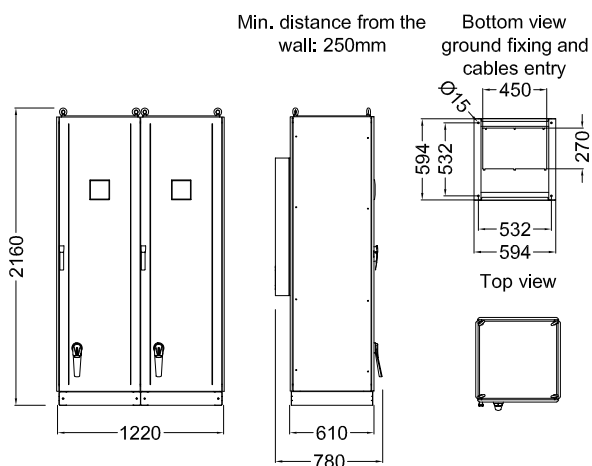
91



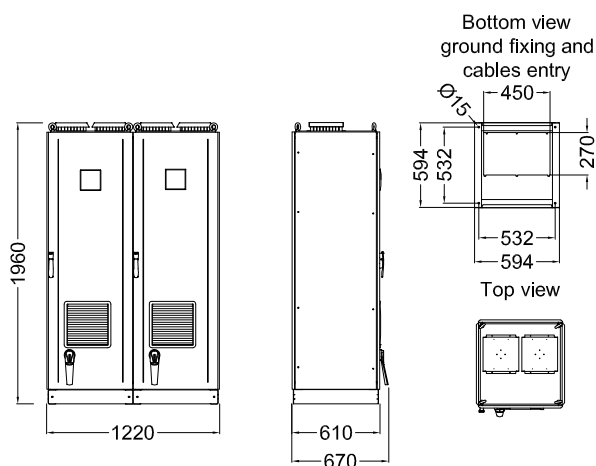
92



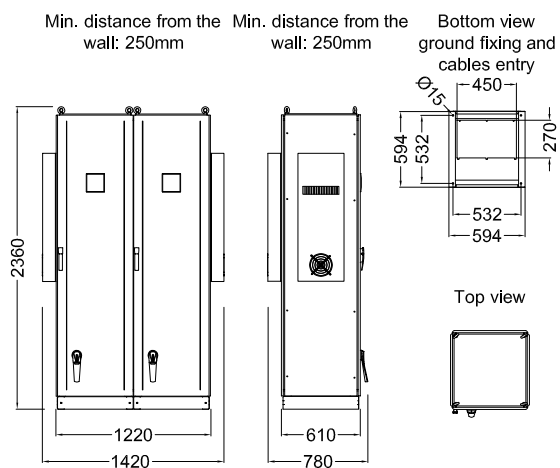
93



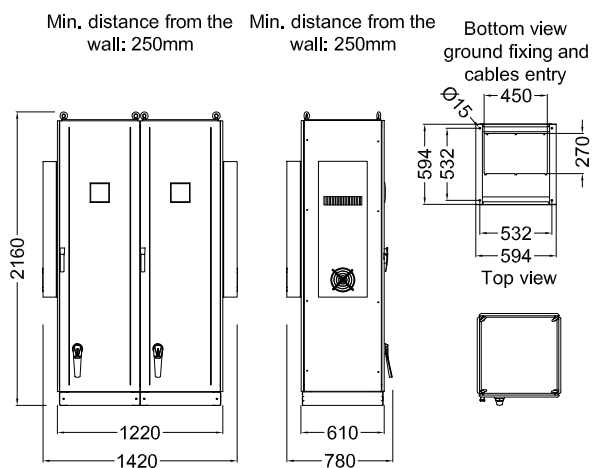
94



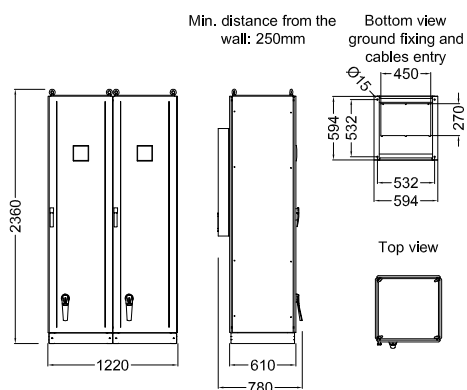
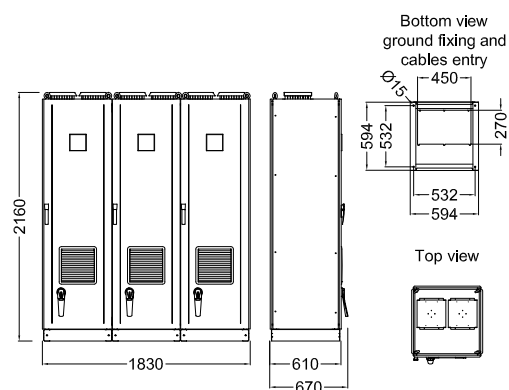
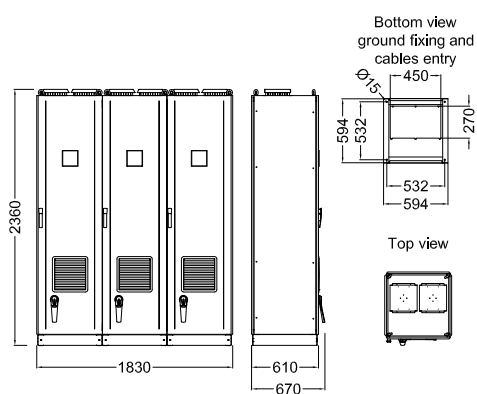
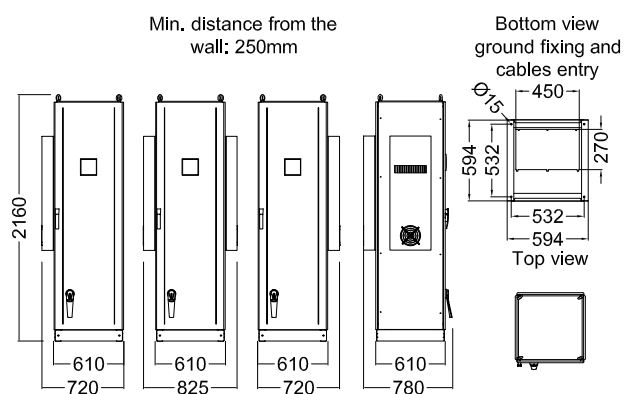
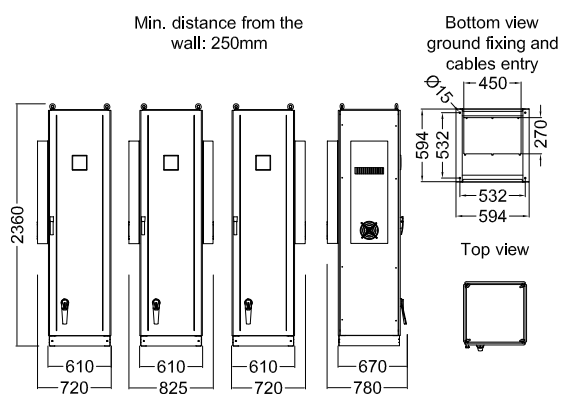
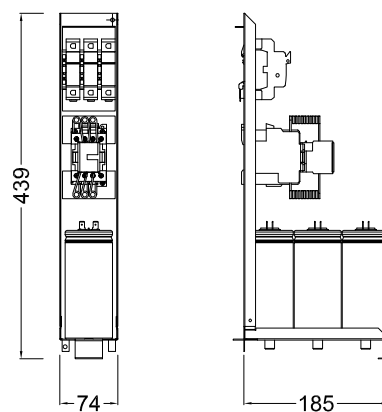
95



96

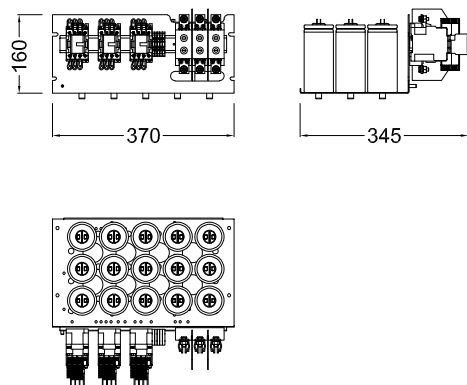


Remarque: Les MULTImatics à deux colonnes ont deux déconnecteurs et nécessitent deux entrées de câble.
Pour les versions avec entrée de câble unique, nous consulter.

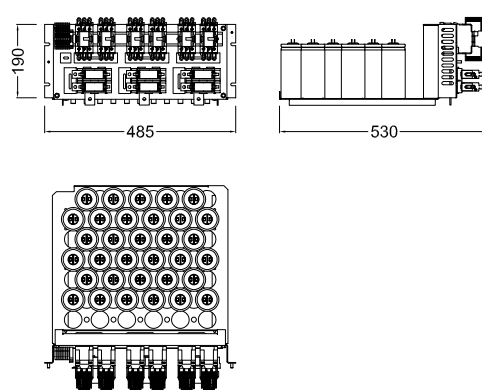
98**101****102****103****104****109**

Remarque: Les MULTImatics à trois colonnes ont trois déconnecteurs et nécessitent trois entrées de câble.
Pour les versions avec entrée de câble unique, nous consulter.

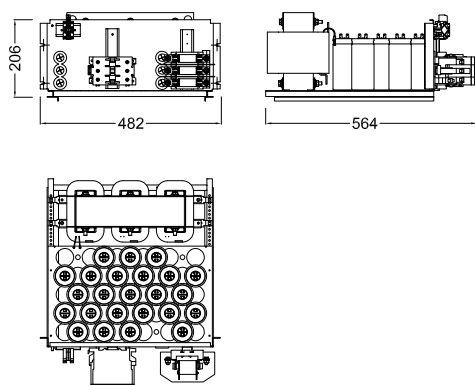
110



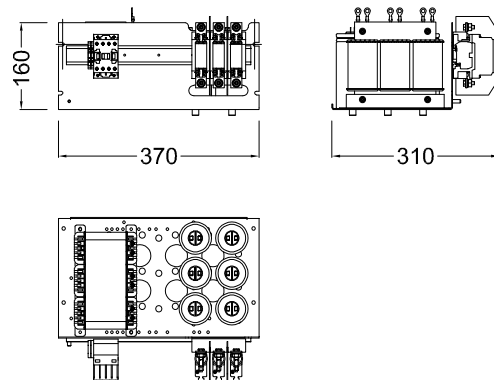
120



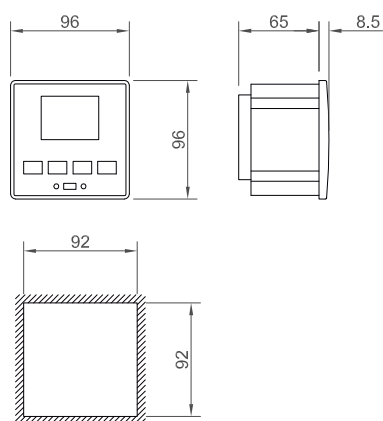
130



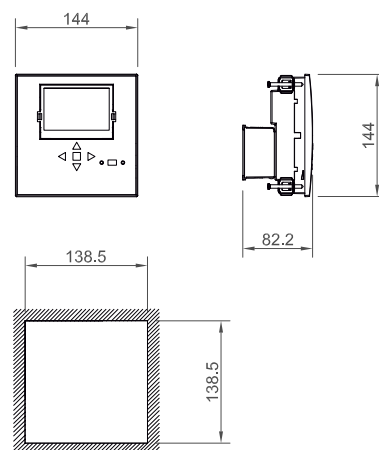
135



144



147

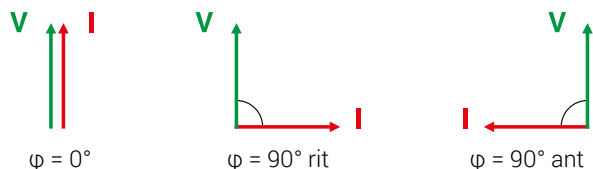




NOTES TECHNIQUES

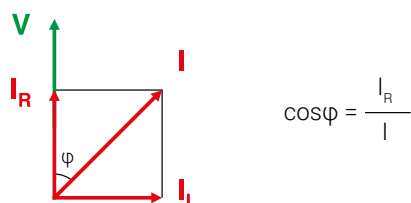
La compensation de phase: pourquoi?

Dans les circuits électriques le courant est en phase avec la tension lorsqu'il y a des résistances, tandis que le courant est en retard si la charge est inductive (moteurs, transformateurs à vide), et est en avance si la charge est capacitive (condensateurs).



Le courant total absorbé, par exemple, par un moteur est déterminé par l'addition vectorielle de :

- I_R courant résistif;
- I_L courant inductif et réactif;

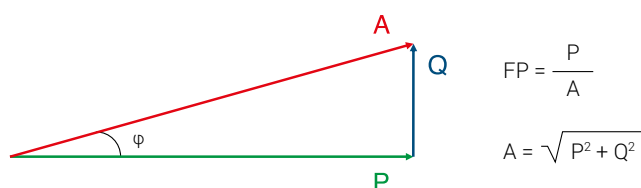


Ces courants sont liés aux puissances suivantes :

- **Puissance active** : est liée à I_R ;
- **Puissance réactive** : est liée à I_L ;

La puissance réactive ne produit pas d'effet mécanique et elle constitue une charge supplémentaire pour le fournisseur d'énergie.

Le paramètre qui définit la consommation de puissance réactive est le facteur de puissance. Le facteur de puissance se calcule à partir du rapport entre la puissance active et la puissance apparente:



Tant qu'il n'y a pas de courants d'harmoniques, le facteur de puissance coïncide avec le $\cos \varphi$ de l'angle entre les vecteurs de courant et de tension. Le $\cos \varphi$ diminue lorsque la puissance réactive absorbée augmente.

Un $\cos \varphi$ faible a les inconvénients suivants :

- Importantes pertes de puissance sur les lignes électriques
- Importantes chutes de tension sur les lignes électriques
- Le surdimensionnement des générateurs, des lignes électriques et des transformateurs.

Ainsi on comprend l'importance d'améliorer (et donc d'augmenter) le facteur de puissance.

Les condensateurs permettent d'obtenir ce résultat.

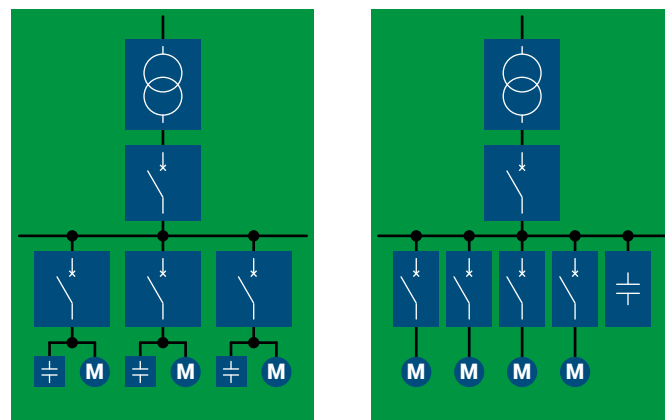
La compensation de phase: comment?

En installant une batterie de condensateurs il est possible de réduire la puissance réactive absorbée par les charges inductives du système et par conséquent d'améliorer le facteur de puissance. Il convient d'avoir un $\cos \varphi$ légèrement supérieur à 0,95 afin d'éviter les pénalités prévues par la loi. Le type de compensation de phase le plus adapté est à choisir en fonction des charges, de leur distribution et de leur utilisation.

Il existe les **compensations centralisées** et les **compensations locales**.

La compensation locale : un condensateur est attribué à chacune des charges (par ex. les bornes moteurs).

La compensation centralisée : une seule batterie de condensateurs est installée près du poste de livraison ou du transformateur.



La compensations centralisée

La compensations locales

Techniquement, la compensation distribuée est la solution meilleure: condensateurs et appareil utilisateur ont la même vie pendant l'usage quotidien, donc la régulation du facteur de puissance devient systématique et liée à la charge compensée. En plus, avec la compensation distribuée, la réduction d'énergie réactive intéresse soit le fournisseur, soit le utilisateur. Dans les installations industrielles, par exemple, l'économie réalisable avec la compensation distribuée est soit en forme tarifaire, soit en forme de meilleur dimensionnement des lignes d'alimentation des charges. Un autre important avantage de ce type de compensation est l'installation simple et peu coûteuse, parce que les batteries de compensation et les charges sont connectées et déconnectées ensemble et ils peuvent utiliser les mêmes protection contre les surcharges et les court-circuits. Le fonctionnement des charges pendant la journée a une importance fondamentale pour le choix de la batterie de compensation correcte. Dans plusieurs installation les charges ne fonctionnent pas toutes ensemble et dans certaines situations elles fonctionnent seulement pour un temps limité. C'est évident que la solution de la compensation distribuée devient trop coûteuse pour le grand numéro de batteries de compensation qu'on devrait prévoir et en plus beaucoup de ces batteries ne sont pas utilisées pour plusieurs temps. La compensation distribuée est convenable si la plus part de la puissance réactive demandée est concentrée dans peu de charges de grand puissance qui travaillent beaucoup de temps pendant la journée. La compensation centralisée est convenable au contraire dans le cas d'installations avec plusieurs charges qui

travaillent de temps en temps. Dans ce cas la puissance de la batterie de compensation résult beaucoup plus petite de la puissance totale qui on devrait prévoir avec la compensation distribuée.

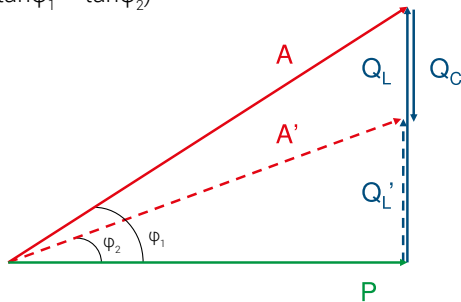
Il est importante connecter la batterie de compensation en manière permanent seulement si l'absorption d'énergie réactive pendant la journée est plus au moins régulière, sinon doit être commandée pour éviter d'avoir un facteur de puissance en avant. Si l'absorption de puissance réactive est très variable pendant le fonctionnement de l'installation, il est préférable prévoir une régulation automatique en divisant la batterie en plusieurs gradins. On peut prévoir la connexion manuelle quand la batterie doit être insérée quelques fois par jour.

La compensation de phase: combien de condensateurs?

Pour choisir quelle batterie de condensateurs installer dans un système il faut attentivement étudier :

- La valeur du $\cos\varphi_2$ que l'on souhaite obtenir.
- La valeur du $\cos\varphi_1$ initial.
- La puissance active installée.

Le rapport est le suivant :
 $Q_C = P \cdot (\tan\varphi_1 - \tan\varphi_2)$



Il peut également s'écrire $Q_C = k \cdot P$

où le paramètre k est facilement calculable à partir du tableau 1 (en ANNEXE).
Par exemple si l'on installe une charge qui absorbe une puissance active de 300 kW avec un facteur de puissance de 0,7 et que l'on souhaite le faire passer à 0,97.
D'après le tableau 1 : $k = 0,770$.
Ce qui signifie que :

$$Q_C = 0,770 \cdot 300 = 231 \text{ kvar}$$

où :
 Q_C = puissance réactive de sortie du condensateur à installer (kvar);
 P = puissance active (kW);
 Q_L, Q_L' = puissance de sortie inductive et réactive avant et après l'installation de la batterie de condensateurs;
 A, A' = puissance apparente avant et après la compensation.

La compensation des transformateurs pour la distribution d'énergie est un exemple typique de compensation, souvent peu pris en considération mais pourtant très important. Il est indispensable d'installer une compensation fixe qui régulera la puissance réactive absorbée par le transformateur dans sa phase de restitution (qui se produit souvent la nuit).
Le calcul de la puissance de sortie réactive nécessaire est très simple et se fait à partir de l'équation suivante :

$$Q_C = I_0\% \cdot \frac{A_N}{100}$$

où
 $I_0\%$ = courant magnétique du transformateur
 A_N = puissance apparente nominale en kVA du transformateur

Si vous n'êtes pas en possession de ces paramètres il convient d'utiliser le tableau ci-dessous..

Puissance transformateur [kVA]	Standard		Basses pertes	
	En huile [kvar]	En résine [kvar]	En huile [kvar]	En résine [kvar]
10	1	1,5	–	–
20	2	1,7	–	–
50	4	2	–	–
75	5	2,5	–	–
100	5	2,5	1	2
160	7	4	1,5	2,5
200	7,5	5	2	2,5
250	8	7,5	2	3
315	10	7,5	2,5	3,5
400	12,5	8	2,5	4
500	15	10	3	5
630	17,5	12,5	3	6
800	20	15	3,5	6,5
1000	25	17,5	3,5	7
1250	30	20	4	7,5
1600	35	22	4	8
2000	40	25	4,5	8,5
2500	50	35	5	9
3150	60	50	6	10

Un autre exemple significatif de compensation concerne les moteurs asynchrones triphasés qui sont compensés individuellement. La puissance réactive nécessaire est indiquée dans le tableau :

Puissance du moteur		Puissance réactive nécessaire [kvar]				
HP	KW	3000 tr/min	1500 tr/min	1000 tr/min	750 tr/min	500 tr/min
0,4	0,55	–	–	0,5	0,5	–
1	0,73	0,5	0,5	0,6	0,6	–
2	1,47	0,8	0,8	1	1	–
3	2,21	1	1	1,2	1,6	–
5	3,68	1,6	1,6	2	2,5	–
7	5,15	2	2	2,5	3	–
10	7,36	3	3	4	4	5
15	11	4	5	5	6	6
30	22,1	10	10	10	12	15
50	36,8	15	20	20	25	25
100	73,6	25	30	30	30	40
150	110	30	40	40	50	60
200	147	40	50	50	60	70
250	184	50	60	60	70	80

Attention, dans le cas de la compensation de moteurs asynchrones triphasés, la puissance réactive de la batterie de condensateurs doit être en dessous de la puissance réactive à vide du moteur. Dans le cas de moteurs à rotor bobiné la puissance réactive de la batterie de condensateurs doit être augmentée de 5 %.

La compensation de phase:
les raisons techniques

La libéralisation du marché de l'énergie électrique a vu apparaître de nouvelles typologies de contrats qui ne mentionnent pas toujours de façon explicite le facteur de puissance. Cependant, comme le coût total de l'énergie augmente sensiblement, corriger le facteur de puissance devient le moyen incontournable pour réduire les dépenses et faire des économies. Les avantages techniques et économiques de l'installation d'une batterie de condensateurs sont les suivants :

- Une diminution des pertes dans le réseau et sur les transformateurs grâce à une moindre absorption du courant.
- Une diminution des chutes de tension sur les lignes.
- L'optimisation du dimensionnement du système.

Le courant I, qui circule dans le système, se calcule selon la formule :

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi}$$

où
P = Puissance active
V = Tension nominale

Lorsque le cosφ augmente, avec la même puissance absorbée on obtient une réduction de la valeur du courant et par conséquent une réduction des pertes dans le réseau et sur les transformateurs. Ainsi d'importantes économies sont réalisées grâce à un meilleur dimensionnement du système électrique. Le meilleur dimensionnement du système a une influence sur les chutes de tension des lignes. On peut aisément observer ce phénomène grâce à la formule ci-dessous :

$$\Delta V = R \cdot \frac{P}{V} + X \cdot \frac{Q}{V}$$

où
P = Puissance active sur le réseau (kW)
Q = Puissance réactive sur le réseau (kvar)
R est la résistance du câble et X sa réactance (R << X).

L'installation de la batterie de condensateurs réduit Q et donc les chutes de tension. Si, dans le cas d'une mauvaise évaluation de la valeur de la batterie de condensateurs, la puissance réactive devient négative, alors au lieu de diminuer les chutes de tension, celles-ci augmentent en fin de ligne (Effet Ferranti) avec de graves conséquences pour les charges installées.

Voici un exemple tabulaire des concepts expliqués ci-dessus :

cosφ	Puissance dissipée ¹ [kW]	Puissance active fournie ² [kW]
0,5	3,2	50
0,6	2,3	60
0,7	1,6	70
0,8	1,3	80
0,9	1	90
1	0	100

1. En fonction du FP, à partir d'un câble en cuivre de 3 x 25 mm² de 100 m de long transportant 40 kW à 400 Vca
2. À partir d'un transformateur 100 kVA, en fonction du fp

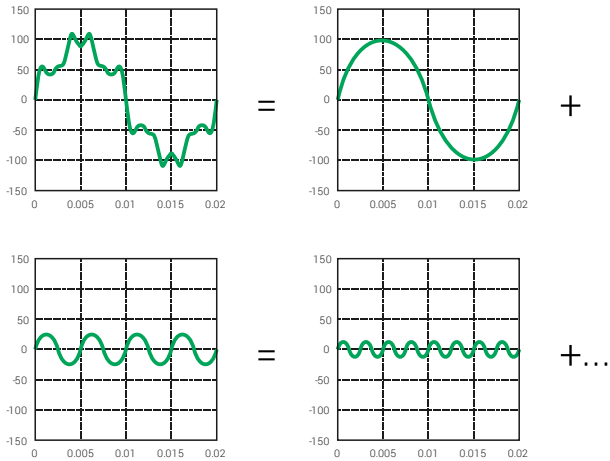
Ainsi lorsque le facteur de puissance augmente on observe des pertes moins importantes sur le réseau et plus de puissance active à partir de la même valeur KVA. Cela nous permet d'optimiser la dimension du système.

La compensation de phase:
Les harmoniques sur le réseau

Les distorsions des oscillations de la tension et du courant sont générées par des charges non linéaires (onduleurs, transformateurs saturés, redresseurs, etc.) et engendrent les problèmes suivants :

- Sur les moteurs à courant alternatif, la présence de vibrations mécaniques en réduit la durée de vie. L'augmentation des pertes crée une surchauffe qui endommage les matériaux isolants.
- Dans les transformateurs, ces harmoniques augmentent les pertes cuivre et fer et endommagent le bobinage. La présence éventuelle de tension ou de courant continu peut provoquer la saturation du noyau ainsi que l'augmentation du courant magnétique.
- Les condensateurs souffrent de surchauffe et l'augmentation de la tension réduit leur durée de vie.

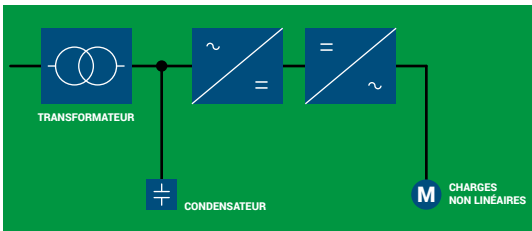
L'oscillation du courant, étant périodique, peut être représentée par un ensemble d'ondes sinusoïdales (à partir d'une fréquence du fondamental de 50 Hz et d'autres fréquences qui sont les multiples de ce fondamental et appelées les **harmoniques**).

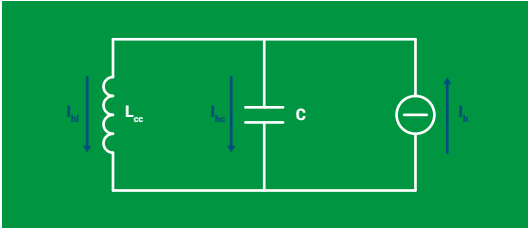


$$I = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n$$

Il n'est pas conseillé d'installer un équipement de compensation sans prendre en compte les harmoniques du système. En effet, même si nous pouvons fabriquer des condensateurs qui peuvent supporter des surcharges élevées, les condensateurs produisent une augmentation des harmoniques du système, avec les effets négatifs que nous venons de détailler. On parle de phénomène de résonance lorsque la réactance inductive est égale à la réactance capacitive :

$$2\pi f L = \frac{1}{2\pi f C}$$





Le générateur de courant représente le moteur qui génère les harmoniques qui sont indépendantes de l'inductance du circuit tandis que L_{cc} s'obtient en amont de la puissance de court circuit du condensateur (en règle générale, il est égal à l'inductance du court circuit du transformateur).

La fréquence de résonance s'obtient à partir de la formule :

$$N = \sqrt{\frac{S_{cc}}{Q}} \approx \sqrt{\frac{A \cdot 100}{Q \cdot V_{cc}\%}}$$

où

S_{cc} = puissance de court circuit du réseau (MVA)

Q = puissance de la batterie de condensateurs (kvar)

A = puissance nominale du transformateur (kVA)

$V_{cc}\%$ = tension du court circuit du transformateur.

N = résonance des harmoniques.

Dans le cas de résonance parallèle, le courant et la tension du circuit $L_{cc} - C$ sont amplifiés de façon importante de même que les harmoniques avoisinantes.

Voici un exemple ci-dessous :

$A = 630\text{kVA}$ (puissance apparente du transformateur MT/BT).

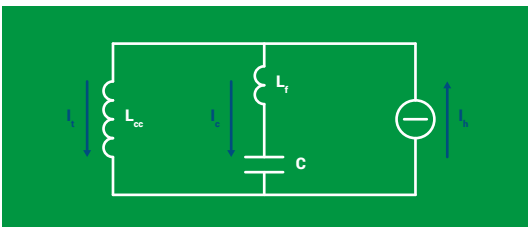
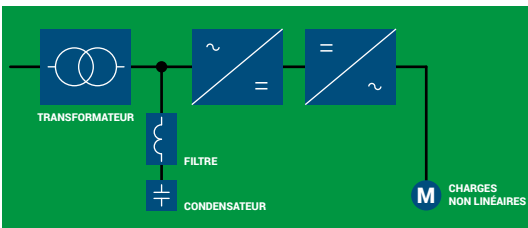
$V_{cc}\% = 6$ (pourcentage de tension du court circuit du transformateur MT/BT).

$Q = 300\text{kvar}$ (puissance de la batterie de condensateurs).

$$N = \sqrt{\frac{A \cdot 100}{Q \cdot V_{cc}\%}} = \sqrt{\frac{630 \cdot 100}{300 \cdot 6}} \approx 6$$

Le résultat montre que dans ces conditions le système transformateur-batterie de condensateurs possède une fréquence de résonance parallèle de 300 Hz ($N \times 50\text{Hz}$). Cela signifie que le risque de résonance existe pour un courant d'harmoniques de rang 5 et 7.

La solution la plus appropriée pour éviter cela est d'utiliser un filtre de blocage. Pour cela il faut installer une self anti-harmoniques en série avec les condensateurs. La résonance du circuit devient ainsi plus complexe et sa fréquence est plus basse que la fréquence d'harmoniques d'origine.



Grâce à ce type de solutions, la fréquence de résonance parallèle passe de

$$f_{rp} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L_{cc} \times C}}$$

à

$$f_{rp} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{(L_{cc} + L_t) \times C}}$$

En règle générale, la fréquence de résonance entre le condensateur et la réactance en série baisse de 250 Hz et est comprise entre 135 Hz et 210 Hz. Les fréquences les plus basses correspondent aux charges d'harmoniques les plus élevées. L'installation d'une réactance en série avec la batterie de condensateurs produit une fréquence de résonance en série :

$$f_{rs} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L_t \times C}}$$

S'il existe un courant d'harmoniques I_n avec la même fréquence de résonance en série, celui-ci sera totalement absorbé par le système condensateurs - réactances sans aucun effet sur le réseau. La réalisation d'un filtre de blocage passif se base sur ce principe simple. Cette application est nécessaire lorsque l'on souhaite réduire totalement la distorsion du courant (THD) dans le système :

$$THD = \frac{\sqrt{I_3^2 + I_5^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}}{I_1}$$

où

I_1 = composante à la fréquence du fondamental (50 Hz) de l'ensemble du courant d'harmoniques

$I_3 - I_5 - \dots$ = composantes d'harmoniques multiples du fondamental (150 Hz, 250 Hz, 350 Hz, ...)

Le dimensionnement des filtres de blocage/passifs est lié aux paramètres de circuit suivants :

- L'impédance du réseau (les effets d'atténuation diminuent d'autant plus que la puissance de court circuit augmente: dans certains cas il peut s'avérer nécessaire d'insérer une réactance en série afin d'augmenter les effets du filtre).
- La présence de plusieurs charges qui génèrent des harmoniques sur d'autres noeuds du réseau.
- Le type de condensateurs.

En ce qui concerne ce dernier point, il faut prendre plusieurs éléments en compte. On sait que les condensateurs ont tendance à perdre de leur efficacité au fil du temps : les variations de capacité font inévitablement varier la fréquence de résonance en série

$$f_{rs} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L_t \times C}}$$

et cet inconvénient peut s'avérer très dangereux car tout le système peut se retrouver dans les conditions de résonance parallèle. Dans ce cas, le filtre n'absorberait pas plus d'harmoniques mais les amplifierait même.

Afin de garantir une capacité constante dans le temps, il faut utiliser un autre type de condensateurs en papier métallisé ou polypropylène métallisé et imprégnés.

En plus du filtre d'absorption passif réalisé avec les condensateurs et les inductances, il est possible d'éliminer les harmoniques du réseau grâce à un autre type de filtre d'absorption: le Filtre Actif. L'idée est d'introduire sur la ligne les mêmes courants d'harmoniques produits par des charges non linéaires mais déphasés.

La compensation de phase dans le cas d'une tension déformée

Dans de nombreux systèmes électriques industriels ou du tertiaire, la présence de charges non linéaires (onduleurs, soudeuses, éclairages sans filament, ordinateurs, variateurs, etc.) provoque une distorsion du courant qui est synthétisée par le pourcentage THDI% : si le courant est sinusoïdale le THDI% est nul, plus le courant est déformé plus le pourcentage THDI% est élevé.

Pour les courants électriques avec une tension très déformée, la compensation s'effectue grâce à des batteries de filtres, c'est-à-dire des inductances qui empêchent les harmoniques d'atteindre et d'endommager le condensateur.

En règle générale la tension d'alimentation reste sinusoïdale même si un courant très déformé circule dans l'installation. Cependant, si l'impédance du transformateur MT/BT est élevée, la tension peut également subir une déformation. Cette impédance, associée à un courant déformé, va entraîner une baisse de tension tout aussi déformée, provoquant chez les appareils à BT une tension d'alimentation non sinusoïdale (ou avec un certain pourcentage THDV_r%).

Il est rare que le THDV_r% atteigne 8 % (limite établie par la norme ICE 50160). Cela n'arrive que lorsque le transformateur MT/BT possède une impédance en série élevée et/ou est surchargé (saturation).

Dans une installation avec une tension déformée, différents problèmes peuvent surgir selon les équipements (rupture ou dysfonctionnement des éléments électriques tels que les relais, régulateurs, variateurs, ordinateurs; production au-delà du seuil de tolérance, etc.).

Pour ce qui est de la compensation, un taux de THDV_r% élevé est nuisible aux selfs anti-harmoniques utilisées dans les batteries de condensateurs. Celles-ci peuvent saturer et surchauffer à cause de la surcharge et être endommagées, provoquant la mise hors service de toute la batterie et/ou des problèmes avec les condensateurs.

Cela va entraîner des préjudices financiers (pénalités pour cause de faible cosφ) et techniques car l'installation va devoir fonctionner avec un courant plus élevé, ce qui va surcharger les éléments conducteurs (câbles, tubes) et le transformateur.

Pour régler ce problème, ICAR a développé une solution dédiée: la gamme de produits de correction du facteur de puissance MULTImatic FV25V (pour un réseau de 400 V). Ces solutions comprennent des condensateurs en polypropylène métallisé à haut gradient d'épaisseur accrue et des outils de haute précision pour le contrôle des paramètres électriques. De plus, les réactances de haute linéarité peuvent supporter jusqu'à 8 % de THDV_r en continu.

La compensation dans le cas d'une installation photovoltaïque à injection d'énergie

Si des panneaux solaires sont installés et raccordés à une installation électrique industrielle, la puissance active absorbée par le réseau diminue à cause de la puissance fournie par le photovoltaïque et consommée par l'installation (autoconsommation).

Ainsi, le rapport entre la puissance réactive et la puissance active absorbée par le réseau change. Le facteur de puissance est inférieur à celui du système sans photovoltaïque.

Il faut donc porter tout particulièrement attention à la compensation pour ne pas avoir à payer de pénalités à cause d'un faible cos φ qui pourrait sérieusement réduire les avantages économiques d'une installation photovoltaïque.

L'équipement de compensation doit être revu, aussi bien pour ce qui est de la capacité installée que pour ce qui est du type de construction. En effet, si l'on augmente la puissance de la compensation, on va modifier les conditions de résonance avec le transformateur MT/BT associé au système.

Lorsque les panneaux photovoltaïques ont plus de puissance que les récepteurs, ou s'il est possible d'insérer de la puissance dans le réseau, la compensation doit pouvoir fonctionner sur quatre quadrants.

Les deux quadrants " standards " sont destinés au fonctionnement de l'installation en tant que récepteur qui absorbe aussi bien la puissance active que la puissance réactive inductive, tandis que les deux autres quadrants sont destinés au fonctionnement de l'installation en tant que générateur, qui fournit de la puissance active au réseau et absorbe la puissance réactive inductive (quadrants de génération).

Tous les régulateurs électroniques de cosφ d'ICAR fonctionnent sur les quatre quadrants et traitent deux objectifs de cos φ différents afin d'optimiser la rentabilité du système.

Pour gérer les quadrants de cogénération il suffit de modifier les paramètres de l'appareil. Il est conseillé d'entrer une valeur égale à 1 pour optimiser le rendement de la batterie de condensateurs. Pour plus d'informations, veuillez consulter les guides d'utilisation des régulateurs.

Pour rentabiliser au maximum la batterie de condensateurs, nous vous recommandons d'utiliser les condensateurs en polypropylène métallisé à haut gradient d'épaisseur.

ANNEXE

Tableau 1

Facteur K pour transformer la puissance active en puissance réactive afin d'atteindre le facteur de puissance cible.

Facteur de puissance initial	Facteur de puissance final										
	0,90	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00
0,30	2,695	2,724	2,754	2,785	2,817	2,851	2,888	2,929	2,977	3,037	3,180
0,31	2,583	2,611	2,641	2,672	2,704	2,738	2,775	2,816	2,864	2,924	3,067
0,32	2,476	2,505	2,535	2,565	2,598	2,632	2,669	2,710	2,758	2,818	2,961
0,33	2,376	2,405	2,435	2,465	2,498	2,532	2,569	2,610	2,657	2,718	2,861
0,34	2,282	2,310	2,340	2,371	2,403	2,437	2,474	2,515	2,563	2,623	2,766
0,35	2,192	2,221	2,250	2,281	2,313	2,348	2,385	2,426	2,473	2,534	2,676
0,36	2,107	2,136	2,166	2,196	2,229	2,263	2,300	2,341	2,388	2,449	2,592
0,37	2,027	2,055	2,085	2,116	2,148	2,182	2,219	2,260	2,308	2,368	2,511
0,38	1,950	1,979	2,008	2,039	2,071	2,105	2,143	2,184	2,231	2,292	2,434
0,39	1,877	1,905	1,935	1,966	1,998	2,032	2,069	2,110	2,158	2,219	2,361
0,40	1,807	1,836	1,865	1,896	1,928	1,963	2,000	2,041	2,088	2,149	2,291
0,41	1,740	1,769	1,799	1,829	1,862	1,896	1,933	1,974	2,022	2,082	2,225
0,42	1,676	1,705	1,735	1,766	1,798	1,832	1,869	1,910	1,958	2,018	2,161
0,43	1,615	1,644	1,674	1,704	1,737	1,771	1,808	1,849	1,897	1,957	2,100
0,44	1,557	1,585	1,615	1,646	1,678	1,712	1,749	1,790	1,838	1,898	2,041
0,45	1,500	1,529	1,559	1,589	1,622	1,656	1,693	1,734	1,781	1,842	1,985
0,46	1,446	1,475	1,504	1,535	1,567	1,602	1,639	1,680	1,727	1,788	1,930
0,47	1,394	1,422	1,452	1,483	1,515	1,549	1,586	1,627	1,675	1,736	1,878
0,48	1,343	1,372	1,402	1,432	1,465	1,499	1,536	1,577	1,625	1,685	1,828
0,49	1,295	1,323	1,353	1,384	1,416	1,450	1,487	1,528	1,576	1,637	1,779
0,50	1,248	1,276	1,306	1,337	1,369	1,403	1,440	1,481	1,529	1,590	1,732
0,51	1,202	1,231	1,261	1,291	1,324	1,358	1,395	1,436	1,484	1,544	1,687
0,52	1,158	1,187	1,217	1,247	1,280	1,314	1,351	1,392	1,440	1,500	1,643
0,53	1,116	1,144	1,174	1,205	1,237	1,271	1,308	1,349	1,397	1,458	1,600
0,54	1,074	1,103	1,133	1,163	1,196	1,230	1,267	1,308	1,356	1,416	1,559
0,55	1,034	1,063	1,092	1,123	1,156	1,190	1,227	1,268	1,315	1,376	1,518
0,56	0,995	1,024	1,053	1,084	1,116	1,151	1,188	1,229	1,276	1,337	1,479
0,57	0,957	0,986	1,015	1,046	1,079	1,113	1,150	1,191	1,238	1,299	1,441
0,58	0,920	0,949	0,979	1,009	1,042	1,076	1,113	1,154	1,201	1,262	1,405
0,59	0,884	0,913	0,942	0,973	1,006	1,040	1,077	1,118	1,165	1,226	1,368
0,60	0,849	0,878	0,907	0,938	0,970	1,005	1,042	1,083	1,130	1,191	1,333
0,61	0,815	0,843	0,873	0,904	0,936	0,970	1,007	1,048	1,096	1,157	1,299
0,62	0,781	0,810	0,839	0,870	0,903	0,937	0,974	1,015	1,062	1,123	1,265
0,63	0,748	0,777	0,807	0,837	0,870	0,904	0,941	0,982	1,030	1,090	1,233
0,64	0,716	0,745	0,775	0,805	0,838	0,872	0,909	0,950	0,998	1,058	1,201
0,65	0,685	0,714	0,743	0,774	0,806	0,840	0,877	0,919	0,966	1,027	1,169
0,66	0,654	0,683	0,712	0,743	0,775	0,810	0,847	0,888	0,935	0,996	1,138
0,67	0,624	0,652	0,682	0,713	0,745	0,779	0,816	0,857	0,905	0,966	1,108
0,68	0,594	0,623	0,652	0,683	0,715	0,750	0,787	0,828	0,875	0,936	1,078
0,69	0,565	0,593	0,623	0,654	0,686	0,720	0,757	0,798	0,846	0,907	1,049
0,70	0,536	0,565	0,594	0,625	0,657	0,692	0,729	0,770	0,817	0,878	1,020
0,71	0,508	0,536	0,566	0,597	0,629	0,663	0,700	0,741	0,789	0,849	0,992
0,72	0,480	0,508	0,538	0,569	0,601	0,635	0,672	0,713	0,761	0,821	0,964
0,73	0,452	0,481	0,510	0,541	0,573	0,608	0,645	0,686	0,733	0,794	0,936
0,74	0,425	0,453	0,483	0,514	0,546	0,580	0,617	0,658	0,706	0,766	0,909
0,75	0,398	0,426	0,456	0,487	0,519	0,553	0,590	0,631	0,679	0,739	0,882
0,76	0,371	0,400	0,429	0,460	0,492	0,526	0,563	0,605	0,652	0,713	0,855
0,77	0,344	0,373	0,403	0,433	0,466	0,500	0,537	0,578	0,626	0,686	0,829
0,78	0,318	0,347	0,376	0,407	0,439	0,474	0,511	0,552	0,599	0,660	0,802
0,79	0,292	0,320	0,350	0,381	0,413	0,447	0,484	0,525	0,573	0,634	0,776
0,80	0,266	0,294	0,324	0,355	0,387	0,421	0,458	0,499	0,547	0,608	0,750
0,81	0,240	0,268	0,298	0,329	0,361	0,395	0,432	0,473	0,521	0,581	0,724
0,82	0,214	0,242	0,272	0,303	0,335	0,369	0,406	0,447	0,495	0,556	0,698
0,83	0,188	0,216	0,246	0,277	0,309	0,343	0,380	0,421	0,469	0,530	0,672
0,84	0,162	0,190	0,220	0,251	0,283	0,317	0,354	0,395	0,443	0,503	0,646
0,85	0,135	0,164	0,194	0,225	0,257	0,291	0,328	0,369	0,417	0,477	0,620
0,86	0,109	0,138	0,167	0,198	0,230	0,265	0,302	0,343	0,390	0,451	0,593
0,87	0,082	0,111	0,141	0,172	0,204	0,238	0,275	0,316	0,364	0,424	0,567
0,88	0,055	0,084	0,114	0,145	0,177	0,211	0,248	0,289	0,337	0,397	0,540
0,89	0,028	0,057	0,086	0,117	0,149	0,184	0,221	0,262	0,309	0,370	0,512
0,90	-	0,029	0,058	0,089	0,121	0,156	0,193	0,234	0,281	0,342	0,484
0,91	-	-	0,030	0,060	0,093	0,127	0,164	0,205	0,253	0,313	0,456
0,92	-	-	-	0,031	0,063	0,097	0,134	0,175	0,223	0,284	0,426
0,93	-	-	-	-	0,032	0,067	0,104	0,145	0,192	0,253	0,395
0,94	-	-	-	-	-	0,034	0,071	0,112	0,160	0,220	0,363
0,95	-	-	-	-	-	-	0,037	0,078	0,126	0,186	0,329

Compensation à vide des transformateurs BT/MT.

Puissance transformateur [kVA]	Standard		Basses pertes	
	En huile [kvar]	En résine [kvar]	En huile [kvar]	En résine [kvar]
10	1	1,5	–	–
20	2	1,7	–	–
50	4	2	–	–
75	5	2,5	–	–
100	5	2,5	1	2
160	7	4	1,5	2,5
200	7,5	5	2	2,5
250	8	7,5	2	3
315	10	7,5	2,5	3,5
400	12,5	8	2,5	4
500	15	10	3	5
630	17,5	12,5	3	6
800	20	15	3,5	6,5
1000	25	17,5	3,5	7
1250	30	20	4	7,5
1600	35	22	4	8
2000	40	25	4,5	8,5
2500	50	35	5	9
3150	60	50	6	10

Compensation des Moteurs asynchrones triphasés.

Attention à l'auto-excitation éventuelle.

Puissance du moteur		Puissance réactive [kvar]				
HP	KW	3000 tr/min	1500 tr/min	1000 tr/min	750 tr/min	500 tr/min
0,4	0,55	–	–	0,5	0,5	–
1	0,73	0,5	0,5	0,6	0,6	–
2	1,47	0,8	0,8	1	1	–
3	2,21	1	1	1,2	1,6	–
5	3,68	1,6	1,6	2	2,5	–
7	5,15	2	2	2,5	3	–
10	7,36	3	3	4	4	5
15	11	4	5	5	6	6
30	22,1	10	10	10	12	15
50	36,8	15	20	20	25	25
100	73,6	25	30	30	30	40
150	110	30	40	40	50	60
200	147	40	50	50	60	70
250	184	50	60	60	70	80

Facteur de puissance pour quelques exemples de charges standards.

Type d'utilisateur	cosφ	
appareils avec variateur de vitesse	0,99	
bureautique (ordinateurs, imprimantes, etc.)	0,7	
banques réfrigérantes	0,8	
centre commercial	0,85	
immeuble de bureaux	0,8	
extrudeuses	0,4÷0,7	
four à résistance	1	
fours à arc	0,8	
fours à induction	0,85	
installations photovoltaïques à injection d'énergie	0,1÷0,9	
lampes à incandescence	1	
lampes à décharge	0,4÷0,6	
lampes fluorescentes sans compensation	0,5	
lampes fluorescentes avec compensation	0,9÷0,93	
lampes à LED sans compensation	0,3÷0,6	
lampes à LED avec compensation	0,9÷0,95	
moteur asynchrone	facteur de charge	
	0	0,2
	25%	0,55
	50%	0,72
	75%	0,8
	100%	0,85
atelier de mécanique	0,6÷0,7	
atelier de transformation du bois	0,7÷0,8	
hôpital	0,8	
verrerie	0,8	



Les entreprises sont de plus en plus sensibles aux problèmes de Qualité de l'Energie, car ils peuvent causer des ennuis et endommager les équipements.

Nos solutions pour la Qualité de l'Energie :

STABILISATEURS DE TENSION
COMPENSATEUR DE CREUX DE TENSION
TRANSFORMATEURS EN BT
SYSTÈMES DE CORRECTION DU FACTEUR DE PUISSANCE
FILTRES ACTIFS D'HARMONIQUES
DISPOSITIFS INTELLIGENTS
D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE



ORTEA SpA

Via dei Chiosi, 21
 20873 Cavenago di Brianza MB | ITALY
 tel. +39 02 95 917 800

www.next.orteaspa.com
sales@orteaspa.com

Ce document est propriété de ORTEA SpA :

avant de procéder à toute délivrance ou reproduction, il est obligatoire d'informer préalablement les bureaux centraux et de demander l'autorisation. ORTEA SpA ne pourra en aucun cas être poursuivie ou retenue responsable suite à reproductions, modifications ou ajouts non autorisés apportés au texte ou aux parties illustrées de ce document. Toute modification concernant le logo de la société, les symboles des certifications, les appellations et les données officielles est rigoureusement interdite.

Afin d'améliorer la qualité de ses produits, ORTEA SpA se réserve le droit de modifier, à tout moment et sans préavis, le produit décrit dans ce document. Les descriptions et les données figurant dans ce document n'ont en conséquence aucune valeur contractuelle.