



Linea Bassa Tensione 

Low-Voltage Line 

Ligne Basse Tension 



ENERLUX

NASCE da un'idea
PROGETTA con sapiente cura
SVILUPPA nel rispetto per l'uomo e
l'ambiente
OTTIMIZZA l'utilizzo dell'energia

ENERLUX produce un'ampia gamma di condensatori e sistemi automatici di rifasamento industriale in bassa e media tensione. Ricerca continua, professionalità, esperienza, qualità certificata ISO 9001, contraddistinguono un prodotto adeguato per qualsiasi tipo di esigenza.



ENERLUX

ORIGINATES in an idea
DESIGNS with knowing care
DEVELOPS while being people and environment friendly
OPTIMIZES the use of energy

ENERLUX produces a wide range of capacitors and automatic industrial power-factor correction systems for low and medium voltage. Continuous research, professionalism, experience and ISO 9001 certified quality distinguish a suitable product for any kind of need.



ENERLUX

NAÎT d'une idée
PROJETTE attentivement
DÉVELOPPE dans le respect de l'homme et de l'environnement
OPTIMISE l'utilisation de l'énergie

ENERLUX produit une vaste gamme de condensateurs et de systèmes automatiques de compensation industrielle en basse et moyenne tension. Recherche constante, professionnalisme, expérience, qualité certifiée ISO 9001 caractérisent un produit adapté à tout type d'exigence.

SISTEMA QUALITA' - QUALITY SYSTEM - SYSTÈME DE QUALITÉ



ENERLUX s.r.l.

Via G. Rossa, 8
46019 VIADANA (MN) ITALY
tel. +39 0375 785 887
fax +39 0375 785 877
info@enerlux.it
www.enerlux.it

enerlux



Sommario

Summary

Sommaire

INFORMAZIONI TECNICHE GENERALI
GENERAL TECHNICAL INFORMATION
INFORMATIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

2-20

CONDENSATORI
CAPACITORS
CONDENSATEURS

21-34

CASSETTI MODULARI
MODULAR UNITS
UNITÉS MODULAIRES

35-42

REATTANZE
REACTORS
REACTANCES

43-45

APPARECCHIATURE
EQUIPMENT
APPAREILLAGES

46-61

REGOLATORI
REGULATORS
REGULATEURS

62-65

Informazioni tecniche generali

General technical information

Informations techniques générales



PREMESSA

Il corretto dimensionamento degli impianti elettrici e delle apparecchiature utilizzatrici consente una riduzione degli sprechi ma soprattutto una razionale utilizzazione dell'energia elettrica, con conseguente ottimizzazione dei costi ad essa correlati. Una prerogativa fondamentale per minimizzare la spesa relativa all'acquisto dell'energia è la riduzione delle perdite a partire dalla generazione fino alla distribuzione ed utilizzazione. Il rifasamento è una delle azioni che consentono di ottenere un consistente risparmio energetico in quanto:

- limita le perdite di energia per effetto Joule lungo le condutture
- limita le cadute di tensione lungo le condutture
- riduce i costi di realizzazione impiantistica presso le utenze consentendo di utilizzare conduttori di sezione inferiore.
- evita all'utente di incorrere nelle penali previste dai contratti di fornitura dell'energia elettrica

Questa memoria si prefigge quindi lo scopo di offrire una panoramica generale sugli impianti di rifasamento, specificando alcuni punti di interesse; tuttavia si consiglia di contattare l'Ufficio Tecnico Enerlux, non solo in caso di dubbi, ma anche a titolo di verifica in relazione alle scelte effettuate sui vari componenti e sul loro dimensionamento.

FATTORE DI POTENZA

Per comprendere i motivi dell'utilità e della necessità del rifasamento verranno di seguito illustrati alcuni esempi. Molte apparecchiature elettriche, specialmente in campo industriale, come ad esempio motori, trasformatori, reattori o convertitori di potenza richiedono per il loro funzionamento oltre ad una potenza denominata "potenza attiva" (P) capace di tradursi in lavoro di natura meccanica, termica, luminosa ecc, una potenza nota come "potenza reattiva" (Q), necessaria ad eccitare i circuiti magnetici. In altri termini si può affermare che non tutta l'energia viene utilizzata per compiere lavoro, ma solamente quella parte relativa alla potenza attiva. Il dimensionamento degli impianti elettrici deve tuttavia essere effettuato considerando una potenza denominata "potenza apparente" (S), data dal prodotto della tensione per la corrente. Per chiarire le idee è possibile considerare la corrente totale alla quale è associata la potenza apparente come somma vettoriale di una componente resistiva IR (componente in fase con la tensione dovuta alla parte resistiva del carico) alla quale è associata la potenza attiva P e della corrente induttiva IL (componente in quadratura



INTRODUCTION

Correct sizing of electrical installations and service equipment permits reducing waste, but above all a rational use of the electric energy with ensuing optimization of the correlated costs. A fundamental characteristic of minimizing expenses relating to the purchase of energy is to reduce losses, starting from generation and on to distribution and use. Power-factor correction is one of the actions that make it possible to accomplish substantial energy savings as it:

- limits energy losses due to the Joule effect along the cables*
- limits drops in voltage along the cables*
- reduces plant engineering costs for users, making it possible to utilize conductors with a smaller cross-section*
- prevents users from incurring the penalties contained in electric energy supply contracts.*

This memo therefore sets out to provide an overview of power-factor correction installations, specifying some points of interest; however, it is recommended to contact the Enerlux Engineering Department, not only in case of doubt, but also to check the choices made for the various components and their sizing.

POWER FACTOR

To comprehend the reasons for the usefulness and need for power factor correction, some examples will be illustrated here. Much electrical equipment (especially in the industrial field, such as for example motors, transformers, reactors or power converters), in addition to power known as "active power" (P) capable of translating into work of a mechanical nature, heat, light, etc., needs power known as "reactive power" (Q) needed to energize magnetic circuits. In other words, we can affirm that not all the energy is used to do work, but only the portion relating to active power. Electric installations must however be sized by taking into consideration power known as "apparent power" (S), given by the product of voltage and current. To clarify matters, it is possible to consider the total current to which the apparent power is associated as the vectorial sum of a resistive component IR (component in phase with the voltage due to the resistive portion of the load), to which the active power P is associated, and the inductive current IL (wattless component due to the inductive portion of the load), to which the reactive



AVANT-PROPOS

Le dimensionnement correct des installations électriques et des appareillages utilisateurs permet de réduire les gaspillages, mais surtout d'utiliser rationnellement l'énergie électrique, avec en conséquence une optimisation des coûts inhérents. Un élément fondamental pour minimiser les frais relatifs à l'achat de l'énergie est la réduction des pertes à partir de la génération jusqu'à la distribution et l'utilisation. La compensation est l'une des actions qui permettent d'obtenir une économie énergétique importante car:

- elle limite les pertes d'énergie par effet Joule le long des conduites;*
- elle limite les chutes de tension le long des conduites;*
- elle réduit les coûts de réalisation d'installation chez les utilisateurs, permettant d'utiliser des conducteurs d'une section inférieure;*
- elle permet d'éviter à l'utilisateur d'encourir les pénalités prévues par les contrats de fourniture d'énergie électrique.*

Ce mémoire se propose le but d'offrir une vue d'ensemble des installations de compensation, en spécifiant certains points d'intérêt; il est toutefois conseillé de contacter le Service technique Enerlux, non seulement en cas de doutes, mais aussi à titre de vérification quant aux choix effectués sur les différents composants et sur leur dimensionnement.

FACTEUR DE PUISSANCE

Pour comprendre les raisons de l'utilité et de la nécessité de la compensation de phase, quelques exemples seront illustrés ci-après. De nombreux appareillages électriques, surtout dans le secteur industriel, comme par exemple les moteurs, les transformateurs, les réactances ou les convertisseurs de puissance, requièrent pour leur fonctionnement, outre une puissance dénommée "puissance active" (P) capable de se traduire en travail de nature mécanique, thermique, lumineuse, etc., une puissance dite "puissance réactive" (Q), nécessaire pour exciter les circuits magnétiques. En d'autres termes, on peut affirmer que toute l'énergie n'est pas utilisée pour accomplir un travail, mais seulement la partie relative à la puissance active. Le dimensionnement des installations électriques doit toutefois être effectué en considérant une puissance dénommée "puissance apparente" (S), résultat du produit de la tension par le courant. En clair, il est possible de considérer le courant total auquel est associée la puissance apparente comme somme vectorielle d'une composante résistive IR (composante en phase avec la tension due à la partie résistive de la charge) à laquelle est associée la puissance active P et du courant inductif IL (composante en quadrature due à la partie inductive

dovuta alla parte induttiva del carico) alla quale è associata la potenza reattiva Q. Nella potenza apparente S viene quindi tenuto conto sia della potenza attiva P che della potenza reattiva Q. La figura A rappresenta la relazione tra potenza attiva, reattiva ed apparente mediante il cosiddetto "triangolo delle potenze". Il rapporto fra la potenza attiva P e la potenza apparente S è detto fattore di potenza ed è abitualmente indicato come "cosφ".

power Q is associated. The apparent power S therefore takes account of both the active power P and the reactive power Q. Figure A shows the relationship between active, reactive and apparent power by means of the so-called "power triangle." The relationship between the active power P and the apparent power S is called the power factor and is usually indicated as "cosφ".

de la charge) auquel est associée la puissance réactive Q. Dans la puissance apparente S, on tient donc compte de la puissance active P et de la puissance réactive Q. La figure A représente la relation entre puissance active, réactive et apparente, moyennant le "triangle des puissances". Le rapport entre la puissance active P et la puissance apparente S est dit facteur de puissance et il est généralement indiqué comme "cosφ".

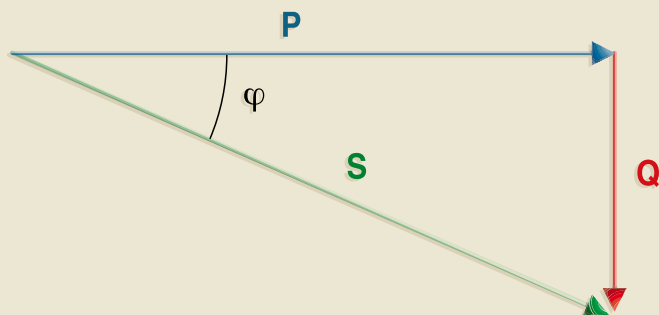


fig. A

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} \quad \cos \varphi = \frac{P}{S}$$

$$P = U * I * \cos \varphi = S * \cos \varphi$$

$$Q = U * I * \sin \varphi = S * \sin \varphi$$

A parità di potenza attiva un carico a basso fattore di potenza causa una maggiore richiesta di potenza apparente alla rete rispetto ad un carico con fattore di potenza più elevato con conseguente aumento delle cadute di tensione e di conseguenza delle perdite. Per contenere i costi relativi ad un dimensionamento degli impianti di distribuzione effettuato in funzione di utenze a basso fattore di potenza, gli enti erogatori dell'energia prevedono penali con lo scopo di scoraggiare l'assorbimento dalla rete di una quantità eccessiva di potenza reattiva, che quindi deve essere fornita al carico per mezzo di sistemi installati presso l'utilizzatore.

Tali sistemi sono nella quasi totalità dei casi costituiti da condensatori statici di rifasamento che, assorbendo una corrente capacitiva IC sfasata di 90° in anticipo sulla tensione di fase compensano parte della corrente induttiva IL assorbita dalle componenti induttive dei carichi. In questo modo la potenza reattiva assorbita dall'utilizzatore non è più totalmente prelevata dalla rete, ma fornita in una certa misura dal condensatore. In figura B viene mostrato un triangolo delle potenze in assenza ed in presenza di rifasamento. Si noti come l'introduzione del condensatore che fornisce la potenza reattiva QC causi la diminuzione dell'angolo φ e di conseguenza l'innalzamento del fattore di potenza.

Active power being equal, a load with a low power factor causes a greater call for apparent power from the network compared to a load with a higher power factor with an ensuing increase in voltage drops and, as a result, losses.

To limit costs relating to distribution installation sizing made depending on services with a low power factor, the electricity distribution companies have penalties with the aim of discouraging users from drawing too much reactive power from the mains, which therefore must be supplied to the load via systems installed on the user's premises.

These systems are in virtually every case composed of static power-factor correction capacitors that, drawing a capacitive current IC staggered 90° in advance on the phase voltage compensate part of the inductive current IL drawn by the inductive components of the loads. In this way the reactive power drawn by the user is no longer totally tapped from the mains, but to a certain extent supplied by the capacitor. Figure B shows a power triangle with and without power-factor correction. Notice how adding the capacitor that provides the reactive power QC causes a decrease in the angle φ and, as a result, an increase in the power factor.

A égalité de puissance active, une charge à faible facteur de puissance entraîne une plus grande demande de puissance apparente au réseau par rapport à une charge avec un facteur de puissance plus élevé, avec en conséquence une augmentation des chutes de tension et donc des pertes.

Pour limiter les coûts relatifs à un dimensionnement des installations de distribution effectué en fonction d'utilisateurs à faible facteur de puissance, les établissements de distribution de l'énergie prévoient des pénalités afin de décourager l'absorption du réseau d'une quantité excessive de puissance réactive, qui doit par conséquent être fournie à la charge au moyen de systèmes installés chez l'utilisateur.

Ces systèmes sont, dans la quasi-totalité des cas, constitués par des condensateurs fixes de compensation qui, absorbant un courant capacitif IC déphasé de 90° en avance sur la tension de phase, compensent une partie du courant inductif IL absorbé par les composantes inductives des charges. La puissance réactive absorbée par l'utilisateur n'est ainsi plus totalement prélevée du réseau, mais fournie dans une certaine mesure par le condensateur. La figure B montre un triangle des puissances en l'absence et en présence de compensation. A noter comme l'introduction du condensateur qui fournit la puissance réactive QC cause la diminution de l'angle φ et, par conséquent, l'augmentation du facteur de puissance.

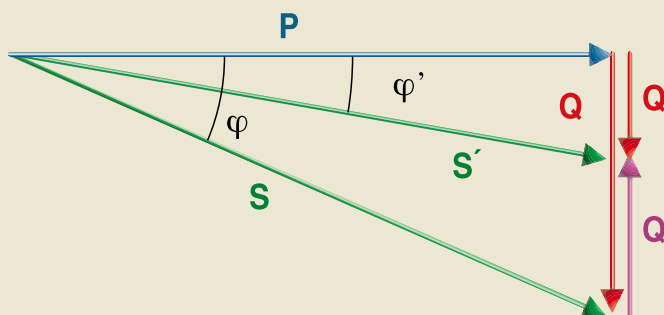


fig. A

$$Q = P * \tan \varphi$$

$$Q' = P * \tan \varphi'$$

$$Q_C = P * (\tan \varphi - \tan \varphi')$$

TIPOLOGIE DI RIFASAMENTO

Il rifasamento può essere realizzato in diverse modalità a seconda delle varie applicazioni e necessità; le tipologie di rifasamento si possono distinguere in:

- Rifasamento distribuito
- Rifasamento centralizzato
- Rifasamento misto
- Rifasamento per gruppi

Illustreremo qui di seguito le due principali tipologie di rifasamento.

RIFASAMENTO DISTRIBUITO

E' particolarmente adatto ad utenze con carico costante come trasformatori e grossi motori (pompe, ventilatori, mulini ecc.); viene solitamente realizzato nelle vicinanze del carico da rifasare, collegando uno o più condensatori in parallelo.

Nel paragrafo CALCOLO DELLA POTENZA RIFASANTE viene fornito uno strumento di dimensionamento per il condensatore da utilizzare per il rifasamento di motori e trasformatori.

I vantaggi sostanziali di questo metodo sono:

- economici relativamente all'installazione dell'impianto, in quanto sia il carico, sia la batteria di rifasamento lavorano contemporaneamente; è quindi possibile evitare l'installazione di ulteriori apparecchi di manovra e di sistemi di protezione rispetto a quelli previsti originariamente dal carico (previo corretto dimensionamento);
- economici relativamente all'esercizio, in quanto si ottiene diminuzione delle cadute di tensione in tutti i conduttori percorsi dalla corrente del carico e di conseguenza una riduzione delle perdite.

Quando il condensatore di rifasamento è connesso permanentemente ai morsetti di un motore, la sua potenza nominale non deve essere superiore al 90% del valore della potenza reattiva assorbita dal motore stesso.

TYPES OF POWER FACTOR CORRECTION

Power factor correction can be accomplished in different ways depending on the various applications and needs. The types of power factor correction can be differentiated into:

- Individual power factor correction
- Centralized power factor correction
- Mixed power factor correction
- Power factor correction per groups

Here we illustrate the two main types of power factor correction.

INDIVIDUAL POWER FACTOR CORRECTION

This is particularly suited for services with a constant load such as transformers and large motors (pumps, fans, mills etc.). It is usually made in the vicinity of the load of which to correct the power factor, connecting one or more capacitors in parallel.

In the paragraph entitled POWER FACTOR CALCULATION, a tool is given for sizing the capacitor to use for the power factor correction of motors and transformers.

The fundamental benefits of this method are:

- economic as regards installing the system, since both the load and the power-factor correction battery work simultaneously. It is therefore possible to avoid installing more control gear and protection systems than the ones originally envisaged for the load (after correct sizing);
 - economic as regards operation, since there is a decrease in voltage drops on all the conductors carrying the current of the load and, as a result, a reduction in losses.
- When the power-factor correction capacitor is permanently connected to the terminals of a motor, its rated power must be no greater than 90% of the reactive power drawn by the motor.

TYPES DE COMPENSATION DE PHASE

La compensation de phase peut être réalisée de différentes façons suivant les diverses applications et nécessités; on peut distinguer quatre types de compensation:

- Compensation de phase individuelle
- Compensation de phase centralisée
- Compensation de phase mixte
- Compensation de phase par groupes

Nous illustrerons ci-après les deux principaux types de compensation de phase.

COMPENSATION DE PHASE INDIVIDUELLE

Elle est particulièrement adaptée aux utilisateurs avec charge constante comme les transformateurs et les gros moteurs (pompes, ventilateurs, moulins, etc.); elle est généralement réalisée à proximité de la charge à compenser, en connectant un ou plusieurs condensateurs en parallèle.

Dans le paragraphe CALCUL DE LA PUISSANCE DE COMPENSATION, nous fournissons un instrument de dimensionnement pour le condensateur à utiliser pour la compensation de moteurs et de transformateurs.

Les avantages essentiels de cette méthode sont:

- économiques en ce qui concerne l'installation du système, car la charge et la batterie de compensation fonctionnent simultanément; il est donc possible d'éviter l'installation d'autres appareils de manœuvre et de systèmes de protection par rapport à ceux prévus initialement par la charge (à condition d'un dimensionnement correct préalable);

- économiques en ce qui concerne le fonctionnement, car on obtient une diminution des chutes de tension dans tous les conducteurs parcourus par le courant de la charge et, par conséquent, une réduction des pertes.
- Quand le condensateur de compensation est connecté de manière permanente aux bornes d'un moteur, sa puissance nominale ne doit pas être supérieure à 90 % de la valeur de la puissance réactive absorbée par le moteur.

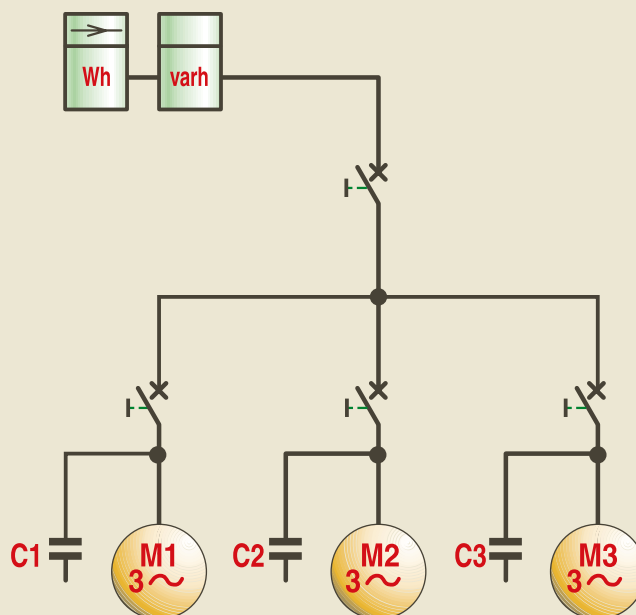


fig. C

RIFASAMENTO CENTRALIZZATO

Particolarmente adatto in impianti caratterizzati da varie utenze con tempi di utilizzo discontinui; viene solitamente attuato nelle vicinanze della cabina di trasformazione o in vicinanza del quadro generale dell'impianto.

Tale sistema, che viene realizzato mediante l'installazione di più batterie di condensatori inserite o disinserite per mezzo di appositi regolatori automatici del fattore di potenza, risulta particolarmente flessibile in quanto consente di adattarsi continuamente ed autonomamente ad un carico che varia nel tempo. Questa scelta risulta quindi economicamente vantaggiosa specialmente in grandi complessi industriali dove il rifasamento distribuito, a causa delle numerose utenze, risulterebbe non conveniente.

CENTRALIZED POWER FACTOR CORRECTION

Particularly suited for installations with various services with discontinuous utilization times. It is usually implemented near the transforming box or near the main instrument panel of the installation.

This system, which is made by installing several capacitor banks that cut in or cut out via automatic power factor regulators, is especially flexible since it permits continually and independently adjusting to a load that changes over time.

This choice is therefore economically advantageous, especially in large industrial complexes where the individual power factor correction, due to the many services, would not be cost effective.

COMPENSATION DE PHASE CENTRALISÉE

Particulièrement adaptée aux installations caractérisées par plusieurs utilisateurs avec des temps d'utilisation discontinus; elle est généralement mise en œuvre à proximité du poste de transformation ou à proximité du tableau général de l'installation.

Ce système, réalisé moyennant l'installation de plusieurs batteries de condensateurs connectées ou déconnectées au moyen de régulateurs automatiques du facteur de puissance, est particulièrement flexible car il permet de s'adapter de manière continue et autonome à une charge qui varie au fil du temps.

Ce choix est par conséquent avantageux d'un point de vue économique, notamment dans de grands complexes industriels où la compensation de phase individuelle ne serait pas avantageuse à cause du nombre d'utilisateurs.

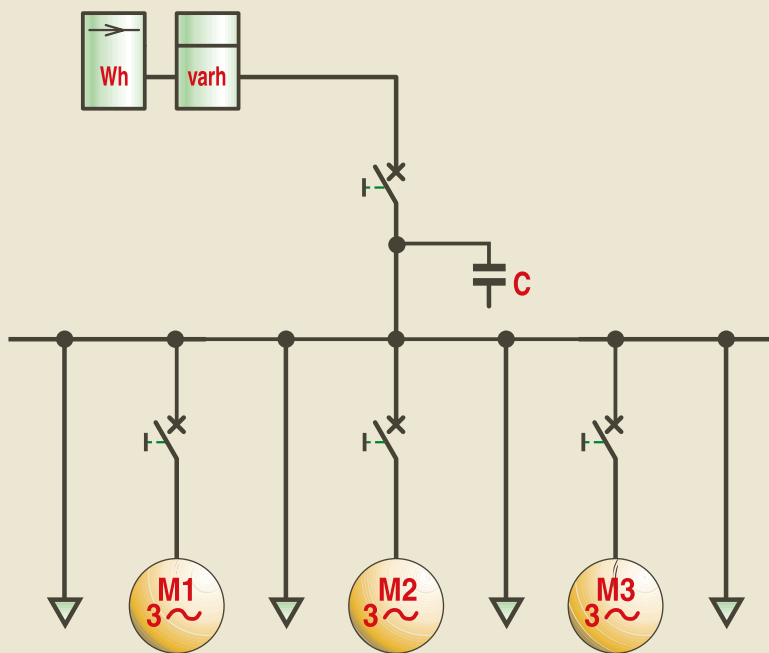


fig. D

CALCOLO DELLA POTENZA RIFASANTE

CALCOLO POTENZA RIFASANTE PER RIFASAMENTO CENTRALIZZATO

Per le considerazioni espone nei paragrafi precedenti, noto il $\cos\phi$ iniziale dell'impianto e scelto il $\cos\phi'$ finale, la potenza reattiva rifasante risulta essere:

POWER FACTOR CALCULATION

POWER FACTOR CALCULATION FOR CENTRALIZED POWER FACTOR CORRECTION

Considering the remarks made in the above paragraphs, knowing the installation's initial $\cos\phi$ and choosing the final $\cos\phi'$, the corrected reactive power is:

CALCUL DE LA PUISSANCE DE COMPENSATION

CALCUL DE LA PUISSANCE DE COMPENSATION POUR LA COMPENSATION DE PHASE CENTRALISÉE

Pour les considérations exposées dans les paragraphes précédents, connaissant le $\cos\phi$ initial de l'installation et après avoir choisi le $\cos\phi'$ final, la puissance réactive de compensation est:

$$Q_C = P * (\tan\phi - \tan\phi')$$

dove P è il valore medio mensile della potenza attiva assorbita dall'impianto data da:

where P is the mean monthly value of the active power drawn by the installation given by:

où P est la valeur moyenne mensuelle de la puissance active absorbée par l'installation donnée par:

$$P = \frac{E_p}{h * g} [kW]$$

Dove:

E_p è il valore di energia attiva prelevata dalla rete
h sono le ore di lavoro nell'arco di una giornata
g sono i giorni di lavoro

Where:

E_p is the value of active energy drawn from the network
h is the number of hours worked in a day
g is the number of days worked

Où:

E_p est la valeur d'énergie active prélevée du réseau
h est le nombre d'heures de travail dans une journée
g est le nombre de jours de travail

La Tabella 1 fornisce i valori del coefficiente "K" mediante il quale è possibile ottenere la potenza reattiva QC nota la potenza attiva del carico, il cosφ dell'impianto in assenza di rifasamento e scelto il cosφ' che si desidera ottenere.

Table 1 gives the values of the coefficient "K" with which it is possible to obtain the reactive power QC, knowing the active power of the load and the installation's cosφ with no power factor correction and choosing the cosφ' you want to obtain.

Le Tableau 1 fournit les valeurs du coefficient "K" grâce auquel il est possible d'obtenir la puissance réactive QC connaissant la puissance active de la charge, le cosφ de l'installation en l'absence de compensation et après avoir choisi le cosφ' que l'on veut obtenir.

tab. 1

cos φ	cos φ' da raggiungere / cos φ' to reach / cos φ' à réaliser										
iniziale initial initial	0.9	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	1
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
0.5	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
0.6	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
0.7	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
0.8	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
0.9	0.000	0.029	0.058	0.089	0.121	0.156	0.193	0.234	0.281	0.342	0.484
0.91		0.000	0.030	0.060	0.093	0.127	0.164	0.205	0.253	0.313	0.456
0.92			0.000	0.031	0.063	0.097	0.134	0.175	0.223	0.284	0.426
0.93				0.000	0.032	0.067	0.104	0.145	0.192	0.253	0.395
0.94					0.000	0.034	0.071	0.112	0.160	0.220	0.363
0.95						0.000	0.037	0.078	0.126	0.186	0.329
0.96							0.000	0.041	0.089	0.149	0.292
0.97								0.000	0.048	0.108	0.251
0.98									0.000	0.061	0.203
0.99										0.000	0.142
1											0.000

ESEMPIO 1:

Determinazione della potenza capacitiva necessaria a rifasare a $\cos\phi' 0,92$ un impianto che assorbe 132 kW, con $\cos\phi$ in assenza di rifasamento pari a 0,6.

$$132 \times 0,907 = 119,724 \text{ kvar} = 120 \text{ kvar.}$$

La potenza apparente richiesta varierà quindi

$$S = \frac{132}{0,6} = 220[kVA]$$

EXAMPLE 1:

Calculating the capacitive power necessary for p.f. correction to $\cos\phi' 0.92$ of an installation drawing 132 kW, with a $\cos\phi$ of 0.6 with no power factor correction.

$$132 \times 0.907 = 119.724 \text{ kvar} = 120 \text{ kvar.}$$

The apparent power required will then vary

$$S' = \frac{132}{0.92} = 143.5[kVA]$$

EXEMPLE 1 :

Détermination de la puissance capacitive nécessaire pour compenser à $\cos\phi' 0,92$ une installation qui absorbe 132 kW, avec $\cos\phi$ en l'absence de compensation égal à 0,6.

$$132 \times 0,907 = 119,724 \text{ kvar} = 120 \text{ kvar.}$$

La puissance apparente demandée variera donc

ESEMPIO 2:

Determinazione della potenza capacitiva necessaria a rifasare a $\cos\phi' 0,95$ un impianto che assorbe 630 kW, con $\cos\phi$ in assenza di rifasamento pari a 0,72

$$630 \times 0,635 = 400,05 \text{ kvar} = 400 \text{ kvar.}$$

La potenza apparente richiesta varierà quindi

$$S = \frac{630}{0,72} = 875[kVA]$$

EXAMPLE 2:

Calculating the capacitive power necessary for p.f. correction to $\cos\phi' 0.95$ of an installation drawing 630 kW, with a $\cos\phi$ of 0.72 with no power factor correction.

$$630 \times 0.635 = 400.05 \text{ kvar} = 400 \text{ kvar.}$$

The apparent power required will then vary

$$S = \frac{630}{0.95} = 663[kVA]$$

EXEMPLE 2 :

Détermination de la puissance capacitive nécessaire pour compenser à $\cos\phi' 0,95$ une installation qui absorbe 630 kW, avec $\cos\phi$ en l'absence de compensation égal à 0,72

$$630 \times 0,635 = 400,05 \text{ kvar} = 400 \text{ kvar.}$$

La puissance apparente demandée variera donc

CALCOLO POTENZA RIFASANTE PER MOTORI ASINCRONI TRIFASE

Come anticipato nel paragrafo relativo al "RIFASAMENTO DISTRIBUITO", quando il condensatore di rifasamento è connesso permanentemente ai morsetti del motore, la sua potenza nominale non deve essere superiore al 90% del valore della potenza reattiva assorbita dal motore stesso. Si ha quindi che:

POWER FACTOR CALCULATION FOR THREE-PHASE ASYNCHRONOUS MOTORS

As mentioned under the heading "INDIVIDUAL POWER FACTOR CORRECTION," when the power-factor correction capacitor is permanently connected to the terminals of a motor, its rated power must be no greater than 90% of the reactive power drawn by the motor. We therefore have:

$$Q_C \leq 0.9 * U_n * I_0 * \sqrt{3}$$

CALCUL DE LA PUISSANCE DE COMPENSATION POUR LES MOTEURS ASYNCHRONES TRIPHASÉS

Comme anticipé au paragraphe relatif à la "COMPENSATION DE PHASE INDIVIDUELLE", quand le condensateur de compensation est connecté de manière permanente aux bornes du moteur, sa puissance nominale ne doit pas être supérieure à 90 % de la valeur de la puissance réactive absorbée par le moteur. On a donc:

Nella quale con U_n si indica la tensione nominale di alimentazione, e con I_0 la corrente a vuoto del motore, che, con buona approssimazione, corrisponde alla componente della corrente relativa alla potenza reattiva assorbita dal motore stesso (componente in quadratura o corrente magnetizzante).

Nella tabella 2 vengono indicati i valori di potenza reattiva consigliati per il rifasamento di motori asincroni trifase funzionanti a pieno carico.

Where U_n is the rated power supply voltage and I_0 the motor's loadless current that, to a good degree of approximation, corresponds to the component of the current relating to the reactive power drawn by the motor (wattless component or magnetizing current).

Table 2 gives the recommended reactive power values for power factor correction of three-phase asynchronous motors running on full load.

Dans laquelle on indique par U_n la tension nominale d'alimentation et par I_0 le courant à vide du moteur qui, avec une bonne approximation, correspond à la composante du courant relative à la puissance réactive absorbée par le moteur (composante en quadrature ou courant magnétisant).

Le tableau 2 contient les valeurs de puissance réactive conseillées pour la compensation de moteurs asynchrones triphasés fonctionnant à pleine charge.

Potenza Motore Motor Power Puissance moteur		3000	1500	1000	750	500
HP	kW	giri/min r.p.m. tours/min	giri/min r.p.m. tours/min	giri/min r.p.m. tours/min	giri/min r.p.m. tours/min	giri/min r.p.m. tours/min
3/4	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

Tab.2 - Tabella per la scelta della Potenza dei Condensatori (in kvar) necessaria per rifasamento su Motori Asincroni trifase funzionanti a pieno carico

Tab.2 – Table for choosing the Power of Capacitors (in kvar) needed for power factor correction on three-phase Asynchronous Motors running on full load

Tab.2 – Tableau pour le choix de la Puissance des Condensateurs (en kvar) nécessaire pour la compensation sur des Moteurs Asynchrones triphasés fonctionnant à pleine charge

CALCOLO POTENZA RIFASANTE PER TRASFORMATORI

Per quanto concerne i trasformatori, nei casi in cui gli stessi possano funzionare a vuoto (cicli discontinui), esiste la necessità di rifasare la potenza assorbita a vuoto o con carico limitato inserendo in parallelo al trasformatore una batteria di condensatori; i condensatori hanno lo scopo di compensare la corrente magnetizzante del trasformatore che serve a generare il campo magnetico necessario per il suo funzionamento.

Nella tabella 3 vengono indicati i valori di potenza reattiva consigliati per il rifasamento di trasformatori MT/BT in funzione della tensione primaria.

POWER FACTOR CALCULATION FOR TRANSFORMERS

As regards transformers, in cases where they can work with no load (discontinuous cycles), there is the need to correct the power factor with no load or a limited load by putting a capacitor bank in parallel with the transformer; the purpose of the capacitors is to compensate the magnetizing current of the transformer used to generate the magnetic field needed for its operation.

Table 3 gives the recommended reactive power values for power factor correction of MV/LV transformers according to the primary voltage.

CALCUL DE LA PUISSANCE DE COMPENSATION POUR LES TRANSFORMATEURS

En ce qui concerne les transformateurs, si ces derniers peuvent fonctionner à vide (cycles discontinus), il est nécessaire de compenser la puissance absorbée à vide ou avec charge limitée, en connectant en parallèle au transformateur une batterie de condensateurs; les condensateurs ont pour but de compenser le courant magnétisant du transformateur qui sert à générer le champ magnétique nécessaire à son fonctionnement. Le tableau 3 contient les valeurs de puissance réactive conseillées pour la compensation des transformateurs MT/BT en fonction de la tension primaire.

Tab.3 - Tabella per la scelta della Potenza dei Condensatori (in kvar) per rifasamento di Trasformatori MT/BT in funzione della tensione primaria
Tab.3 - Table for choosing the Power Values of the Capacitors (en kvar) for power factor correction of the MV/LV transformers according to the primary voltage.
Tab.3 - Tableau pour le choix de la Puissance des Condensateurs (en kvar) pour la compensation des Transformateurs MT/BT en fonction de la tension primaire.

EFFETTI DELLE ARMONICHE power transformer	TRASFORMATORI IN OLIO oil transformer	TRASFORMATORI IN RESINA resin transformer
KVA	Kvar	Kvar
10	1	1,5
20	2	1,7
50	4	2
75	5	2,5
100	5	2,5
160	7	4
200	7,5	5
250	8	7,5
315	10	7,5
400	12,5	8
500	15	10
630	17,5	12,5
800	20	15
1000	25	17,5
1250	30	20
1600	35	22
2000	40	25
2500	50	35
3150	60	50

EFFETTI DELLE ARMONICHE

Gli impianti elettrici sono frequentemente interessati in modo più o meno rilevante da disturbi provenienti dalle reti di distribuzione e dai carichi non lineari da essi stessi alimentati, che possono facilmente causare malfunzionamenti e guasti.

Tra i disturbi più diffusi spiccano la deformazione delle forme d'onda di corrente e di tensione ovvero la presenza di componenti a frequenza multiple della fondamentale.

L'origine delle distorsioni della corrente può dipendere da:

- carichi non lineari (raddrizzatori a semiconduttori largamente diffusi in carica batterie, raddrizzatori per elettrolisi galvanotecnica, azionamenti)
- forni ad arco
- grossi impianti di saldatura elettrica.

L'origine delle distorsioni della tensione può invece essere legata a:

- fenomeni di saturazione (trasformatori)
- deformazione dell'onda di tensione dei generatori.

Le conseguenze più evidenti e più dannose delle deformazioni della tensione e della corrente sono l'aumento delle perdite ed il pericolo di insorgenza di fenomeni di risonanza nelle macchine e nelle apparecchiature elettriche.

Per quanto riguarda i condensatori, le armoniche di corrente e di tensione provocano un aumento delle perdite, che possono portare all'intervento del dispositivo di protezione.

EFFECTS OF HARMONICS

Electrical installations are frequently affected to a greater or lesser degree by interference from distribution networks and from the non-linear loads they supply, which can easily cause malfunctioning and faults.

Some of the most common problems comprise deformation of the current and voltage wave shapes, i.e. the presence of multiple frequency components of the pure wave.

The origin of the current distortions may depend on:

- non-linear loads (semiconductor rectifiers commonly used in battery chargers, galvanotechnical electrolysis rectifiers, operating mechanisms)
- arc furnaces
- large electric welding installations.

The origin of the voltage distortions may on the other hand be connected to:

- phenomena of saturation (transformers)
- deformation of the voltage wave of generators.

The most obvious and damaging consequences of the voltage and current deformation are an increase in losses and the risk of phenomena of resonance occurring in electrical equipment and machines.

As regards the capacitors, the current and voltage harmonics cause an increase in losses that can lead to the safety device tripping.

The transformers and cables may suffer damage due to the conductors overheating because of the Joule effect and the increase in additional losses in the magnetic circuits caused by the components at higher frequencies.

EFFETS DES HARMONIQUES

Les installations électriques sont fréquemment concernées, de manière plus ou moins importante, par des perturbations provenant des réseaux de distribution et des charges non linéaires alimentées par ces installations électriques, qui peuvent facilement causer des dysfonctionnements et des pannes.

Parmi les perturbations plus répandues, se distinguent la déformation des formes d'onde de courant et de tension c'est-à-dire la présence de composantes à fréquence multiple de la composante fondamentale.

L'origine des distorsions du courant peut dépendre de:

- charges non linéaires (redresseurs à semi-conducteurs largement répandus dans les chargeurs de batteries, redresseurs pour électrolyse galvanotecnique, actionnements);
- fours à arc;
- grosses installations de soudage électrique.

L'origine des distorsions de la tension peut en revanche être liée à:

- des phénomènes de saturation (transformateurs);
- la déformation de l'onde de tension des générateurs.

Les conséquences plus évidentes et plus nuisibles des déformations de la tension et du courant sont l'augmentation des pertes et le danger d'apparition de phénomènes de résonance dans les machines et dans les appareillages électriques.

Pour ce qui est des condensateurs, les harmoniques de courant et de tension provoquent une augmentation des pertes, qui peuvent conduire à l'intervention du

I trasformatori e i cavi possono subire danneggiamenti a causa di un eccessivo riscaldamento dei conduttori per effetto Joule e per l'incremento delle perdite addizionali nei circuiti magnetici causato dalle componenti a frequenze maggiori.

La tensione di rete distorta dalle correnti non sinusoidali assorbite dai carichi inquinanti può, a sua volta, dare origine ad armoniche di corrente in componenti di per sé lineari, come condensatori e resistori ed in macchine elettriche, quali trasformatori e motori nei quali si inducono perdite e vibrazioni meccaniche. Secondo Fourier, ogni fenomeno periodico non sinusoidale è ottenibile come somma di più componenti sinusoidali, ognuna di ampiezza opportuna e con frequenza multipla intera dell'onda fondamentale, caratterizzata da una frequenza pari a quella dell'onda periodica distorta di partenza.

La presenza di armoniche in una rete nella quale sono installati condensatori provoca su questo tipo di componente un sovraccarico di corrente dato dalla seguente equazione:

The mains voltage distorted by the non-sinusoidal currents drawn by the contaminating loads can, in its turn, give rise to current harmonics in linear components, such as capacitors and resistors and in electric machinery, such as transformers and motors in which losses and mechanical vibration are induced.

According to Fourier, every non-sinusoidal periodical phenomenon can be obtained as the sum of sinusoidal components, each one of the appropriate amplitude and with whole multiple frequency of the pure wave, having frequency equal to that of the initial distorted periodical wave.

The presence of harmonics in a network in which capacitors are installed causes a current overload on this type of component given by the following equation:

dispositif de protection.

Les transformateurs et les câbles peuvent subir des détériorations à cause d'un échauffement excessif des conducteurs par effet Joule et par l'augmentation des pertes additionnelles dans les circuits magnétiques, causée par les composantes à fréquences supérieures. La tension de réseau déformée par les courants non sinusoidaux absorbés par les charges polluantes peut, à son tour, donner naissance à des harmoniques de courant dans des composants de par leur nature linéaires, comme les condensateurs et les résistances, et dans des machines électriques, telles que les transformateurs et les moteurs dans lesquels des pertes et des vibrations mécaniques sont induites.

Selon Fourier, tout phénomène périodique non sinusoidal peut s'obtenir comme somme de plusieurs composantes sinusoidales, chacune d'une amplitude opportune et avec une fréquence multiple entière de l'onde fondamentale, caractérisée par une fréquence égale à celle de l'onde périodique déformée de départ. La présence d'harmoniques dans un réseau dans lequel sont installés des condensateurs provoque sur ce type de composant une surcharge de courant donnée par l'équation suivante:

$$I_{(rms)} = \sqrt{I_1^2 + \sum_{h=2}^n I_h^2}$$

dove

I_1 = Corrente alla frequenza dell'onda fondamentale
 S = Somma di tutte le correnti armoniche a partire dalla 2a fino all' n-esima.

In figura E si mostra una corrente di forma quadra tipica di un carico non lineare, della quale si fornisce anche la scomposizione per mezzo della serie di Fourier limitata al settimo ordine.

where

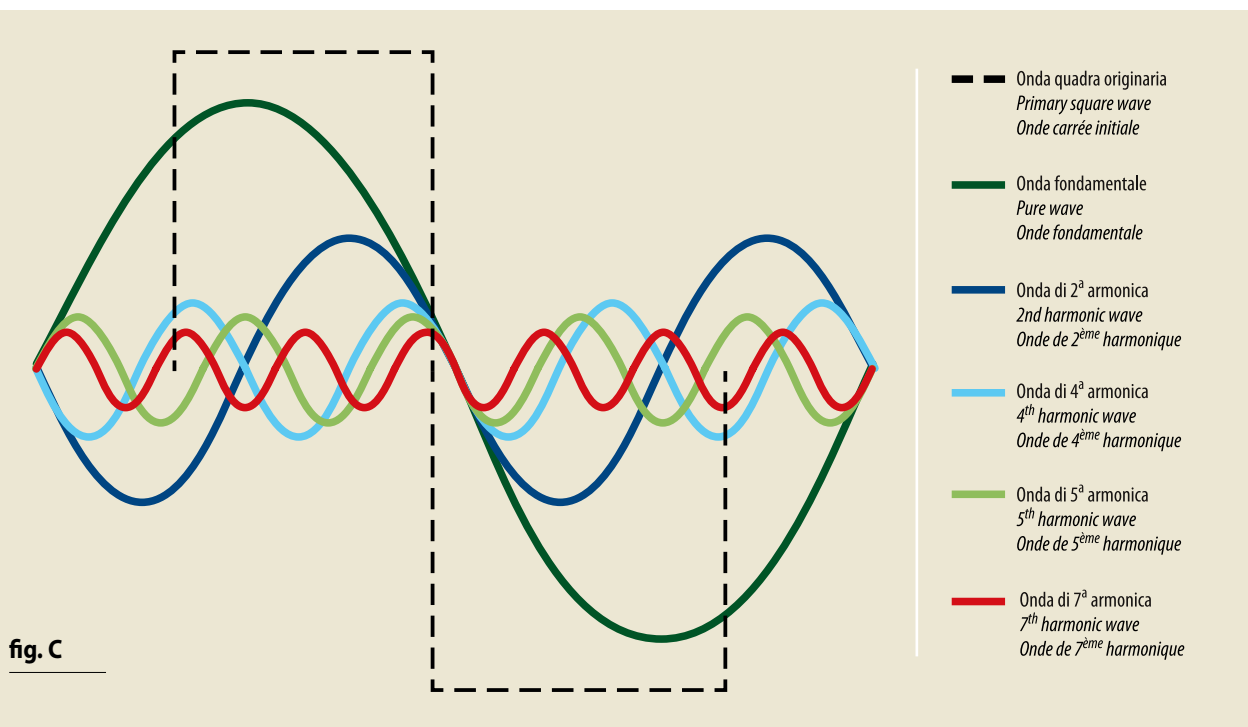
I_1 = Current at the frequency of the pure wave
 S = Sum of all the harmonic currents starting from the 2nd until the nth.

Figure E shows a current with the typical square shape of a non-linear load, whose breakdown is also given by means of the Fourier series limited to the seventh order.

où

I_1 = Courant à la fréquence de l'onde fondamentale
 S = Somme de tous les courants harmoniques à partir du 2ème jusqu'au nème.

La figure E montre un courant de forme carrée typique d'une charge non linéaire, dont la décomposition est fournie au moyen de la série de Fourier limitée au septième ordre.



Da quanto sopra detto si può facilmente dedurre che una corrente distorta con frequenza pari a 50 Hz può essere vista come somma di una corrente sinusoidale a 50 Hz e di altre correnti con frequenze multiple (ad es. 100-150-200-250 Hz-ecc...).

In presenza di distorsioni è vivamente sconsigliato il rifasamento eseguito con il solo ausilio di condensatori, in quanto possono innescarsi fenomeni di risonanza parallelo con la rete che portano all'amplificazione delle armoniche già esistenti; è quindi necessario eseguire un'accurata verifica mirata ad individuare la frequenza di risonanza "fr" del circuito accordato costituito dal condensatore di rifasamento e dall'impedenza prevalentemente reattiva della rete. Allo scopo è utile la seguente formula:

From the above we may easily infer that a distorted current with a frequency of 50 Hz can be seen as the sum of a sinusoidal current at 50 Hz and other currents with multiple frequencies (e.g., 100-150-200-250 Hz-etc.). When there are distortions, it is strongly recommended not to do the power factor correction with just the aid of capacitors as they can trigger phenomena of parallel resonance with the network, leading to an amplification of the existing harmonics. It is therefore necessary to run a thorough check targeted at identifying the resonance frequency "fr" of the tuned circuit composed of the power factor correction capacitor and the mainly reactive impedance of the network. For this purpose, the following formula is helpful:

On peut facilement déduire de ce qui a précédemment été dit qu'un courant déformé avec une fréquence égale à 50 Hz peut être vu comme la somme d'un courant sinusoidal à 50 Hz et d'autres courants avec des fréquences multiples (par ex. 100-150-200-250 Hz, etc.). En présence de distorsions, la compensation effectuée par les seuls condensateurs est vivement déconseillée, car des phénomènes de résonance en parallèle avec le réseau peuvent être engendrés, conduisant à l'amplification des harmoniques existantes; il est donc nécessaire d'effectuer une vérification attentive visant à déterminer la fréquence de résonance "fr" du circuit accordé, constitué par le condensateur de compensation et par l'impédance essentiellement réactive du réseau. A cette fin, la formule suivante est utile:

$$f_r = f_1 * \sqrt{\frac{S_{cc}}{Q_c}}$$

dove
 f_1 è la frequenza dell'onda fondamentale
 S_{cc} è la potenza di corto circuito della rete (espressa in VA)
 Q_c è la potenza reattiva del condensatore o della Batteria di condensatori (espressa in var)
 Le soluzioni utilizzate dalla Enerlux per evitare tali inconvenienti sono costituite dall'impiego di reattanze di blocco capaci di proteggere i condensatori e consentire un corretto rifasamento dell'impianto; il loro principio di funzionamento è quello di spostare la frequenza di risonanza dell'impianto al di sotto dell'armonica di ordine più basso in modo tale da evitare l'innescarsi di fenomeni di risonanza.
 Le reattanze di blocco sono normalmente calcolate per accordarsi con il condensatore su di una frequenza che solitamente varia tra i 134 ai 210 Hz.
 Il parametro che quantifica il contenuto armonico della corrente è detto fattore di distorsione o THD definito come segue:

where
 f_1 is the frequency of the pure wave
 S_{cc} is the short-circuit power of the network (expressed in VA)
 Q_c is the reactive power of the capacitor or of the Capacitor bank (expressed in var)
 The solutions utilized by Enerlux to avoid this trouble consist of using blocking reactors capable of protecting the capacitors and enabling correct power factor correction of the installation. Their working principle consists of shifting the resonance frequency of the installation under the harmonic of a lower magnitude so as to avoid triggering phenomena of resonance.
 The blocking reactors are normally calculated to be tuned with the capacitor on a frequency usually varying between 134 and 210 Hz.
 The parameter quantifying the harmonic load of the current is called the factor of distortion or THD, defined as follows:

où
 f_1 est la fréquence de l'onde fondamentale
 S_{cc} est la puissance de court-circuit du réseau (exprimée en VA)
 Q_c est la puissance réactive du condensateur ou de la Batterie de condensateurs (exprimée en var)
 Les solutions utilisées par Enerlux pour éviter ces inconvénients sont constituées par l'emploi de réactances de blocage à même de protéger les condensateurs et de permettre une compensation correcte de l'installation; leur principe de fonctionnement est celui de déplacer la fréquence de résonance de l'installation au-dessous de l'harmonique d'ordre plus bas de manière à éviter l'amorce de phénomènes de résonance.
 Les réactances de blocage sont généralement calculées pour s'accorder avec le condensateur sur une fréquence qui habituellement varie entre 134 et 210 Hz.
 Le paramètre qui quantifie le contenu harmonique du courant est dit facteur de distorsion ou THD, défini comme suit:

$$THD\% = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} I_n^2}}{I_1} * 100$$

dove:
 I_1 è il valore efficace della corrente alla frequenza dell'onda fondamentale
 I_n è il valore efficace della generica corrente armonica di ordine n.

where:
 I_1 is the r.m.s. value of the current at the frequency of the pure wave
 I_n is the r.m.s. value of the generic current harmonic of magnitude n.

où :
 I_1 est la valeur efficace du courant à la fréquence de l'onde fondamentale
 I_n est la valeur efficace du courant harmonique générique d'ordre n.

Alla luce di quanto sopra esposto è consigliabile una corretta analisi della rete in presenza di determinati tipi di carico prima di effettuare la scelta del tipo di rifasamento; consigliamo pertanto di contattare l'Ufficio Tecnico Enerlux che vi potrà aiutare e guidare nella scelta dell'apparecchiatura adeguata.

In the light of the above, it is recommended to analyse the network correctly when there are certain kinds of load before choosing the type of power factor correction. We therefore recommended you contact the Enerlux Engineering Department that will be able to help and guide you in choosing the appropriate equipment.

A la lumière de ce qui a précédemment été exposé, il est conseillé d'analyser correctement le réseau en présence de certains types de charge, avant de choisir le type de compensation; nous conseillons par conséquent de contacter le Service technique Enerlux qui pourra vous aider et vous guider dans le choix de l'appareillage approprié.

CONSIDERAZIONI GENERALI PER LA SCELTA DELLE APPARECCHIATURE DI RIFASAMENTO

Le apparecchiature di rifasamento devono essere corredate da vari dispositivi che ne consentano la manovra, la protezione ed il controllo; esporremo quindi le considerazioni generali ed i consigli utili per eseguire il dimensionamento di massima dell'apparecchiatura; riteniamo comunque indispensabile ricorrere alla consulenza offerta dall'Ufficio Tecnico Enerlux per effettuare il corretto dimensionamento di tutto il sistema di rifasamento.

GENERAL REMARKS ON CHOOSING POWER-FACTOR CORRECTION EQUIPMENT

Power factor correction equipment must include the various devices enabling its operation, protection and control. We will then give some general remarks and helpful tips on sizing the equipment; however, we do believe it is essential to use the advisory services offered by the Enerlux Engineering Department to size the entire power factor correction system correctly.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES POUR LE CHOIX DES APPAREILLAGES DE COMPENSATION DE PHASE

Les appareillages de compensation doivent être associés à divers dispositifs qui en permettent la manœuvre, la protection et le contrôle; nous exposerons les considérations générales et les conseils utiles pour effectuer le dimensionnement de principe de l'appareillage; nous estimons qu'il est indispensable de recourir à la consultation offerte par le Service technique Enerlux pour effectuer le dimensionnement correct de l'ensemble du système de compensation.

DISPOSITIVI DI MANOVRA

I dispositivi di manovra normalmente impiegati in questi tipi di impianto sono i contattori; il loro dimensionamento deve tener conto dei seguenti parametri:

- Corrente nominale;
- Correnti transitorie all'atto dell'inserzione e alla disinserzione dei condensatori o delle batterie;
- Frequenza delle manovre.

La corrente transitoria "I_{tr}" all'atto dell'inserzione di un condensatore o di una batteria di condensatori presenta un valore pari a:

OPERATING GEAR

The operating gear normally used in these kinds of installation consists of contactors; their sizing must take account of the following parameters:

- Rated current;
- Transient currents at the time of the capacitors or batteries cutting in and cutting out;
- Frequency of operations.

The transient current "I_{tr}" at the time of a capacitor or a capacitor bank cutting in has a value equal to:

$$I_{tr} \approx I_n * \sqrt{\frac{2 * S_{cc}}{Q_c}} \quad [A]$$

DISPOSITIFS DE MANŒUVRE

Les dispositifs de manœuvre généralement employés dans ce genre d'installation sont les contacteurs; leur dimensionnement doit tenir compte des paramètres suivants:

- courant nominal;
- courants transitoires lors de l'insertion et de la désinsertion des condensateurs ou des batteries;
- fréquence des manœuvres.

Le courant transitoire "I_{tr}" lors de l'insertion d'un condensateur ou d'une batterie de condensateurs présente une valeur égale à:

dove:

I_n è la corrente nominale del condensatore o della Batteria di condensatori (espressa in A)

S_{cc} è la potenza di corto circuito della rete (espressa in VA)

Q_c è la potenza reattiva del condensatore o della batteria di condensatori (espressa in var).

Nel caso in cui l'inserzione del condensatore o della batteria avvenga in corrispondenza di un condensatore o di una batteria già carica la nuova corrente transitoria "I_{tr1}" presenterà un valore pari a:

where:

I_n is the rated current of the capacitor or Capacitor batterie (expressed in A)

S_{cc} is the short-circuit power of the network (expressed in VA)

Q_c is the reactive power of the capacitor or of the Capacitor batterie (expressed in var).

If the capacitor or battery cuts in on a capacitor or a battery that is already charged, the new transient current "I_{tr1}" will have a value equal to:

où:

I_n est le courant nominal du condensateur ou de la batterie de condensateurs (exprimé en A)

S_{cc} est la puissance de court-circuit du réseau (exprimée en VA)

Q_c est la puissance réactive du condensateur ou de la batterie de condensateurs (exprimée en var).

Si l'insertion du condensateur ou de la batterie a lieu à proximité d'un condensateur ou d'une batterie déjà chargée, le nouveau courant transitoire "I_{tr1}" présentera une valeur égale à:

$$I_{tr1} = \frac{U * \sqrt{2}}{\sqrt{X_c * X_L}} \quad [A]$$

dove:

U è la tensione nominale tra fase e terra (espressa in V)

X_c è la reattanza capacitiva in serie per fase (espressa in W)

X_L è la reattanza induttiva fra le batterie (espressa in W)

Per garantire il corretto funzionamento dei contattori risulta indispensabile effettuare il dimensionamento in funzione di una corrente di almeno 1,5 volte la corrente nominale dei condensatori, in modo da tener conto della presenza di armoniche (che non devono causare un incremento superiore al 30% della corrente nominale) e dell'aumento della capacità del condensatore (al massimo pari al 10% della capacità nominale).

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

I dispositivi di protezione sono costituiti da fusibili, interruttori automatici e relè termici; il loro dimensionamento si basa sostanzialmente sulle considerazioni sopra esposte in relazione ai dispositivi di manovra. Per quanto concerne i fusibili è preferibile un dimensionamento pari a 1,6÷2 volte la corrente nominale dei condensatori o delle batterie di condensatori mentre per gli interruttori automatici deve anche essere considerato un adeguato potere di stabilimento in relazione al numero di manovre di chiusura-apertura previste.

In generale è comunque evidente che tutti i componenti a valle dell'apparecchiatura di manovra e protezione (ad esempio i cavi) devono essere dimensionati in relazione alle sollecitazioni previste.

CONDIZIONI CLIMATICHE ED AMBIENTALI DI ESERCIZIO

Requisito fondamentale per il dimensionamento e per il corretto funzionamento dell'apparecchiatura, è la determinazione delle condizioni climatiche ed ambientali di funzionamento; in particolare devono essere considerati i parametri relativi alla temperatura, umidità e luogo di installazione. Consigliamo pertanto di contattare l'Ufficio Tecnico Enerlux che vi potrà aiutare e guidare nella scelta dell'apparecchiatura adeguata.

where:

U is the rated voltage between phase and earth (expressed in V)

X_c is the capacitive reactor in series by phase (expressed in W)

X_L is the inductive reactor between the batteries (expressed in W)

To ensure the contactors work properly, it is vital to do the sizing in relation to a current at least 1.5 times the rated current of the capacitors so as to take account of any harmonics (which must cause no increase greater than 30% of the rated current) and of the increase in the capacity of the capacitor (at most equal to 10% of the rated capacity).

PROTECTION DEVICES

The protection devices consist of fuses, circuit breakers and thermal relays; their sizing is basically based on the remarks made above in relation to the operating gear.

As regards the fuses, it is preferable for the sizing to be 1.6÷2 times the rated current of the capacitors or capacitor banks; whereas, for the circuit breakers it is necessary to consider an adequate fixing capacity in relation to the number of closing-opening operations contemplated.

In general, however, it is clear that all the components downstream from the operating and protection gear (for example, the cables) must be sized in relation to the expected stresses.

CLIMATIC AND ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF OPERATION

A basic requirement for sizing the equipment and for it to work properly is to determine the climatic and environmental conditions of operation; in particular, it is necessary to take account of the parameters relating to temperature, humidity and place of installation. We therefore recommend contacting the Enerlux Engineering Department that will be able to help and guide you in choosing the right equipment.

où :

U est la tension nominale entre phase et terre (exprimée en V)

X_c est la réactance capacitave en série par phase (exprimée en W)

X_L est la réactance inductive entre les batteries (exprimée en W)

Pour garantir le bon fonctionnement des contacteurs, il est indispensable d'effectuer le dimensionnement en fonction d'un courant d'au moins 1,5 fois le courant nominal des condensateurs, afin de tenir compte de la présence d'harmoniques (qui ne doivent pas causer une augmentation supérieure à 30 % du courant nominal) et de l'augmentation de la capacité du condensateur (au maximum égale à 10 % de la capacité nominale).

DISPOSITIFS DE PROTECTION

Les dispositifs de protection sont constitués par des fusibles, des disjoncteurs et des relais thermiques; leur dimensionnement se base essentiellement sur les considérations susmentionnées, en fonction des dispositifs de manœuvre.

En ce qui concerne les fusibles, préférer un dimensionnement égal à 1,6÷2 fois le courant nominal des condensateurs ou des batteries de condensateurs, tandis que pour les disjoncteurs, il faut également considérer un pouvoir adéquat de fermeture, en fonction du nombre de manœuvres de fermeture-ouverture prévues.

Il est toutefois évident que tous les composants en aval de l'appareillage de manœuvre et de protection (par exemple les câbles) doivent être dimensionnés en fonction des contraintes prévues.

CONDITIONS CLIMATIQUES ET ENVIRONNEMENTALES DE FONCTIONNEMENT

Un critère fondamental pour le dimensionnement et pour le bon fonctionnement de l'appareillage est la détermination des conditions climatiques et environnementales de fonctionnement; il faut notamment considérer les paramètres relatifs à la température, à l'humidité et au lieu d'installation.

Nous conseillons de contacter le Service technique Enerlux qui pourra vous aider et vous guider dans le choix de l'appareillage approprié.

Caratteristiche dei condensatori in polipropilene metallizzato ad alto gradiente

Characteristics of capacitors made of metalized polypropylene film at high gradient

Caracteristiques des condensateurs avec du film de polypropylène métallisé a haut gradient



TECNOLOGIA COSTRUTTIVA

I condensatori di rifasamento realizzati dalla Enerlux per applicazioni in bassa tensione sono condensatori sia trifase che monofase, del tipo autorigenerabili, costituiti da elementi monofase realizzati in film di polipropilene metallizzato ad alto gradiente che permette di migliorare in modo consistente le prestazioni del condensatore (vedi figura F); l'elemento è "a secco", in quanto non impregnato in olio ma isolato esternamente da una speciale miscela dielettrica atossica, priva di PCB e PCT. Questa miscela garantisce al condensatore un'estrema affidabilità dal punto di vista meccanico (insensibilità alle vibrazioni) e dal punto di vista elettrico (isolamento verso massa maggiormente garantito).



CONSTRUCTION TECHNOLOGY

The power-factor correction capacitors made by Enerlux for low-voltage applications are both three-phase and single-phase capacitors, of the self-healing type, composed of single-phase elements made of a metalized polypropylene film at high gradient that permits to improve notably capacitor duty (see Figure F). The element is "dry" as it is not impregnated with oil, but externally isolated with a non-toxic dielectric mix, with no PCB or PCT. This mix ensures great reliability for the capacitor from a mechanical point of view (insensitive to vibration) and from an electrical point of view (isolation from earth further guaranteed).



TECHNOLOGIE DE CONSTRUCTION

Les condensateurs de compensation réalisés par Enerlux pour les applications en basse tension sont des condensateurs triphasés ou monophasés, du type à autorégénération, constitués par des éléments monophasés réalisés en film de polypropylène métallisé à haut gradient qui permet d'améliorer remarquablement les prestations du condensateur. (voir figure F); l'élément est "à sec", car il n'est pas imprégné d'huile mais isolé extérieurement par un mélange diélectrique spécial, non toxique, sans PCB ni TPC. Ce mélange garantit au condensateur une très grande fiabilité du point de vue mécanique (insensibilité aux vibrations) et du point de vue électrique (isolation vers la masse davantage garantie).

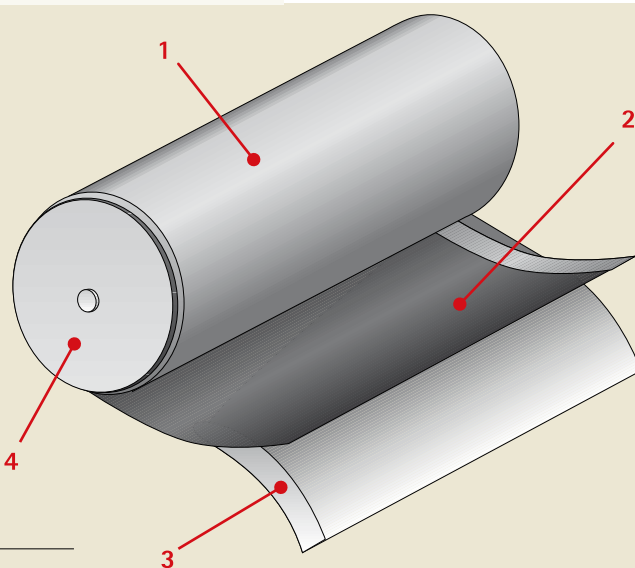


fig. F

1.

Elemento capacitivo
Capacitive element
Élément capacitif

2.

Film in polipropilene metallizzato (solo su un lato)
Metallized polypropylene film (on one side only)
Film en polypropylène métallisé (uniquement d'un côté)

3.

Bordo libero da metallizzazione
Border free from metallization
Bord sans métallisation

4.

Zona di contatto
Area of contact
Zone de contact

Gli elementi sono inseriti in custodia cilindrica di alluminio estruso, con codolo di fissaggio M12 x 12 mm. La chiusura del condensatore viene realizzata tramite bordatura della custodia sulla basetta in nylon rinforzato con fibra di vetro autoestinguente (classe V2 secondo le norme UL 94), per la serie PRM e disco acciaio per la serie PRT, garantendo una perfetta ermeticità.

I condensatori sono dotati di resistenze di scarica esterne.

Caratteristiche principali di questi condensatori:

- grazie al nuovo tipo di metallizzazione con spessore variabile un'autorigenerabilità migliore al verificarsi di cortocircuiti fra le armature
- riduzione delle dimensioni dovuta all'aumento della potenza specifica (kvar/dm³)
- più affidabilità in caso di sovratensioni continuative e transitorie

Tutti i condensatori Enerlux, sono dotati di dispositivo di protezione a interruzione per sovrappressione (vedi paragrafo a seguire).

The elements are inserted in an extruded aluminium cylindrical casing, with fixing spigot M12 x 12 mm. The capacitor is closed with the casing beading on the self-extinguishing fibreglass-reinforced nylon strip (class V2 according to UL 94 standards), for PRM series and steel lids for PRT series, ensuring perfect air and water tightness.

The capacitors are equipped with external discharge resistors.

Main characteristics of these capacitors:

- thanks to this new metallization type having a variable thickness, grant a better selfhealing at short circuits between the plates
- reduction of size due to the increase of specific power (kvar/dm³)
- more reliability in case of continuous and transient overvoltages

All Enerlux capacitors are equipped with an overpressure disconnecting safety device (see following paragraph).

Les éléments sont insérés dans une enveloppe cylindrique d'aluminium extrudé, avec queue de fixation M12 x 12 mm.

La fermeture du condensateur est réalisée par la bordure de l'enveloppe sur la languette en nylon renforcé par de la fibre de verre autoextinguible (classe V2 selon les normes UL 94), pour la série PRM et des disques en acier pour la série PRT, garantissant une parfaite étanchéité. Les condensateurs sont dotés de résistances de décharge extérieures.

Caractéristiques principales de ces condensateurs :

- ce nouveau type de métallisation qui a une épaisseur variable, garantit une autorégénération meilleure au moment de court circuit entre les armatures
- réduction des dimensions due à l'augmentation du poids spécifique (kvar/dm³)
- beaucoup plus de fiabilité en cas de surtensions continues et transitoires

Tous les condensateurs Enerlux sont dotés d'un dispositif de protection par coupure en cas de surpression (voir paragraphe suivant).

A parità di potenza attiva un carico a basso fattore di potenza causa una maggiore richiesta di potenza apparente alla rete rispetto ad un carico con fattore di potenza più elevato con conseguente aumento delle cadute di tensione e di conseguenza delle perdite. Per contenere i costi relativi ad un dimensionamento degli impianti di distribuzione effettuato in funzione di utenze a basso fattore di potenza, gli enti erogatori dell'energia prevedono penali con lo scopo di scoraggiare l'assorbimento dalla rete di una quantità eccessiva di potenza reattiva, che quindi deve essere fornita al carico per mezzo di sistemi installati presso l'utilizzatore. Tali sistemi sono nella quasi totalità dei casi costituiti da condensatori statici di rifasamento che, assorbendo una corrente capacitiva IC sfasata di 90° in anticipo sulla tensione di fase compensano parte della corrente induttiva IL assorbita dalle componenti induttive dei carichi. In questo modo la potenza reattiva assorbita dall'utilizzatore non è più totalmente prelevata dalla rete, ma fornita in una certa misura dal condensatore. In figura B viene mostrato un triangolo delle potenze in assenza ed in presenza di rifasamento. Si noti come l'introduzione del condensatore che fornisce la potenza reattiva QC causi la diminuzione dell'angolo j e di conseguenza l'innalzamento del fattore di potenza.

Active power being equal, a load with a low power factor causes a greater call for apparent power from the network compared to a load with a higher power factor with an ensuing increase in voltage drops and, as a result, losses.

To limit costs relating to distribution installation sizing made depending on services with a low power factor, the electricity distribution companies have penalties with the aim of discouraging users from drawing too much reactive power from the mains, which therefore must be supplied to the load via systems installed on the user's premises. These systems are in virtually every case composed of static power-factor correction capacitors that, drawing a capacitive current IC staggered 90° in advance on the phase voltage compensate part of the inductive current IL drawn by the inductive components of the loads. In this way the reactive power drawn by the user is no longer totally tapped from the mains, but to a certain extent supplied by the capacitor. Figure B shows a power triangle with and without power-factor correction. Notice how adding the capacitor that provides the reactive power QC causes a decrease in the angle j and, as a result, an increase in the power factor.

A égalité de puissance active, une charge à faible facteur de puissance entraîne une plus grande demande de puissance apparente au réseau par rapport à une charge avec un facteur de puissance plus élevé, avec en conséquence une augmentation des chutes de tension et donc des pertes.

Pour limiter les coûts relatifs à un dimensionnement des installations de distribution effectué en fonction d'utilisateurs à faible facteur de puissance, les établissements de distribution de l'énergie prévoient des pénalités afin de décourager l'absorption du réseau d'une quantité excessive de puissance réactive, qui doit par conséquent être fournie à la charge au moyen de systèmes installés chez l'utilisateur.

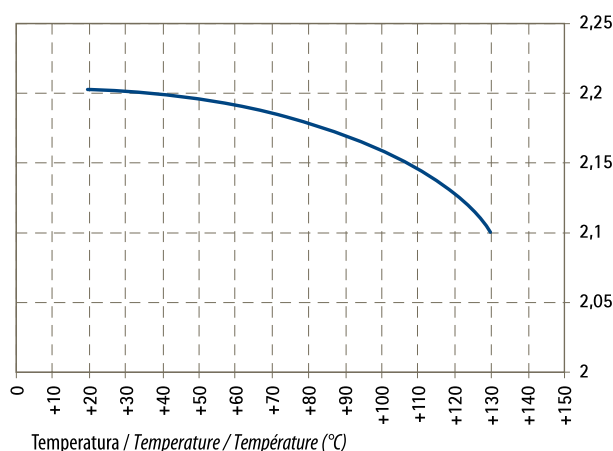
Ces systèmes sont, dans la quasi-totalité des cas, constitués par des condensateurs fixes de compensation qui, absorbant un courant capacitif IC déphasé de 90° en avance sur la tension de phase, compensent une partie du courant inductif IL absorbé par les composantes inductives des charges. La puissance réactive absorbée par l'utilisateur n'est ainsi plus totalement prélevée du réseau, mais fournie dans une certaine mesure par le condensateur. La figure B montre un triangle des puissances en l'absence et en présence de compensation. A noter comme l'introduction du condensateur qui fournit la puissance réactive QC cause la diminution de l'angle j et, par conséquent, l'augmentation du facteur de puissance.

CURVE CARATTERISTICHE DEI CONDENSATORI IN FILM DI POLIPROPILENE METALLIZZATO

CHARACTERISTIC CURVES OF CAPACITORS IN METALLIZED POLYPROPYLENE FILM

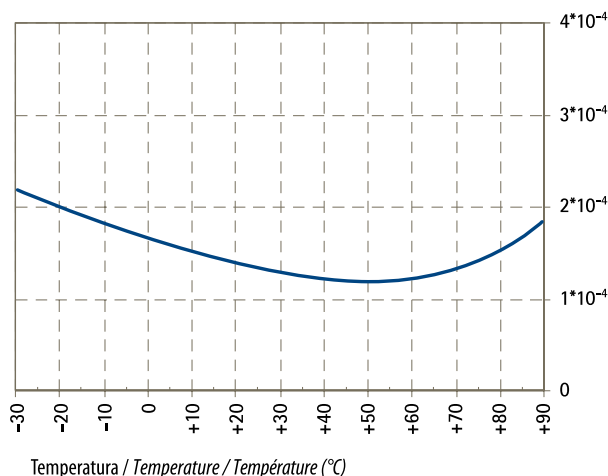
COURBES CARACTÉRISTIQUES DES CONDENSATEURS EN FILM DE POLYPROPYLÈNE METALLISÉ

Variatione della Costante Dielettrica del Film metallizzato in funzione della Temperatura
Change in the Dielectric Constant of the metallized Film according to Temperature
Variation de la constante diélectrique du film métallisé en fonction de la température



Costante dielettrica
Dielectric constant
Constante diélectrique

Variatione dell'Angolo di Perdita del Film metallizzato in funzione della Temperatura
Change in the Loss Angle of the metallized Film according to Temperature
Variation de l'angle de perte du film métallisé en fonction de la température



Angolo di perdita
Loss angle
Angle de perte

DISPOSITIVO DI PROTEZIONE A INTERRUZIONE PER SOVRAPRESSIONE

L'utilità di questa protezione sui condensatori di bassa tensione, è quella di interrompere immediatamente il circuito di alimentazione alla fine della vita del condensatore stesso e in caso di guasto per sovratensioni eccessive.

Questa interruzione non provoca esplosioni della custodia o bruciature e mantiene inalterate le caratteristiche di tenuta dielettrica verso massa e di ermeticità; il ripetersi delle evaporazioni della metallizzazione generatasi durante l'autorigenerazione sviluppa nel tempo una sovrappressione interna che provoca l'innalzamento della custodia con successiva sconnessione del dispositivo dall'alimentazione. In figura G si mostra il principio di funzionamento.

OVERPRESSURE DISCONNECTING SAFETY DEVICE

The usefulness of this protection on low-voltage capacitors is that of immediately cutting off the power supply circuit at the end of the capacitor's life and in the event of a fault due to excessive overvoltage.

This break causes no explosion nor burning of the casing and keeps the features of the dielectric seal from earth and air and water tightness unchanged. The recurrence of evaporation of the metallization generated during self-regeneration causes an internal overpressure in time that causes the casing to rise with the device then getting disconnected from the power supply. Figure G shows the working principle.

DISPOSITIF DE PROTECTION PAR COUPURE EN CAS DE SURPRESSION

L'utilità di questa protezione sui condensatori di bassa tensione est d'interrompere immédiatement le circuit d'alimentation à la fin de la vie du condensateur et en cas de panne en raison de surtensions excessives.

Cette coupure ne provoque pas d'explosions de l'enveloppe ou de brûlures, et n'altère pas les caractéristiques de tenue diélectrique vers la masse et d'étanchéité; la récurrence des évaporations de la métallisation, durant l'autorégénération, développe au fil du temps une surpression intérieure qui provoque l'élévation de l'enveloppe, entraînant la déconnexion du dispositif de l'alimentation.

La figure G montre le principe de fonctionnement.

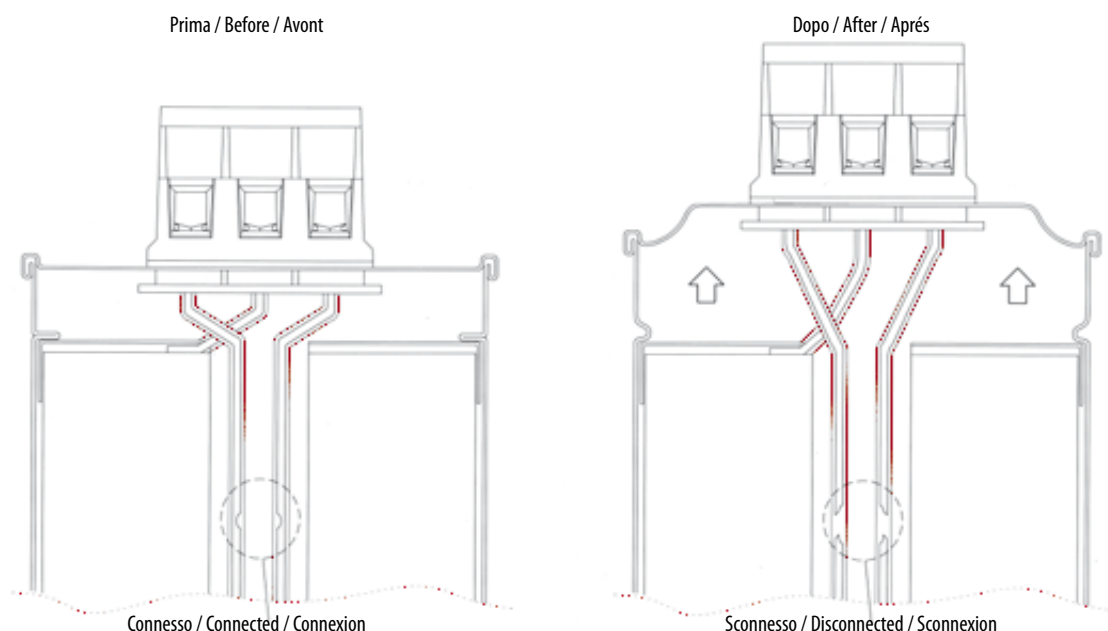


fig. G

CONDIZIONI DI SERVIZIO

Il condensatore di rifasamento è un componente elettrico che, al termine di un periodo di BURN IN e dei vari test eseguiti presso la Enerlux, può essere installato in vari tipi di impianti caratterizzati da varie condizioni di esercizio.

E' quindi di fondamentale importanza definire ed identificare le condizioni in cui potrà operare, onde evitare alterazioni nel suo funzionamento e per prevenirne la riduzione della vita.

I principali parametri relativi al servizio che devono essere verificati sono:

- Corrente nominale
- Corrente di picco
- Presenza di armoniche
- Tensione nominale
- Tensione residua
- Temperatura

CONDITIONS OF SERVICE

The power-factor correction capacitor is an electrical component that, at the end of a period of BURN IN and of the various tests performed by Enerlux, can be installed in various kinds of installations featuring various conditions of operation.

It is therefore extremely important to define and identify the possible operating conditions so as to prevent any alteration in its operation and any shortening of its service life.

The main service parameters that must be checked are:

- Rated current
- Peak current
- Presence of harmonics
- Rated voltage
- Residual voltage
- Temperature

CONDITIONS DE SERVICE

Le condensateur de compensation est un composant électrique qui, au terme d'une période de BURN IN et des différents tests exécutés chez Enerlux, peut être installé dans différents types d'installations, caractérisées par diverses conditions de fonctionnement.

Il est donc fondamental de définir et d'identifier les conditions dans lesquelles il pourra fonctionner, afin d'éviter les altérations de son fonctionnement et d'en prévenir la réduction de la durée de vie.

Les principaux paramètres relatifs au service à vérifier sont:

- Courant nominal
- Courant de crête
- Présence d'harmoniques
- Tension nominale
- Tension résiduelle
- Température

CORRENTE

I condensatori sono dimensionati per un funzionamento con correnti permanenti fino a 1,3 In, e con correnti pari a 1,5 In nel caso in cui il condensatore presenti una capacità con tolleranza del +10%, in caso di presenza di armoniche e con sovratensioni del 10%. Occorre pertanto dimensionare in funzione di una corrente di 1,5 In tutti i cavi, i teleruttori e le apparecchiature in modo da evitare surriscaldamenti o rotture di questi componenti. I fusibili a protezione devono essere del tipo ritardato e dimensionati a $1.8 \div 2$ In.

CORRENTE DI PICCO

Poiché i condensatori sono caratterizzati da basse perdite causano, all'atto dell'inserzione, un picco di corrente molto elevato, fino a 200 In, soprattutto nei quadri a più gradini, nei quali possono esistere condensatori già carichi. È importante quindi, per evitare danni prematuri ai condensatori ed agli apparecchi di manovra, l'impiego di teleruttori muniti di reattanze di limitazione del picco di corrente all'inserzione; la corrente di inserzione deve essere limitata ad un valore di 100 In.

ARMONICHE

Una delle condizioni fondamentali per il corretto funzionamento dei condensatori, è quello di verificare l'eventuale presenza di armoniche nella rete, per evitare che le distorsioni della forma d'onda fondamentale ed i sovraccarichi prodotti dalle armoniche danneggino le apparecchiature installate. È quindi indispensabile verificare se nella rete esistono carichi non lineari che iniettano armoniche nella rete; nel caso in cui vi sia la presenza di tali apparecchiature è opportuno eseguire una precisa misurazione tramite un analizzatore di armoniche oppure chiedendo assistenza all'Ufficio tecnico della Enerlux che provvederà alle opportune verifiche guidandovi nella scelta del prodotto più appropriato.

TENSIONE

I condensatori sono dimensionati per un funzionamento ad un livello di tensione conforme alle vigenti normative italiane CEI EN 60831-1/2 e alle norme internazionali IEC 831-1/2 secondo quanto riportato nella tabella n. 4:

CURRENT

The capacitors are sized for operating with permanent currents up to 1.3 In and with currents of 1.5 In if the capacitor has a capacity with a tolerance of +10%, if there are harmonics and with overvoltages of 10%. It is therefore necessary to size all the cables, contactors and equipment in relation to a current of 1.5 In to prevent these components overheating or breaking. Protection fuses must be of delayed type and designed at $1.8 \div 2$ In.

PEAK CURRENT

Since capacitors are characterized by low losses, at insertion time they cause an extremely high current peak, up to 200 In, especially in instrument panels with a number of steps where there may be capacitors that are already charged. It is therefore important, in order to avoid prematurely damaging the capacitors and control gear, to use contactors fitted with in-rush peak current limiting reactors; the in-rush current must be limited to 100 In.

HARMONICS

One of the fundamental conditions for the capacitors to work properly is that of checking for harmonics in the network, to prevent distortion of the pure wave shape and the overloading caused by the harmonics from damaging the installed equipment. It is therefore indispensable to check whether the network contains non-linear loads that put harmonics into the network; if there is any such equipment, it is wise to make an exact measurement using a harmonics analyser or ask for assistance from the Enerlux Engineering Department that will see to having the appropriate checks made and guide you in the choice of the most appropriate product.

VOLTAGE

The capacitors are sized for working at a level of voltage in compliance with Italian CEI EN 60831-1/2 and international IEC 831-1/2 standards as stated in table no. 4:

COURANT

Les condensateurs sont dimensionnés pour un fonctionnement avec des courants permanents jusqu'à 1,3 In, et avec des courants égaux à 1,5 In si le condensateur présente une capacité avec tolérance de +10 %, en présence d'harmoniques et avec des surtensions de 10 %. Il faut donc dimensionner en fonction d'un courant de 1,5 In tous les câbles, les telerupteurs et les appareillages, de manière à éviter les échauffements ou les ruptures de ces composants. Les fusibles de protection doivent être du type retardé et conçus à $1.8 \div 2$ In.

COURANT DE CRÊTE

Les condensateurs étant caractérisés par de basses pertes, ils causent, au moment de l'insertion, une pointe de courant très élevée, jusqu'à 200 In, surtout dans les tableaux à plusieurs gradins, dans lesquels il peut y avoir des condensateurs déjà chargés. Il est donc important, pour éviter les détériorations prématurées des condensateurs et des appareils de manœuvre, d'employer des telerupteurs munis de réactances de limitation de la pointe de courant à l'insertion; le courant d'insertion doit être limité à une valeur de 100 In.

HARMONIQUES

Une des conditions fondamentales pour le bon fonctionnement des condensateurs est de vérifier la présence éventuelle d'harmoniques dans le réseau, pour éviter que les distorsions de la forme d'onde fondamentale et les surcharges produites par les harmoniques n'endommagent les appareillages installés. Il est donc indispensable de vérifier s'il existe dans le réseau des charges non linéaires qui injectent des harmoniques dans ce dernier; en présence de ce genre d'appareillage, effectuer une mesure précise au moyen d'un analyseur d'harmoniques ou demander assistance au Service technique Enerlux qui effectuera les vérifications opportunes et vous guidera dans le choix du produit le plus approprié.

TENSION

Les condensateurs sont dimensionnés pour un fonctionnement à un niveau de tension conforme aux réglementations italiennes en vigueur CEI EN 60831-1/2 et aux normes internationales IEC 831-1/2 selon les indications du tableau n° 4:

tab. 4

tensione voltage tension	Durata massima Maximum duration Durée maximale	osservazioni remarks observations
Un	continua continued continue	Massimo valore medio durante un qualsiasi periodo di energizzazione Highest average value during any period of capacitor energization Valeur moyenne la plus élevée pendant n'importe quelle période de mise sous tension
1,1 Un	8 h ogni 24 h 8 h every 24 h 8 h toutes les 24 h	Regolazioni e fluttuazioni della tensione di rete System voltage regulation and fluctuations Réglages et fluctuations de la tension de réseau
1,15 Un	30 min ogni 24 h 30 min every 24 h 30 min toutes les 24 h	Regolazioni e fluttuazioni della tensione di rete System voltage regulation and fluctuations Réglages et fluctuations de la tension de réseau
1,2 Un	5 min	Aumento di tensione a basso carico Voltage rise at light load Augmentation de la tension en période de faible charge
1,3 Un	1 min	

È importante segnalare che sovratensioni maggiori di 1.15 Un non possono verificarsi per non più di 200 volte nella vita di un Condensatore.
It is important to note that overvoltages greater than 1.15 Un may not occur for no more than 200 times in the life of a Capacitor.
A signaler que les surtensions supérieures à 1,15 Un ne peuvent pas se produire plus de 200 fois dans la vie d'un condensateur.

Spesso vengono utilizzati condensatori con tensione nominale maggiore rispetto alla tensione di rete per evitare che sovratensioni di varie origini (ad esempio presenza di piccole componenti armoniche) possano provocare la rottura del dielettrico. In casi come questo occorre tuttavia prestare attenzione al fatto che la potenza nominale del condensatore non equivale più alla potenza resa in quanto alimentato a tensioni più basse.

La potenza reattiva generata vale quindi:

Capacitors are often used with a greater rated voltage than the mains voltage to prevent overvoltages of various origin (for example, small harmonic components) being able to damage the dielectric. In cases such as this, it is however necessary to pay attention to the fact that the rating of the capacitor is no longer equivalent to the power output as it is powered at lower voltages.

The generated reactive power is therefore:

Souvent des condensateurs ayant une tension nominale supérieure à la tension de réseau sont utilisés pour éviter que des surtensions de diverses origines (par exemple présence de petites composantes harmoniques) n'en provoquent la rupture du diélectrique. Dans ce cas, il faut toutefois prêter attention au fait que la puissance nominale du condensateur n'équivaut plus à la puissance de sortie utile, car il est alimenté à des tensions plus basses.

La puissance réactive générée vaut donc:

$$Q = \left(\frac{U_r}{U_n} \right)^2 * Q_n$$

dove:

U_r è la tensione alla quale viene alimentato il condensatore

U_n è la tensione nominale del condensatore

Q_n è la sua potenza nominale.

TENSIONE RESIDUA

La tensione residua è la tensione che permane tra i terminali di un condensatore dopo un certo tempo a partire dal momento in cui il componente viene scollegato dalla rete.

In conformità alle norme CEI EN 60831-1/2 e alle norme internazionali IEC 831-1/2, questa tensione deve scendere al di sotto di 75 V entro 3 minuti dallo scollegamento del condensatore dalla rete; è quindi opportuno evitare manutenzioni sull'impianto prima che intercorra questo tempo, al fine di scongiurare contatti indiretti.

Inoltre è opportuno ricordare che nelle apparecchiature automatiche di rifasamento prive di dispositivi di scarica rapida, il tempo di intervento del regolatore deve essere compatibile con il tempo di scarica del condensatore (mai inferiore ai 30s).

TEMPERATURA

La temperatura di lavoro del condensatore rappresenta un parametro fondamentale al quale riferirsi per garantire un corretto funzionamento dello stesso e non influenzare la durata prevista della sua vita. I condensatori sono classificati in conformità alle vigenti normative italiane CEI EN 60831-1/2 e alle norme internazionali IEC 831-1/2 in classi di temperatura, dove ogni classe viene specificata da un numero seguito da una lettera.

Il numero indica la più bassa temperatura ambiente alla quale il condensatore può funzionare.

La lettera indica il valore più elevato presente nelle gamme della temperatura, come mostrato nella tabella 5.

where:

U_r is the voltage at which the capacitor is powered

U_n is the rated voltage of the capacitor

Q_n is its rated output.

RESIDUAL VOLTAGE

The residual voltage is the voltage remaining between the terminals of a capacitor after a certain length of time since the component was disconnected from the network.

In conformity with the CEI EN 60831-1/2 and international IEC 831-1/2 standards, this voltage must drop under 75 V within 3 minutes of disconnecting the capacitor from the network; it is therefore wise to avoid maintenance work on the installation until this time has passed, in order to avoid any indirect contact.

In addition, it should be remembered that with automatic power-factor correction equipment with no fast discharge devices, the regulator trip time must be compatible with the capacitor discharge time (never lower than 30s).

TEMPERATURE

The working temperature of a capacitor is a fundamental parameter in ensuring the capacitor works properly without affecting its expected lifetime.

The capacitors are classified in compliance with current Italian CEI EN 60831-1/2 and international IEC 831-1/2 standards in temperature classes, where each class is specified by a number followed by a letter.

The number indicates the lowest ambient temperature at which the capacitor can work.

The letter indicates the highest value in the temperature range, as shown in table 5.

où:

U_r est la tension à laquelle le condensateur est alimenté

U_n est la tension nominale du condensateur

Q_n est sa puissance nominale.

TENSION RÉSIDUELLE

La tension résiduelle est la tension qui demeure entre les bornes d'un condensateur après un certain temps à partir du moment où le composant est déconnecté du réseau.

Conformément aux normes CEI EN 60831-1/2 et aux normes internationales IEC 831-1/2, cette tension doit descendre au-dessous de 75 V dans les 3 minutes qui suivent la déconnexion du condensateur du réseau; il est donc opportun de ne pas effectuer de maintenances sur l'installation avant l'écoulement de ce temps, afin d'éviter tous contacts indirects.

En outre, il convient de rappeler que dans les appareillages automatiques de compensation ne disposant pas de dispositifs de décharge rapide, le temps d'intervention du régulateur doit être compatible avec le temps de décharge du condensateur (jamais inférieur à 30 s).

TEMPÉRATURE

La température de fonctionnement du condensateur est un paramètre fondamental auquel se référer pour garantir un bon fonctionnement de celui-ci et ne pas influencer la durée prévue de sa vie.

Les condensateurs sont classés conformément aux réglementations italiennes en vigueur CEI EN 60831-1/2 et aux normes internationales IEC 831-1/2 dans des classes de température, où chaque classe est spécifiée par un chiffre suivi d'une lettre.

Le chiffre indique la température ambiante la plus basse à laquelle le condensateur peut fonctionner.

La lettre indique la valeur la plus élevée présente dans les gammes de la température, comme montré dans le tableau 5.

tab. 5

Lettera Letter Lettre	Temperatura dell'aria ambiente Ambient air temperature Température de l'air ambiant		
	massima maximum maximum	Massimo valore medio per ogni periodo di Highest average value during any period of Valeur moyenne la plus élevée sur toute période de	
		24 h	1 anno - 1 year - 1 an
A	+ 40° C	+30° C	+20° C
B	+45° C	+35° C	+25° C
C	+50° C	+40° C	+30° C
D	+55° C	+45° C	+35° C

N.B. Enerlux realizza su richiesta prodotti con categorie di temperatura oltre i limiti riportati nella tabella

N.B. On request, Enerlux makes products with temperature classes outside the limits stated in the table

N.B. Enerlux réalise sur demande des produits avec des catégories de température au-delà des limites figurant dans le tableau

La tabella è applicabile nei casi in cui il condensatore non influenza la temperatura dell'aria dell'ambiente (per esempio nelle installazioni all'esterno). La scelta del condensatore deve essere effettuata in modo tale da garantire, per mezzo di un raffreddamento naturale o forzato, che le condizioni di servizio siano compatibili con i parametri di targa del condensatore. Inoltre i condensatori devono essere posizionati in modo tale da consentire la libera circolazione dell'aria ed opportunamente distanziati; ad esempio è opportuno lasciare maggior spazio, qualora non esistano dispositivi per lo scambio di aria con l'esterno, rispetto al caso in cui sia presente un sistema di ventole di raffreddamento.

The table is applicable when the capacitor does not affect the ambient air temperature (for instance, in outdoor installations). The capacitor must be chosen so as to make sure, via natural or forced cooling, that the conditions of service are compatible with the capacitor's rated parameters. Moreover, the capacitors must be positioned so as to allow air to circulate freely and they must be suitably spaced apart; for example, it is wise to leave more space when there are no devices for ventilation with outside air than when there is a system of cooling fans.

Le tableau est applicable dans les cas où le condensateur n'influence pas la température de l'air ambiant (par exemple dans les installations à l'extérieur). Le choix du condensateur doit être effectué de manière à garantir, au moyen d'un refroidissement naturel ou forcé, que les conditions de service sont compatibles avec les paramètres indiqués sur la plaque signalétique du condensateur. En outre, les condensateurs doivent être positionnés de manière à permettre la libre circulation de l'air et convenablement espacés; si par exemple il n'y a pas de dispositifs pour le renouvellement de l'air avec l'extérieur, il convient de laisser un plus grand espace, par rapport au cas où un système de ventilateurs de refroidissement est présent.

REQUISITI MINIMI DI SICUREZZA

I condensatori, i cassette modulari e le apparecchiature non devono essere utilizzati per scopi differenti dal rifasamento di impianti in corrente alternata e l'utilizzo deve adempiere ai requisiti indicati nelle "CONDIZIONI DI SERVIZIO". L'installazione dovrà essere eseguita a regola d'arte in ottemperanza alle vigenti normative. Particolare attenzione dovrà essere prestata per evitare danneggiamenti meccanici e fisici alle apparecchiature ed ai cassette modulari. Per quanto concerne i condensatori, la loro installazione dovrà sempre essere realizzata mediante opportuna segregazione, per evitare eventuali danneggiamenti alla funzionalità degli stessi e delle altre apparecchiature.

MINIMUM SAFETY REQUIREMENTS

Capacitors, modular units and equipments haven't to be utilized for purposes that are different from the power factor correction of systems in AC and their utilization must carry out the requirements showed in the "CONDITIONS OF SERVICE". Their installation must be done workmanlike, in compliance with current product standards. A particular attention must be paid to avoid mechanical and physical damages to equipments and modular units. As regards capacitors, their installation must be always realized with a suitable segregation, to avoid possible damages to their functionality and to other equipments.

CONDITIONS MINIMALES DE SÉCURITÉ

Les condensateurs, les unités modulaires et les appareillages ne doivent pas être utilisés pour des buts différents de la compensation de phase des installations en c.a. et leur utilisation doit remplir aux conditions indiquées dans les «CONDITIONS DE SERVICE». L'installation doit être réalisée précisément, en conformité aux réglementations de produit en vigueur. On doit faire beaucoup d'attention pour éviter des dommages mécaniques et physiques aux appareillages et aux unités modulaires. Pour ce qui concerne les condensateurs, leur installation doit être toujours réalisée avec une ségrégation opportune, pour éviter éventuels dommages à leur fonctionnalité et aux autres appareillages.

COMPATIBILITÀ AMBIENTALE

Un concetto di fondamentale importanza per Enerlux è che il patrimonio ambientale non può essere considerato una risorsa totalmente disponibile e illimitata, ma un valore da proteggere e da rispettare; infatti Enerlux è fermamente convinta che la tutela dell'ambiente non possa prescindere dalla ricerca di un equilibrio tra lo sviluppo tecnologico e l'attenuazione dell'impatto sull'ambiente. Da ciò deriva la scelta attuata da Enerlux di realizzare esclusivamente prodotti di rifasamento per bassa tensione con componenti atossici. E' utile ricordare, al fine dello smaltimento, che i condensatori di bassa tensione della Enerlux sono classificati come rifiuti speciali assimilabili agli urbani.

ENVIRONMENTAL COMPATIBILITY

An extremely important concept for Enerlux is that the environment must not be considered as a fully available and unlimited resource, but a value to protect and respect. Enerlux is firmly convinced that protecting the environment cannot be separated from seeking a balance between technological development and lessening its impact on the environment. This has led to Enerlux's decision to make low-voltage power-factor correction products solely with non-toxic components. It should be remembered, for purposes of disposal, that Enerlux's low-voltage capacitors are classified as special waste assimilable to urban waste.

COMPATIBILITÉ ENVIRONNEMENTALE

Un concept fondamental pour Enerlux est de ne pas considérer le patrimoine environnemental comme une ressource totalement disponible et illimitée, mais une valeur à protéger et à respecter; en effet, Enerlux est fermement convaincue que la défense de l'environnement ne peut faire abstraction de la recherche d'un équilibre entre le développement technologique et l'atténuation de l'impact sur l'environnement. D'où le choix d'Enerlux de réaliser exclusivement des produits de compensation pour basse tension avec des composants non toxiques. Il convient de rappeler, en vue de l'élimination, que les condensateurs de basse tension Enerlux sont classés comme déchets spéciaux assimilables aux déchets urbains.

DIRETTIVA ROHS E RAE

Per i propri prodotti Enerlux applica le direttive 2002/95/CE ROHS e 2002/96/CE RAE.

ROHS AND RAE DIRECTIVE

For its own products Enerlux applies 2002/95/CE ROHS and 2002/96/CE RAE directive.

ROHS ET RAE DIRECTIVE

Pour ses produits Enerlux applique les directives 2002/95/CE ROHS et 2002/96/CE RAE.

STOCCAGGIO E MOVIMENTAZIONE

Lo stoccaggio dei condensatori deve essere fatto lasciandoli nel loro imballaggio originale, in luogo coperto ed asciutto. La movimentazione deve avvenire con mezzi idonei evitando sollecitazioni meccaniche.

STORAGE AND HANDLING

Storage of capacitors must be done keeping on them their original packing, in a covered and dry area. Handling must be done with suitable means avoiding mechanical solicitations.

STOCKAGE ET MANUTENTION

Le stockage des condensateurs doit être dans leur emballage original, dans un place couverte et sec. Manutention doit être faite avec des moyens adaptés en évitant sollicitations mécaniques.

Guida alla scelta del prodotto

Guide to the choice of the product

Guide à la choix du produit



In presenza di fenomeni di deformazione della corrente di carico, tipicamente legati all'alimentazione di carichi elettronici o comunque non lineari, per effettuare una scelta corretta del componente, i valori di tensione nominale della rete e di potenza reattiva che si desidera produrre non sono sufficienti.

In presenza di armoniche, è infatti estremamente importante prestare attenzione a due fenomeni che si verificano abitualmente sui banchi di rifasamento:

- presenza di una tensione ai capi del condensatore maggiore di quella nominale per effetto dei contributi delle singole armoniche;
- possibilità che l'accordo del condensatore con l'impedenza di rete ad una determinata frequenza porti all'innescio di risonanze.

Entrambi i fenomeni possono essere fonte di sollecitazioni dielettriche che, se non correttamente considerate, portano all'inevitabile distruzione del componente entro breve tempo dall'installazione.

I problemi relativi all'aumento della tensione ai capi dei condensatori per effetto delle armoniche devono essere affrontati mediante:

- accurato rilievo dello spettro della corrente;
- calcolo dei contributi di tensione relativi alle armoniche più importanti;
- scelta del componente con tensione nominale immediatamente superiore a quella ottenuta dal calcolo, considerando componente fondamentale e armoniche;
- verifica che non siano presenti armoniche con frequenze prossime a quella di risonanza del sistema di rifasamento e della rete.

Il calcolo esatto dovrebbe sempre essere condotto valutando esattamente lo spettro armonico, ma nella maggioranza dei casi è possibile operare una valutazione di massima facendo riferimento al THD, ovvero al Tasso di distorsione armonica totale in corrente presente in rete (vedi definizioni al paragrafo "Effetti delle armoniche" al capitolo "Informazioni tecniche generali").

A parità di THD, le sollecitazioni aumentano all'aumentare delle armoniche di ordine più basso.

Per scongiurare danni derivanti dall'insorgenza di risonanze parallele con la rete è necessario verificare che la frequenza di accordo del circuito condensatore-rete non sia prossima alle armoniche presenti nello spettro.

Sulla base di questi criteri la tabella di seguito riportata fornisce una indicazione di massima per individuare tra i prodotti Enerlux quello più adatto al vostro impianto. Si precisa tuttavia che, essendo basata su calcoli rigorosi, ma realizzati con dati statistici e generali, essa non può essere utilizzata per la progettazione e che comunque è valida solo in assenza di fenomeni di risonanza parallelo con la rete.

Nel caso in cui le sollecitazioni sui condensatori risultassero importanti è necessario accoppiare i condensatori a reattanze opportunamente calcolate.

Enerlux non può essere ritenuta responsabile per un'errata scelta dei componenti. In caso di impianti con armoniche presenti in rete è sempre opportuno rivolgersi all'Ufficio Tecnico Enerlux.



If there are charge current deformation phenomena, typically tied to electrical charges supply or not linear charges, to make a correct choice of the component, the values of the network rated voltage and reactive power you want to produce, are not enough. In fact, when there are harmonics in the network, paying attention to two phenomena that usually happen on power factor capacitor banks is very important:

- presence of a voltage at the terminals of the capacitor higher than the rated one due to the affect of single harmonic contributions.
- The tuning of the capacitors with network impedance at a determined frequency, could probably provoke resonances.

Both the above mentioned phenomena could be the source of dielectric stresses, that if are not correctly considered, keep to the unavoidable destruction of the component within a brief time after installation. The problems related to the increasing in voltage at the capacitor terminals, due to the effect of harmonics, must be faced through:

- an accurate survey of current spectrum;
- calculation of voltage contributions related to the most important harmonics;
- choice of the component with a rated voltage immediately higher to that obtained by calculations, considering the fundamental component and the harmonics;
- verification of the absence of harmonics with a frequency close to the network power factor correction system resonance frequency.

The exact calculation should always be carried out valuating exactly the harmonic spectrum, but in the greater part of the cases it is possible to make a general evaluation in reference to the THD, that is to say the total harmonic distortion rate in the network current (see definitions in the "Effects of Harmonics" paragraph at the chapter "General technical information"). If there is a THD parity, the stresses increase in relation to the increase of smaller order harmonics.

To avoid damages provoked by parallel resonance with the network, it is necessary to verify that the tuning frequency of capacitor-network circuit, is not close to the harmonics in the spectrum.

On the base of these criteria the table described here below, gives a general indication to identify among Enerlux srl products the most suitable one for your installation. However we want to specify that being based on strict calculations, but carried out on statistical and general data, it can't be used for design purposes and it is valid only in absence of resonance phenomena paralleled to the network.

In case of important stresses on capacitors, the coupling of capacitors to opportunely calculated reactors, is necessary.

Enerlux srl is not responsible of a wrong choice of the components. In case of installations with harmonics in the network, you always have to address to Enerlux srl Technical Department.



En présence de phénomènes de déformation de la courant de charge, qui sont typiquement liés à l'alimentation des charges électroniques où de toute façon pas linéaires, pour faire une choix correcte du composant, les valeurs de la tension nominale du réseau et de puissance réactive qu'on veut produire, ne sont pas suffisantes.

En présence d'harmoniques, c'est extrêmement important faire beaucoup d'attention aux deux phénomènes qui se vérifient habituellement sur les batteries de condensateurs;

- présence d'une tension aux terminals du condensateur, majeure de celle nominale due à l'effet des contributions de chaque harmonique;
- possibilité que l'accord du condensateur avec l'impédance du réseau à une fréquence déterminée, porte à l'amorce de résonances.

Tous les deux phénomènes peuvent être la source de stress diélectriques qui, si ne sont pas considérées, portent à la destruction inévitable du composant dans un bref temps après l'installation.

Les problèmes concernant l'augmentation de la tension aux terminals des condensateurs pour effet des harmoniques doivent être affrontés par:

- un relevé soigné du spectre de la courant;
- calcul des contributions de la tension concernant les harmoniques les plus importantes;
- choix du composant avec une tension nominal immédiatement supérieure à celle obtenue avec le calcul, en tenant compte de la composante fondamentale et des harmoniques;
- vérification de l'absence de harmoniques avec des fréquences voisines à la fréquence de résonance du système de compensation et du réseau.

Le calcul exact devrait être toujours exécuté en évaluant exactement le spectre des harmoniques, mais dans la plupart des cas est possible faire une évaluation maximale en se référant au THD, c'est à dire le taux de distorsion des harmoniques totale de la courant dans le réseau (voir définitions au paragraphe "Effets des harmoniques" au chapitre "Informations techniques générales").

S'il y a une égalité de THD, les stress augmentent à l'augmentation des harmoniques des ordres les plus bas.

Pour éviter des endommages dus à l'apparition de résonances parallèle avec le réseau est nécessaire vérifier que la fréquence d'accord du circuit condensateur-réseau, ne soit pas voisin aux harmoniques présentes dans le spectre.

Sur la base de ces critères, la table ci-dessous donne une indication maximale pour identifier entre les produits de Enerlux srl le plus convenable pour votre installation. Toutefois on veut préciser que, en étant basée sur des calculs rigoureux, mais réalisés avec des données statistiques et générales, elle ne peut pas être utilisée pour la conception et toutefois elle est valide seulement en absence de phénomènes de résonance en parallèle avec le réseau.

En cas que les stress sur les condensateurs soient importants est nécessaire coupler les condensateurs aux réactances opportunément calculées.

Enerlux srl ne peut pas être considérée responsable pour une choix erronée des composants. En cas d'installation avec des harmoniques présentes c'est mieux s'adresser au département technique de Enerlux srl.

Scc	≤ 10 %	≤ 15 %	THDI Network ≤ 25 %	> 25 %
	≤ 30 %	≤ 55 %	THDI PFC ≤ 80 %	> 80 %
≤ 1 MVA	400-415 V	400-415 V	415 V	Utilizzo sistema blocco Armoniche con Reattanze Use of a blocking system with reactors Utilisation d'un système de blocage avec réactances
≤ 5 MVA	415 V	440 V	440 V	Utilizzo sistema blocco Armoniche con Reattanze Use of a blocking system with reactors Utilisation d'un système de blocage avec réactances
≤ 10 MVA	440 V	440 V	480 V	Utilizzo sistema blocco Armoniche con Reattanze Use of a blocking system with reactors Utilisation d'un système de blocage avec réactances
≤ 20 MVA	440 V	480 V	550 V	Utilizzo sistema blocco Armoniche con Reattanze Use of a blocking system with reactors Utilisation d'un système de blocage avec réactances
> 20 MVA	Utilizzo sistema blocco Armoniche con Reattanze Use of a blocking system with reactors Utilisation d'un système de blocage avec réactances			Utilizzo sistema blocco Armoniche con Reattanze Use of a blocking system with reactors Utilisation d'un système de blocage avec réactances

Dove:

THDI Network è il THD massimo della corrente di rete

THDI PFC è il THD massimo della corrente nella batteria di rifasamento.

Le ipotesi di base utilizzate per la compilazione della tabella sono:

- tensione di rete 400 V – 50 Hz;
- spettro della corrente di rete composto solo da armoniche di ordine 5°, 7°, 11° e 13°;
- la frazione di carichi non lineari non superiore al 20% della potenza totale;
- non essendo note le relazioni di fase tra le tensioni armoniche il livello di confidenza dei risultati può essere stimato pari al 95%.

Per calcolare la potenza di cortocircuito alle sbarre di inserzione dei condensatori (Scc), nell'ipotesi potenza infinita della rete MT, è possibile utilizzare la formula:

Where:

THDI Network is the maximum THD of the network current.

THDI PFC is the maximum THD in the capacitor bank.

The base hypothesis used to fill the table, are:

- network voltage 400 V – 50 Hz
- network current spectrum composed only by the 5th, 7th, 11th and 13th;
- the portion of not linear charges is not higher than a 20% of the total power;
- not knowing the phase relations among harmonic voltages, the confidence level of the results can be considered equal to a 95%.

To calculate the short-circuit power at the capacitors connection points (Scc), taking in consideration as hypothesis an infinite power of MV network, it is possible to use the following formula:

Où:

THDI Network est le THD maximal de la courant du réseau.

THDI PFC est le THD maximal de la courant dans la batterie de compensation.

Les hypothèses de base utilisée pour la compilation de la table sont:

- Tension du réseau 400 V – 50 Hz;
- Spectre de la courant du réseau composée seulement par des harmoniques du 5ème, 7ème, 11ème et 13ème ordres ;
- la portion des charges pas linéaires ne doit pas être supérieur au 20% de la puissance totale;
- n'étant pas connues les relations de phase entre les tensions harmoniques, le niveau de confiance des résultats peut être évalué égale au 95%.

Pour calculer la puissance du court-circuit aux points de connexion des condensateurs (Scc), dans l'hypothèse d'une puissance infinie du réseau en MT, est possible utiliser la formule:

$$S_{cc} = \frac{\frac{S_T}{V_{cc}} \cdot \frac{V^2}{Z_I}}{\frac{S_T}{V_{cc}} + \frac{V^2}{Z_I}}$$

dove:

ST: potenza nominale del trasformatore a monte della batteria di rifasamento;

Vcc: tensione di cortocircuito del trasformatore espressa in p.u.;

V: tensione nominale della batteria di rifasamento;

ZI: modulo dell'impedenza della linea che collega il trasformatore alla batteria di rifasamento.

Nel caso in cui la linea che collega il trasformatore alla batteria di rifasamento possa essere trascurata Scc può essere calcolata con la seguente espressione semplificata:

where:

ST: rated voltage of the transformer that is located upstream the capacitor bank.

Vcc: transformer short-circuit voltage expressed in p.u.;

V: capacitor bank rated voltage;

ZI: impedance module of the line that connect the transformer to the capacitor bank.

In case the line that connects the transformer to the capacitor bank could be neglected, the Scc can be calculated with the following simplified formula:

Où:

ST: puissance nominale du transformateur à mont de la batterie de condensateurs;

Vcc: tension de court-circuit du transformateur exprimée en p.u.;

V: tension nominale de la batterie de condensateurs;

ZI: module d'impédance de la ligne qui connecte le transformateur à la batterie de condensateur.

Dans le cas que la ligne qui connecte le transformateur à la batterie de condensateur pourrait être négligée, Scc peut être calculée avec la formule suivante simplifiée:

$$S_{cc} = \frac{S_T}{V_{cc}}$$

L'ordine armonico al quale risuona il parallelo batteria di rifasamento-rete può essere calcolato con la seguente espressione:

The harmonic order at which the capacitor bank – network parallel resounds, can be calculated with the following formula:

L'ordre des harmonique auquel le parallèle batterie de condensateur-réseau résonne peut être calculé avec la formule suivante:

$$h_0 = \sqrt{\frac{S_{cc}}{Q}}$$

Esempio

Principali caratteristiche dell'impianto da rifasare

Example

Main characteristics of the plant that must be power factor correct

Exemple

Caractéristiques principales de l'installation à compenser:

RETE / NETWORK / RÉSEAU	
Tensione nominale - Rated voltage - Tension nominale	400 V
Frequenza nominale - Rated frequency - Fréquence nominale	50 Hz
Numero delle fasi - Number of phases - Numéro des phases	3
THD (h = 5; 7; 11; 13)	13 %
Frazione di carichi non lineari - Portion of not linear charges - Fraction des charges pas linéaire	15 %
Potenza di rifasamento - Power factor correction power - Puissance de compensation	400 kvar

TRASFORMATORE MT/BT - MV/LV TRANSFORMER - TRASFORMATEUR DE MT/BT	
Potenza nominale - Rated voltage - Puissance nominale	1000 kVA
Tensione di cortocircuito - Short-circuit voltage - Tension de court-circuit	6 %

Calcolo della potenza di cortocircuito

Calculation of the short-circuit power

Calcul de la puissance de court-circuit

$$S_{cc} = \frac{S_T}{V_{cc}} = \frac{1000 \text{ kVA}}{0,06} = 16,7 \text{ MVA}$$

Verifica risonanza

Resonance verification

Vérification de résonance

$$h_0 = \sqrt{\frac{S_{cc}}{Q}} = \sqrt{\frac{16,7}{0,4}} = 6,46$$

Non sussistono problemi di risonanza parallelo tra la batteria di condensatori e la rete.

There are no paralleled resonance problem between the power factor correction equipment and the network.

Il n'y a pas des problèmes de résonance parallèle entre la batterie de condensateurs et réseau

Consultando la tabella la scelta deve essere orientata verso condensatori con tensione nominale pari a 480 V.

Consulting the table, the choice should be addressed to capacitor with 480V rated voltage.

En consultant la table, la choix doit être adressée aux condensateurs avec une tension nominale de 480 V.

CONDENSATORI MONOFASE CAPACITORS SINGLE PHASE CONDENSATEURS MONOPHASE

PRM



CODICE REFERENCE REFERENCE	kvar	V	A	µF	DIMENSIONI DIMENSIONS DIMENSIONS		CONFEZIONE PACKING EMBALLAGE Pz. - Pcs - Pièces
					Ø (mm)	H (mm)	
PRM.2308	0.83	230	3.61	50.0	60	135	36
PRM.2316	1.66	230	7.22	100.0	60	135	36
PRM.4025	2.50	400	6.25	50.0	60	135	36
PRM.4033	3.33	400	8.33	66.2	60	135	36
PRM.4041	4.16	400	10.40	82.8	60	135	36
PRM.4050	5.00	400	12.50	99.5	60	135	36
PRM.4125	2.50	415	6.02	46.2	60	135	36
PRM.4133	3.33	415	8.02	61.6	60	135	36
PRM.4141	4.16	415	10.02	76.9	60	135	36
PRM.4150	5.00	415	12.05	92.5	65	135	36
PRM.4425	2.50	440	5.68	41.1	60	135	36
PRM.4433	3.33	440	7.56	54.8	60	135	36
PRM.4441	4.16	440	9.45	68.4	60	135	36
PRM.4450	5.00	440	11.36	82.2	60	135	36
PRM.4825	2.50	480	5.21	34.6	60	135	36
PRM.4833	3.33	480	6.94	46.0	60	135	36
PRM.4841	4.16	480	8.67	57.5	60	135	36
PRM.4850	5.00	480	10.42	69.1	65	135	36
PRM.5533	3.33	550	6.06	35.1	60	135	36
PRM.5550	5.00	550	9.09	52.6	60	135	36

I prodotti descritti sono suscettibili in qualsiasi momento di evoluzioni o di modifiche. Le descrizioni ed i dati a catalogo non possono pertanto avere alcun valore contrattuale.

Technical data and descriptions in the publication are accurate, to the best of our knowledge, but no liabilities for errors, omissions or contingencies arising therefrom are accepted.

Les produits décrits dans ce document peuvent à tout moment être susceptibles d'évolutions ou de modifications. Les descriptions et les données figurant ne peuvent en conséquence revêtir aucune valeur contractuelle.



TECNOLOGIA COSTRUTTIVA

I condensatori autorigenerabili serie PRM sono costituiti da un elemento monofase realizzato in film di polipropilene metallizzato ad alto gradiente ed inseriti in custodia cilindrica di alluminio estruso, con codolo di fissaggio M12 x 12 mm; il codolo M12 viene utilizzato per la messa a terra del condensatore.

La chiusura del condensatore viene realizzata tramite la bordatura della custodia in alluminio sulla basetta in nylon rinforzato con fibra di vetro autoestinguente (classe V2 secondo le norme UL 94), garantendo una perfetta ermeticità.

I Condensatori sono dotati di resistenze di scarica esterne, collegate per sicurezza permanentemente ai terminali a faston della basetta del condensatore.



CONSTRUCTION TECHNOLOGY

The self-healing capacitors in the PRM series consist of a single-phase element made of metallized polypropylene film and are in a cylindrical casing of extruded aluminium, with a fixing spigot M12 x 12 mm; the M12 spigot is used to earth the capacitor.

The capacitor is closed with the aluminium casing beading on the self-extinguishing fibreglass-reinforced nylon strip (class V2 according to UL 94 standards), ensuring perfect air and water tightness. The Capacitors are equipped with external discharge resistors, permanently connected for safety to the faston terminals of the capacitor strip.



TECHNOLOGIE DE CONSTRUCTION

Les condensateurs autorégénérateurs de la série PRM sont constitués par un élément monophasé, réalisé en film de polypropylène métallisé, et insérés dans une enveloppe cylindrique d'aluminium extrudé, avec queue de fixation M12 x 12 mm; la queue M12 est utilisée pour la mise à la terre du condensateur.

La fermeture du condensateur est réalisée par la bordure de l'enveloppe en aluminium sur la languette en nylon renforcé par de la fibre de verre autoextinguible (classe V2 selon les normes UL 94), garantissant une étanchéité parfaite.

Les Condensateurs sont dotés de résistances de décharge extérieures, par sécurité connectées de façon permanente aux bornes faston de la languette du condensateur.

IMPIEGHI

Particolarmente adatti per l'esecuzione di unità trifase modulari (vedi Unità tipo UTF Enerlux), apparecchiature di rifasamento fisso o a gradini con regolatore automatico di cos ϕ .

Nel caso in cui si realizzi un apparecchiatura automatica di rifasamento, il tempo di intervento del regolatore deve essere compatibile con il tempo di scarica del condensatore (mai inferiore ai 30s!).

Se si richiedono tempi di scarica più bassi si devono adottare resistenze di scarica rapida (fornibili su richiesta) che permettono al condensatore di scaricarsi in pochi secondi.

USES

Especially suited for making modular three-phase units (see Unit type UTF Enerlux), fixed or stepped power-factor correction equipment with automatic cos ϕ regulator.

If an automatic power-factor correction system is made, the regulator trip time must be compatible with the capacitor discharge time (never lower than 30s!).

If lower discharge times are required, it is necessary to use fast discharge resistors (supplied on request) that enable the capacitor to discharge in just a few seconds.

EMPLOIS

Particulièrement indiqués pour l'exécution d'unités triphasées modulaires (voir Unité type UTF Enerlux), appareillages de compensation fixe ou en gradins avec régulateur automatique de cos ϕ .

Si un appareillage automatique de compensation de phase est réalisé, le temps d'intervention du régulateur doit être compatible avec le temps de décharge du condensateur (jamais inférieur à 30 s!).

Si des temps de décharge inférieurs sont requis, adopter des résistances de décharge rapide (disponibles sur demande) qui permettent au condensateur de se décharger en quelques secondes.

INSTALLAZIONE

L'installazione deve essere eseguita tramite il fissaggio del codolo M12 del Condensatore.

Prima di procedere all'installazione del condensatore VERIFICARE ATTENTAMENTE IL CONTENUTO ARMONICO della rete di alimentazione e le prescrizioni indicate al paragrafo "CONDIZIONI DI SERVIZIO" (pag. 14) o contattare il nostro Ufficio tecnico che fornirà le opportune indicazioni per un corretto impiego dei condensatori.

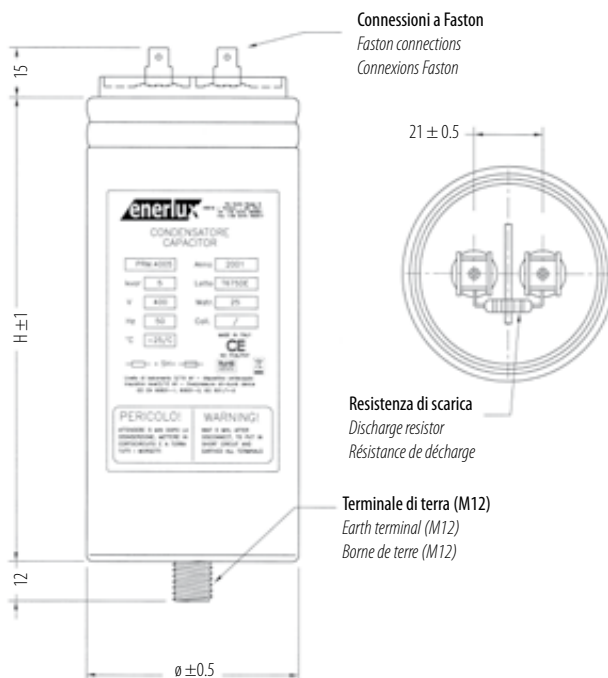
INSTALLATION

Installation must be performed by fixing the M12 spigot of the Capacitor.

Before going ahead and installing the capacitor CAREFULLY CHECK THE HARMONIC LOAD of the power supply network and the prescriptions stated under the heading "CONDITIONS OF SERVICE" (pag. 14) or contact our Engineering Department that will provide suitable instructions for using the capacitors correctly.

INSTALLATION

L'installation doit être exécutée moyennant la fixation de la queue M12 du Condensateur. Avant de procéder à l'installation du condensateur, VERIFIER ATTENTIVEMENT LES HARMONIQUES du réseau d'alimentation et les prescriptions figurant au paragraphe "CONDITIONS DE SERVICE" (pag. 14) ou contacter notre Service technique, lequel fournira les indications pour un emploi correct des condensateurs.





CARATTERISTICHE TECNICHE

TECHNICAL PARTICULARS

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Tensione nominale (Un)	Rated voltage (Un)	Tension nominale (Un)	230 - 400 - 415 - 440 - 480 - 550 V		
Frequenza nominale	Rated frequency	Fréquence nominale	50 Hz (60 Hz a richiesta)	50 Hz (60 Hz on request)	50 Hz (60 Hz sur demande)
Tolleranza sulla capacità	Tolerance on capacitance	Tolérance sur la capacité	- 5% ÷ + 10%		
Classe temperatura	Temperature class	Classe température	- 25 °C / D		
Perdite dielettriche	Dielectric losses	Pertes diélectriques	≤ 0,2 W/kvar		
Perdite totali (ai morsetti)	Total losses (at the terminals)	Pertes totales (aux bornes)	≤ 0,4 W/kvar		
Livello di isolamento	Insulation level	Niveau d'isolement	3/15 kV Ue ≤ 660 Vac		
Massima corrente ammessa	Max. permitted current	Courant maximal admis	1,5 In		
Massimo valore di cresta del transitorio di corrente	Maximum peak value of the current transient	Valeur maximale de crête du courant transitoire	≤ 200 In		
Prova di Tensione tra i terminali	Voltage test between the terminals	Essai de Tension entre les bornes	2,15 Un per 2"	2.15 Un for 2"	2,15 Un pendant 2"
Prova di Tensione tra i terminali e la cassa	Voltage test between the terminals and container	Essai de Tension entre les bornes et la cuve	3,6 kV per 10"		
Terminali	Terminals	Bornes	Fastom		
Resistenze di Scarica	Discharge resistors	Résistances de Décharge	Esterne (riduzione a 75 V entro 1 min)	External (reduction to 75 V within 1 min)	Externes (réduction à 75 V en 1 min)
Servizio	Service	Service	Continuo	Continuous	Continu
Installazione	Installation	Installation	Interno	Indoor	Intérieur
Raffreddamento	Cooling	Refroidissement	Aria Naturale o forzato	Natural or forced air	Air Naturel ou refr. forcé
Umidità max accettabile	Max permissible humidity	Humidité maxi acceptable	80%		
Altitudine	Altitude	Altitude	≤ 2000 m s.l.m.	≤ 2000 m a.s.l.	≤ 2000 m au-dessus du niveau de la mer
Grado di protezione	Degree of protection	Degré de protection	IP00		
Durata vita prevista	Expected life	Durée de vie prévue	>130.000 h (classe D) >150.000 h (classe C)	>130.000 h (class D) >150.000 h (class C)	>130.000 h (classe D) >150.000 h (classe C)
Fissaggio	Fixing	Fixation	Tramite codolo M12 in qualsiasi posizione	With M12 spigot in any position	Moyennant queue M12 quelle que soit la position
Norme di riferimento	Reference standards	Normes de référence	CEI EN 60831-1/2, IEC 60831-1/2		
Tensioni di manovra	Number of switching operation	Numéro de manoeuvres	Max 5000 operazioni di manovra all'anno in accordo con norme IEC 60831-1	Max 5000 switchings per year according to IEC 60831-1	Max 5000 manoeuvres pour année en conformité aux réglementations IEC 60831-1

Altre caratteristiche realizzabili su richiesta.
Other characteristics can be made on request.
Autres caractéristiques réalisables sur demande.

CONDENSATORI TRIFASE CAPACITORS THREE-PHASE CONDENSATEURS TRIPHASÉS PRT-DPRT



TECNOLOGIA COSTRUTTIVA

I condensatori autorigenerabili serie PRT sono costituiti da tre elementi monofase realizzati in film di polipropilene metallizzato ad alto gradiente collegati a triangolo ed inseriti in custodia cilindrica di alluminio estruso, con codolo di fissaggio M12 x 12 mm utilizzato per la messa a terra del condensatore.

I condensatori della serie DPRT sono completamente a secco. Con questo sistema si evita l'emissione di sostanze inquinanti nell'ambiente in caso di guasto del condensatore.

La chiusura del condensatore viene realizzata tramite la bordatura del disco in acciaio sulla custodia in alluminio, garantendo una perfetta ermeticità. Sul disco in acciaio è assemblata ermeticamente e dielettricamente la basetta in nylon rinforzato con fibra di vetro dove sono disposti i tre terminali di fissaggio.

Si consiglia di lasciare almeno 25 mm di spazio libero al di sopra della basetta di collegamento per consentire un corretto funzionamento del dispositivo a sovrappressione.

I condensatori serie PRT possono anche essere prodotti in una versione a secco. Questi condensatori non sono prodotti standard a magazzino, ma vengono prodotti su richiesta. In caso di richiesta il codice di ordinazione va completato con la lettera "D" davanti al codice del prodotto.

I componenti utilizzati per la realizzazione del condensatore rispondono alle prescrizioni normative in materia di sicurezza.



CONSTRUCTION TECHNOLOGY

The self-healing capacitors in the PRT series consist of three single-phase elements made of metallized polypropylene film at high gradient with a delta connection and in a cylindrical casing of extruded aluminium, with a fixing spigot M12 x 12 mm used to earth the capacitor. DPRT series capacitors are completely dry. With this construction technology, if the capacitor fails, the emission of polluting substances in the environment can be avoided.

The capacitor is closed with the beading of the steel disc on the aluminium casing, ensuring perfect air and water tightness. The fibreglass-reinforced nylon strip is dielectrically assembled on the steel disc with an airtight fit. The strip accommodates the three terminals. It is therefore recommended to leave at least 25 mm of clear space above the connecting strip to allow the overpressure device to work properly.

PRT capacitor series can also be realized in a dry version. Dry capacitors are not standard stock items but production is on request. In case of request the purchase order code must be completed with the letter "D" before product code.

Components used to manufacture capacitor comply with standard prescriptions referred to safety field.



TECNOLOGIE DE CONSTRUCTION

Les condensateurs autorégénérables de la série PRT sont constitués par trois éléments monophasés, réalisés en film de polypropylène métallisé, à haut gradient couplés en triangle et insérés dans une enveloppe cylindrique d'aluminium extrudé, avec queue de fixation M12 x 12 mm utilisée pour la mise à la terre du condensateur.

Les condensateurs de séries DPRT sont complètement à sec. Avec ce système on peut éviter l'émission des substances qui polluent l'environnement, en cas de dommage du condensateur.

La fermeture du condensateur est réalisée par la bordure du disque en acier sur l'enveloppe en aluminium, garantissant une étanchéité parfaite. La languette en nylon renforcé par de la fibre de verre sur laquelle sont disposées les trois bornes de fixation (vis de fixation M5) est assemblée hermétiquement et diélectriquement sur le disque en acier.

Il est donc conseillé de laisser au moins 25 mm d'espace libre au-dessus de la languette de connexion afin de permettre un fonctionnement correct du dispositif en cas de surpression.

Les condensateurs de série PRT peuvent être réalisés aussi dans une version à sec. Ces condensateurs ne sont pas produits standard dans notre stock, mais ils sont produits sur demande. En cas de demande, le code pour la commande doit être complété par la lettre "D" avant le code du produit.

Les composants utilisés pour produire le condensateur répondent aux prescriptions normatives en matière de sûreté.

CODICE REFERENCE RÉFÉRENCE	kvar	V	A	µF	DIMENSIONI DIMENSIONS DIMENSIONS		CONFEZIONE PACKING EMBALLAGE Pz. - Pcs - Pièces
					Ø (mm)	H (mm)	
PRT.2350	5.0	230	12.59	3 x 100.3	75	201	12
PRT.2375	7.5	230	18.89	3 x 150.3	85	201	12
PRT.2310	10.0	230	25.13	3 x 200.6	100	238	15
PRT.2312	12.5	230	31.4	3 x 250.6	100	238	15
PRT.4005	5.0	400	7.20	3 x 32.2	75	163	12
PRT.4007	7.5	400	10.83	3 x 49.7	75	163	12
PRT.4010	10.0	400	14.40	3 x 66.3	75	163	12
PRT.4012	12.5	400	18.00	3 x 82.9	75	201	12
PRT.4015	15.0	400	21.60	3 x 99.5	85	201	12
PRT.4020	20.0	400	28.90	3 x 132.6	85	238	12
PRT.4025	25.0	400	36.08	3 x 165.8	85	238	12
PRT.4030	30.0	400	43.35	3 x 199.0	100	238	15
PRT.4040	40.0	400	57.80	3 x 266.6	120	238	6
PRT.4050	50.0	400	72.25	3 x 331.7	120	238	6
PRT.4105	5.0	415	6.96	3 x 30.8	75	163	12
PRT.4107	7.5	415	10.45	3 x 46.2	75	163	12
PRT.4110	10.0	415	13.93	3 x 61.6	75	163	12
PRT.4112	12.5	415	17.41	3 x 77.0	85	201	12
PRT.4115	15.0	415	20.90	3 x 92.4	85	201	12
PRT.4120	20.0	415	27.86	3 x 123.2	85	238	12
PRT.41250	25.0	415	34.82	3 x 154.0	85	238	12
PRT.4130	30.0	415	41.78	3 x 184.9	100	238	15
PRT.4140	40.0	415	55.71	3 x 246.5	120	238	6
PRT.4150	50.0	415	69.64	3 x 308.2	120	238	6
PRT.4405	5.0	440	6.56	3 x 27.4	75	163	12
PRT.4407	7.5	440	9.85	3 x 41.0	75	163	12
PRT.4410	10.0	440	13.13	3 x 54.8	75	163	12
PRT.4412	12.5	440	16.42	3 x 68.5	75	201	12
PRT.4415	15.0	440	19.70	3 x 82.2	85	201	12
PRT.4420	20.0	440	26.28	3 x 109.6	85	238	12
PRT.4425	25.0	440	32.85	3 x 137.0	85	238	12
PRT.4430	30.0	440	39.42	3 x 164.0	100	238	15
PRT.4440	40.0	440	52.50	3 x 219.3	120	238	6
PRT.4450	50.0	440	65.69	3 x 274.1	120	238	6
PRT.4805	5.0	480	6.02	3 x 23.0	75	163	12
PRT.4810	10.0	480	12.04	3 x 46.0	75	163	12
PRT.4812	12.5	480	15.05	3 x 57.6	75	201	12
PRT.4815	15.0	480	18.06	3 x 69.1	85	201	12
PRT.4820	20.0	480	24.08	3 x 92.1	85	238	15
PRT.4825	25.0	480	30.10	3 x 115.2	85	238	15
PRT.5505	5.0	550	5.25	3 x 17.5	75	163	12
PRT.5507	7.5	550	7.88	3 x 26.3	75	163	12
PRT.5510	10.0	550	10.51	3 x 35.1	75	163	12
PRT.5512	12.5	550	13.14	3 x 43.9	75	201	12
PRT.5515	15.0	550	15.76	3 x 52.6	85	201	12
PRT.5520	20.0	550	21.02	3 x 70.2	85	238	12
PRT.5525	25.0	550	26.27	3 x 87.7	85	238	12
PRT.6910	10.0	690	8.38	3 x 22.3	75	201	12
PRT.6912	12.5	690	10.47	3 x 27.8	75	201	12
PRT.6915	15.0	690	12.57	3 x 33.4	85	201	12
PRT.6920	20.0	690	16.75	3 x 44.5	85	238	12
PRT.6925	25.0	690	20.92	3 x 56.0	85	238	12

I prodotti descritti sono suscettibili in qualsiasi momento di evoluzioni o di modifiche. Le descrizioni ed i dati a catalogo non possono pertanto avere alcun valore contrattuale.

Technical data and descriptions in the publication are accurate, to the best of our knowledge, but no liabilities for errors, omissions or contingencies arising therefrom are accepted.

Les produits décrits dans ce document peuvent à tout moment être susceptibles d'évolutions ou de modifications. Les descriptions et les données figurant ne peuvent en conséquence revêtir aucune valeur contractuelle.



CARATTERISTICHE TECNICHE

TECHNICAL PARTICULARS

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Tensione nominale (Un)	Rated voltage (Un)	Tension nominale (Un)	230 - 400 - 415 - 440 - 480 - 550 - 690 V		
Frequenza nominale	Rated frequency	Fréquence nominale	50 Hz (60 Hz a richiesta) 50 Hz (60 Hz on request) 50 Hz (60 Hz sur demande)		
Tolleranza sulla capacità	Tolerance on capacitance	Tolérance sur la capacité	- 5% ÷ + 10%		
Perdite dielettriche	Dielectric losses	Pertes diélectriques	≤ 0,2 W/kvar		
Perdite totali (ai morsetti)	Total losses (at the terminals)	Pertes totales (aux bornes)	≤ 0,5 W/kvar		
Massima corrente ammessa	Max. permitted current	Courant maximal admis	1,5 In		
Massimo valore di cresta del transitorio di corrente	Maximum peak value of the current transient	Valeur maximale de crête du courant transitoire	≤ 200 In		
Livello di isolamento	Insulation level	Niveau d'isolement	3/15 kV Ue ≤ 660 Vac		
Prova di Tensione tra i terminali	Voltage test between the terminals	Essai de Tension entre les bornes	2,15 Un per 2"	2.15 Un for 2"	2,15 Un pendant 2"
Prova di Tensione tra i terminali e la cassa	Voltage test between the terminals and the casing	Essai de Tension entre les bornes et la cuve	3 kV per 2" (Un≤660V) 6 kV per 10" (Un>660V)	3 kV for 2" (Un≤660V) 6 kV per 10" (Un>660V)	3 kV pendant 2" (Un≤660V) 6 kV pendant 10" (Un>660V)
Terminali	Terminals	Bornes	Morsetto ø 75/85/100 Vite M10 per ø 120mm	Terminal ø 75/85/100 M10 screw for ø 120mm	Borne ø 75/85/100 Vis M10 pour ø 120mm
Resistenze di Scarica	Discharge resistors	Résistances de Décharge	Esterne (riduzione a 75 V entro 1 min)	External (reduction to 75 V within 1 min)	Externes (réduction à 75 V en 1 min)
Servizio	Service	Service	Continuo	Continuous	Continu
Installazione	Installation	Installation	Interno Esterno (su richiesta)	Indoor Outdoor (on request)	Intérieur Extérieur (sur demande)
Raffreddamento	Cooling	Refroidissement	Aria Naturale o forzato	Natural or forced air	Air Naturel ou refr. forcé
Umidità max accettabile	Max. permissible humidity	Humidité maxi acceptable	80% (PRT)		
Altitudine	Altitude	Altitude	≤ 2000 m s.l.m.	≤ 2000 m a.s.l.	≤ 2000 m au-dessus du niveau de la mer.
Grado di protezione	Degree of protection	Degré de protection	IP00 ø 120 - IP20 (ø 75 - 85 - 100) - IP55 su richiesta	IP00 ø 120 - IP20 (ø 75 - 85 - 100) - IP55 on request	IP00 ø 120 - IP20 (ø 75 - 85 - 100) - IP55 sur demande
Durata vita prevista	Expected life	Durée de vie prévue	>130.000 h (classe D) >150.000 h (classe C)	>130.000 h (class D) >150.000 h (class C)	>130.000 h (classe D) >150.000 h (classe C)
Fissaggio	Fixing	Fixation	Tramite codolo M12 in qualsiasi posizione	With M12 spigot in any position	Moyennant queue M12 quelle que soit la position
Norme di riferimento	Reference standards	Normes de référence	CEI EN 60831-1/2, IEC 60831-1/2		
Mannovre	Number of switching operation	Numéro de manoeuvres	Max 5000 operazioni di manovra all'anno in accordo con norma IEC 60831-1	Max 5000 switchings per year according to IEC 60831-1	Max 5000 manoeuvres pour année en conformité aux réglementations IEC 60831-1

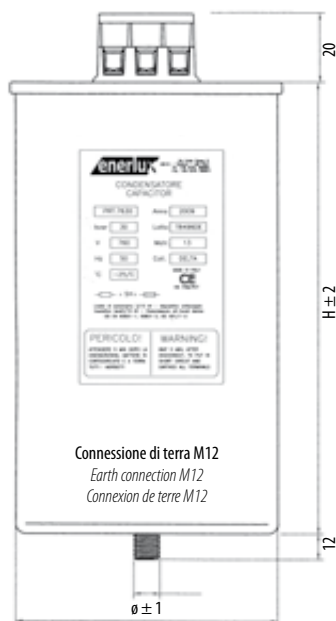
Altre caratteristiche realizzabili su richiesta.
Other characteristics can be made on request.
Autres caractéristiques réalisables sur demande.

DISEGNO TECNICO

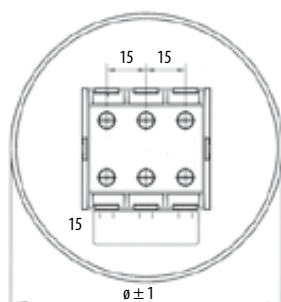
TECHNICAL DRAWING

DESSIN TECHNIQUE

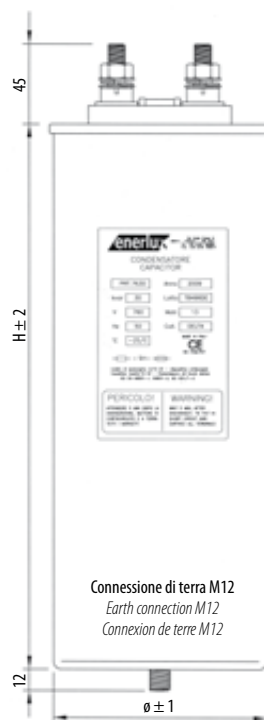
Condensatore ø 75-85-100 mm
Capacitor ø 75-85-100 mm
Condensateur ø 75-85-100 mm



Tipologia terminali per Condensatori ø 75-85-100 mm
Type of terminals for Capacitors ø 75-85-100 mm
Type de bornes pour Condensateurs ø 75-85-100 mm

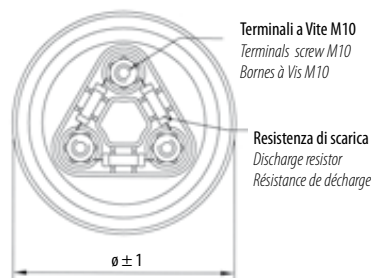


Resistenza di scarica
Discharge resistor
Résistance de décharge



Condensatore ø 120 mm
Capacitor ø 120 mm
Condensateur ø 120 mm

Tipologia terminali per Condensatori ø 120 mm
Type of terminals for Capacitors ø 120 mm
Type de bornes pour Condensateurs ø 120 mm



Terminali a Vite M10
Terminals screw M10
Bornes à Vis M10
Resistenza di scarica
Discharge resistor
Résistance de décharge

INSTALLAZIONE

L'installazione deve essere eseguita tramite il fissaggio del codolo M12 del Condensatore.
Prima di procedere all'installazione del condensatore VERIFICARE ATTENTAMENTE IL CONTENUTO ARMONICO della rete di alimentazione e le prescrizioni indicate al paragrafo **"CONDIZIONI DI SERVIZIO"** (pag. 14) o contattare il nostro Ufficio tecnico che fornirà le opportune indicazioni per un corretto impiego dei condensatori.

INSTALLATION

Installation must be performed by fixing the M12 spigot of the Capacitor.
Before going ahead and installing the capacitor CAREFULLY CHECK THE HARMONIC LOAD of the power supply network and the prescriptions stated under the heading **"CONDITIONS OF SERVICE"** (pag. 14) or contact our Engineering Department that will provide suitable instructions for using the capacitors correctly.

INSTALLATION

L'installation doit être exécutée moyennant la fixation de la queue M12 du Condensateur. Avant de procéder à l'installation du condensateur, VERIFIER ATTENTIVEMENT LES HARMONIQUES du réseau d'alimentation et les prescriptions figurant au paragraphe **"CONDITIONS DE SERVICE"** (pag. 14) ou contacter notre Service technique, lequel fournira les indications pour un emploi correct des condensateurs.

CONDENSATORI TRIFASE CAPACITORS THREE-PHASE CONDENSATEURS TRIPHASÉS

UTF



CODICE REFERENCE REFERENCE	kvar	V	A	μF	DIMENSIONI DIMENSIONS DIMENSIONS			CONFEZIONE PACKING EMBALLAGE
					W (mm)	L (mm)	H (mm)	Pz. - Pcs - Pièces
UTF.2325	2.5	230	6.28	3 x 50.2	250	81	284	5
UTF.2350	5.0	230	12.56	3 x 100.3	250	81	284	5
UTF.4025	2.5	400	3.60	3 x 16.6	250	81	284	5
UTF.4050	5.0	400	7.20	3 x 33.3	250	81	284	5
UTF.4075	7.5	400	10.80	3 x 50.0	250	81	284	5
UTF.4100	10.0	400	14.40	3 x 66.7	250	81	284	5
UTF.4125	12.5	400	18.00	3 x 83.3	250	81	284	5
UTF.4105	5.0	415	6.96	3 x 30.8	250	81	284	5
UTF.4110	10.0	415	13.93	3 x 61.6	250	81	284	5
UTF.4112	12.5	415	17.41	3 x 77.0	250	81	284	5
UTF.4405	5.0	440	6.56	3 x 27.3	250	81	284	5
UTF.4410	10.0	440	13.13	3 x 54.7	250	81	284	5
UTF.4412	12.5	440	16.42	3 x 68.7	250	81	284	5
UTF.4415	15.0	440	19.70	3 x 82.0	250	81	284	5
UTF.4805	5.0	480	6.02	3 x 23.0	250	81	284	5
UTF.4810	10.0	480	12.04	3 x 46.0	250	81	284	5
UTF.4812	12.5	480	15.05	3 x 57.6	250	81	284	5
UTF.4815	15.0	480	18.06	3 x 69.1	250	81	284	5
UTF.5505	5.0	550	5.26	3 x 17.7	250	81	284	5
UTF.5510	10.0	550	10.51	3 x 35.0	250	81	284	5
UTF.5515	15.0	550	15.76	3 x 52.7	250	81	284	5

Kit per collegamento cod. SL KITUTF / Kit for assembly cod. SL KITUTF / Kit pour assemblage SL KITUTF

I prodotti descritti sono suscettibili in qualsiasi momento di evoluzioni o di modifiche. Le descrizioni ed i dati a catalogo non possono pertanto avere alcun valore contrattuale.

Technical data and descriptions in the publication are accurate, to the best of our knowledge, but no liabilities for errors, omissions or contingencies arising therefrom are accepted.

Les produits décrits dans ce document peuvent à tout moment être susceptibles d'évolutions ou de modifications. Les descriptions et les données figurant ne peuvent en conséquence revêtir aucune valeur contractuelle.



TECNOLOGIA COSTRUTTIVA

I condensatori modulari trifase serie UTF sono costituiti da tre elementi monofase tipo PRM, collegati a triangolo ed inseriti in custodia realizzata in robusta lamiera di acciaio, verniciata a fuoco con resine epossidiche colore RAL 7030.

Le particolari caratteristiche costruttive di questa custodia garantiscono una migliore dissipazione del calore prodotto al suo interno ed un miglioramento delle condizioni di esercizio delle unità capacitive in esse contenute.

La custodia è dotata di apposite staffe per il fissaggio a terra ed un coperchio esterno di protezione terminali in nylon rinforzato vetro che garantisce un grado di protezione IP30.

Grazie alla sua struttura modulare è possibile l'assemblaggio elettrico e meccanico in modo facile e funzionale.



CONSTRUCTION TECHNOLOGY

The UTF series, three-phase modular capacitors consist of three PRM-type single-phase elements, with a delta connection and inserted in a casing made of sturdy sheet steel painted with epoxy resins in the colour RAL 7030.

The special construction features of this casing ensure better dissipation of the heat generated inside it and an improvement in the working conditions of the capacitive units they contain.

The casing is equipped with brackets for fixing to the ground and an outer cover to protect the terminals made of fibreglass-reinforced nylon that ensures an IP30 protection rating.

Thanks to its modular structure, its electrical and mechanical assembly is easy and functional.



TECHNOLOGIE DE CONSTRUCTION

Les condensateurs modulaires triphasés de la série UTF sont constitués par trois éléments monophasés type PRM, couplés en triangle et insérés dans une enveloppe réalisée en tôle robuste d'acier, peinte au feu avec des résines époxy, couleur RAL 7030.

Les caractéristiques particulières de construction de cette enveloppe garantissent une meilleure dissipation de la chaleur produite à l'intérieur et une amélioration des conditions de fonctionnement des unités capacitives qu'elle contient.

L'enveloppe est dotée de pattes spéciales pour la fixation au sol et d'un couvercle extérieur de protection des bornes en nylon renforcé par de la fibre de verre qui garantit un degré de protection IP30.

Grâce à sa structure modulaire, l'assemblage électrique et mécanique est facile et fonctionnel.

IMPIEGHI

Particolarmente adatte grazie alla loro modularità per il rifasamento fisso di motori e trasformatori. Utilizzando gli speciali agganci posti sulla base della custodia e le barrette in parallelo, è possibile ottenere potenze desiderate senza superare la corrente totale di 75 A.

USES

Especially suited, thanks to its modularity, for fixed power factor correction of motors and transformers. Using the special hooks on the base of the casing and the parallel bars, it is possible to get the required power without exceeding the total current of 75 A.

EMPLOIS

Particulièrement indiquées, grâce à leur modularité, pour la compensation de phase fixe de moteurs et transformateurs. En utilisant les dispositifs d'accrochage spéciaux, situés sur la base de l'enveloppe, et les barrettes en parallèle, il est possible d'obtenir les puissances désirées sans dépasser le courant total de 75 A.

INSTALLAZIONE

L'installazione deve essere eseguita tramite le apposite asole di fissaggio 8x10 poste sulle staffe alla base della custodia.

Nel caso di realizzazione di batterie con due o più unità verificare il corretto serraggio delle apposte connessioni dei terminali di alimentazione e di terra. Prima di procedere all'installazione del condensatore VERIFICARE ATTENTAMENTE IL CONTENUTO ARMONICO della rete di alimentazione e le prescrizioni indicate al paragrafo "CONDIZIONI DI SERVIZIO" (pag. 14) o contattare il nostro Ufficio tecnico che fornirà le opportune indicazioni per un corretto impiego dei condensatori.

INSTALLATION

Installation must be performed using the 8x10 fixing slots on the brackets at the base of the casing. If making banks with two or more units, check the connections of the power supply and earth terminals are tightened properly.

Before going ahead and installing the capacitor CAREFULLY CHECK THE HARMONIC LOAD of the power supply network and the prescriptions stated under the heading "CONDITIONS OF SERVICE" (pag. 14) or contact our Engineering Department that will provide suitable instructions for using the capacitors correctly.

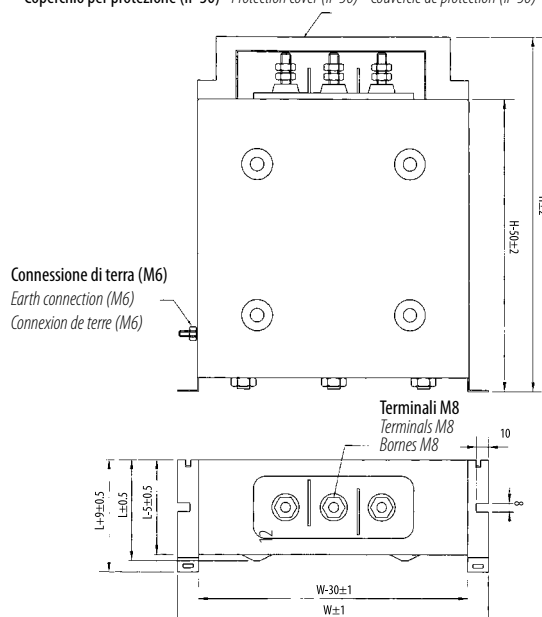
INSTALLATION

L'installation doit être exécutée moyennant les fentes de fixation prévues 8x10, situées sur les pattes à la base de l'enveloppe.

En cas de réalisation de batteries avec deux ou plusieurs unités, vérifier le bon serrage des connexions des bornes d'alimentation et de terre.

Avant de procéder à l'installation du condensateur, VERIFIER ATTENTIVEMENT LES HARMONIQUES du réseau d'alimentation et les prescriptions figurant au paragraphe "CONDITIONS DE SERVICE" (pag. 14) ou contacter notre Service technique, lequel fournira les indications pour un emploi correct des condensateurs.

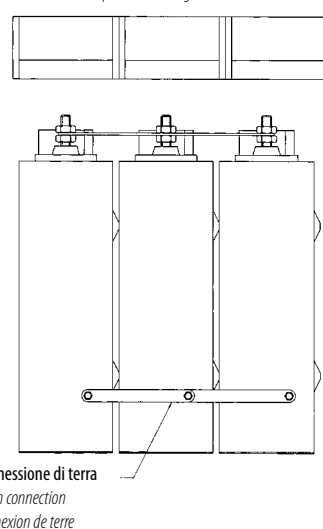
Coperchio per protezione (IP 30) - Protection cover (IP 30) - Couvercle de protection (IP 30)



Esempio di assemblaggio batteria

Example of battery assembly

Exemple d'assemblage batterie





CARATTERISTICHE TECNICHE



TECHNICAL PARTICULARS



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Tensione nominale (Un)	Rated voltage (Un)	Tension nominale (Un)	230 - 400 - 415 - 440 - 480 - 550 V		
Frequenza nominale	Rated frequency	Fréquence nominale	50 Hz (60 Hz a richiesta)	50 Hz (60 Hz on request)	50 Hz (60 Hz sur demande)
Tolleranza sulla capacità	Tolerance on capacitance	Tolérance sur la capacité	- 5% ÷ + 10%		
Classe temperatura	Temperature class	Classe température	- 25 ° C / D		
Perdite dielettriche	Dielectric losses	Pertes diélectriques	≤ 0,2 W/kvar		
Perdite totali (ai morsetti)	Total losses (at the terminals)	Pertes totales (aux bornes)	≤ 0,5 W/kvar		
Massima corrente ammessa	Max. permitted current	Courant maximal admis	1,3 In		
Massimo valore di cresta del transitorio di corrente	Maximum peak value of the current transient	Valeur maximale de crête du courant transitoire	100 In		
Prova di Tensione tra i terminali	Voltage test between the terminals	Essai de Tension entre les bornes	2,15 Un per 2"	2.15 Un for 2"	2,15 Un pendant 2"
Prova di Tensione tra i terminali e la cassa	Voltage test between the terminals and container	Essai de Tension entre les bornes et la cuve	3 KV per 10"	3 kV for 10"	3 kV pendant 10 "
Terminali	Terminals	Bornes	3 viti M8	3 M8 screws	3 Vis M8
Resistenze di Scarica	Discharge resistors	Résistances de Décharge	Esterne (riduzione a 75 V entro 1 min)	External (reduction to 75 V within 1 min)	Externes (réduction à 75 V en 1 min)
Servizio	Service	Service	Continuo	Continuous	Continu
Installazione	Installation	Installation	Interno	Indoor	Intérieur
Raffreddamento	Cooling	Refroidissement	Aria Naturale	Natural	Air Naturel
Umidità max accettabile	Max permissible humidity	Humidité maxi acceptable	80 %		
Altitudine	Altitude	Altitude	≤ 2000 m s.l.m.	≤ 2000 m a.s.l.	≤ 2000 m au-dessus du niveau de la mer.
Grado di protezione	Degree of protection	Degré de protection	IP 30 con coperchio di protezione	IP 30 with protection cover	IP 30 avec couvercle de protection
Durata vita prevista	Expected life	Durée de vie prévue	>100.000 h (classe D) >130.000 h (classe C)	>100.000 h (class D) >130.000 h (class C)	>100.000 h (classe D) >130.000 h (classe C)
Fissaggio	Fixing	Fixation	Tramite staffa asolate 8x10 mm per vite M8	With slotted brackets 8x10 mm for M8 screws	Moyennant pattes avec fentes 8x10 mm pour vis M8
Norme di riferimento	Reference standards	Normes de référence	CEI EN 60831-1/2, IEC 60831-1/2		
Tensioni di manovra	Number of switching operation	Numéro de manoeuvres	Max 5000 operazioni di manovra all'anno in accordo con norme IEC 60831-1	Max 5000 switchings per year according to IEC 60831-1	Max 5000 manoeuvres pour année en conformité aux réglementations IEC 60831-1

Altre caratteristiche realizzabili su richiesta.
Other characteristics can be made on request.
Autres caractéristiques réalisables sur demande.

CONDENSATORI TRIFASE CAPACITORS THREE-PHASE CONDENSATEURS TRIPHASÉS

FT / FTE

FTE

Il collegamento dovrà essere eseguito con cavi ai morsetti di ammarro. Servizio per esterno (IP 54)

The connection must be made to the anchoring terminals with cables. Outdoor service (IP 54)

La connexion devra s'effectuer avec des câbles aux bornes de connexion. Service pour extérieur (IP 54)

FT

Il collegamento dovrà essere eseguito con cavi ai morsetti di ammarro. Servizio per interno (IP 30)

The connection must be made to the anchoring terminals with cables. Indoor service (IP 30)

La connexion devra s'effectuer avec des câbles aux bornes de connexion. Service pour intérieur (IP 30)

Si precisa che il modello FTE è realizzabile in base al quantitativo minimo di 50 pz.

The FTE type can be realized only on a minimum quantity of 50 pcs.

Le type FTE peut être réalisé seulement avec une quantité minime de 50 pièces.



TECNOLOGIA COSTRUTTIVA

I condensatori trifase serie FT sono costituiti da elementi trifase tipo PRT, collegati in parallelo ed inseriti in custodia realizzata in robusta lamiera di acciaio, verniciata a fuoco con resine epossidiche colore RAL 7032.

Le particolari caratteristiche costruttive di questa custodia garantiscono una migliore dissipazione del calore prodotto al suo interno ed un miglioramento delle condizioni di esercizio delle unità capacitive in esse contenute.

La custodia è dotata di apposite staffe per il fissaggio a terra ed un coperchio esterno di protezione che garantisce un grado di protezione IP30 (FT) o IP54 (FTE).



CONSTRUCTION TECHNOLOGY

The FT series three-phase capacitors consist of PRT-type three-phase elements, connected in parallel and inserted in a casing made of sturdy sheet steel painted with epoxy resins in the colour RAL 7032.

The special construction features of this casing ensure better dissipation of the heat generated inside it and an improvement in the working conditions of the capacitive units they contain.

The casing is equipped with brackets for fixing to the ground and an outer cover that ensures an IP30 (FT) or IP54 (FTE) protection rating.



TECHNOLOGIE DE CONSTRUCTION

Les condensateurs triphasés de la série FT sont constitués par des éléments triphasés type PRT, connectés en parallèle et insérés dans une enveloppe réalisée en tôle robuste d'acier, peinte au feu avec des résines époxy, couleur RAL 7032.

Les caractéristiques particulières de construction de cette enveloppe garantissent une meilleure dissipation de la chaleur produite à l'intérieur et une amélioration des conditions de fonctionnement des unités capacitives qu'elle contient.

L'enveloppe est dotée de pattes spéciales pour la fixation au sol et d'un couvercle extérieur de protection qui garantit un degré de protection IP30 (FT) ou IP54 (FTE).

CODICE REFERENCE REFERENCE	kvar	V	A	µF	DIMENSIONI DIMENSIONS DIMENSIONS			CONFEZIONE PACKING EMBALLAGE Pz. - Pcs - Pièces
					W (mm)	L (mm)	H (mm)	
FT.2310	10.0	230	25.12	600	190	130	415	1
FT.2315	15.0	230	37.68	900	300	130	415	1
FT.2330	30.0	230	75.40	1800	410	130	415	1
FT.4010	10.0	400	14.40	200	190	130	415	1
FT.4012	12.5	400	18.00	250	190	130	415	1
FT.4015	15.0	400	21.67	300	190	130	415	1
FT.4020	20.0	400	28.90	400	190	130	415	1
FT.4025	25.0	400	36.12	500	190	130	415	1
FT.4030	30.0	400	43.35	600	300	130	415	1
FT.4040	40.0	400	57.80	800	300	130	415	1
FT.4050	50.0	400	72.25	1000	300	130	415	1
FT.4075	75.0	400	108.39	1493	410	130	415	1
FT.4100	100.0	400	144.06	1990	520	130	415	1
FT.4110	10.0	415	13.93	184	190	130	415	1
FT.4112	12.5	415	17.41	231	190	130	415	1
FT.4115	15.0	415	20.90	277	190	130	415	1
FT.4120	20.0	415	27.86	370	190	130	415	1
FT.4125	25.0	415	34.82	462	190	130	415	1
FT.4130	30.0	415	41.79	555	300	130	415	1
FT.4140	40.0	415	55.71	740	300	130	415	1
FT.4150	50.0	415	69.64	924	300	130	415	1
FT.4175	75.0	415	104.00	1387	410	130	415	1
FT.41100	100.0	415	139.00	1849	520	130	415	1
FT.4410	10.0	440	13.13	164	190	130	415	1
FT.4412	12.5	440	16.40	205	190	130	415	1
FT.4415	15.0	440	19.70	246	190	130	415	1
FT.4420	20.0	440	26.20	329	190	130	415	1
FT.4425	25.0	440	32.80	411	190	130	415	1
FT.4430	30.0	440	39.40	493	190	130	415	1
FT.4440	40.0	440	52.50	658	300	130	415	1
FT.4450	50.0	440	65.70	822	300	130	415	1
FT.4475	75.0	440	98.56	1233	410	130	415	1
FT.44100	100.0	440	131.38	1644	520	130	415	1
FT.4810	10.0	480	12.04	138	190	130	415	1
FT.4812	12.5	480	15.05	173	190	130	415	1
FT.4815	15.0	480	18.06	207	190	130	415	1
FT.4820	20.0	480	24.08	276	190	130	415	1
FT.4825	25.0	480	30.10	346	190	130	415	1
FT.4830	30.0	480	36.13	415	300	130	415	1
FT.4840	40.0	480	48.17	553	300	130	415	1
FT.4850	50.0	480	60.21	691	300	130	415	1
FT.4875	75.0	480	90.32	1037	410	130	415	1
FT.48100	100.0	480	120.42	1382	520	130	415	1
FT.5510	10.0	550	10.51	105	190	130	415	1
FT.5512	12.5	550	13.14	132	190	130	415	1
FT.5515	15.0	550	15.76	158	190	130	415	1
FT.5520	20.0	550	21.02	211	190	130	415	1
FT.5525	25.0	550	26.27	263	190	130	415	1
FT.5530	30.0	550	31.53	316	300	130	415	1
FT.5540	40.0	550	42.00	421	300	130	415	1
FT.5550	50.0	550	52.55	526	300	130	415	1
FT.5575	75.0	550	78.82	790	410	130	415	1
FT.55100	100.0	550	105.00	1053	520	130	415	1

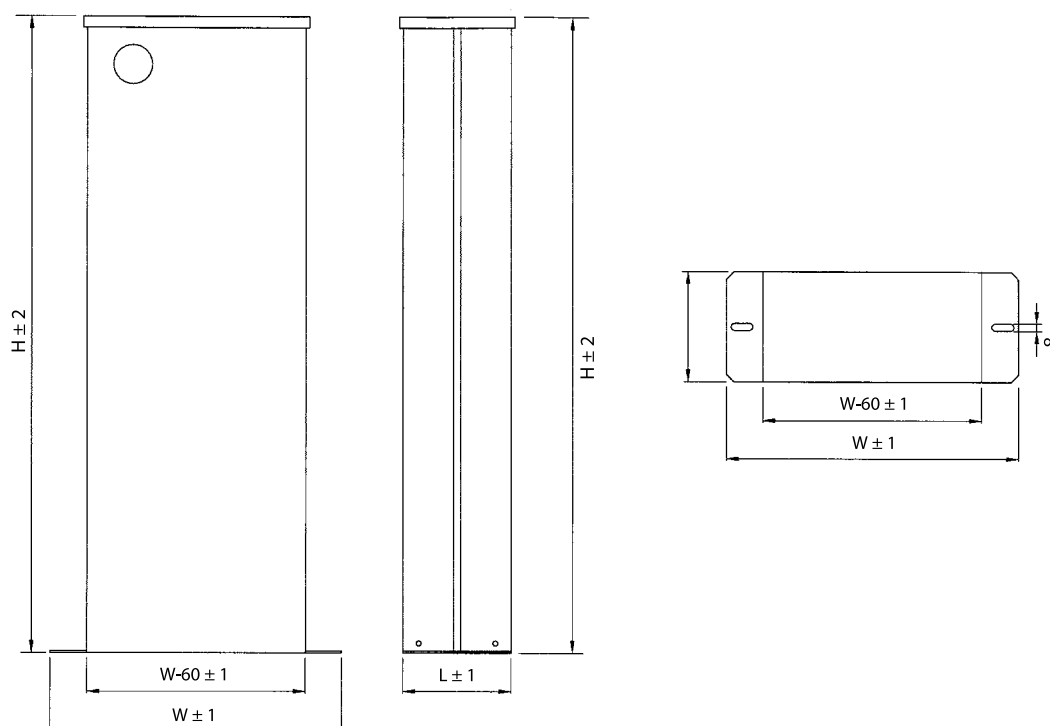
I prodotti descritti sono suscettibili in qualsiasi momento di evoluzioni o di modifiche. Le descrizioni ed i dati a catalogo non possono pertanto avere alcun valore contrattuale.

Technical data and descriptions in the publication are accurate, to the best of our knowledge, but no liabilities for errors, omissions or contingencies arising therefrom are accepted.

Les produits décrits dans ce document peuvent à tout moment être susceptibles d'évolutions ou de modifications. Les descriptions et les données figurant ne peuvent en conséquence revêtir aucune valeur contractuelle.

IMPIEGHI	USES	EMPLOIS
Particolarmente adatte per il rifasamento fisso come per esempio il rifasamento a vuoto di trasformatori o rifasamento fisso di motori.	<i>Especially suited for fixed power factor correction, such as loadless p.f. correction of transformers or fixed p.f. correction of motors.</i>	<i>Particulièrement indiquées pour la compensation de phase fixe comme par exemple la compensation à vide de transformateurs ou la compensation fixe de moteurs.</i>

DISEGNO TECNICO	TECHNICAL DRAWING	DESSIN TECHNIQUE
-----------------	-------------------	------------------



INSTALLAZIONE	INSTALLATION	INSTALLATION
L'installazione deve essere eseguita tramite le apposite asole di fissaggio 8x10 poste sulle staffe alla base della custodia. Per la protezione delle batterie FT bisogna prevedere un dispositivo a monte della linea di alimentazione. Prima di procedere all'installazione del condensatore VERIFICARE ATTENTAMENTE IL CONTENUTO ARMONICO della rete di alimentazione e le prescrizioni indicate al paragrafo "CONDIZIONI DI SERVIZIO" (pag. 14) o contattare il nostro Ufficio tecnico che fornirà le opportune indicazioni per un corretto impiego dei condensatori.	<i>Installation must be performed using the 8x10 fixing slots on the brackets at the base of the casing.</i> <i>For the protection of the FT batteries, it is necessary to have a device upstream from the power supply line.</i> <i>Before going ahead and installing the capacitor CAREFULLY CHECK THE HARMONIC LOAD of the power supply network and the prescriptions stated under the heading "CONDITIONS OF SERVICE" (pag. 14) or contact our Engineering Department that will provide suitable instructions for using the capacitors correctly.</i>	<i>L'installation doit être exécutée moyennant les fentes de fixation prévues 8x10, situées sur les pattes à la base de l'enveloppe.</i> <i>Pour la protection des batteries FT, prévoir un dispositif en amont de la ligne d'alimentation.</i> <i>Avant de procéder à l'installation du condensateur, VERIFIER ATTENTIVEMENT LES HARMONIQUES du réseau d'alimentation et les prescriptions figurant au paragraphe "CONDITIONS DE SERVICE" (pag. 14) ou contacter notre Service technique, lequel fournira les indications pour un emploi correct des condensateurs.</i>


CARATTERISTICHE TECNICHE

TECHNICAL PARTICULARS

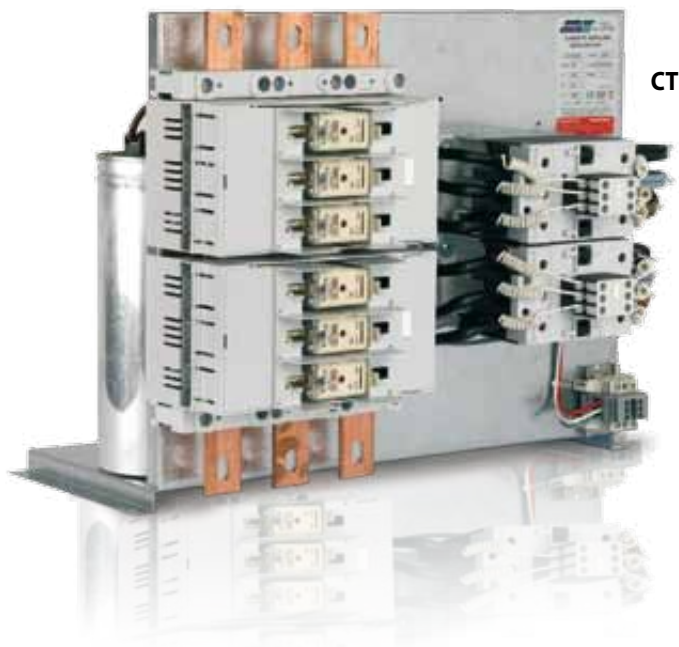
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Tensione nominale (Un)	Rated voltage (Un)	Tension nominale (Un)	230 - 400 - 415 - 440 - 480 - 550 V		
Frequenza nominale	Rated frequency	Fréquence nominale	50 Hz (60 Hz su richiesta) 50 Hz (60 Hz on request) 50 Hz (60 Hz sur demande)		
Tolleranza sulla capacità	Tolerance on capacitance	Tolérance sur la capacité	- 5% ÷ + 10%		
Classe temperatura	Temperature class	Classe température	- 25 ° C / D		
Perdite dielettriche	Dielectric losses	Pertes diélectriques	≤ 0,2 W/kvar		
Perdite totali (ai morsetti)	Total losses (at the terminals)	Pertes totales (aux bornes)	≤ 0,5 W/kvar		
Massima corrente ammessa	Max. permitted current	Courant maximal admis	1,5 In		
Massimo valore di cresta del transitorio di corrente	Maximum peak value of the current transient	Valeur maximale de crête du courant transitoire	200 In		
Prova di Tensione tra i terminali	Voltage test between the terminals	Essai de Tension entre les bornes	2,15 Un per 2"	2.15 Un for 2"	2,15 Un pendant 2"
Prova di Tensione tra i terminali e la cassa	Voltage test between the terminals and container	Essai de Tension entre les bornes et la cuve	3 kV per 10"	3 kV for 10"	3 kV pendant 10 "
Resistenze di Scarica	Discharge resistors	Résistances de Décharge	Esterne (riduzione a 75 V entro 1 min)	External (reduction to 75 V within 1 min)	Externes (réduction à 75 V en 1 min)
Servizio	Service	Service	Continuo	Continuous	Continu
Installazione	Installation	Installation	Interno	Indoor	Intérieur
Raffreddamento	Cooling	Refroidissement	Aria Naturale	Natural air	Air Naturel
Umidità max accettabile	Max permissible humidity	Humidité maxi acceptable	80 %		
Altitudine	Altitude	Altitude	≤ 2000 m s.l.m.	≤ 2000 m a.s.l.	≤ 2000 m au-dessus du niveau de la mer.
Grado di protezione	Degree of protection	Degré de protection	IP 30		
Durata vita prevista	Expected life	Durée de vie prévue	>130.000 h (classe D) >150.000 h (classe C)	>130.000 h (class D) >150.000 h (class C)	>130.000 h (classe D) >150.000 h (classe C)
Fissaggio	Fixing	Fixation	Verticale tramite staffe asolate	Vertical with slotted brackets	Verticale moyennant pattes avec fentes
Norme di riferimento	Reference standards	Normes de référence	CEI EN 60831-1/2, IEC 60831-1/2		
Tensioni di manovra	Number of switching operation	Numéro de manoeuvres	Max 5000 operazioni di manovra all'anno in accordo con norme IEC 60831-1	Max 5000 switchings per year according to IEC 60831-1	Max 5000 manoeuvres pour année en conformité aux réglementations IEC 60831-1

Altre caratteristiche realizzabili su richiesta.
Other characteristics can be made on request.
Autres caractéristiques réalisables sur demande.



CASSETTI MODULARI MODULAR UNITS UNITÉS MODULAR CT / CTX



CT



CTX



TECNOLOGIA COSTRUTTIVA

I cassetti modulari serie **CT** sono composti da:

- **TELAIO** in lamiera zincata spessore 20/10 mm.
- **CONTATTORI** tripolari dimensionati per l'inserzione delle singole batterie. La loro particolarità consiste nel fatto che i contatti di inserzione delle resistenze limitatrici si chiudono in anticipo rispetto ai contatti principali per limitare il picco di corrente all'inserzione di correnti residue sulle resistenze. Le bobine sono a 110Vac 50Hz (altre tensioni a richiesta).
- Terne di **FUSIBILI** tipo DIII oppure NH00 curva gG ad alto potere di interruzione.
- **CAVI** di collegamento antifiamma tipo N07VK.
- **BARRE** rame 30x5 mm per collegamento di una potenza massima 300kvar 400V. Per potenze superiori vengono utilizzate barre rame 30x10 mm solo nella serie CT.



CONSTRUCTION TECHNOLOGY

The **CT** series modular units are composed of:

- **FRAME** in galvanized sheet steel, thickness 20/10 mm.
- **Three-pole CONTACTORS**, sized for connecting the single batteries. Their peculiarity lies in the fact that the insertion contactors of the limiting resistors close in advance of the main contactors to limit the current peak at the insertion of the residual currents. The coils are 110Vac 50Hz (other voltages on request).
- **Sets of three FUSES** type DIII or NH00 curve gG with a high breaking capacity.
- **Flameproof connecting CABLES** type N07VK.
- **Copper BARS** size 30x5 mm for connecting a maximum power of 300kvar 400V. For higher powers, 30x10 mm copper bars are used only in the CT series.



TECNOLOGIE DE CONSTRUCTION

Les unités modulaires de la série **CT** se composent de:

- **CHASSIS** en tôle zinguée, épaisseur 20/10 mm.
- **CONTACTEURS** tripolaires dimensionnés pour l'insertion de chaque batterie. Leur particularité réside dans le fait que les contacts d'insertion des résistances de limitation se ferment en avance par rapport aux contacts principaux pour limiter la pointe de courant à l'insertion de courants résiduels sur les résistances. Les bobines sont à 110Vac - 50Hz (autres tensions sur demande).
- Groupes de trois **FUSIBLES** type DIII ou NH00 courbe gG à haut pouvoir de coupure.
- **CABLES** de connexion ignifuges type N07VK.
- **BARRES** de cuivre 30x5 mm pour la connexion d'une puissance maximale de 300kvar 400V. Pour les puissances supérieures, des barres de cuivre 30x10 mm sont utilisées seulement pour la série CT.

IMPIEGHI

I cassetti modulari serie CT sono stati ideati e progettati per essere installati con estrema facilità nelle apparecchiature di rifasamento automatiche.

USES

The CT series modular units have been conceived and designed to be installed extremely easily in automatic power-factor correction equipment.

EMPLOIS

Les unités modulaires de la série CT ont été projetées et conçues pour être installées très facilement dans les appareillages automatiques de compensation.

CODICE REFERENCE RÉFÉRENCE		kvar	V	A	BATTERIE BATTERIES BATTERIES	DIMENSIONI DIMENSIONS DIMENSIONS			
CT	CTX					L (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	H (mm)
CT.40125	CTX.40125	25	400	36.1	1x25	480	200	350	365
CT.40150	CTX.40150	50	400	72.2	1x50	480	200	350	365
CT.40225	CTX.40225	50	400	72.2	2x25	480	200	350	365
CT.40250	CTX.40250	100	400	144.3	2x50	480	200	350	365
CT.40325	CTX.40325	75	400	108.3	3x25	480	200	350	365
CT.40425	-	100	400	144.3	4x25	480	200	350	365
CT.41125	CTX.41125	25	415	34.82	1x25	480	200	350	365
CT.41150	CTX.41150	50	415	69.64	1x50	480	200	350	365
CT.41225	CTX.41225	50	415	69.64	2x25	480	200	350	365
CT.41250	CTX.41250	100	415	139.28	2x50	480	200	350	365
CT.41325	CTX.41325	75	415	104.45	3x25	480	200	350	365
CT.41425	-	100	415	139.28	4x25	480	200	350	365
CT.44130	CTX.44130	30	440	39.4	1x30	480	200	350	365
CT.44160	CTX.44160	60	440	78.8	1x60	480	200	350	365
CT.44230	CTX.44230	60	440	78.8	2x30	480	200	350	365
CT.44260	CTX.44260	120	440	157.5	2x60	480	200	350	365
CT.44330	CTX.44330	90	440	118.1	3x30	480	200	350	365
CT.44430	-	120	440	157.5	4x30	480	200	350	365
CT.48125	CTX.48125	25	480	30.1	1x25	480	200	350	365
CT.48150	CTX.48150	50	480	60.2	1x50	480	200	350	365
CT.48225	CTX.48225	50	480	60.2	2x25	480	200	350	365
CT.48250	CTX.48250	100	480	120.4	2x50	480	200	350	365
CT.48325	CTX.48325	75	480	90.3	3x25	480	200	350	365
CT.48425	-	100	480	120.4	4x25	480	200	350	365
CT.55130	CTX.55130	30	550	31.5	1x30	480	200	350	365
CT.55230	CTX.55230	60	550	63.0	2x30	480	200	350	365
CT.55260	CTX.55260	120	550	126.1	2x60	480	200	350	365
CT.55330	CTX.55330	90	550	94.5	3x30	480	200	350	365
CT.55430	-	120	550	126.1	4x30	480	200	350	365

I prodotti descritti sono suscettibili in qualsiasi momento di evoluzioni o di modifiche. Le descrizioni ed i dati a catalogo non possono pertanto avere alcun valore contrattuale.

Technical data and descriptions in the publication are accurate, to the best of our knowledge, but no liabilities for errors, omissions or contingencies arising therefrom are accepted.

Les produits décrits dans ce document peuvent à tout moment être susceptibles d'évolutions ou de modifications. Les descriptions et les données figurant ne peuvent en conséquence revêtir aucune valeur contractuelle.

INSTALLAZIONE

Prima di procedere all'installazione del cassetto VERIFICARE ATTENTAMENTE IL CONTENUTO ARMONICO della rete di alimentazione e le prescrizioni indicate al paragrafo "CONDIZIONI DI SERVIZIO" (pag. 14) o contattare il nostro Ufficio tecnico che fornirà le opportune indicazioni per un corretto impiego dei condensatori.

- Verificare il corretto serraggio dei morsetti e della bulloneria

- Seguire le istruzioni relative al montaggio, collegamento e manutenzioni periodiche

INSTALLATION

Before going ahead and installing the box CAREFULLY CHECK THE HARMONIC LOAD of the power supply network and the prescriptions stated under the heading "CONDITIONS OF SERVICE" (pag. 14) or contact our Engineering Department that will provide suitable instructions for using the capacitors correctly.

- Check correct terminals, bolts and nuts tightening

- Follow instructions related to installation, connection and periodical maintenance

INSTALLATION

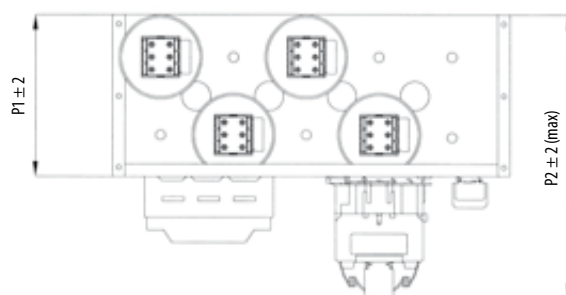
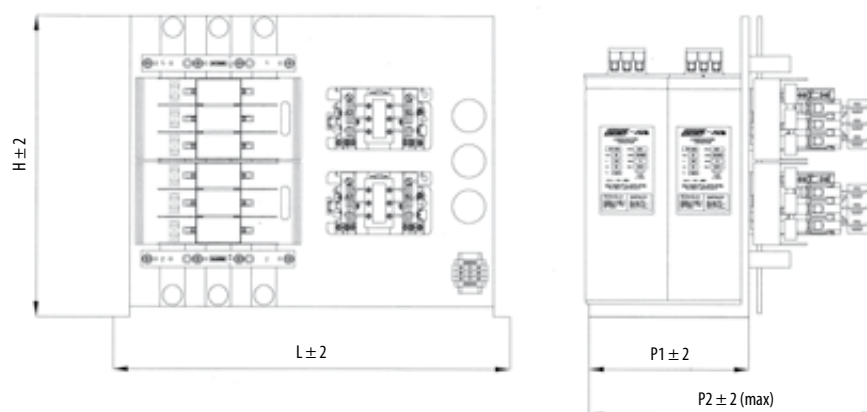
Avant de procéder à l'installation de l'unité, VERIFIER ATTENTIVEMENT LE CONTENU HARMONIQUE du réseau d'alimentation et les prescriptions figurant au paragraphe "CONDITIONS DE SERVICE" (pag. 14) ou contacter notre Service technique, lequel fournira les indications pour un emploi correct des condensateurs.

- Vérifier que le serrage des bornes et de la boulonnerie soit correct.

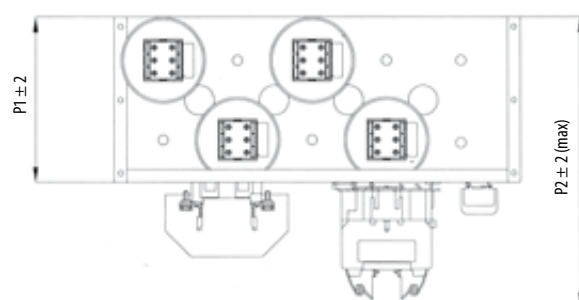
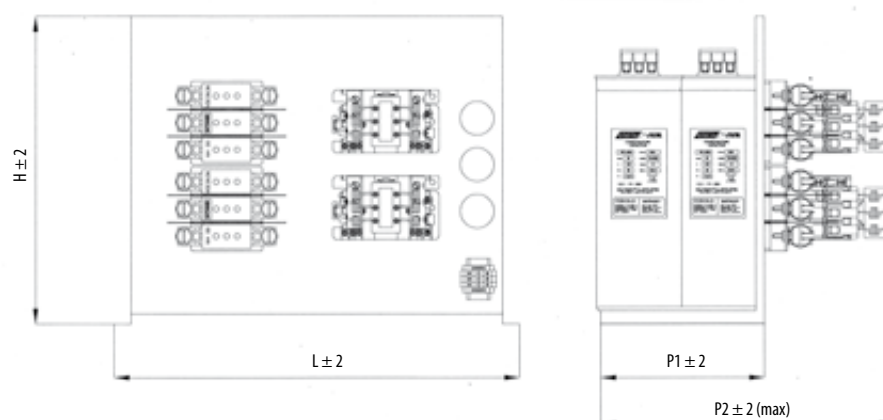
DISEGNO TECNICO

TECHNICAL DRAWING

DESSIN TECHNIQUE



CT



CTX


CARATTERISTICHE TECNICHE
TECHNICAL PARTICULARS
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Tensione nominale (Un)	Rated voltage (Un)	Tension nominale (Un)	400 - 415 - 440 - 480 - 550 V		
Frequenza nominale	Rated frequency	Fréquence nominale	50 Hz (60 Hz su richiesta)	50 Hz (60 Hz on request)	50 Hz (60 Hz sur demande)
Tolleranza sulla capacità	Tolerance on capacitance	Tolérance sur la capacité	- 5% ÷ + 10%		
Classe temperatura	Temperature class	Classe température	- 25 °C + 50 °C		
Perdite dielettriche	Dielectric losses	Pertes diélectriques	0,2 W/kvar		
Livello di isolamento condensatori	Insulation level capacitor	Niveau d'isolement condensateur	3/15 kV ≤ 660 Vac		
Perdite totali del condensatore	Total losses of the capacitor	Pertes totales du condensateur	0,5 W/kvar		
Massima corrente ammessa sul condensatore	Max. permitted current on the capacitor	Courant maximal admis sur le condensateur	1,5 In		
Massimo valore di cresta del transitorio di corrente sul condensatore	Maximum peak value of the current transient on the capacitor	Valeur maximale de crête du courant transitoire sur le condensateur	200 In		
Limitazione del picco di corrente all'inserzione	In-rush current peak limitation	Limitation de la pointe du courant à l'insertion	Mediante resistenza di preinserzione (<=100 In)	With dumping resistors (<= 100 In)	Moyennant résistances de pré-insertion (<= 100 In)
Installazione delle unità capacitive serie PRT	Installation of the PRT series capacitive units	Installation des unités capacitives série PRT	Verticale	Vertical	Verticale
Ingresso alimentazione	Power supply entry	Passage d'alimentation	Sul sistema di barre	On the bar system	Sur le système à barres
Resistenze di Scarica	Discharge resistors	Résistances de Décharge	Interne (riduzione a 75 V entro 1 min)	Internal (reduction to 75 V within 1 min)	Internes (réduction à 75 V en 1 min)
Servizio	Service	Service	Continuo	Continuous	Continu
Installazione	Installation	Installation	Interno - orizzontale	Indoor - horizontal	Intérieur - horizontale
Raffreddamento	Cooling	Refroidissement	Aria naturale o forzato	Natural or forced air	Air Naturel ou refr. forcé
Grado di protezione	Degree of protection	Degré de protection	IP00		
Norme di riferimento apparecchiature	Reference standards equipment	Normes de référence appareillages	per quanto applicabile	CEI EN 60439-1, IEC 439-1 as far as applicable	pour ce qui est applicable
Norme di riferimento condensatori	Reference standards capacitors	Normes de référence condensateurs	CEI EN 60831-1/2, IEC 60831-1/2		
Tensioni di manovra	Number of switching operation	Numéro de manoeuvres	Max 5000 operazioni di manovra all'anno in accordo con norme IEC 60831-1	Max 5000 switchings per year according to IEC 60831-1	Max 5000 manoeuvres pour année en conformité aux réglementations IEC 60831-1

Altre caratteristiche realizzabili su richiesta.
Other characteristics can be made on request.
Autres caractéristiques réalisables sur demande.

CASSETTI MODULARI MODULAR UNITS UNITÉS MODULAR

CTF / CTFX



CTF



CTFX



DETTAGLI PRODOTTI

PRODUCT DETAILS

DETAILS PRODUITS

CODICE REFERENCE RÉFÉRENCE	kvar	V	A	BATTERIE BATTERIES BATTERIES	DIMENSIONI DIMENSIONS DIMENSIONS			
					L (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	H (mm)
CTF.40112	12.5	400	18.1	1x12.5	480	350	500	315
CTF.40212	25	400	36.1	2x12.5	480	350	500	315
CTF.40125	25	400	36.1	1x25	480	350	500	315
CTF.40150	50	400	72.2	1x50	480	350	500	315
CTFX.40112	12.5	400	18.1	1x12.5	480	350	500	315
CTFX.40212	25	400	36.1	2x12.5	480	350	500	315
CTFX.40125	25	400	36.1	1x25	480	350	500	315
CTFX.40150	50	400	72.2	1x50	480	350	500	315

I prodotti descritti sono suscettibili in qualsiasi momento di evoluzioni o di modifiche. Le descrizioni ed i dati a catalogo non possono pertanto avere alcun valore contrattuale.

Technical data and descriptions in the publication are accurate, to the best of our knowledge, but no liabilities for errors, omissions or contingencies arising therefrom are accepted.

Les produits décrits dans ce document peuvent à tout moment être susceptibles d'évolutions ou de modifications. Les descriptions et les données figurant ne peuvent en conséquence revêtir aucune valeur contractuelle.



TECNOLOGIA COSTRUTTIVA

I cassettei modulari serie CTF sono composti da:

- **TELAIO** in lamiera zincata spessore 20/10 mm.
- **CONTATTORI** tripolari dimensionati per l'inserzione delle singole batterie. La loro particolarità consiste nel fatto che i contatti di inserzione delle resistenze limitatrici si chiudono in anticipo rispetto ai contatti principali per limitare il picco di corrente all'inserzione di correnti residue sulle resistenze. Le bobine sono a 110Vac 50Hz (altre tensioni a richiesta).
- Terne di **FUSIBILI** tipo NH00 curva gG ad alto potere di interruzione.
- **CONDENSATORI** sovradimensionati dielettricamente serie PRT.
- **CAVI** di collegamento antifiamma tipo N07VK.
- **BARRE** rame 30x5 mm per collegamento di una potenza massima 300kvar 400V. Per potenze superiori vengono utilizzate barre rame 30x10 mm solo nel CTF.
- **REATTANZE** di sbarramento costruite con nucleo in lamierino magnetico di prima scelta a grani orientati a basse perdite.

Frequenza d'accordo a: 189Hz(p=7%);
a richiesta: 134Hz(p=14%) - 210Hz(p=5.67%).

Distorsione armonica in corrente ammessa in modo continuativo: 30%In a 250 Hz e 15% In a 350Hz.

Linearità: 2In.

Max distorsione armonica in tensione ammessa in rete (THD%)=5%.



CONSTRUCTION TECHNOLOGY

The CTF series modular units are composed of:

- **FRAME** in galvanized sheet steel, thickness 20/10 mm.
- Three-pole **CONTACTORS**, sized for connecting the single batteries. Their peculiarity lies in the fact that the insertion contactors of the limiting resistors close in advance of the main contactors to limit the current peak at the insertion of the residual currents. The coils are 110Vac 50Hz (other voltages on request).
- Sets of three **FUSES** type NH00 curve gG with a high breaking capacity.
- Dielectrically oversized **CAPACITORS** of the "dry" type PRT.
- Flameproof connecting **CABLES** type N07VK.
- Copper **BARS** size 30x5 mm for connecting a maximum power of 300kvar 400V. For higher powers, 30x10 mm copper bars are used.
- Blocking **REACTORS** made with a core of top-grade magnetic plate with low-loss oriented grain only in the CTF series.

Tuning frequency: 189Hz(p=7%);
on request: 134Hz(p=14%) - 210Hz(p=5.67%).

Harmonic distortion in current permitted in continuous operation: 30%In at 250 Hz and 15% In at 350Hz.

Linearity: 2In.

Max harmonic distortion in voltage permitted in network (THD%)=5%.



TECNOLOGIE DE CONSTRUCTION

Les unités modulaires de la série CTF se composent de:

- **CHASSIS** en tôle zinguée, épaisseur 20/10 mm.
- **CONTACTEURS** tripolaires dimensionnés pour l'insertion de chaque batterie. Leur particularité réside dans le fait que les contacts d'insertion des résistances de limitation se ferment en avance par rapport aux contacts principaux pour limiter la pointe de courant à l'insertion de courants résiduels sur les résistances. Les bobines sont à 110Vac - 50Hz (autres tensions sur demande).
- Groupes de trois **FUSIBLES** type NH00 courbe gG à haut pouvoir de coupure.
- **CONDENSATEURS** surdimensionnés diélectriquement du type PRT.
- **CABLES** de connexion ignifuges type N07VK.
- **BARRES** de cuivre 30x5 mm pour la connexion d'une puissance maximale de 300kvar 400V. Pour les puissances supérieures, des barres de cuivre 30x10 mm sont utilisées.
- **REACTANCES** de blocage réalisées avec un noyau en tôle magnétique légère de haute qualité à grains orientés, à basses pertes seulement pour la série CTF.

Fréquence d'accord à: 189Hz(p=7%);
sur demande: 134Hz(p=14%) - 210Hz(p=5.67%).

Distorsion harmonique en courant admise en mode continu: 30%In à 250 Hz et 15% In à 350Hz.

Linéarité: 2In.

Distorsion harmonique maxi en tension admise sur le réseau (THD%)=5%.

IMPIEGHI

I cassettei modulari serie CTF sono stati ideati e progettati per essere installati in reti con presenza di distorsioni armoniche in quanto il loro principio di funzionamento consiste nel traslare la frequenza di risonanza dell'impianto al di sotto dell'armonica di ordine più basso in modo tale da evitare l'innescare di fenomeni di risonanza.

USES

The CTF series modular units have been conceived and designed to be installed in networks with harmonic distortion since their working principle consists of translating the resonance frequency of the installation under the harmonic of a lower magnitude so as to avoid triggering phenomena of resonance.

EMPLOIS

Les unités modulaires de la série CTF ont été projetées et conçues pour être installées sur les réseaux présentant des distorsions harmoniques, car leur principe de fonctionnement consiste à transférer la fréquence de résonance de l'installation au-dessous de l'harmonique d'ordre plus bas de manière à éviter l'amorce de phénomènes de résonance.

INSTALLAZIONE

Prima di procedere all'installazione del cassetto VERIFICARE ATTENTAMENTE IL CONTENUTO ARMONICO della rete di alimentazione e le prescrizioni indicate al paragrafo "CONDIZIONI DI SERVIZIO" (pag. 14) o contattare il nostro Ufficio tecnico che fornirà le opportune indicazioni per un corretto impiego dei condensatori.

- Verificare il corretto serraggio dei morsetti e della bulloneria

- Seguire le istruzioni relative al montaggio, collegamento e manutenzioni periodiche

USES

Before going ahead and installing the box CAREFULLY CHECK THE HARMONIC LOAD of the power supply network and the prescriptions stated under the heading "CONDITIONS OF SERVICE" (pag. 14) or contact our Engineering Department that will provide suitable instructions for using the capacitors correctly.

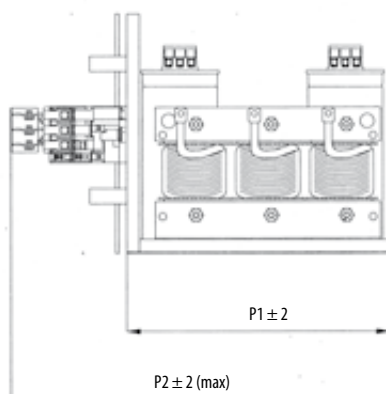
- Check correct terminals, bolts and nuts tightening

- Follow instructions related to installation, connection and periodical maintenance

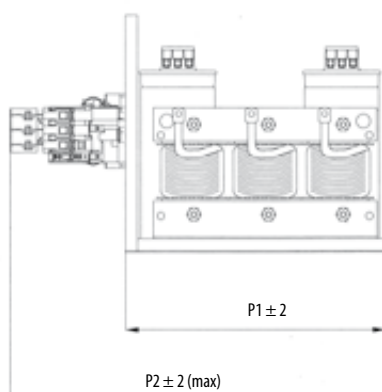
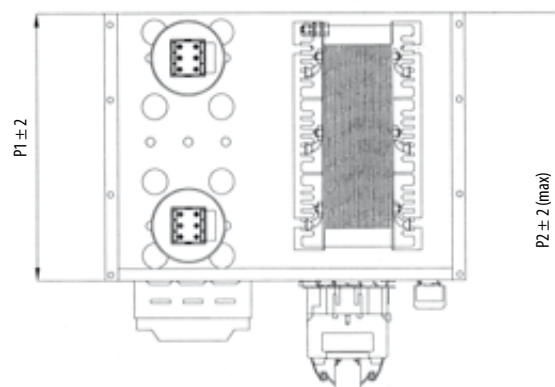
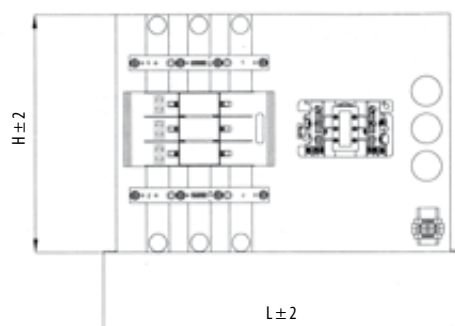
EMPLOIS

Avant de procéder à l'installation de l'unité, VERIFIER ATTENTIVEMENT LE CONTENU HARMONIQUE du réseau d'alimentation et les prescriptions figurant au paragraphe "CONDITIONS DE SERVICE" (pag. 14) ou contacter notre Service technique, lequel fournira les indications pour un emploi correct des condensateurs.

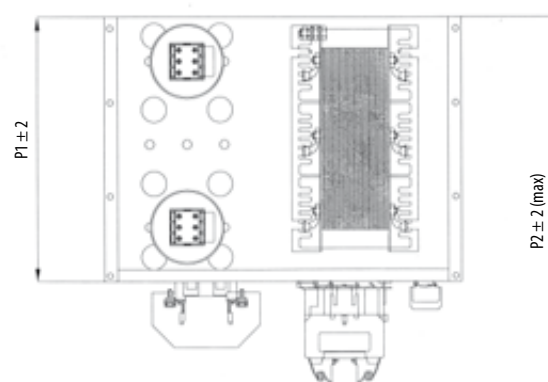
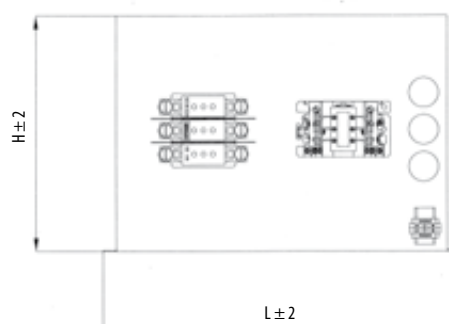
- Vérifier que le serrage des bornes et de la boulonnerie soit correct.



CTF



CTFX



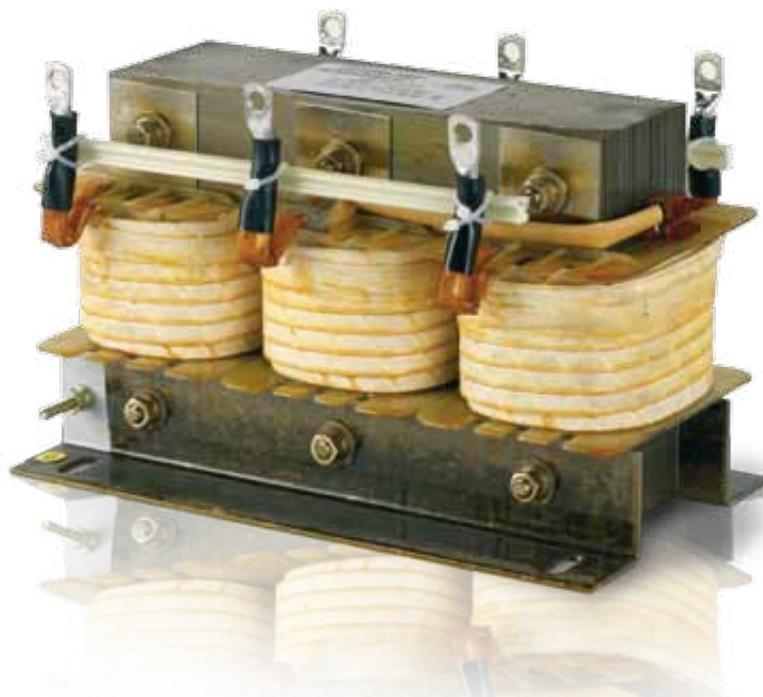

CARATTERISTICHE TECNICHE

TECHNICAL PARTICULARS

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Tensione nominale (Un)	Rated voltage (Un)	Tension nominale (Un)	400 V		
Frequenza nominale	Rated frequency	Fréquence nominale	50 Hz		
Tolleranza sulla capacità	Tolerance on capacitance	Tolérance sur la capacité	- 5% ÷ + 10%		
Classe temperatura	Temperature class	Classe température	- 25 °C + 50 °C		
Perdite dielettriche	Dielectric losses	Pertes diélectriques	0,2 W/kvar		
Livello di isolamento	Insulation level	Niveau d'isolement	3/15 kV ≤ 660 Vac		
Perdite totali del condensatore	Total losses of the capacitor	Pertes totales du condensateur	0,5 W/kvar		
Massima corrente ammessa sul condensatore	Max. permitted current on the capacitor	Courant maximal admis sur le condensateur	1,5 In		
Massimo valore di cresta del transitorio di corrente sul condensatore	Maximum peak value of the current transient on the capacitor	Valeur maximale de crête du courant transitoire sur le condensateur	200 In		
Installazione delle unità capacitive	Installation of the capacitive units	Installation des unités capacitives	Verticale	Vertical	Verticale
Ingresso alimentazione	Power supply entry	Passage d'alimentation	Sul sistema di barre	On the bar system	Sur le système à barres
Resistenze di Scarica	Discharge resistors	Résistances de Décharge	Interne (riduzione a 75 V entro 1 min)	Internal (reduction to 75 V within 1 min)	Internes (réduction à 75 V en 1 min)
Servizio	Service	Service	Continuo	Continuous	Continu
Installazione	Installation	Installation	Interno - orizzontale	Indoor - horizontal	Intérieur - horizontale
Raffreddamento	Cooling	Refroidissement	Aria naturale o forzato	Natural or forced air	Air Naturel ou refr. forcé
Grado di protezione	Degree of protection	Degré de protection	IP00		
Norme di riferimento apparecchiature	Reference standards equipment	Normes de référence appareillages	CEI EN 60439-1, IEC 439-1 per quanto applicabile as far as applicable pour ce qui est applicable		
Norme di riferimento condensatori	Reference standards capacitors	Normes de référence condensateurs	CEI EN 60831-1/2, IEC 60831-1/2		
Tensioni di manovra	Number of switching operation	Numéro de manoeuvres	Max 5000 operazioni di manovra all'anno in accordo con norme IEC 60831-1	Max 5000 switchings per year according to IEC 60831-1	Max 5000 manoeuvres pour année en conformité aux réglementations IEC 60831-1

Altre caratteristiche realizzabili su richiesta.
 Other characteristics can be made on request.
 Autres caractéristiques réalisables sur demande.



DETTAGLI PRODOTTI

PRODUCT DETAILS

DETAILS PRODUITS

CODICE REFERENCE RÉFÉRENCE	TENSIONE VOLTAGE TENSION (V)	BATTERIA DI CONDENSATORI ASSOCIATA ASSOCIATED CAPACITOR BANK BATTERIE DE CONDENSATEURS ASSOCIÉE (kvar)	DIMENSIONI DIMENSIONS DIMENSIONS		
			W (mm)	L (mm)	H (mm)
RA.4012	400	12.5	300	170	190
RA.4025	400	25	300	170	190
RA.4050	400	50	300	170	190



TECNOLOGIA COSTRUTTIVA

REATTANZA trifase di blocco armonico ad alta linearità, progettata e dimensionata per alto contenuto armonico ed accordata ai condensatori. La Reattanza tipo RA garantiscono una lunga durata di funzionamento, bassissime perdite e bassa emissione di rumore in funzionamento.

• **IL NUCLEO** della reattanza è costituito da lamierino magnetico in ferro di prima scelta a grani orientati con basse perdite.

• **L'AVVOLGIMENTO** è realizzato con conduttori in rame elettrolitico.

• **L'IMPREGNAZIONE** viene eseguita in autoclave sottovuoto mediante speciali resine. Le reattanze tipo RA presentano una frequenza di accordo di 189 Hz ($p=7\%$), ma possono essere realizzate su richiesta anche frequenze di accordo diverse; ricordiamo oltre alla frequenza di accordo standard le principali come 134 Hz ($p=14\%$) e 210 Hz ($p=5.67\%$).



CONSTRUCTION TECHNOLOGY

Three-phase harmonic block REACTOR with high linearity, designed and sized for a high harmonic load and tuned to the capacitors. The RA-type Reactors ensure a lengthy service life, extremely low losses and low noise emission during operation.

• The **CORE** of the reactor consists of a magnetic plate made of top-grade iron with low-loss oriented grain with low losses.

• The **WINDING** is made with electrolytic copper conductors.

• **IMPREGNATION** is done in vacuum autoclave with special resins. The RA-type reactors have a tuning frequency of 189 Hz ($p=7\%$), but other tuning frequencies can also be made on request; of course, in addition to the standard tuning frequency the main ones are 134 Hz ($p=14\%$) and 210 Hz ($p=5.67\%$).



TECHNOLOGIE DE CONSTRUCTION

REACTANCE triphasée de blocage des harmoniques à haute linéarité, conçue et dimensionnée pour un haut contenu harmonique et accordée aux condensateurs. Les réactances de type RA garantissent une longue durée de fonctionnement, de très basses pertes et une faible émission de bruit en fonctionnement.

• **LE NOYAU** de la réactance est constitué par une tôle magnétique légère en fer de haute qualité à grains orientés, à basses pertes.

• **LE BOBINAGE** est réalisé avec des conducteurs en cuivre électrolytique.

• **L'IMPREGNATION** est effectuée en autoclaves sous vide avec des résines spéciales. Les réactances de type RA présentent une fréquence d'accord de 189 Hz ($p=7\%$), mais des fréquences d'accord différentes peuvent être réalisées sur demande; nous rappelons outre la fréquence d'accord standard, les principales fréquences comme 134 Hz ($p=14\%$) et 210 Hz ($p=5.67\%$).

IMPIEGHI

Particolarmente adatte per l'esecuzione di cassette (vedi CTF) e apparecchiature automatiche di rifasamento (vedi ERAF) per reti con contenuto armonico in associazione a Condensatori di rifasamento. Con i Condensatori, le reattanze trifase serie RA sono state ideate e progettate per essere installati in reti con presenza di distorsioni armoniche in quanto il loro principio di funzionamento consiste nel traslare la frequenza di risonanza dell'impianto, al di sotto dell'armonica di ordine più basso in modo tale da evitare l'innescio di fenomeni di risonanza.

USES

Especially suited to make modular units (see CTF) and automatic power factor correction equipment (see ERAF) for networks with a harmonic load in association with power factor correction capacitors. With the Capacitors, the RA series three-phase reactors have been conceived and designed to be installed in networks with harmonic distortion since their working principle consists of translating the resonance frequency of the installation under the harmonic of a lower magnitude so as to avoid triggering phenomena of resonance.

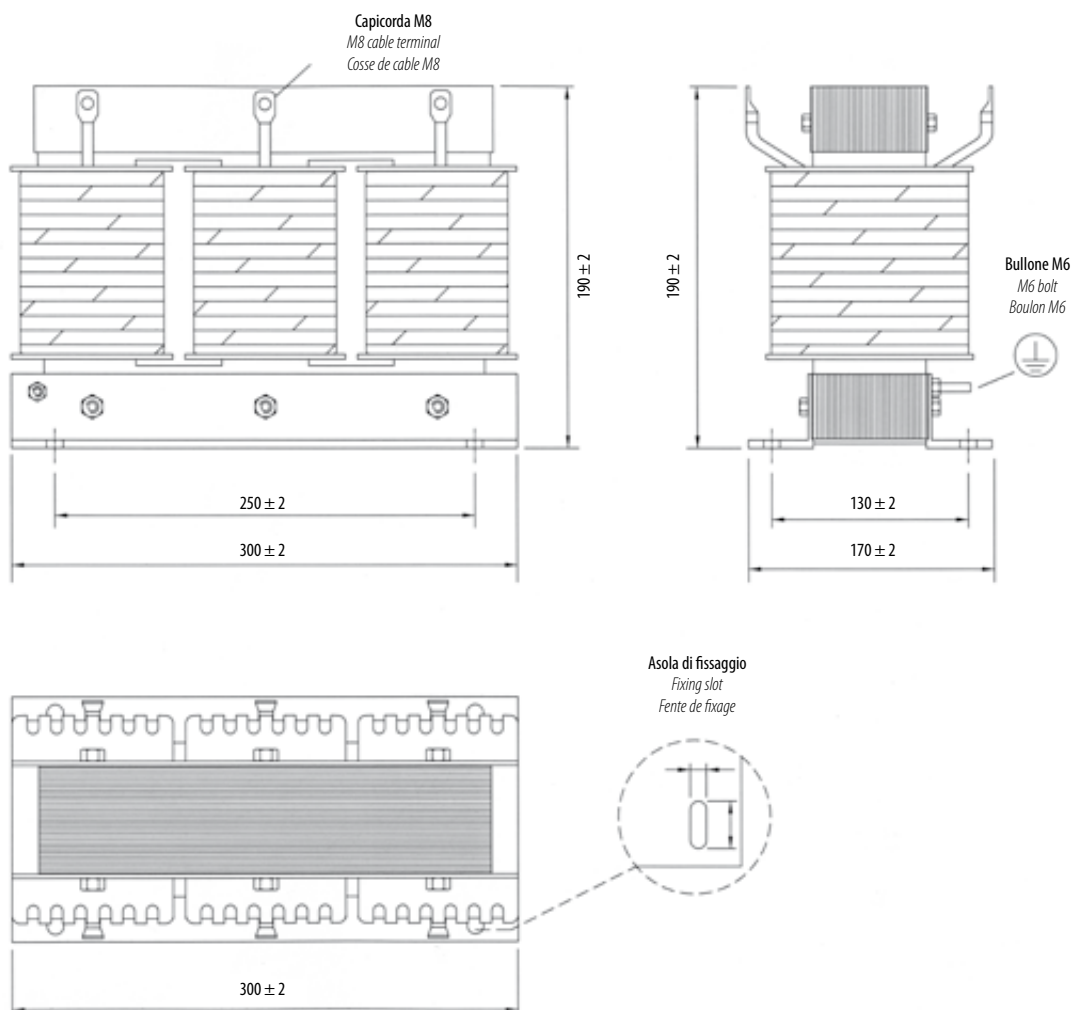
EMPLOIS

Particulièrement indiquées pour l'exécution d'unités (voir CTF) et d'appareillages automatiques de compensation (voir ERAF) pour les réseaux avec contenu harmonique en association avec des Condensateurs de compensation. Avec les Condensateurs, les réactances triphasées de la série RA ont été projetées et conçues pour être installées sur les réseaux présentant des distorsions harmoniques, car leur principe de fonctionnement consiste à transférer la fréquence de résonance de l'installation au-dessous de l'harmonique d'ordre plus bas de manière à éviter l'amorce de phénomènes de résonance.

DISEGNO TECNICO

TECHNICAL DRAWING

DESSIN TECHNIQUE





CARATTERISTICHE TECNICHE

TECHNICAL PARTICULARS

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Tensione nominale (Un)	Rated voltage (Un)	Tension nominale (Un)	400 V		
Frequenza nominale	Rated frequency	Fréquence nominale	50 Hz (60 Hz su richiesta) 50 Hz (60 Hz on request) 50 Hz (60 Hz sur demande)		
Linearità	Linearity	Linéarité	2 In		
Tolleranza sull'induttanza	Tolerance on the inductance	Tolérance sur l'inductance	± 3%		
Temperatura ambiente	Ambient temperature	Température ambiante	+ 40 °C		
Max sovratemperatura di funzionamento	Max. operating overtemperature	Echauffement limite maxi de fonctionnement	+ 60 °C		
Max distorsione armonica in corrente ammessa in funzionamento continuativo per reattanze con p=7%	Max harmonic distortion in current permitted in continuous operation for p=7% reactors	Distorsion harmonique maxi en courant admise en fonctionnement continu pour réactances avec p=7%	3 % In a 100 Hz 35 % In a 250 Hz 15 % In a 350 Hz 5 % In a 550 Hz		
Max distorsione armonica (in tensione) ammessa in funzionamento continuativo	Max harmonic distortion (in voltage) permitted in continuous operation	Distorsion harmonique maxi (en tension) admise en fonctionnement continu	1.05 Un		
Corrente di saturazione	Saturation current	Courant de saturation	2 In		
Classe Isolamento	Insulation class	Classe d'isolation	H		
Livello isolamento tra nucleo e avvolgimento	Level of insulation between core and winding	Niveau d'isolation entre le noyau et le bobinage	3 kV		
Servizio	Service	Service	Continuo	Continuous	Continu
Installazione	Installation	Installation	Continuo	Continuous	Continu
Raffreddamento	Cooling	Refroidissement	Aria naturale o forzato	Natural or forced air	Air Naturel ou refr. forcé
Grado di protezione	Degree of protection	Degré de protection	IP00		
Fissaggio	Fixing	Fixation	Tramite asole su staffe di base	With slots on base brackets	Moyennant les fentes sur les pattes de base
Norme di riferimento	Reference standards	Normes de référence	CEI 14-5, IEC 60238		

Altre caratteristiche realizzabili su richiesta.
Other characteristics can be made on request.
Autres caractéristiques réalisables sur demande.

APPARECCHIATURE . FISSE

EQUIPMENT . FIXED

APPAREILLAGES . FIXES

RGT



TECNOLOGIA COSTRUTTIVA

Le apparecchiature fisse di rifasamento serie **RGT** sono composte da:

- **ARMADIO** metallico dotato di alettature di raffreddamento in robusta lamiera pressopiegata, trattata con processo di fosfatazione a protezione della corrosione e successivamente verniciata a polveri epossidiche colore RAL7035.
- **SEZIONATORE** a scatto rapido con fusibili ad alto potere di interruzione tipo NH00.
- **CONDENSATORI** serie PRT.
- **CAVI** di collegamento interni sono del tipo antifiama tipo N07VK.
- **SEGNALAZIONI LUMINOSE** con luce rossa per quadro in tensione.



CONSTRUCTION TECHNOLOGY

The fixed automatic power-factor correction equipment, **RGT** series is composed of:

- Metal **CABINET** equipped with cooling fins, made of sturdy pressed sheet metal treated with a phosphating process to protect against corrosion and then painted with epoxy powders, colour RAL 7035.
- Fast-tripping **DISCONNECTING SWITCH** with high breaking capacity fuses, of NH00 type.
- The PRT series **CAPACITORS**.
- Internal connecting **CABLES** are flameproof type N07VK.
- Red **INDICATOR LIGHTS** for live instrument panel.



TECNOLOGIE DE CONSTRUCTION

Les appareillages fixes de compensation de la série **RGT** se composent de:

- **ARMOIRE** métallique dotée d'ailettes de refroidissement en tôle robuste pliée sous pression, traitée avec un procédé de phosphatation pour la protection contre la corrosion, puis peinte avec poudres époxy, teinte RAL7035.
- **SECTIONNEUR** à déclenchement rapide avec fusibles à haut pouvoir de coupure de type NH00.
- **CONDENSATEURS** série PRT.
- **CABLES** de connexion intérieurs ignifuges type N07VK.
- **SIGNALISATIONS LUMINEUSES** avec lumière rouge pour armoire sous tension.

IMPIEGHI

Le apparecchiature a parete serie **RGT** sono appositamente progettate per il rifasamento fisso dei trasformatori e utenze similari.

USES

The **RGT** series wall-mounting equipment is specifically designed for fixed power-factor correction of transformers and similar services.

EMPLOIS

Les appareillages muraux de la série **RGT** sont spécialement conçus pour la compensation fixe des transformateurs et utilisateurs similaires.

CODICE REFERENCE RÉFÉRENCE	kvar	V	A	DIMENSIONI DIMENSIONS DIMENSIONS		
				W (mm)	L (mm)	H (mm)
RGT.4020	20	400	28.9	380	380	530
RGT.4025	25	400	36.1	380	380	530
RGT.4030	30	400	43.3	380	380	530
RGT.4040	40	400	57.7	380	380	530
RGT.4050	50	400	72.2	380	380	530
RGT.4060	60	400	86.6	380	380	530
RGT.4070	70	400	101.0	695	380	530
RGT.4120	20	415	27.9	380	380	530
RGT.4125	25	415	34.8	380	380	530
RGT.4130	30	415	41.8	380	380	530
RGT.4140	40	415	55.7	380	380	530
RGT.4150	50	415	69.6	380	380	530
RGT.4160	60	415	83.6	380	380	530
RGT.4170	70	415	97.5	695	380	530
RGT.4420	20	440	26.2	380	380	530
RGT.4425	25	440	32.8	380	380	530
RGT.4430	30	440	39.4	380	380	530
RGT.4440	40	440	52.5	380	380	530
RGT.4450	50	440	65.7	380	380	530
RGT.4460	60	440	78.8	380	380	530
RGT.4470	70	440	92.0	380	380	530
RGT.4820	20	480	24.1	380	380	530
RGT.4825	25	480	30.1	380	380	530
RGT.4830	30	480	36.1	380	380	530
RGT.4840	40	480	48.2	380	380	530
RGT.4850	50	480	60.2	380	380	530
RGT.4860	60	480	72.3	380	380	530
RGT.4870	70	480	84.3	695	380	530
RGT.5520	20	550	21.0	380	380	530
RGT.5525	25	550	26.3	380	380	530
RGT.5530	30	550	31.5	380	380	530
RGT.5540	40	550	42.0	380	380	530
RGT.5550	50	550	52.6	380	380	530
RGT.5560	60	550	63.0	380	380	530
RGT.5570	70	550	73.6	695	380	530

INSTALLAZIONE

Prima di procedere all'installazione del cassetto VERIFICARE ATTENTAMENTE IL CONTENUTO ARMONICO della rete di alimentazione e le prescrizioni indicate al paragrafo "CONDIZIONI DI SERVIZIO" (pag. 14) o contattare il nostro Ufficio tecnico che fornirà le opportune indicazioni per un corretto impiego delle apparecchiature.

- Verificare il corretto serraggio dei morsetti e della bulloneria

- Seguire le istruzioni relative al montaggio, collegamento e manutenzioni periodiche

INSTALLATION

Before going ahead and installing the box CAREFULLY CHECK THE HARMONIC LOAD of the power supply network and the prescriptions stated under the heading "CONDITIONS OF SERVICE" (pag. 14) or contact our Engineering Department that will provide suitable instructions for using the equipment correctly.

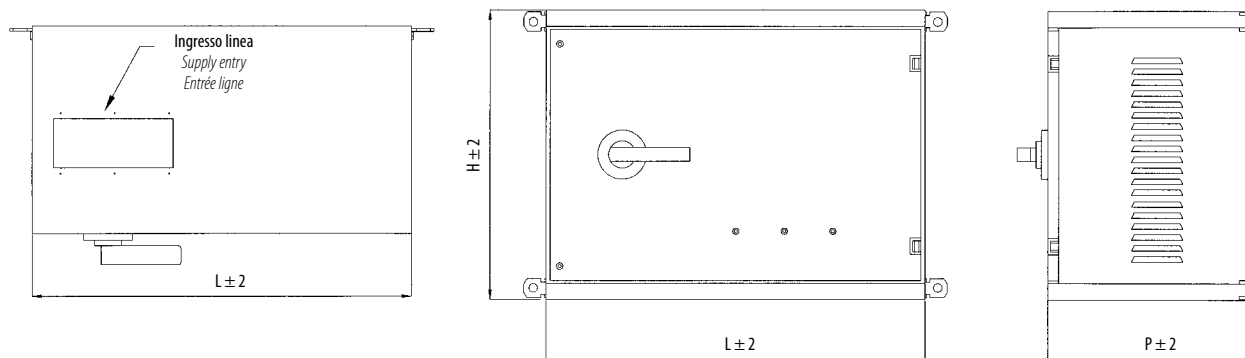
- Check correct terminals, bolts and nuts tightening

- Follow instructions related to installation, connection and periodical maintenance

INSTALLATION

Avant de procéder à l'installation de l'unité, VÉRIFIER ATTENTIVEMENT LE CONTENU HARMONIQUE du réseau d'alimentation et les prescriptions figurant au paragraphe "CONDITIONS DE SERVICE" (pag. 14) ou contacter notre Service technique, lequel fournira les indications pour un emploi correct des appareillages.

- Vérifier que le serrage des bornes et de la boulonnerie soit correct.

DISEGNO TECNICO
TECHNICAL DRAWING
DESSIN TECHNIQUE

CARATTERISTICHE TECNICHE
TECHNICAL PARTICULARS
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Tensione nominale (Un)	Rated voltage (Un)	Tension nominale (Un)	400 - 415 - 440 - 480 - 550 V		
Frequenza nominale	Rated frequency	Fréquence nominale	50 Hz (60 Hz su richiesta)	50 Hz (60 Hz on request)	50 Hz (60 Hz sur demande)
Tolleranza sulla capacità	Tolerance on capacitance	Tolérance sur la capacité	- 5 % ÷ + 10 %		
Classe temperatura	Temperature class	Température classe	- 25° C / + 50° C		
Installazione delle unità capacitive	Installation of the capacitive units	Installation des unités capacitives	Verticale	Vertical	Verticale
Ingresso alimentazione	Power supply entry	Passage d'alimentation	Dall'alto	From the top	Par le haut
Servizio	Service	Service	Continuo	Continuous	Continu
Corrente di corto circuito (*)	Short circuit current (*)	Courant de court circuit (*)	80 kA		
Installazione	Installation	Installation	Per inteno a parete, in ambiente non polveroso	For wall-mounting indoors, in dust-free environments	Pour intérieur, installation murale, en environnement non poussiéreux
Ventilazione	Ventilation	Ventilation	Naturale. L'aria deve poter circolare liberamente attraverso le alettature di ventilazione	Natural. Air must be able to circulate freely through the ventilation fins	Naturel. L'air doit pouvoir circuler librement à travers les ailettes de ventilation
Grado di protezione quadro chiuso	Degree of protection cabinet closed	Degré de protection armoire fermée	(IP40/IP54 a richiesta)	IP 30 (IP40/IP54 on request)	(IP40/IP54 sur demande)
Grado di protezione quadro aperto	Degree of protection cabinet open	Degré de protection armoire ouverte	(IP20 a richiesta)	IP 00 (IP20 on request)	(IP20 sur demande)
Norme di riferimento apparecchiature	Reference standards equipment	Normes de référence appareillages	per quanto applicabile CEI EN 60439-1, IEC 439-1 as far as applicable pour ce qui est applicable		
Norme di riferimento condensatori	Reference standards capacitors	Normes de référence condensateurs	CEI EN 60831-1/2, IEC 831-1/2		

(*) condizionata da fusibili.
 (*) Conditioned by fuses.
 (*) Conditionnée par les fusibles.

Altre caratteristiche realizzabili su richiesta.
 Other characteristics can be made on request.
 Autres caractéristiques réalisables sur demande.

APPARECCHIATURE . AUTOMATICHE . A PARETE EQUIPMENT . AUTOMATIC . WALL-MOUNTED APPAREILLAGES . AUTOMATIQUES . MURAUX

RG1



TECNOLOGIA COSTRUTTIVA

Le apparecchiature automatiche di rifasamento serie **RG1** sono composte da:

- **ARMADIO** metallico dotato di alettature di raffreddamento in robusta lamiera pressopiegata, trattata con processo di fosfatazione a protezione della corrosione e successivamente verniciata a polveri epossidiche colore RAL7035.
- **INTERRUTTORE** generale magnetotermico.
- **CONTATTORI** tripolari dimensionati per l'inserzione delle singole batterie. La loro particolarità consiste nel fatto che i contatti di inserzione delle resistenze limitatrici si chiudono in anticipo rispetto ai contatti principali per limitare il picco di corrente all'inserzione di correnti residue sulle resistenze. Le bobine sono a 380Vac 50Hz (altre tensioni a richiesta).
- **CONDENSATORI** serie PRT.
- **CAVI** di collegamento interni sono del tipo antifiama tipo N07VK.
- **REGOLATORE ELETTRONICO** per inserzione automatica delle batterie e controllo del cos ϕ .



CONSTRUCTION TECHNOLOGY

The automatic power-factor correction equipment, **RG1** series is composed of:

- Metal **CABINET** equipped with cooling fins, made of sturdy pressed sheet metal treated with a phosphating process to protect against corrosion and then painted with epoxy powders, colour RAL 7035.
- Main **CIRCUIT BREAKER**.
- Three-pole **CONTACTORS**, sized for connecting the single batteries. Their peculiarity lies in the fact that the insertion contactors of the limiting resistors close in advance of the main contactors to limit the current peak at the insertion of the residual currents. The coils are 380Vac 50Hz (other voltages on request).
- The PRT series **CAPACITORS**.
- Internal connecting **CABLES** are flameproof type N07VK.
- **ELECTRONIC REGULATOR** for automatic battery connection and cos ϕ control.



TECNOLOGIE DE CONSTRUCTION

Les appareillages automatiques de compensation de la série **RG1** se composent de:

- **ARMOIRE** métallique dotée d'ailettes de refroidissement en tôle robuste pliée sous pression, traitée avec un procédé de phosphatation pour la protection contre la corrosion, puis peinte avec poudres époxy, teinte RAL7035.
- **INTERRUPTEUR** général magnétothermique.
- **CONTACTEURS** tripolaires dimensionnés pour l'insertion de chaque batterie. Leur particularité réside dans le fait que les contacts d'insertion des résistances de limitation se ferment en avance par rapport aux contacts principaux pour limiter la pointe de courant à l'insertion de courants résiduels sur les résistances. Les bobines sont à 380Vac - 50Hz (autres tensions sur demande).
- **CONDENSATEURS** série PRT.
- **CABLES** de connexion intérieurs ignifuges type N07VK.
- **REGULATEUR ELECTRONIQUE** pour l'enclenchement automatique des batteries et le contrôle du cos ϕ .

IMPIEGHI

Le apparecchiature serie RG1 sono appositamente progettate per il rifasamento industriale destinato alla piccola utenza.

USES

The RG1 series equipment has been specifically designed for industrial power-factor correction for small-scale operations.

EMPLOIS

Les appareillages de la série RG1 sont spécialement conçus pour la compensation industrielle, destinée aux petits utilisateurs.

CODICE REFERENCE RÉFÉRENCE	kvar	V	A	POTENZA PER BATTERIA POWER OUTPUT PER BATTERY PUISSANCE PAR BATTERIE			GRADINI STEPS GRADINS	INTERRUTTORE SWITCH INTERRUPTEUR	DIMENSIONI DIMENSIONS DIMENSIONS		
									L (mm)	P (mm)	H (mm)
RG1.4007	7.5	400	10.80	2.5	5		3	25	530	285	425
RG1.4012	12.5	400	18.00	2.5	5	5	5	32	530	285	425
RG1.4017	17.5	400	25.30	2.5	5	10	7	40	530	285	425
RG1.4020	20.0	400	28.90	5	5	10	4	40	530	285	425
RG1.4025	25.0	400	36.10	5	10	10	5	50	530	285	425
RG1.4030	30.0	400	43.30	5	5	10	6	60	530	285	425
RG1.4035	35.0	400	50.50	5	10	20	7	80	530	285	425
RG1.4050	50.0	400	72.20	10	20	20	5	100	530	285	425
RG1.4107	7.5	415	10.45	2.5	5		3	25	530	285	425
RG1.4112	12.5	415	17.41	2.5	5	5	5	32	530	285	425
RG1.4117	17.5	415	24.37	2.5	5	10	7	40	530	285	425
RG1.4120	20.0	415	27.86	5	5	10	4	40	530	285	425
RG1.4125	25.0	415	34.82	5	10	10	5	50	530	285	425
RG1.4130	30.0	415	41.79	5	5	10	6	60	530	285	425
RG1.4135	35.0	415	48.75	5	10	20	7	80	530	285	425
RG1.4150	50.0	415	69.64	10	20	20	5	100	530	285	425
RG1.4407	7.5	440	9.80	2.5	5		3	25	530	285	425
RG1.4412	12.5	440	16.40	2.5	5	5	5	25	530	285	425
RG1.4417	17.5	440	23.00	2.5	5	10	7	40	530	285	425
RG1.4420	20.0	440	26.20	5	5	10	4	40	530	285	425
RG1.4425	25.0	440	32.80	5	10	10	5	50	530	285	425
RG1.4430	30.0	440	39.40	5	5	10	6	60	530	285	425
RG1.4435	35.0	440	45.90	5	10	20	7	80	530	285	425
RG1.4450	50.0	440	65.60	10	20	20	5	100	530	285	425
RG1.4460	60.0	440	78.70	10	20	30	6	100	530	285	425
RG1.4807	7.5	480	9.03	2.5	5		3	25	530	285	425
RG1.4812	12.5	480	15.05	2.5	5	5	5	25	530	285	425
RG1.4817	17.5	480	21.07	2.5	5	10	7	32	530	285	425
RG1.4820	20.0	480	24.08	5	5	10	4	40	530	285	425
RG1.4825	25.0	480	30.11	5	10	10	5	50	530	285	425
RG1.4830	30.0	480	36.13	5	5	10	6	60	530	285	425
RG1.4835	35.0	480	42.15	5	10	20	7	80	530	285	425
RG1.4850	50.0	480	60.21	10	20	20	5	100	530	285	425
RG1.5507	7.5	550	7.88	2.5	5		3	25	530	285	425
RG1.5512	12.5	550	13.14	2.5	5	5	5	25	530	285	425
RG1.5517	17.5	550	18.39	2.5	5	10	7	32	530	285	425
RG1.5520	20.0	550	21.02	5	5	10	4	40	530	285	425
RG1.5525	25.0	550	26.27	5	10	10	5	50	530	285	425
RG1.5530	30.0	550	31.53	5	5	10	6	50	530	285	425
RG1.5535	35.0	550	36.78	5	10	20	7	60	530	285	425
RG1.5550	50.0	550	52.55	10	20	20	5	80	530	285	425

INSTALLAZIONE

Prima di procedere all'installazione del cassetto VERIFICARE ATTENTAMENTE IL CONTENUTO ARMONICO della rete di alimentazione e le prescrizioni indicate al paragrafo "CONDIZIONI DI SERVIZIO" (pag. 14) o contattare il nostro Ufficio tecnico che fornirà le opportune indicazioni per un corretto impiego delle apparecchiature.

- Verificare il corretto serraggio dei morsetti e della bulloneria

- Seguire le istruzioni relative al montaggio, collegamento e manutenzioni periodiche

INSTALLATION

Before going ahead and installing the box CAREFULLY CHECK THE HARMONIC LOAD of the power supply network and the prescriptions stated under the heading "CONDITIONS OF SERVICE" (pag.14) or contact our Engineering Department that will provide suitable instructions for using the equipment correctly.

- Check correct terminals, bolts and nuts tightening

- Follow instructions related to installation, connection and periodical maintenance

INSTALLATION

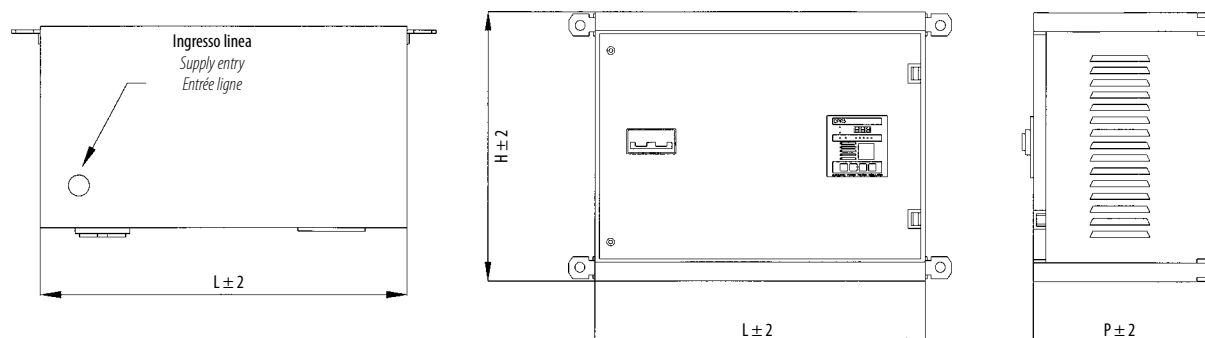
Avant de procéder à l'installation de l'unité, VERIFIER ATTENTIVEMENT LE CONTENU HARMONIQUE du réseau d'alimentation et les prescriptions figurant au paragraphe "CONDITIONS DE SERVICE" (pag.14) ou contacter notre Service technique, lequel fournira les indications pour un emploi correct des appareillages.

- Vérifier que le serrage des bornes et de la boulonnerie soit correct.

DISEGNO TECNICO

TECHNICAL DRAWING

DESSIN TECHNIQUE



CARATTERISTICHE TECNICHE

TECHNICAL PARTICULARS

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Tensione nominale (Un)	Rated voltage (Un)	Tension nominale (Un)	400 - 415 - 440 - 480 - 550 V		
Frequenza nominale	Rated frequency	Fréquence nominale	50 Hz (60 Hz su richiesta)	50 Hz (60 Hz on request)	50 Hz (60 Hz sur demande)
Tolleranza sulla capacità	Tolerance on capacitance	Tolérance sur la capacité	- 5 % ÷ + 10 %		
Classe temperatura	Temperature class	Température classe	- 25° C / + 50° C		
Installazione delle unità capacitive	Installation of the capacitive units	Installation des unités capacitives	Verticale	Vertical	Verticale
Ingresso alimentazione	Power supply entry	Passage d'alimentation	Dall'alto	From the top	Par le haut
Corrente corto circuito	Short-circuit current	Courant court-circuit	10÷15 kA per 1 secondo	10÷15 kA for 1 second	10÷15 kA pendant 1 sec.
Servizio	Service	Service	Continuo	Continuous	Continu
Installazione	Installation	Installation	Per inteno a parete, in ambiente non polveroso	For wall-mounting indoors, in dust-free environments	Pour intérieur, installation murale, en environnement non poussiéreux
Ventilazione	Ventilation	Ventilation	Naturale. L'aria deve poter circolare liberamente attraverso le alettature di ventilazione	Natural. Air must be able to circulate freely through the ventilation fins	Naturel. L'air doit pouvoir circuler librement à travers les ailettes de ventilation
Grado di protezione quadro chiuso	Degree of protection cabinet closed	Degré de protection armoire fermée	(IP40/IP54 a richiesta)	IP 30 (IP40/IP54 on request)	(IP40/IP54 sur demande)
Grado di protezione quadro aperto	Degree of protection cabinet open	Degré de protection armoire ouverte	(IP20 a richiesta)	IP 00 (IP20 on request)	(IP20 sur demande)
Norme di riferimento apparecchiature	Reference standards equipment	Normes de référence appareillages	CEI EN 60439-1, IEC 439-1 per quanto applicabile		
Norme di riferimento condensatori	Reference standards capacitors	Normes de référence condensateurs	CEI EN 60831-1/2, IEC 831-1/2		

Altre caratteristiche realizzabili su richiesta.
Other characteristics can be made on request.
Autres caractéristiques réalisables sur demande.

APPARECCHIATURE . AUTOMATICHE . A PARETE EQUIPMENT . AUTOMATIC . WALL-MOUNTED APPAREILLAGES . AUTOMATIQUES . MURAUX

RG2



TECNOLOGIA COSTRUTTIVA

Le apparecchiature automatiche di rifasamento serie **RG2** sono composte da:

- **ARMADIO** metallico dotato di alettature di raffreddamento in robusta lamiera pressopiegata, trattata con processo di fosfatazione a protezione della corrosione e successivamente verniciata a polveri epossidiche colore RAL7035.
- **SEZIONATORE** generale tripolare con bloccoporta.
- Terne di **FUSIBILI** tipo DIII oppure NH00 curva gG ad alto potere di interruzione, dimensionate a protezione delle batterie capacitive.
- **CONTATTORI** tripolari dimensionati per l'inserzione delle singole batterie. La loro particolarità consiste nel fatto che i contatti di inserzione delle resistenze limitatrici si chiudono in anticipo rispetto ai contatti principali per limitare il picco di corrente all'inserzione di correnti residue sulle resistenze. Le bobine sono a 380Vac 50Hz (altre tensioni a richiesta).
- **CONDENSATORI** serie PRT.
- **CAVI** di collegamento interni sono del tipo antifiama tipo N07VK.
- **BARRE** rame 30x5 mm.
- **REGOLATORE ELETTRONICO** per inserzione automatica delle batterie e controllo del cosj.



CONSTRUCTION TECHNOLOGY

The automatic power-factor correction equipment, **RG2** series is composed of:

- Metal **CABINET** equipped with cooling fins, made of sturdy pressed sheet metal treated with a phosphating process to protect against corrosion and then painted with epoxy powders, colour RAL 7035.
- Main three-pole **DISCONNECTING SWITCH** interlocked with the door.
- Sets of three **FUSES** type DIII or NH00 curve gG with a high breaking capacity, sized to protect the capacitor banks.
- Three-pole **CONTACTORS**, sized for connecting the single batteries. Their peculiarity lies in the fact that the insertion contactors of the limiting resistors close in advance of the main contactors to limit the current peak at the insertion of the residual currents. The coils are 380Vac 50Hz (other voltages on request).
- The PRT series **CAPACITORS**.
- Internal connecting **CABLES** are flameproof type N07VK.
- Copper **BARS** size 30x5 mm
- **ELECTRONIC REGULATOR** for automatic battery connection and cosj control.



TECHNOLOGIE DE CONSTRUCTION

Les appareillages automatiques de compensation de la série **RG2** se composent de:

- **ARMOIRE** métallique dotée d'ailettes de refroidissement en tôle robuste pliée sous pression, traitée avec un procédé de phosphatation pour la protection contre la corrosion, puis peinte avec poudres époxy, teinte RAL7035.
- **SECTIONNEUR** général tripolaire, verrouillé avec la porte.
- Groupes de trois **FUSIBLES** type DIII ou NH00 courbe gG à haut pouvoir de coupure, dimensionnés pour la protection des batteries capacitives.
- **CONTACTEURS** tripolaires dimensionnés pour l'insertion de chaque batterie. Leur particularité réside dans le fait que les contacts d'insertion des résistances de limitation se ferment en avance par rapport aux contacts principaux pour limiter la pointe de courant à l'insertion de courants résiduels sur les résistances. Les bobines sont à 380Vac - 50Hz (autres tensions sur demande).
- **CONDENSATEURS** série PRT.
- **CABLES** de connexion intérieurs ignifuges type N07VK.
- **BARRES** de cuivre 30x5 mm.
- **REGULATEUR ELECTRONIQUE** pour l'endenchement automatique des batteries et le contrôle du cosj.

IMPIEGHI

Le apparecchiature serie RG2 sono appositamente progettate per il rifasamento industriale destinato alla media utenza.

USES

The RG2 series equipment has been specifically designed for industrial power-factor correction for medium-scale operations.

EMPLOIS

Les appareillages de la série RG2 sont spécialement conçus pour la compensation industrielle, destinée aux moyens utilisateurs.

CODICE REFERENCE RÉFÉRENCE	kvar	V	A	POTENZA PER BATTERIA POWER OUTPUT PER BATTERY PUISSANCE PAR BATTERIE								GRADINI STEPS GRADINS	INTERRUTTORE SWITCH INTERRUPTEUR	DIMENSIONI DIMENSIONS DIMENSIONS		
				A	L (mm)	P (mm)	H (mm)									
RG2.4060	60.0	400	86.6	10	10	20	20				6	250	595	385	535	
RG2.4070	70.0	400	101.0	10	20	20	20				7	250	595	385	535	
RG2.4080	80.0	400	115.5	20	20	20	20				4	250	595	385	535	
RG2.4100	100.0	400	144.3	20	20	20	20	20			5	250	595	385	535	
RG2.4125	125.0	400	180.4	25	25	25	25	25			5	400	595	385	535	
RG2.4150	150.0	400	216.5	25	25	25	25	25	25		6	400	800	385	535	
RG2.4175	175.0	400	252.6	25	25	25	25	25	25	25	7	400	800	385	535	
RG2.4160	60.0	415	83.6	10	10	20	20				6	250	595	385	535	
RG2.4170	70.0	415	97.5	10	20	20	20				7	250	595	385	535	
RG2.4180	80.0	415	111.4	20	20	20	20				4	250	595	385	535	
RG2.41100	100.0	415	139.3	20	20	20	20	20			5	250	595	385	535	
RG2.41125	125.0	415	174.1	25	25	25	25	25			5	400	595	385	535	
RG2.41150	150.0	415	208.9	25	25	25	25	25	25		6	400	800	385	535	
RG2.41175	175.0	415	243.8	25	25	25	25	25	25	25	7	400	800	385	535	
RG2.4470	70.0	440	91.9	10	20	20	20				7	250	595	385	535	
RG2.4480	80.0	440	105.0	10	20	20	30				4	250	595	385	535	
RG2.4490	90.0	440	118.1	10	20	30	30				9	250	595	385	535	
RG2.44100	100.0	440	131.2	10	20	20	20	30			5	400	595	385	535	
RG2.44120	120.0	440	157.7	10	20	30	30	30			12	400	595	385	535	
RG2.44150	150.0	440	196.8	10	20	30	30	30	30		15	400	800	385	535	
RG2.44180	180.0	440	236.5	10	20	30	30	30	30	30	18	400	800	385	535	
RG2.44210	210.0	440	276.0	30	30	30	30	30	30	30	7	400	800	385	535	
RG2.4860	60.0	480	72.3	10	10	20	20				6	250	595	385	535	
RG2.4870	70.0	480	84.3	10	20	20	20				7	250	595	385	535	
RG2.4880	80.0	480	96.3	20	20	20	20				4	250	595	385	535	
RG2.48100	100.0	480	120.4	20	20	20	20	20			5	250	595	385	535	
RG2.48125	125.0	480	150.5	25	25	25	25	25			5	400	595	385	535	
RG2.48150	150.0	480	180.6	25	25	25	25	25	25		6	400	800	385	535	
RG2.48175	175.0	480	210.7	25	25	25	25	25	25	25	7	400	800	385	535	
RG2.5560	60.0	550	63.1	10	10	20	20				6	250	595	385	535	
RG2.5570	70.0	550	73.6	10	20	20	20				7	250	595	385	535	
RG2.5580	80.0	550	84.1	20	20	20	20				4	250	595	385	535	
RG2.55100	100.0	550	105.1	20	20	20	20	20			5	250	595	385	535	
RG2.55125	125.0	550	131.4	25	25	25	25	25			5	250	595	385	535	
RG2.55150	150.0	550	157.7	25	25	25	25	25	25		6	400	800	385	535	
RG2.55175	175.0	550	183.9	25	25	25	25	25	25	25	7	400	800	385	535	

INSTALLAZIONE

Prima di procedere all'installazione del cassetto VERIFICARE ATTENTAMENTE IL CONTENUTO ARMONICO della rete di alimentazione e le prescrizioni indicate al paragrafo "CONDIZIONI DI SERVIZIO" (pag. 14) o contattare il nostro Ufficio tecnico che fornirà le opportune indicazioni per un corretto impiego delle apparecchiature.

- Verificare il corretto serraggio dei morsetti e della bulloneria

- Seguire le istruzioni relative al montaggio, collegamento e manutenzioni periodiche

INSTALLATION

Before going ahead and installing the box CAREFULLY CHECK THE HARMONIC LOAD of the power supply network and the prescriptions stated under the heading "CONDITIONS OF SERVICE" (pag. 14) or contact our Engineering Department that will provide suitable instructions for using the equipment correctly.

- Check correct terminals, bolts and nuts tightening

- Follow instructions related to installation, connection and periodical maintenance

INSTALLATION

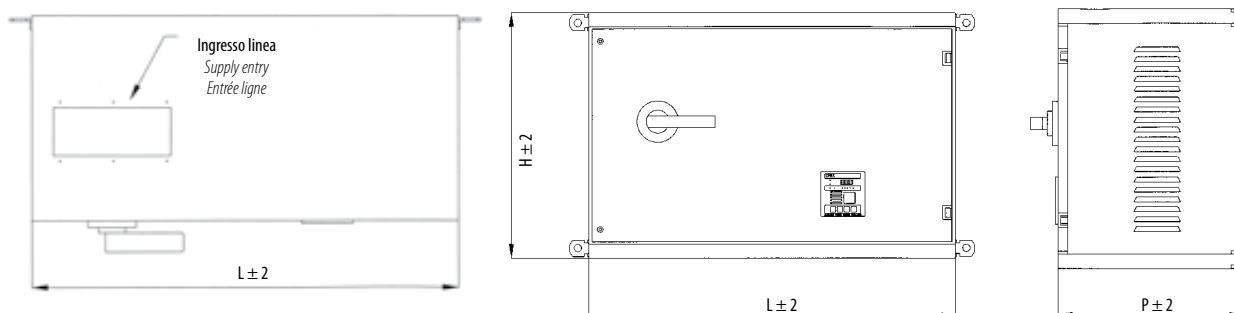
Avant de procéder à l'installation de l'unité, VERIFIER ATTENTIVEMENT LE CONTENU HARMONIQUE du réseau d'alimentation et les prescriptions figurant au paragraphe "CONDITIONS DE SERVICE" (pag. 14) ou contacter notre Service technique, lequel fournira les indications pour un emploi correct des appareillages.

- Vérifier que le serrage des bornes et de la boulonnerie soit correct.

DISEGNO TECNICO

TECHNICAL DRAWING

DESSIN TECHNIQUE



CARATTERISTICHE TECNICHE

TECHNICAL PARTICULARS

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Tensione nominale (Un)	Rated voltage (Un)	Tension nominale (Un)	400 - 415 - 440 - 480 - 550 V		
Frequenza nominale	Rated frequency	Fréquence nominale	50 Hz (60 Hz su richiesta)	50 Hz (60 Hz on request)	50 Hz (60 Hz sur demande)
Tolleranza sulla capacità	Tolerance on capacitance	Tolérance sur la capacité	- 5 % ÷ + 10 %		
Classe temperatura	Temperature class	Température classe	- 25° C / + 50° C		
Installazione delle unità capacitive	Installation of the capacitive units	Installation des unités capacitives	Verticale	Vertical	Verticale
Ingresso alimentazione	Power supply entry	Passage d'alimentation	Dall'alto	From the top	Par le haut
Corrente corto circuito	Short-circuit current	Courant court-circuit	25 kA per 1 secondo	25 kA for 1 second	25 kA pendant 1 sec.
Servizio	Service	Service	Continuo	Continuous	Continu
Installazione	Installation	Installation	Per inteno a parete, in ambiente non polveroso	For wall-mounting indoors, in dust-free environments	Pour intérieur, installation murale, en environnement non poussiéreux
Ventilazione	Ventilation	Ventilation	Naturale. L'aria deve poter circolare liberamente attraverso le alettature di ventilazione	Natural. Air must be able to circulate freely through the ventilation fins	Naturel. L'air doit pouvoir circuler librement à travers les ailettes de ventilation
Grado di protezione quadro chiuso	Degree of protection cabinet closed	Degré de protection armoire fermée	(IP40/IP54 a richiesta)	IP 30 (IP40/IP54 on request)	(IP40/IP54 sur demande)
Grado di protezione quadro aperto	Degree of protection cabinet open	Degré de protection armoire ouverte	(IP20 a richiesta)	IP 00 (IP20 on request)	(IP20 sur demande)
Norme di riferimento apparecchiature	Reference standards equipment	Normes de référence appareillages	CEI EN 60439-1, IEC 439-1 per quanto applicabile as far as applicable pour ce qui est applicable		
Norme di riferimento condensatori	Reference standards capacitors	Normes de référence condensateurs	CEI EN 60831-1/2, IEC 831-1/2		

Altre caratteristiche realizzabili su richiesta.
Other characteristics can be made on request.
Autres caractéristiques réalisables sur demande.

APPARECCHIATURE . AUTOMATICHE . A PAVIMENTO EQUIPMENT . AUTOMATIC . FREESTANDING APPAREILLAGES . AUTOMATIQUES . AU SOL

ERA



CODICE REFERENCE RÉFÉRENCE		kvar	V	A	POTENZA PER BATTERIA POWER OUTPUT PER BATTERY PUISSANCE PAR BATTERIE								GRADINI STEPS GRADINS	SEZIONATORE DISCONNECTING SWITCH SECTIONNEUR	SEZ. CAVI COLLEGAMENTO CONNECTING CABLES SECT. SECTION CÂBLES DE CONNEXION	DIMENSIONI DIMENSIONS DIMENSIONS		
					(kvar)									A	mm ²	L (mm)	P (mm)	H (mm)
ERA1.4012	ERA10.4012	125	400	180.2	25	25	25	50				5	630	120	600	600	1375	
ERA1.4015	ERA10.4015	150	400	216.5	25	25	25	25	50			6	630	150	600	600	1375	
ERA1.4017	ERA10.4017	175	400	252.6	25	25	25	50	50			7	630	185	600	600	1375	
ERA1.4020	ERA10.4020	200	400	288.7	25	25	25	25	50	50		8	630	240	600	600	1375	
ERA2.4022	ERA20.4022	225	400	324.8	25	25	25	50	50	50		9	630	240	600	600	1750	
ERA2.4025	ERA20.4025	250	400	360.8	25	25	25	25	50	50	50	10	630	240	600	600	1750	
ERA2.4027	ERA20.4027	275	400	396.9	25	25	25	50	50	50	50	11	630	2x150	600	600	1750	
ERA2.4030	ERA20.4030	300	400	433.0	25	25	25	25	50	50	50	12	800	2x150	600	600	1750	
ERA3.4032	ERA30.4032	325	400	469.1	25	25	25	50	50	50	50	13	800	2x150	600	600	2150	
ERA3.4035	ERA30.4035	350	400	505.2	25	25	25	25	50	50	50	14	800	2x185	600	600	2150	
ERA3.4037	ERA30.4037	375	400	541.3	25	25	25	50	50	50	50	15	1000	2x185	600	600	2150	
ERA3.4040	ERA30.4040	400	400	577.4	25	25	25	25	50	50	50	16	1000	2x185	600	600	2150	

CODICE REFERENCE RÉFÉRENCE		kvar	V	A	POTENZA PER BATTERIA POWER OUTPUT PER BATTERY PUISSANCE PAR BATTERIE (kvar)				GRADINI STEPS GRADINS	SEZIONATORE DISCONNECTING SWITCH SECTIONNEUR	SEL CON COLLEGAMENTO CONNECTING CABLE SECT. SECTION CABLES DE CONNEXION	DIMENSIONI DIMENSIONS DIMENSIONS		
con sezionatore with disconnecting switch avec sectionneur	senza sezionatore without disconnecting switch sans sectionneur									A	mm ²	L (mm)	P (mm)	H (mm)
ERA1.4112	ERA10.4112	125	415	174.1	25	25	25	50	5	630	120	600	600	1375
ERA1.4115	ERA10.4115	150	415	208.9	25	25	50	50	6	630	150	600	600	1375
ERA1.4117	ERA10.4117	175	415	243.7	25	25	25	50	7	630	185	600	600	1375
ERA1.4120	ERA10.4120	200	415	278.5	25	25	25	50	8	630	240	600	600	1375
ERA2.4122	ERA20.4122	225	415	313.4	25	25	25	50	9	630	240	600	600	1750
ERA2.4125	ERA20.4125	250	415	348.2	25	25	25	50	10	630	240	600	600	1750
ERA2.4127	ERA20.4127	275	415	383.0	25	25	25	50	11	630	2x150	600	600	1750
ERA2.4130	ERA20.4130	300	415	417.8	25	25	25	50	12	800	2x150	600	600	1750
ERA3.4132	ERA30.4132	325	415	452.6	25	25	25	50	13	800	2x150	600	600	2150
ERA3.4135	ERA30.4135	350	415	487.5	25	25	25	50	14	800	2x185	600	600	2150
ERA3.4137	ERA30.4137	375	415	522.3	25	25	25	50	15	1000	2x185	600	600	2150
ERA3.4140	ERA30.4140	400	415	557.1	25	25	25	50	16	1000	2x185	600	600	2150

ERA1.4412	ERA10.4412	120	440	157.7	30	30	30	30	4	630	120	600	600	1375
ERA1.4415	ERA10.4415	150	440	197.1	30	30	30	60	5	630	120	600	600	1375
ERA1.4418	ERA10.4418	180	440	236.5	30	30	30	30	6	630	150	600	600	1375
ERA1.4421	ERA10.4421	210	440	275.9	30	30	30	60	7	630	185	600	600	1375
ERA1.4424	ERA10.4424	240	440	315.4	30	30	30	30	8	630	240	600	600	1375
ERA2.4427	ERA20.4427	270	440	354.8	30	30	30	60	9	630	240	600	600	1750
ERA2.4430	ERA20.4430	300	440	394.2	30	30	30	30	10	630	240	600	600	1750
ERA2.4433	ERA20.4433	330	440	433.6	30	30	30	60	11	800	2x150	600	600	1750
ERA2.4436	ERA20.4436	360	440	473.1	30	30	30	30	12	800	2x150	600	600	1750
ERA3.4439	ERA30.4439	390	440	512.5	30	30	30	60	13	1000	2x150	600	600	2150
ERA3.4442	ERA30.4442	420	440	551.9	30	30	30	30	14	1000	2x185	600	600	2150
ERA3.4445	ERA30.4445	450	440	591.3	30	30	30	60	15	1000	2x185	600	600	2150
ERA3.4448	ERA30.4448	480	440	630.7	30	30	30	30	16	1000	2x185	600	600	2150

ERA1.4812	ERA10.4812	120	480	144.6	30	30	30	30	4	630	120	600	600	1375
ERA1.4815	ERA10.4815	150	480	180.7	30	30	30	60	5	630	120	600	600	1375
ERA1.4818	ERA10.4818	180	480	216.9	30	30	60	60	6	630	150	600	600	1375
ERA1.4821	ERA10.4821	210	480	252.9	30	30	30	60	7	630	185	600	600	1375
ERA1.4824	ERA10.4824	240	480	289.0	30	30	30	30	8	630	240	600	600	1375
ERA2.4827	ERA20.4827	270	480	325.1	30	30	30	60	9	630	240	600	600	1750
ERA2.4830	ERA20.4830	300	480	361.3	30	30	30	30	10	800	240	600	600	1750
ERA2.4833	ERA20.4833	330	480	397.4	30	30	30	60	11	800	2x150	600	600	1750
ERA2.4836	ERA20.4836	360	480	433.5	30	30	30	30	12	800	2x150	600	600	1750
ERA3.4839	ERA30.4839	390	480	469.6	30	30	30	60	13	1000	2x150	600	600	2150
ERA3.4842	ERA30.4842	420	480	505.8	30	30	30	30	14	1000	2x185	600	600	2150
ERA3.4845	ERA30.4845	450	480	541.9	30	30	30	60	15	1000	2x185	600	600	2150
ERA3.4848	ERA30.4848	480	480	578.1	30	30	30	30	16	1000	2x185	600	600	2150

ERA1.5512	ERA10.5512	120	550	126.1	30	30	30	30	4	630	120	600	600	1375
ERA1.5515	ERA10.5515	150	550	157.6	30	30	30	60	5	630	120	600	600	1375
ERA1.5518	ERA10.5518	180	550	189.2	30	30	60	60	6	630	150	600	600	1375
ERA1.5521	ERA10.5521	210	550	220.7	30	30	30	60	7	630	185	600	600	1375
ERA1.5524	ERA10.5524	240	550	252.2	30	30	30	30	8	630	240	600	600	1375
ERA2.5527	ERA20.5527	270	550	283.8	30	30	30	60	9	630	240	600	600	1750
ERA2.5530	ERA20.5530	300	550	315.3	30	30	30	30	10	630	240	600	600	1750
ERA2.5533	ERA20.5533	330	550	346.8	30	30	30	60	11	630	2x150	600	600	1750
ERA2.5536	ERA20.5536	360	550	378.3	30	30	30	30	12	630	2x150	600	600	1750
ERA3.5539	ERA30.5539	390	550	409.9	30	30	30	60	13	800	2x150	600	600	2150
ERA3.5542	ERA30.5542	420	550	546.5	30	30	30	30	14	800	2x185	600	600	2150
ERA3.5545	ERA30.5545	450	550	472.9	30	30	30	60	15	1000	2x185	600	600	2150
ERA3.5548	ERA30.5548	480	550	504.6	30	30	30	30	16	1000	2x185	600	600	2150



TECNOLOGIA COSTRUTTIVA

Le apparecchiature autom. di rifasamento serie **ERA** sono composte da:

- **ARMADIO** metallico dotato di alettature di raffreddamento in robusta lamiera pressopiegata, trattata con processo di fosfatazione a protezione della corrosione e successivamente verniciata a polveri epossidiche colore RAL7035.
- **SEZIONATORE** generale tripolare a scatto rapido con blocco porta.
- Terne di **FUSIBILI** tipo DIII oppure NH00 curva gG ad alto potere di interruzione, dimensionate a protezione delle batterie capacitive.
- **CONTATTORI** tripolari dimensionati per l'inserzione delle singole batterie. La loro particolarità consiste nel fatto che i contatti di inserzione delle resistenze limitatrici si chiudono in anticipo rispetto ai contatti principali per limitare il picco di corrente all'inserzione di correnti residue sulle resistenze. Le bobine sono a 110Vac 50Hz (altre tensioni a richiesta).
- **CONDENSATORI** sono del tipo PRT.
- **CAVI** di collegamento interni sono del tipo antifiama tipo N07VK.
- **BARRE** rame 30x5 mm.
- **REGOLATORE ELETTRONICO** per inserzione automatica delle batterie e controllo del cosφ.
- **SISTEMA DI VENTILAZIONE** forzata realizzata con apposite ventole installate sulla parte superiore dell'armadio azionate da termostato.



CONSTRUCTION TECHNOLOGY

The automatic power-factor correction equipment, **ERA** series is composed of:

- Metal **CABINET** equipped with cooling fins, made of sturdy pressed sheet metal treated with a phosphating process to protect against corrosion and then painted with epoxy powders, colour RAL 7035.
- Main three-pole fast-tripping **DISCONNECTING SWITCH** interlocked with the door.
- Sets of three **FUSES** type DIII or NH00 curve gG with a high breaking capacity, sized to protect the capacitor banks.
- Three-pole **CONTACTORS**, sized for connecting the single batteries. Their peculiarity lies in the fact that the insertion contactors of the limiting resistors close in advance of the main contactors to limit the current peak at the insertion of the residual currents. The coils are 110Vac 50Hz (other voltages on request).
- The **CAPACITORS** are the PRT.
- Internal connecting **CABLES** are flameproof type N07VK.
- Copper **BARS** size 30x5 mm
- **ELECTRONIC REGULATOR** for automatic battery connection and cosφ control.
- Forced **VENTILATION SYSTEM** made with special, thermostat-operated fans installed on the top of the cabinet.



TECHNOLOGIE DE CONSTRUCTION

Les appareillages automatiques de compensation de la série **ERA** se composent de:

- **ARMOIRE** métallique dotée d'ailettes de refroidissement en tôle robuste pliée sous pression, traitée avec un procédé de phosphatation pour la protection contre la corrosion, puis peinte avec poudres époxy, teinte RAL7035.
- **SECTIONNEUR** général tripolaire à déclenchement rapide, verrouillé avec la porte.
- Groupes de trois **FUSIBLES** type DIII ou NH00 courbe gG à haut pouvoir de coupure, dimensionnés pour la protection des batteries capacitives.
- **CONTACTEURS** tripolaires dimensionnés pour l'insertion de chaque batterie. Leur particularité réside dans le fait que les contacts d'insertion des résistances de limitation se ferment en avance par rapport aux contacts principaux pour limiter la pointe de courant à l'insertion de courants résiduels sur les résistances. Les bobines sont à 110Vac - 50Hz (autres tensions sur demande).
- **CONDENSATEURS** du type PRT.
- **CABLES** de connexion intérieurs ignifuges type N07VK.
- **BARRES** de cuivre 30x5 mm.
- **REGULATEUR ELECTRONIQUE** pour l'enclenchement automatique des batteries et le contrôle du cosφ.
- **SYSTEME DE VENTILATION** forcée, réalisé avec des ventilateurs installés sur la partie supérieure de l'armoire, actionnés par un thermostat.

IMPIEGHI

Le apparecchiature automatiche a pavimento serie **ERA** sono appositamente progettate per il rifasamento industriale destinato alla media-alta utenza.

USES

The automatic freestanding equipment, **ERA** series has been specifically designed for industrial power-factor correction for medium-large-scale operations.

EMPLOIS

Les appareillages automatiques au sol série **ERA** sont spécialement conçus pour la compensation industrielle, destinée aux moyens-grands utilisateurs.

INSTALLAZIONE

Prima di procedere all'installazione del cassetto VERIFICARE ATTENTAMENTE IL CONTENUTO ARMONICO della rete di alimentazione e le prescrizioni indicate al paragrafo "**CONDIZIONI DI SERVIZIO**" (pag. 14) o contattare il nostro Ufficio tecnico che fornirà le opportune indicazioni per un corretto impiego delle apparecchiature.

- Verificare il corretto serraggio dei morsetti e della bulloneria
- Seguire le istruzioni relative al montaggio, collegamento e manutenzioni periodiche

INSTALLATION

Before going ahead and installing the box CAREFULLY CHECK THE HARMONIC LOAD of the power supply network and the prescriptions stated under the heading "**CONDITIONS OF SERVICE**" (pag. 14) or contact our Engineering Department that will provide suitable instructions for using the equipment correctly.

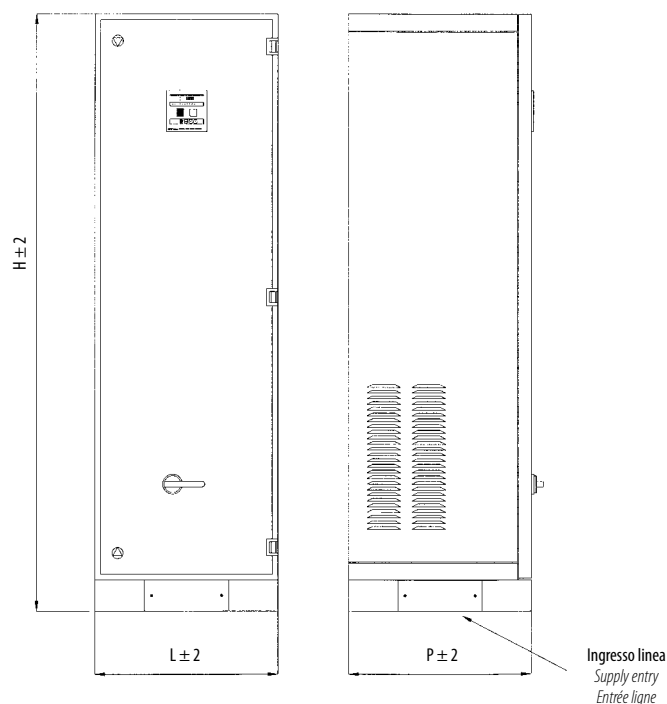
- Check correct terminals, bolts and nuts tightening
- Follow instructions related to installation, connection and periodical maintenance

INSTALLATION

Avant de procéder à l'installation de l'unité, VERIFIER ATTENTIVEMENT LE CONTENU HARMONIQUE du réseau d'alimentation et les prescriptions figurant au paragraphe "**CONDITIONS DE SERVICE**" (pag. 14) ou contacter notre Service technique, lequel fournira les indications pour un emploi correct des appareillages.

- Vérifier que le serrage des bornes et de la boulonnerie soit correct.

DISEGNO TECNICO
TECHNICAL DRAWING
DESSIN TECHNIQUE



CARATTERISTICHE TECNICHE		TECHNICAL PARTICULARS		CARACTERISTIQUES TECHNIQUES		
Tensione nominale (Un)	Rated voltage (Un)	Tension nominale (Un)	400 - 415 - 440 - 480 - 550 V			
Frequenza nominale	Rated frequency	Fréquence nominale	50 Hz (60 Hz su richiesta)	50 Hz (60 Hz on request)	50 Hz (60 Hz sur demande)	
Tolleranza sulla capacità	Tolerance on capacitance	Tolérance sur la capacité	- 5 % ÷ + 10 %			
Classe temperatura	Temperature class	Température classe	- 25° C / + 50° C			
Installazione delle unità capacitive	Installation of the capacitive units	Installation des unités capacitives	Verticale	Vertical	Verticale	
Ingresso alimentazione	Power supply entry	Passage d'alimentation	Dal basso direttamente sui morsetti del sezionatore	Bottom cable entry onto the terminals of the disconnecting switch	À partir du bas directement sur les bornes du	
Corrente corto circuito	Short-circuit current	Courant court-circuit	30 kA per 1 secondo	30 kA for 1 second	30 kA pendant 1 sec.	
Servizio	Service	Service	Continuo	Continuous	Continu	
Installazione	Installation	Installation	Per interno a pavimento, in ambiente non polveroso	Indoor freestanding, in dust-free environments	Pour intérieur au sol, en environnement non poussiéreux	
Grado di protezione quadro chiuso	Degree of protection cabinet closed	Degré de protection armoire fermée	(IP40/IP54 a richiesta)	IP 30 (IP40/IP54 on request)	(IP40/IP54 sur demande)	
Grado di protezione quadro aperto	Degree of protection cabinet open	Degré de protection armoire ouverte	(IP20 a richiesta)	IP 00 (IP20 on request)	(IP20 sur demande)	
Norme di riferimento apparecchiature	Reference standards equipment	Normes de référence appareillages	CEI EN 60439-1, IEC 439-1 per quanto applicabileas far as applicablepour ce qui est applicable			
Norme di riferimento condensatori	Reference standards capacitors	Normes de référence condensateurs	CEI EN 60831-1/2, IEC 831-1/2			

Altre caratteristiche realizzabili su richiesta.
 Other characteristics can be made on request.
 Autres caractéristiques réalisables sur demande.

APPARECCHIATURE . AUTOMATICHE . CON FILTRI EQUIPMENT . AUTOMATIC . WITH FILTERS APPAREILLAGES . AUTOMATIQUES . AVEC FILTRES

ERAF



CODICE REFERENCE RÉFÉRENCE	kvar	V	A	POTENZA PER BATTERIA POWER OUTPUT PER BATTERY PUISSANCE PAR BATTERIE (kvar)								GRADINI STEPS GRADINS	SECTIONING DISCONNECTING SWITCH SECTIONNEUR A	DIMENSIONI DIMENSIONS DIMENSIONS		
														L (mm)	P (mm)	H (mm)
ERAF.4010	100	400	144.3	25	25	50						4	250	650	600	2150
ERAF.4015	150	400	216.5	25	25	50	50					6	400	650	600	2150
ERAF.4020	200	400	288.7	25	25	50	50	50				8	400	1250	600	2150
ERAF.4025	250	400	360.8	50	50	50	50	50				5	630	1250	600	2150
ERAF.4030	300	400	433.0	50	50	50	50	50	50			6	800	1250	600	2150
ERAF.4035	350	400	505.2	50	50	50	50	50	50	50		7	800	1250	600	2150
ERAF.4040	400	400	577.4	50	50	50	50	50	50	50	50	8	1000	1250	600	2150
ERAF.4045	450	400	649.6	50	50	50	50	50	50	50	50	9	1000	1250	600	2150
ERAF.4050	500	400	721.7	50	50	50	50	50	50	50	50	10	1000	1850	600	2150

IMPIEGHI

Le apparecchiature automatiche a pavimento serie ERAF sono appositamente progettate per il rifasamento industriale destinato alla media-alta utenza in reti con presenza di distorsioni armoniche.

USES

The automatic freestanding equipment, ERAF series has been specifically designed for industrial power-factor correction for medium-large-scale operations in networks with harmonic distortion.

EMPLOIS

Les appareillages automatiques au sol série ERAF sont spécialement conçus pour la compensation industrielle, destinée aux moyens-grands utilisateurs sur réseaux présentant des distorsions harmoniques.



TECNOLOGIA COSTRUTTIVA

Le apparecchiature automatiche di rifasamento serie **ERAF** sono composte da:

- **ARMADIO** metallico dotato di alettature di raffreddamento in robusta lamiera pressopiegata, trattata con processo di fosfatazione a protezione della corrosione e successivamente verniciata a polveri epossidiche colore RAL7035.

- **SEZIONATORE** generale tripolare a scatto rapido con blocco porta.

- Terne di **FUSIBILI** tipo NH00 curva gG ad alto potere di interruzione, dimensionate a protezione delle batterie capacitive. Contattori tripolari dimensionati per l'inserzione delle singole batterie. La loro particolarità consiste nel fatto che i contatti di inserzione delle resistenze limitatrici si chiudono in anticipo rispetto ai contatti principali per limitare il picco di corrente all'inserzione di correnti residue sulle resistenze. Le bobine sono a 110Vac 50Hz (altre tensioni a richiesta).

- **CONDENSATORI** sovradimensionati dielettricamente, sono del tipo PRT.

- **CAVI** di collegamento interni sono del tipo antifiamma tipo N07VK.

- **BARRE** rame 30x5 mm.

- **REGOLATORE ELETTRONICO** per inserzione automatica delle batterie e controllo del cosφ.

- **SISTEMA DI VENTILAZIONE** forzata realizzata con apposite ventole installate sulla parte superiore dell'armadio ed azionate da termostato.

- **REATTANZE** di sbarramento costruite con nucleo in lamierino magnetico di prima scelta a grani orientati a basse perdite.

Frequenza d'accordo a: 189Hz(p=7%).
A richiesta: 134Hz(p=14%) - 210Hz(p=5,67%)

Distorsione armonica in corrente ammessa in modo continuativo: 30%In a 250 Hz e 15% In a 350Hz.

Linearità: 2In.

Max distorsione armonica in tensione ammessa in rete (THD%)=5%.



CONSTRUCTION TECHNOLOGY

The automatic power-factor correction equipment, **ERAF** series is composed of:

- Metal **CABINET** equipped with cooling fins, made of sturdy pressed sheet metal treated with a phosphating process to protect against corrosion and then painted with epoxy powders, colour RAL 7035.

- Main three-pole fast-tripping **DISCONNECTING SWITCH** interlocked with the door.

- Sets of three **FUSES** type NH00 curve gG with a high breaking capacity, sized to protect the capacitor banks. Three-pole contactors, sized for connecting the single batteries. Their peculiarity lies in the fact that the insertion contactors of the limiting resistors close in advance of the main contactors to limit the current peak at the insertion of the residual currents. The coils are 110Vac 50Hz (other voltages on request).

- Dielectrically oversized **CAPACITORS** of the "dry" type PRT.

- Internal connecting **CABLES** are flameproof type N07VK.

- Copper **BARS** size 30x5 mm

- **ELECTRONIC REGULATOR** for automatic battery connection and cosφ control.

- Forced **VENTILATION SYSTEM** made with special, thermostat-operated fans installed on the top of the cabinet.

- Blocking **REACTORS** made with a core of top-grade magnetic plate with low-loss oriented grain.

Tuning frequency: 189Hz(p=7%);
on request: 134Hz(p=14%) - 210Hz(p=5,67%).

Harmonic distortion in current permitted in continuous operation: 30%In at 250 Hz and 15% In at 350Hz.

Linearity: 2In.

Max harmonic distortion in voltage permitted in network (THD%)=5%.



TECHNOLOGIE DE CONSTRUCTION

Les appareillages automatiques de compensation de la série **ERAF** se composent de:

- **ARMOIRE** métallique dotée d'ailettes de refroidissement en tôle robuste pliée sous pression, traitée avec un procédé de phosphatation pour la protection contre la corrosion, puis peinte avec poudres époxy, teinte RAL7035.

- **SECTIONNEUR** général tripolaire à déclenchement rapide, verrouillé avec la porte.

- Groupes de trois **FUSIBLES** type NH00 courbe gG à haut pouvoir de coupure, dimensionnés pour la protection des batteries capacitives. Contacteurs tripolaires dimensionnés pour l'insertion de chaque batterie. Leur particularité réside dans le fait que les contacts d'insertion des résistances de limitation se ferment en avance par rapport aux contacts principaux pour limiter la pointe de courant à l'insertion de courants résiduels sur les résistances. Les bobines sont à 110Vac - 50Hz (autres tensions sur demande).

- **CONDENSATEURS** surdimensionnés diélectriquement du type "à sec" PRT.

- **CABLES** de connexion intérieurs ignifuges type N07VK.

- **BARRES** de cuivre 30x5 mm.

- **REGULATEUR ELECTRONIQUE** pour l'endenchement automatique des batteries et le contrôle du cosφ.

- **SYSTEME DE VENTILATION** forcée, réalisé avec des ventilateurs installés sur la partie supérieure de l'armoire, actionnés par un thermostat.

- **REACTANCES** de blocage réalisées avec un noyau en tôle magnétique légère de haute qualité à grains orientés, à basses pertes.

Fréquence d'accord à: 189Hz(p=7%);
sur demande: 134Hz(p=14%) - 210Hz(p=5,67%).

Distorsion harmonique en courant admise en mode continu: 30%In à 250 Hz et 15% In à 350Hz.

Linéarité: 2In.

Distorsion harmonique maxi en tension admise sur le réseau (THD%)=5%.

INSTALLAZIONE

Prima di procedere all'installazione del cassetto **VERIFICARE ATTENTAMENTE IL CONTENUTO ARMONICO** della rete di alimentazione e le prescrizioni indicate al paragrafo **"CONDIZIONI DI SERVIZIO"** (pag. 14) o contattare il nostro Ufficio tecnico che fornirà le opportune indicazioni per un corretto impiego delle apparecchiature.

- Verificare il corretto serraggio dei morsetti e della bulloneria

- Seguire le istruzioni relative al montaggio, collegamento e manutenzioni periodiche

INSTALLATION

Before going ahead and installing the box **CAREFULLY CHECK THE HARMONIC LOAD** of the power supply network and the prescriptions stated under the heading **"CONDITIONS OF SERVICE"** (pag. 14) or contact our Engineering Department that will provide suitable instructions for using the equipment correctly.

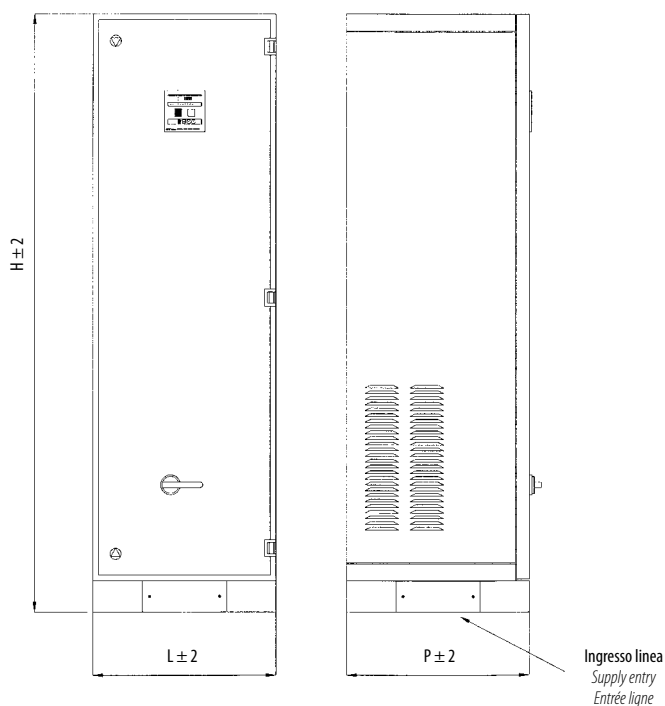
- Check correct terminals, bolts and nuts tightening

- Follow instructions related to installation, connection and periodical maintenance

INSTALLATION

Avant de procéder à l'installation de l'unité, **VERIFIER ATTENTIVEMENT LE CONTENU HARMONIQUE** du réseau d'alimentation et les prescriptions figurant au paragraphe **"CONDITIONS DE SERVICE"** (pag. 14) ou contacter notre Service technique, lequel fournira les indications pour un emploi correct des appareillages.

- Vérifier que le serrage des bornes et de la boulonnerie soit correct.

DISEGNO TECNICO
TECHNICAL DRAWING
DESSIN TECHNIQUE


CARATTERISTICHE TECNICHE		TECHNICAL PARTICULARS		CARACTERISTIQUES TECHNIQUES		
Tensione nominale (Un)	Rated voltage (Un)	Tension nominale (Un)	400 V			
Frequenza nominale	Rated frequency	Fréquence nominale	50 Hz (60 Hz su richiesta)	50 Hz (60 Hz on request)	50 Hz (60 Hz sur demande)	
Tolleranza sulla capacità	Tolerance on capacitance	Tolérance sur la capacité	- 5 % ÷ + 10 %			
Classe temperatura	Temperature class	Température classe	- 25° C / + 50° C			
Installazione delle unità capacitive	Installation of the capacitive units	Installation des unités capacitives	Verticale	Vertical	Verticale	
Ingresso alimentazione	Power supply entry	Passage d'alimentation	Dal basso direttamente sui morsetti del sezionatore	Bottom cable entry onto the terminals of the disconnecting switch	À partir du bas directement sur les bornes du	
Corrente corto circuito	Short-circuit current	Courant court-circuit	30 kA per 1 secondo	30 kA for 1 second	30 kA pendant 1 sec.	
Servizio	Service	Service	Continuo	Continuous	Continu	
Installazione	Installation	Installation	Per interno a pavimento, in ambiente non polveroso	Indoor freestanding, in dust-free environments	Pour intérieur au sol, en environnement non poussiéreux	
Grado di protezione quadro chiuso	Degree of protection cabinet closed	Degré de protection armoire fermée	(IP40/IP54 a richiesta)	IP 30 (IP40/IP54 on request)	(IP40/IP54 sur demande)	
Grado di protezione quadro aperto	Degree of protection cabinet open	Degré de protection armoire ouverte	(IP20 a richiesta)	IP 00 (IP20 on request)	(IP20 sur demande)	
Norme di riferimento apparecchiature	Reference standards equipment	Normes de référence appareillages	CEI EN 60439-1, IEC 439-1 per quanto applicabileas far as applicablepour ce qui est applicable			
Norme di riferimento condensatori	Reference standards capacitors	Normes de référence condensateurs	CEI EN 60831-1/2, IEC 831-1/2			

Altre caratteristiche realizzabili su richiesta.
Other characteristics can be made on request.
Autres caractéristiques réalisables sur demande.

REGOLATORI REGULATORS REGULATEUR

EPF6T - EPF8T - EPF12T



DESCRIZIONE GENERALE

Regolatore automatico di rifasamento con gestione a microprocessore a 6-8-12 gradini con controllo THD 1%, controllo temperatura, seriale RS232 o RS485 disponibile in base al modello. Dispositivo progettato con tecnologia per l'elaborazione dei segnali anche fortemente distorti tale da assicurare un controllo accurato delle grandezze elettriche dell'impianto quali: tensione, corrente, sfasamento, temperatura interna del quadro, distorsione armonica in tensione. Tutte le misure elettriche sono effettuate con analisi completa tramite FFT (Fast Fourier Transformer) della forma d'onda con calcoli in virgola mobile. Utilizzando un potente algoritmo di calcolo il regolatore è in grado di gestire le batterie di condensatori, inserendo/disinserendo l'energia reattiva necessaria allo scopo in modo mirato, riducendo drasticamente il numero di manovre ed utilizzando in modo omogeneo le batterie. Mediante quattro pulsanti è possibile accedere alle parametrizzazioni ed alle misure dedicate. Le misure sono effettuate in vero valore efficace (True RMS) calcolando lo sfasamento direttamente tra tensione e corrente. Il setup di ogni singola batteria è realizzato semplicemente inserendo il valore nominale della stessa, indipendentemente per ogni gradino che si intende impostare, permettendo una facile comprensione e lettura dei parametri impostati. Oltre alle normali funzioni il regolatore EPF8T-EPF12T monitorizza la rete ed in caso di segnale di corrente fortemente distorta protegge le batterie di condensatori sconnettendole dalla rete; controlla inoltre la temperatura interna del quadro, comanda eventuali sistemi di ventilazione ed interviene nel caso di temperatura interna troppo elevata, disconnettendo in sequenza le batterie inserite.



GENERAL DESCRIPTION

Automatic power factor regulator with microprocessor management for 6 and 8-12 steps activation, with THD 1% control regulator, RS232 or RS485 serial connector available on the base of the model. This device has been designed with a technology to elaborate also very distorted signal able to assure an accurate control of plant electrical values like voltage, current, power factor, internal temperature of the equipment, voltage harmonic distortion. All electrical measurements are made by a complete analysis through FFT (Fast Fourier Transformer) of the wave shape with floating-point. Using a reliable calculation algorithm, the regulator is able to operate the capacitor steps, switching-in/switching-off the reactive power needed at the fixed aim, reducing drastically the number of switchings and using in an homogenous way the various steps. Four keys allows access to parameterizations and to the dedicated measures. The measures are made in real effective value (True RMS) calculating the power factor directly between voltage and current. The setting up of each battery is made simply switching-in independently its rated value, for each step that must be set, allowing an easy comprehension and reading of the set parameters. Further to the normal functions the EPF8T-EPF12T PF regulator shows the network and in case of a signal highly distorted it protects the capacitor batteries disconnecting them from the network; it controls also the internal temperature of the equipment and in case of too elevated internal temperature, it sequently disconnects the switched-in batteries; it records alarm situations and the number of switchings made by each battery, to be able to verify their wear.



DESCRIPTION GENERALE

Régulateur automatique de compensation avec gestion à microprocesseur pour l'activation de 6 et 8-12 gradins, avec THD 1% contrôle, connecteur serial RS232 ou RS485 sur la base du modèle. Appareillage conçue avec une technologie pour l'élaboration des signaux qui ont aussi une forte distorsion et qui donc assure un control soigné des valeurs électriques de l'installation, comme: tension, courant, facteur de puissance, température interne de l'appareillage, distorsion harmonique en tension. Toutes les mesures électriques sont effectuées par une analyse complète avec FFT (Fast Fourier Transformer) qui a une forme d'onde avec calculs en virgule flottante. En utilisant un algorithme de calcul puissant, l'appareillage peut gérer les batteries de condensateurs avec l'insertion/désinsertion de l'énergie réactive nécessaire pour le but visé, en réduisant drastiquement le numéro des manœuvres et utilisant homogènement les batteries. Avec quatre boutons on peut afficher les paramétrisations et les mesures dédiées. Les mesures sont faites en vrai valeur efficace (True RMS) calculant le facteur de puissance directement entre la tension et la courant. La configuration de chaque batterie est réalisé simplement en insérant sa valeur nominale, indépendamment pour chaque gradin qui doit être réglé. La configuration de chaque batterie est réalisé simplement en insérant sa valeur nominale, indépendamment pour chaque gradin qui doit être réglé, en permettant une compréhension et lecture facile des paramètres réglés. En plus des fonctionnes normales de compensation le regulateur affiche le réseau et dans le cas d'un signal en courant forttement déformé il protège les batteries des condensateurs en déconnectant du réseau; il contrôle aussi si la température interne de l'appareillage est trop élevé, en déconnectant en séquence les batteries connectées.

Memorizza le situazioni di allarme ed il numero di operazioni effettuate per ogni singola batteria in modo da verificarne l'usura. Tutte le batterie possono essere impostate in modalità "FIX" ovvero non gestite dallo strumento in modalità automatica ma inserite fisse in linea sempre protette nel caso di situazioni critiche. Nel pieno rispetto delle normative vigenti controlla eventuali microinterruzioni e/o buchi di tensione proteggendo i condensatori rienergizzandoli solo dopo il transitorio di scarica. Tutte le parametrizzazioni ed informazioni sono disponibili sul connettore seriale RS232 o RS485

All the batteries can be set in "FIX" mode, that is to say not operated by the device in an automatic mode, but fixed in the line and always protected in case of critical situations.

In the full respect of current standards it also checks eventual micro-interruptions and/or voltage "holes" protecting capacitors, re-energizing them only after discharge transients. All the parameterizations and information, are available on the RS 232 or RS 485 serial connectors.

Il mémorise les situations d'alarme et le numéro des opérations effectuées par chaque batterie pour en vérifier l'usure. Tous les batteries peuvent être réglées en modalité «FIX», c'est à dire qu'elles ne sont pas contrôlées en modalité automatique par le dispositif, mais insérées en modalité fixe dans la ligne et toujours protégées en cas de situations critiques. Dans le plein respect des réglementations en vigueur il contrôle aussi les éventuelles microinterruptions et/ou trous de tension protégeant les condensateurs et en leur donnant tension seulement après les transitoire de décharge. Toutes les paramétrisations et informations sont disponibles sur le connecteur sériale RS232 ou RS485.

FUNZIONI	FUNCTIONS	FUNCTIONNES
- misura della tensione e corrente in vero valore efficace (true RMS) e temperatura ambiente - impostazione tipo di inserzione (2-4 quadranti per cogenerazione) - misura della potenza reattiva in eccesso ed in difetto - regolazione del cosj sul valore di sfasamento della fondamentale tra corrente e tensione - Impostazione tipo di linea (monofase/trifase) - impostazione della sensibilità di intervento per ogni singolo gradino - misura del THD I%, corrente RMS, corrente fondamentale, residuo armonico - impostazione soglie di intervento allarme THD I% (Therm THD) e frequenza di risonanza (High THD) - memorizzazione dei valori massimi di: tensione, corrente potenza, THD I%, temperatura - misura del cosj medio settimanale - impostazione del trasformatore esterno collegato in linea	- Voltage and current measurement at true efficient value (true RMS) and ambient temperature - Setting of insertion mode (2 or 4 quadrants on co-generation) - Exceeding and defecting reactive power measurement. - Setting of the cosj on the power factor value of the fundamental between current and voltage - Setting of line type (single-phase or three-phase) - Setting of tripping sensitivity for each step. - Measurements of THD I%, RMS Current, Fundamental Current, Harmonic Residual - Setting of THDI% alarm tripping (Therm THD) and resonance frequency (High THD) - Record of the maximum values of: Power, Voltage, Current, THD I% Temperature - Average weekly cosj - Setting of the external transformer connected in line	- Mesure de la tension et de la courant en vrai valeur efficace (true RMS) and température ambiente - Réglage du type d'insertion (2-4 cadrans pour cogénération) - Mesure de la puissance réactive en excès et en défaut - Réglage du cosj sur le valeur du facteur de puissance de la fondamentale entre la courant et la tension - Réglage du type de ligne (monophasé/triphasé) - Réglage de la sensibilité d'intervention pour chaque gradin - Mesure du THDI%, Courant RMS, Courant Fondamental, Résiduel Harmonique - Réglage de la seuil d'intervention alarme THDI% (Therm THD) et fréquence de résonance (High THD) - Registration des valeurs max. de tension, courant, puissance, THD I%, température - Mesure du cosj moyen de la semaine - Réglage du transformateur externe connecté en ligne

TIPO TYPE TYPE	TELERUTTORI CONTACTORS CONTACTEURS	RAPPORTO TRA LE BATTERIE RATIO BETWEEN BATTERIES RAPPORT ENTRE LES BATTERIES						
EPF6T	6	1	1	1	1	1	1	
		1	2	2	2	2	2	
		1	2	4	4	4	4	
EPF8T	8	1	1	1	1	1	1	1
		1	2	2	2	2	2	2
		1	2	2	4	4	4	4
EPF12T	12	Stesso metodo adottato per i precedenti Same method adopted for the previous ones Même méthode adopté pour les précédents						



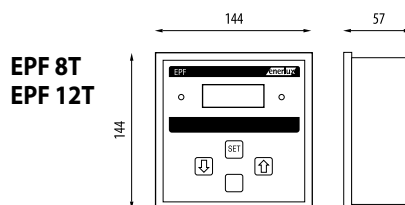
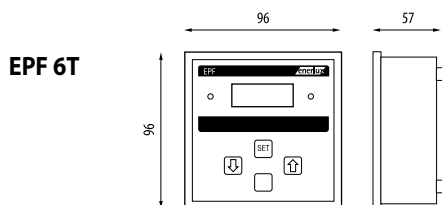
DIMENSIONI DI INGOMBRO



OVERALL DIMENSION



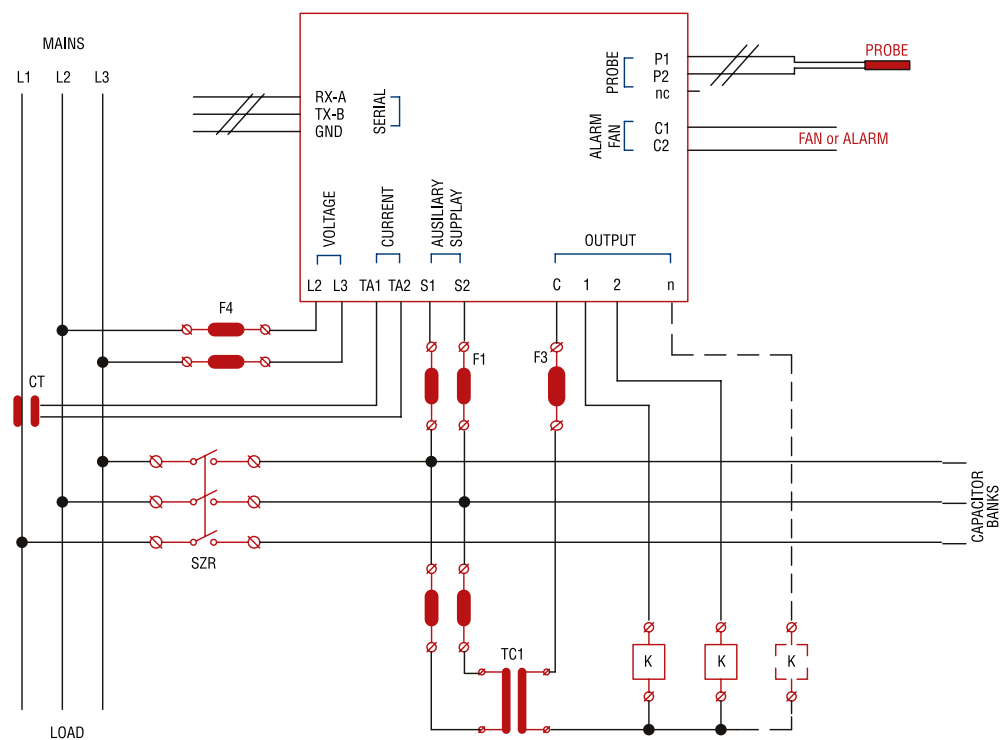
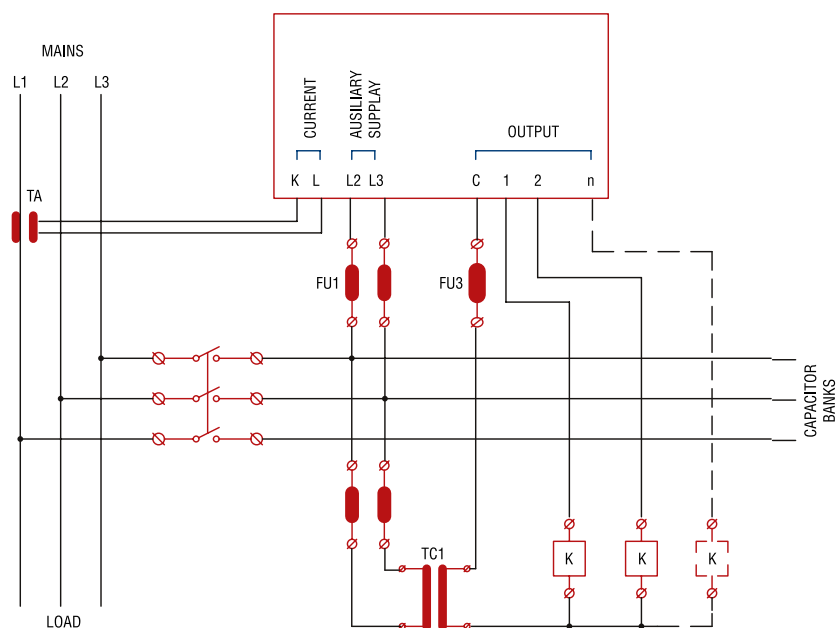
DIMENSIONS D'ENCOMBREMENT



SCHEMA CONNESSIONI

CIRCUIT DIAGRAM

SCHEMA DES CONNEXIONS



CARATTERISTICHE ELETTRICHE

CONSTRUCTION TECHNOLOGY

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE	SUPPLY CIRCUIT	CIRCUIT D'ALIMENTATION			
tensione di alimentazione e controllo UE	supply voltage and UE control	tension d'alimentation et control UE	380÷415Vac; 220÷240Vac(a richiesta) 415÷440Vac (a richiesta)	380÷415Vac; 220÷240Vac(on request) 415÷440Vac (on request)	380÷415Vac; 220÷240Vac(sur requête) 415÷440Vac (sur requête)
frequenza di linea	line frequency	fréquence de ligne	(50/60Hz o automatica)	(50/60Hz or automatic)	(50/60Hz o automatique)
potenza assorbita	absorbed power	puissance absorbée	3.5VA (EPF6T) 5VA (EPF8T-EPF12T)		
CIRCUITO AMPEROMETRICO	AMPEROMETRIC CIRCUIT	CIRCUIT AMPEROMETRIQUE			
corrente nominale	rated current le	courant nominale le	5 A		
campo di funzionamento	operating range	plage d'opération	da 6% al 110% della nominale del TA	from 6% to 110% of the CT rated one	de 6% au 110% de la nominale du TC
picco di sovraccarico	overcharge peak	crête de surcharge	20le per 10ms	20le -10ms long	20le pour 10ms
MISURE E CONTROLLO	MEASUREMENTS AND CONTROL	MESURES ET CONTROLS			
impostazione fattore potenza	Setting of power factor	réglage du facteur de puissance	da 0,85 Ind a 0,95 Cap	from 0,85 Ind to 0,95 Cap	de 0,85 Ind à 0,95 Cap
campo di misura della tensione	voltage measurement range	plage de mesure de la tension	-15% +15% Un (EPF6T) 80 a 525 V (EPF8 e EPF12)	-15% +15% Un (EPF6T) 80 a 525 V (EPF8 and EPF12)	-15% +15% Un (EPF6T) 80 a 525 V (EPF8 e EPF12)
campo di misura della corrente	urrent measurement range	plage de mesure de la courant	2.5% ÷110% In	2.5% ÷110% In	2.5% ÷110% In
sensibilità di intervento per ogni singolo gradino	tripping sensivity for each step	sensibilité d'intervention pour chaque gradin	da 5 a 300s	from 5 to 300s	de 5 à 300s
tempo di riconnessione dello stesso gradino	re-connection time of the same step	temps de reconnection du même gradin	da 5s a 240s	from 5s to 240s	de 5s à 240s
campo di misura della temperatura	temperature measurement range	plage de mesure de la température	da 0°C a 150°C	from 0°C at 150°C	de 0°C à 150°C
campo di misura della distorsione armonica in corrente sui condensatori	current harmonic distortion measurement range on capacitors	plage de mesure de la distorsion harmonique en courant sur les condensateurs	0-250%		
RELE' DI USCITA	OUTPUT RELAYS	RELAIS DE SORTIE			
per versione 6 batterie	for type at 6 batteries	pour la version de 6 batteries	6		
per versione 8 batterie	for type at 8 batteries	pour la version de 8 batteries	8		
per versione 12 batterie	for type at 12 batteries	pour la version de 12 batteries	12		
portata contatti	contacts capacitance	ébit des contacts	8A 250VAC (AC1)		
max tensione di commutazione	switching voltage	max tension de commutation	440 VAC		
composizione contatti con comune interlacciato interno	contact composition with common wire internally connectedd	composition des contacts avec fil commune connecté internement	NA	NO	NO
relè per contatto di allarme o ventilazione	relay for alarm contact or ventilation	relais pour lr contact d'alarme où ventilation	1 x NA/NC (settabile)	1 x NO/NC (settable)	1 x NO/NC (réglable)
INTERFACCIA SERIALE	SERIAL INTERFACE	INTERFACE SERIALE			
connettore seriale	serial connector	connecteur serial	RS232 (EPF6ST)		
connettore seriale	serial connector	connecteur serial	RS232 o RS485 (EPF8ST, EPF12ST)		
protocollo	protocol	protocole	MODBUS RTU		
CONTENITORE	CASE	ENVELOPPE			
in ABS autoestinguente ad incasso	ABS self-extinguishing embedding	en ABS auto-extinguante à encastrer	L96XH96xP57mm (EPF6T)		
in ABS autoestinguente ad incasso	ABS self-extinguishing embedding	en ABS auto-extinguante à encastrer	L144XH144xP57mm (EPF8T-EPF12T)		
grado di protezione	degree of protection	degré de protection	IP41(IP54 a richiesta)	IP41(IP54 on request)	IP41(IP54 sur demande)
display LCD retroilluminato ad alto contrasto	backlighted LCD display at high contrast	afficheur LCD rétroéclairé à haut contraste	16 caratteri 2 righe (EPF6T) 16 caratteri 4 righe (EPF8, EPF12)	16 types 2 lignes (EPF6T) 16 types 4 lignes (EPF8, EPF12)	16 caractères 2 lignes (EPF6T) 16 caractères 4 lignes (EPF8, EPF12)
peso	weight	poids	400 gr (EPF6T); 600 gr (EPF8T-EPF12T)		
CONDIZIONI	CONDITIONS	CONDITIONS			
temperatura di impiego	operation temperature	température de fonctionnement	da -20°C +60°C	from -20°C +60°C	de -20°C +60°C
temperatura di stoccaggio	stocking temperature	température de stockage	da -30°C +80°C	from -30°C +80°C	e -30°C +80°C
CONNESSIONI	CONNECTORS	CONNECTIONS			
morsettiera estraibile	extractible terminal board	bornier extractible			
sezione conduttori	conductors cross-section	section conducteurs	0.2÷2.5mmq		
CONFORMITA'	CONFORMITY	CONFORMITE'			
direttive europee	European directives	directives Européennes	Bassa tensione	CEE 72/23 e 93/68 Low voltage	Basse tension
norme europee	European standards	normes Européennes	CEE 89/336 e 93/68 (EMC) EN 50081 ; EN 61000-6-2 ; EN 60240-1		



RIFASAMENTO INDUSTRIALE
POWER FACTOR CORRECTION
COMPENSATION INDUSTRIELLE

ENERLUX B-T 10-2010

agente - dealer - agent

Enerlux s.r.l.

Via G. Rossa, 8 - 46019 Viadana -MN- Italy
Tel. +39 0375 785 887 - Fax +39 0375 785 877
E-mail: info@enerlux.it - www.enerlux.it

frangio