

## ***CRT***

### ***CONDENSATORI TRIFASE***

MANUALE DI INSTALLAZIONE, USO E MANUTENZIONE

### ***THREE-PHASE CAPACITOR***

INSTALLATION, OPERATING AND MAINTENANCE MANUAL

### ***CONDENSATEURS TRIPHASE***

MANUEL D'INSTALLATION, UTILISATION ET ENTRETIEN

MAT 280 January 2021

---

<b>DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' UE/ EU CONFORMITY DECLARATION / DECLARATION DE CONFORMITE UE.....</b>		<b>3</b>
1	INTRODUZIONE .....	4
2	NOTE AMBIENTALI .....	5
3	SICUREZZA .....	5
4	MOVIMENTAZIONE.....	6
5	INSTALLAZIONE .....	6
6	LIMITAZIONI .....	8
7	PROTEZIONI.....	8
8	MANUTENZIONE.....	9
1	INTRODUCTION .....	10
2	ENVIRONMENTAL NOTES .....	10
3	HEALTH & SAFETY .....	11
4	HANDLING .....	12
5	INSTALLATION .....	12
6	LIMITING CONDITIONS .....	13
7	PROTECTIONS .....	14
8	MAINTENANCE .....	15
1	INTRODUCTION .....	16
2	NOTES ENVIRONNEMENTALES .....	16
3	SÉCURITÉ ET SANTÉ .....	17
4	MANIPULATION.....	18
5	INSTALLATION .....	18
6	LIMITATIONS.....	20
7	PROTECTIONS .....	21
8	ENTRETIEN .....	21
<b>REGISTRO MANUTENZIONE / MAINTENANCE LOG / DOSSIER D'ENTRETIEN.....</b>		<b>22</b>

# DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' UE/ EU CONFORMITY DECLARATION / DECLARATION DE CONFORMITE UE

Il Fabbricante

The Manufacturer

Le Fabricant,

ICAR by ORTEA Next

Via dei Chiosi, 21 20873 Cavenago Brianza (MB) – ITALY

sotto la propria responsabilità e nella persona del suo Rappresentante Legale

**DICHIARA**

che i prodotti:

**CONDENSATORI TRIFASE UN BASSA TENSIONE**

identificati con il nome:

under its own responsibility and in the person of its Legal Representative

**DECLARES**

that the products:

**3-PHASE LOW VOLTAGE CAPACITORS**

identified with the name:

sous sa propre responsabilité et dans la personne de son Représentant Légal

**DÉCLARE**

que les produits:

**CONDENSATEURS TRIPHASE EN BASSE TENSION**

réalisés avec le nom

a condizione che siano installati, mantenuti e utilizzati per lo scopo per il quale sono stati progettati e costruiti, nel rispetto delle buone pratiche professionali e in accordo con le istruzioni fornite dal Fabbricante, sono

**CONFORMI**

ai requisiti contenuti nella seguente Direttiva Europea **CE**:

**DIRETTIVA BASSA TENSIONE**

in quanto conforme alla Norma armonizzata:

**CONDENSATORI STATICI DI RIFASAMENTO DI TIPO AUTORIGENERABILE PER IMPIANTI DI ENERGIA A CORRENTE ALTERNATA CON TENSIONE NOMINALE INFERIORE O UGUALE A 1kV.**

**PART 1: GENERALITÀ; PRESTAZIONI, PROVE E VALORI NOMINALI; PRESCRIZIONI DI SICUREZZA; GUIDA PER L'INSTALLAZIONE E L'ESERCIZIO.**

**PART 2: PROVA DI INVECCHIAMENTO, PROVA DI AUTORIGENERAZIONE E PROVA DI DISTRUZIONE.**

Il Fabbricante inoltre,

**DICHIARA**

che i suddetti prodotti sono costruiti con materiali di qualità idonea e che il processo produttivo è costantemente verificato secondo i Piani di Controllo della Qualità dei quali l'Azienda è dotata in ottemperanza alla Norma **ISO9001:2015**.

Il rispetto delle tematiche ambientali e di sicurezza è garantito dalla certificazione del Sistema di Gestione secondo le Norme **ISO14001:2015 e OHSAS18001:2007**.

provided that they are installed, maintained and used for the purpose for which they have been designed and built, according to good professional practice and in conformity with the Manufacturer's instructions,

**COMPLY**

with the requirements of the following **CE** European Directive:

**2014/35/EU****LOW VOLTAGE DIRECTIVE**

as complying with the harmonised Standard.

**EN 60831:2014**

**SHUNT POWER CAPACITORS OF THE SELF-HEALING TYPE FOR A.C. SYSTEMS HAVING A RATED VOLTAGE UP TO AND INCLUDING 1000V.**

**PART 1: GENERAL; PERFORMANCE, TESTING AND RATING; SAFETY REQUIREMENTS; GUIDE FOR INSTALLATION AND OPERATION.**

**PART 2: AGEING TEST, SELF-HEALING TEST AND DESTRUCTION TEST.**

The Manufacturer also

**DECLARES**

that the equipment is built with suitable quality components and that the manufacturing process is constantly verified in accordance with the Quality Control Plans which the Company applies in compliance with the **ISO9001:2015** Standards. The Company's commitment towards environmental issues and safety at work matters is guaranteed by the certification of the Management System according to the **ISO14001:2015** and **OHSAS18001:2007** Standards.

à condition qu'ils soient installés, entretenus et utilisés aux fins pour lesquelles ils ont été conçus et construits, en respectant les bonnes pratiques professionnelles et les instructions fournies par le Fabricant, sont

**CONFORMES**

aux conditions contenues dans la Directive Européenne **CE** suivant:

**DIRECTIF BASSE TENSION**

étant conformes à la Norme harmonisée

**CONDENSATEURS SHUNT DE PUISSANCE AUTOREGENERATEURS POUR RESEAUX A COURANT ALTERNATIF DE TENSION ASSIGNEE INFERIEURE OU EGALE A 1000V.**

**PARTIE 1 : GENERALITES ; CARACTERISTIQUES FONCTIONNELLES, ESSAIS ET VALEURS ASSIGNEES ; REGLES DE SECURITE ; GUIDE D'INSTALLATION ET D'EXPLOITATION.**

**PARTIE 2 : ESSAIS DE VIEILLISSEMENT, D'AUTOREGENERATION ET DE DESTRUCTION.**

Le Fabricant

**DÉCLARE**

aussi que les produits mentionnés ci-dessus sont fabriqués avec des matériaux de qualité appropriée et à travers des procédures de fabrication constamment vérifiées selon les Plans de Contrôle de la Qualité desquels l'Entreprise est dotée dans le respect de la Norme **ISO9001:2015**. Le respect des thématiques concernant l'environnement et la sécurité du travail est garanti par les certifications du Système de Gestion selon les normes **ISO14001:2015** et **OHSAS18001:2007**.

Le Condizioni Generali di Vendita, che includono i termini di garanzia, sono scaricabili con il codice QR o dal sito [www.next.ortea.com](http://www.next.ortea.com)

The General Sales Conditions, which include the warranty terms, can be downloaded either via the QR code or from the website [www.next.ortea.com](http://www.next.ortea.com)

Les Conditions Générales de Vente, qui comprennent les conditions de garantie, peuvent être téléchargées avec le code QR ou à partir du site web [www.next.ortea.com](http://www.next.ortea.com)



## 1 INTRODUZIONE

Il presente Manuale contiene le informazioni necessarie ad assicurare il corretto utilizzo dei condensatori CRT, l'organizzazione di un programma di manutenzione efficiente e la sicurezza del personale coinvolto nel funzionamento.

I condensatori CRT non dovranno essere impiegati per scopi diversi da quello dell'impiego in sistemi di rifasamento in tensione trifase per interno. Qualsiasi altro utilizzo deve essere considerato come improprio e quindi pericoloso.

L'installazione deve essere condotta secondo le istruzioni fornite dal presente Manuale. Il Fabbricante non sarà perseguibile per danni di qualsiasi natura a persone o cose generati da o in relazione a utilizzo e/o installazione non corretti

Il presente Manuale è parte integrante dell'apparecchiatura e le istruzioni in esso contenute devono essere seguite scrupolosamente. Il mancato rispetto delle istruzioni fornite potrebbe determinare una condizione di guasto.

### 1.1 PROPRIETÀ DELLE INFORMAZIONI

Il presente Manuale e qualsiasi documentazione eventualmente allegata sono proprietà del Fabbricante, che ne mantiene tutti i diritti riservati. E' obbligatorio informare la Sede del Fabbricante e richiedere autorizzazione prima di procedere con qualsiasi rilascio o riproduzione. Il Fabbricante non sarà ritenuto perseguibile o responsabile in alcun modo a seguito di copie, alterazioni od aggiunte non autorizzate apportate al testo o alle parti illustrate del presente documento. Qualsiasi modifica che riguardi il logo della società, i simboli delle certificazioni, denominazioni e dati ufficiali è severamente proibita. **Per scopi migliorativi, il Fabbricante si riserva la facoltà di modificare il prodotto descritto in questo manuale in qualsiasi momento e senza preavviso.**

### 1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli oggetti descritti nel presente Manuale sono progettati e costruiti in conformità con:

- Direttiva Europea Bassa Tensione 2014/35/UE
- Norma armonizzata EN 60831:2014 (Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1kV. Parte 1: Generalità; Prestazioni, prove e valori nominali; Prescrizioni di sicurezza; Guida per l'installazione e l'esercizio. Parte 2: Prova di invecchiamento, prova di autorigenerazione e prova di distruzione.).

**⚠ ATTENZIONE** LE INFORMAZIONI E LE ISTRUZIONI FORNITE DAL PRESENTE MANUALE SI AGGIUNGONO A (E NON SOSTITUISCONO NÉ MODIFICANO), TUTTE LE NORME I REGOLAMENTI, I DECRETI, LE DIRETTIVE O LE LEGGI RELATIVE ALLA CONSAPEVOLEZZA AMBIENTALE E ALLA SICUREZZA SUL LAVORO IN VIGORE INTERNAZIONALMENTE E NEL PAESE DI INSTALLAZIONE.

### 1.3 USO PROPRIO

Una volta installati, tutte le parti attive dei condensatori CRT devono essere protette contro il contatto accidentale. Per utilizzare i condensatori in modo corretto e in completa sicurezza:

- rispettare le istruzioni e gli avvertimenti forniti nel presente manuale.
- Verificare l'integrità dei dispositivi.
- Verificare lo stato di conservazione e manutenzione dell'apparecchiatura.
- Controllare lo stato di cavi e collegamenti elettrici.
- Rispettare i dati di targa.
- Usare l'apparecchiatura per lo scopo previsto dal Fabbricante.
- Usare i dispositivi nelle condizioni ambientali previste.
- Togliere la tensione di alimentazione in caso di ispezioni, riparazioni e interventi di manutenzione.
- Usare abbigliamento di lavoro e idonei dispositivi di protezione individuale.
- Segnalare immediatamente anomalie di funzionamento al responsabile di reparto.

### 1.4 USO IMPROPRIO

Il Fabbricante definisce come uso improprio dei condensatori qualsiasi impiego contrario a quanto descritto nel paragrafo precedente, nonché le seguenti operazioni:

- modifica dei parametri di funzionamento.
- Utilizzo di fonti energetiche non adeguate.
- Impiego di personale non sufficientemente addestrato per l'installazione dei condensatori.
- Mancato rispetto delle prescrizioni di manutenzione o comunque manutenzione eseguita non correttamente.
- Modifica e/o manomissione delle protezioni.
- Esecuzione di operazioni di controllo, manutenzione o riparazione senza aver scollegato l'alimentazione.
- Esecuzione di riparazioni provvisorie o interventi di ripristino non conformemente alle istruzioni.

**⚠ ATTENZIONE** IL FABBRICANTE DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ PER DANNI A PERSONE O COSE CAUSATI DA USO SCORRETTO COME SOPRA DEFINITO.

## 2 NOTE AMBIENTALI

Al termine della loro vita utile, i condensatori CRT non dovranno essere conferiti dovranno essere all'ordinario servizio di raccolta dei rifiuti urbani bensì smaltiti mediante i corretti canali. Contattare le autorità locali o il proprio rivenditore e chiedere informazioni sul corretto metodo di smaltimento in conformità alla legislazione vigente nel Paese di installazione. Il corretto smaltimento di questo prodotto contribuirà a risparmiare risorse preziose e a prevenire gli effetti potenzialmente dannosi per la salute umana e l'ambiente che potrebbero altrimenti sorgere a fronte di una gestione del rifiuto inappropriata. Il prodotto non contiene CFC, HCFC, amianto, combustibili, sostanze liquide o gassose. Si prega di riciclare i materiali di imballaggio (cartone e legno).

## 3 SICUREZZA

### 3.1 NOTE PER L'OPERATORE

**⚠ PERICOLO L'ENERGIA IMMAGAZZINATA ALL'INTERNO DI UN CONDENSATORE È PERICOLOSA. FERITE GRAVI E DANNI A PROPRIETÀ POTREBBERO ESSERE LE CONSEGUENZE DELLA DISTRUZIONE DI UN CONDENSATORE E DELLA CONSEGUENTE PROIEZIONE DI MATERIALE. L'ACCESSO AI COMPONENTI PER INSTALLAZIONE, ISPEZIONE E MANUTENZIONE DEVE ESSERE CONSENTITO SOLO AL PERSONALE QUALIFICATO, PREPOSTO A TALE SCOPO E INFORMATO DEI RISCHI CONNESSI. PRIMA DI QUALSIASI INTERVENTO, SCOLLEGARE L'ALIMENTAZIONE.**

Le seguenti istruzioni di sicurezza sono basate sull'esperienza e sul buonsenso ma non possono descrivere o prevedere tutte le situazioni possibili. Procedure di sicurezza basilari devono essere continuamente applicate da chiunque operi sul dispositivo.

- Controllare che l'unità sia sempre adeguatamente messa a terra.
- Avvisare chiunque si trovi nelle vicinanze prima di alimentare i condensatori.
- Operare sempre con buone condizioni di luminosità.
- Per nessuna ragione consentire a personale non autorizzato di operare sui condensatori.
- Utilizzare attrezzi e dispositivi di sicurezza quali pedane isolanti, attrezzi isolati, guanti dielettrici, eccetera.
- Non operare MAI sull'unità in assenza delle protezioni contro il contatto accidentale previste. Le procedure di controllo e manutenzione saranno sotto la piena responsabilità dell'Utente.

### 3.2 NOTE PER IL MANUTENTORE

- Non effettuare manutenzione mentre i condensatori sono alimentati.
- Quando possibile, non utilizzare le mani al posto di attrezzi idonei.
- Controllare che connessioni meccaniche e collegamenti elettrici siano serrati al termine della manutenzione.
- Non rimuovere, alterare o danneggiare targhe dati, avvisi o etichette identificative.
- Durante l'attività di manutenzione, assicurarsi che i condensatori non possano essere alimentati all'insaputa del manutentore. A tal fine, lucchettare il dispositivo di interruzione a monte e apporre cartelli monitori.

**In caso di dubbi sulle caratteristiche di funzionamento o sulle procedure di manutenzione, contattare il Fabbricante o un Centro Assistenza autorizzato.**

La manomissione dei condensatori solleva il Fabbricante da qualsiasi responsabilità e rende l'Utente unico responsabile verso gli organi competenti in materia di prevenzione degli incidenti. Il Fabbricante declina ogni responsabilità in caso di:

- mancata osservanza delle istruzioni specificate.
- Modifica (anche minima) sui condensatori che comporti un'alterazione del suo funzionamento.
- Mancata osservanza delle disposizioni in materia di sicurezza sul lavoro.

### 3.3 REGOLE DI COMPORTAMENTO

Il personale che si occupa dei condensatori deve operare in rigorosa conformità con i requisiti definiti dalle Norme e dalla legislazione relativa alla sicurezza sul lavoro in vigore nel Paese di installazione. A condizione che tutto sia svolto secondo le istruzioni fornite dal presente Manuale, i condensatori sono progettati per funzionare ed essere mantenuti senza rischi per le persone e per l'ambiente.

#### 3.3.1 Comportamento corretto

- Seguire le istruzioni fornite dal Manuale di uso e manutenzione.
- Prestare attenzione alle segnalazioni e agli avvisi di pericolo.
- Svolgere la manutenzione raccomandata e tenere un registro degli interventi effettuati.
- Utilizzare idonei DPI (Dispositivi di Protezione Individuali).
- Informare prontamente il responsabile dell'unità circa anomalie funzionali.

#### 3.3.2 Comportamento scorretto

Un'attività in contrasto con quanto sopra e una qualsiasi delle operazioni di seguito elencate è da intendersi come scorretta:

- Modifica arbitraria dei parametri di funzionamento.
- Uso di sorgenti di energia improprie o non idonee.
- Installazione e/o manutenzione svolta da personale non sufficientemente addestrato.
- Mancata osservanza delle istruzioni relative alla manutenzione o manutenzione effettuata in modo scorretto;
- Uso non autorizzato di parti di ricambio non originali o non idonee.
- Modifica e/o manomissione dei dispositivi di sicurezza;

**⚠ ATTENZIONE IL FABBRICANTE NON SARÀ PERSEGUIBILE IN ALCUN MODO A CAUSA DI ALCUN DANNO A PERSONE O COSE DERIVANTI DA UN UTILIZZO SCORRETTO COME SOPRA DEFINITO.**

### 3.4 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

Per la gestione dei condensatori, l'utente deve possedere e utilizzare DPI idonei, in conformità con i requisiti posti in vigore nel Paese di installazione e con le relative Direttive Europee. Il Fabbricante raccomanda fortemente di indossare abiti idonei, evitando maniche larghe, materiali sintetici, sciarpe e cravatte. Collane, braccialetti, orologi da polso metallici e oggetti simili dovrebbero essere evitati. Nella tabella seguente, i DPI suggeriti.

	UTENTE	MANUTENT.	PERICOLO	EFFETTI
<b>SCARPE DI SICUREZZA</b>	✱	✱	Urto, inciampo, scivolamento, schiacciamento arti	Ematomi, abrasioni, tagli, slogature, lussazioni, fratture
<b>GUANTI DI SICUREZZA</b>	✱	✱	Contatto della mano con bordi o superfici taglienti	Ematomi, abrasioni, tagli
<b>GUANTI DIELETRICI DI SICUREZZA</b>		✱	Contatto con parti in tensione durante il collaudo di un'unità alimentata	Elettrocuzione
<b>MASCHERA GENERICA ANTI-POLVERE</b>		✱	Inalazione di polvere e/o particolato	Problemi respiratori

## 4 MOVIMENTAZIONE

### 4.1 RICEVIMENTO E IMMAGAZZINAMENTO

Al ricevimento, controllare che l'imballo sia integro e che l'unità non presenti evidenti danni dovuti al trasporto. In presenza di danni, rilasciare immediatamente una notifica scritta.

Se non è richiesta installazione immediata, immagazzinare i condensatori nell'imballo originale in un'area coperta e asciutta fino al momento di utilizzo. Tale area dovrà essere protetta da intemperie e libera da inquinamento, atmosfera salina o corrosiva, parassiti e fauna di qualsiasi genere.

Condizioni di immagazzinamento da rispettare:

- Massima umidità relativa: 95%
- Condensazione: non consentita
- Massima temperatura: 65°C.

### 4.2 SPOSTAMENTO

Le operazioni di scarico e movimentazione sono sotto la responsabilità dell'utente. Prestare molta attenzione al fine di evitare danni a chiunque possa trovarsi nelle vicinanze, ai condensatori stessi e a beni o altri macchinari presenti sul sito di installazione.

Utilizzare apparecchi di sollevamento idonei al peso che deve essere movimentato, in buone condizioni e sottoposti a manutenzione regolare.

Evitare di stressare meccanicamente i condensatori.

**⚠ PERICOLO LE OPERAZIONI DI MOVIMENTAZIONE DEVONO ESSERE AFFIDATE ESCLUSIVAMENTE A PERSONALE AUTORIZZATO, ADEGUATAMENTE ISTRUITO E DOTATO DEI NECESSARI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI). OPERARE SEMPRE IN CONFORMITÀ CON LE REGOLE E LA LEGISLAZIONE IN VIGORE NEL PAESE DI INSTALLAZIONE CONCERNENTI LA SICUREZZA SUL POSTO DI LAVORO NONCHÉ CON I MANUALI DI ISTRUZIONE DEGLI ATTREZZI UTILIZZATI. IL FABBRICANTE NON SARÀ PERSEGUIBILE PER ALCUN DANNO CHE POSSA DERIVARE A PERSONE O COSE DOVUTO ALLA MANCATA OSSERVANZA DI QUANTO SOPRA DEFINITO DURANTE LE OPERAZIONI DI SCARICO E MOVIMENTAZIONE.**

## 5 INSTALLAZIONE

Mantenere un efficace collegamento a terra del contenitore metallico del condensatore.

Verificare che tensione e frequenza nominali del condensatore siano adatti al sistema nel quale essi devono essere installati.

Assicurarsi che i condensatori CRT siano installati nel rispetto delle disposizioni incluse nel presente manuale. I condensatori dovranno essere adeguatamente protetti contro danni meccanici durante l'installazione. Nel caso si riscontri un danno elettrico o meccanico su un condensatore, questo non dovrà essere utilizzato e dovrà essere segregato.

I condensatori trifase CRT devono essere installati in un ambiente raffreddato, ben ventilato e non in prossimità di dispositivi che rilascino calore.

I condensatori CRT non possono essere installati qualora si riscontrino le seguenti condizioni:

- Umidità relativa superiore a 95% (senza condensazione).
- Altitudine superiore a 2000m s.l.m.
- Possibilità di formazione di muffe.
- Presenza di atmosfera salina e/o corrosiva.
- Alta concentrazione di polvere.
- Presenza di sostanze altamente infiammabili e/o esplosive.
- Inquinamento atmosferico. I condensatori CRT non sono adatti per installazione all'aperto.
- Vibrazioni. I condensatori CRT non sono adatti per applicazioni ferroviarie e non possono essere installati a

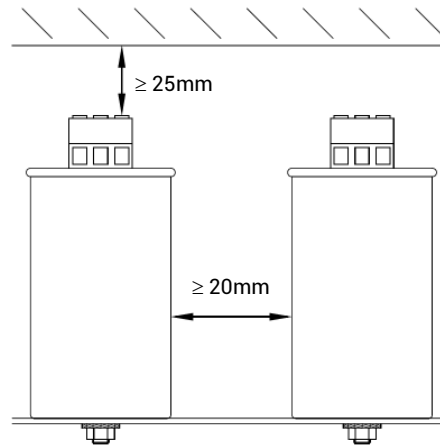
bordi di apparecchiature mobili.

### 5.1 DISTANZE NECESSARIE PER L'INSTALLAZIONE

Le seguenti distanze devono essere garantite:

- 20mm minimo tra due condensatori per assicurare un corretto raffreddamento
- 25mm minimo al di sopra del condensatore per permettere l'intervento del dispositivo di protezione ad interruzione per sovrappressione.

In caso di utilizzo di reattanze, l'applicazione potrebbe raggiungere temperature elevate. La distanza tra la reattanza ed il condensatore deve essere sufficiente a garantire la dissipazione del calore emesso dalla reattanza e dai cavi collegati al condensatore.

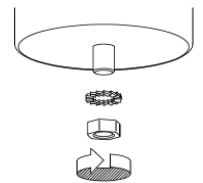


### 5.2 FISSAGGIO E MESSA A TERRA

Il condensatore deve essere fissato tramite il codolo M12 che si trova sul fondo del condensatore con una coppia di serraggio pari a 10Nm.

Il codolo filettato di montaggio M12 viene utilizzato inoltre per la messa a terra del condensatore, collegandolo alla terra tramite cavo o a qualsiasi altra parte conduttiva collegata a terra.

Se la messa a terra viene effettuata tramite il telaio sul quale il condensatore è montato, rimuovere qualsiasi strato di vernice possa essere presente tra rondella e dado.



### 5.3 COLLEGAMENTO DEL CONDENSATORE AL CAVO DI ALIMENTAZIONE

Il cavo di connessione del condensatore all'alimentazione deve essere di tipo flessibile in rame. Il cavo deve sopportare circa 1,5 volte la corrente nominale in modo che nessun riscaldamento possa essere trasmesso al condensatore. Si veda nella tabella di seguito per la sezione massima del cavo.

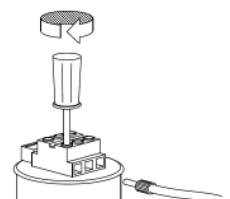
kvar a 400V	Corrente nominale [A]	Sezione del cavo [mm <sup>2</sup> ]
5	7,20	2,5
7,5	10,83	4
10	14,40	6
12,5	18,00	6
15	21,60	10
20	28,90	10
25	36,08	16
30	43,35	16
40	57,80	25
50	72,30	25

Sezione per cavo tipo FS17-450/750 (ex N07V-K)

Ogni condensatore deve avere un proprio cavo di alimentazione che andrà collegato alla morsetteria con una coppia di serraggio massima pari a 1,2Nm. Utilizzare un cacciavite adatto ad una vite con testa a croce flangiata M5x12 trattenendo con l'altra mano la morsetteria per evitare eventuali sollecitazioni meccaniche sulla stessa.

I terminali del cavo devono essere stagnati oppure dotati di puntale con collare isolante crimpato.

Evitare di piegare eccessivamente i cavi o i terminali e di applicare qualsiasi altro stress meccanico sui terminali. Porre attenzione al dimensionamento elettrico e geometrico delle connessioni per evitare potenziali stress meccanici dovuti a cambiamenti di temperatura.



## 6 LIMITAZIONI

L'influenza di ciascuno dei fattori di seguito descritti non dovrà essere considerate a sé stante ma in concomitanza con quella degli altri fattori.

### 6.1 TEMPERATURA

La temperatura di lavoro di un 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 internazionali (IEC EN 60831-1/2) 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 di seguito:

Lettera	Temperatura dell'aria ambiente		
	max	Massimo valore medio per ogni periodo di:	
		24 ore	1 anno
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

### 6.2 TENSIONE

La tensione nominale di un condensatore è la tensione di riferimento per la quale lo stesso è stato dimensionato. Il funzionamento sicuro del condensatore richiede che la tensione di funzionamento non superi quella nominale. La tensione nominale del condensatore deve essere scelta tenendo in considerazione i seguenti aspetti:

- in alcuni sistemi la tensione di funzionamento potrebbe differire in modo significativo da quella nominale.
- Un ulteriore aumento della tensione potrebbe essere generato dalla presenza di armoniche.
- La tensione ai terminali di un condensatore potrebbe essere elevata in condizione di assenza di carico (per esempio, nelle ore notturne).
- La tensione ai terminali di un condensatore aumenta quando una reattanza viene collegata in serie allo stesso per limitare gli effetti delle armoniche.
- Quando un condensatore è permanentemente collegato a un motore, una certa sovratensione potrebbe presentarsi quando il motore viene scollegato.
- Quando il condensatore è collegato a un dispositivo di avviamento motore triangolo/stella, dovrà essere disposto in modo tale per cui non si abbia sovratensione durante il funzionamento del dispositivo. I condensatori devono essere collegati al termine dell'operazione. Lo stesso si applica agli avviamenti elettronici.
- I condensatori esposti a sovratensioni dovute a scariche atmosferiche devono essere debitamente protetti. Se si usano scaricatori, questi dovranno essere posizionati il più vicino possibile ai condensatori.

### 6.3 CORRENTE

La corrente nominale di un condensatore è la corrente di riferimento per la quale lo stesso è stato dimensionato. La corrente di un condensatore potrebbe essere maggiore di quella nominale a causa della presenza di armoniche oppure di una tensione superiore a quella nominale. In nessun caso la corrente efficace in un condensatore dovrà essere superiore a 1,3 volte la corrente assorbita a tensione e frequenza nominali (transitori esclusi). In presenza di armoniche, è probabile che l'attesa di vita del condensatore si riduca.

### 6.4 SOVRACORRENTE

Al fine di valutare la presenza di sovracorrente in un condensatore, si dovranno prendere in considerazione i seguenti aspetti:

- Presenza di armoniche dovute a carichi non-lineari (convertitori, azionamenti, saldatrici, forni ad arco, gruppi di continuità (UPS) e trasformatori/reattori a nucleo saturo).
- L'aumento della tensione di linea è accentuato dalla presenza di condensatori, che non dovranno essere lasciati inseriti quando la correzione del fattore di potenza non è richiesta.
- In presenza di armoniche, una tra esse potrebbe essere ampliata a causa di fenomeni di risonanza tra i condensatori e la linea di alimentazione. La sovracorrente generata potrebbe essere dannosa per i condensatori e per l'intero sistema.

## 7 PROTEZIONI

### 7.1 DISPOSITIVO DI SCOLLEGAMENTO PER SOVRAPRESSIONE

I condensatori CRT sono dotati di un dispositivo meccanico di protezione interno attivato da una sovrappressione interna e che interrompe il collegamento del condensatore al termine della sua vita. Se avvengono diversi guasti elettrici interni al fine vita oppure in conseguenza di sovraccarichi termici o elettrici, la generazione di gas determina un incremento della pressione all'interno del condensatore.



Ciò a sua volta provoca un cambiamento nella lunghezza del condensatore. L'espansione oltre un certo limite strapperà il cavo interno interrompendo il collegamento tra condensatore e linea di alimentazione.


Per assicurare la piena funzionalità del dispositivo di scollegamento per sovrappressione, rispettare i seguenti requisiti:

- Non compromettere né la copertura elastica metallica, né i terminali
- Il cavo di collegamento deve essere flessibile
- Rispettare le distanze minime indicate
- Il bordo ripiegato della copertura non deve essere trattenuto da molle, morsetti o altro.

## 7.2 FUSIBILI

La presenza del dispositivo di scollegamento per sovrappressione non deve essere considerata come sostituzione della protezione esterna fornita da fusibile o sezionatori che sono sempre necessari e che dovranno essere adeguatamente selettivi.

## 8 MANUTENZIONE

 **PERICOLO** *L'ACCESSO AI COMPONENTI PER INSTALLAZIONE, ISPEZIONE E MANUTENZIONE DEVE ESSERE CONSENTITO SOLO AL PERSONALE QUALIFICATO, PREPOSTO A TALE SCOPO ED CONSAPEVOLE DEI RISCHI CONNESSI. QUALSIASI INTERVENTO DEVE ESSERE SVOLTO IN CONFORMITÀ CON LE NORMATIVE IN USO CONCERNENTI LA SICUREZZA PERSONALE E L'UTILIZZO DI MEZZI DI PROTEZIONE ADEGUATI.*

Prima di effettuare qualsiasi operazione, scollegare il condensatore o l'intera batteria, attendere 5 minuti e quindi cortocircuitare e mettere a terra i terminali. Non toccare alcun terminale di condensatore se non è stato precedentemente cortocircuitato e messo a terra.

Ispezioni regolari sono richieste per assicurare un funzionamento affidabile. Ignorare le seguenti regole di base sulla manutenzione potrebbe compromettere il funzionamento regolare e danneggiare il componente.

Periodicamente:

- Controllare il serraggio di connessioni e terminali (operazione richiesta sempre prima dell'avviamento).
- Pulire boccole e terminali per evitare corto-circuiti dovuti a depositi di polvere o agenti contaminanti.
- Verificare visivamente l'assenza di deformazioni meccaniche.
- Tramite un termometro a infrarossi, controllare la temperatura superficiale dei condensatori alimentati. Un'eccessiva temperatura potrebbe indicare la prossimità al fine vita del condensatore. **NON TOCCARE I CONDENSATORI.**

Un programma di manutenzione più rigido potrebbe essere necessario in funzione delle condizioni operative specifiche.

## 1 INTRODUCTION

This Manual contains the information necessary to ensure correct use of CRT capacitors, efficient maintenance program and safety for the personnel involved.

CRT capacitors shall not be used for any purpose other than power-factor correction in indoor three phase A.C. systems. Any other use has to be considered as inappropriate and therefore dangerous

Installation must be done according to the instructions provided with this handbook. The Manufacturer shall not be held liable for any damage to people and/or belongings originated by or in connection to incorrect installation and/or use.

This Manual is as an integral part to the unit and the instructions therein must be carefully followed. Disregarding the instructions given in this manual may result in operational failure.

### 1.1 INFORMATION PROPERTY

This Manual (including any attached documentation) is covered by copyright and the Manufacturer maintains all the reserved rights. It is compulsory to inform the Manufacturer's Head Office and ask for authorisation before proceeding with any release or reproduction. The Manufacturer shall not be held liable or responsible in any way for unauthorised copies, alterations or additions to the text or to the illustrated parts of this document. Any modification involving company logo, certification symbols, names and official data is strictly forbidden.

**In order to obtain better performance, the product described in the present handbook can be altered at any date and without prior notice.**

### 1.2 REFERENCE NORMATIVE

The units described in this Manual are designed and built in compliance with:

- 2014/35/EU (Low Voltage European Directive)
- EN 60831:2014 (Shunt power capacitors of the self-healing type for a.c. systems having a rated voltage up to and including 1000V. Part 1: General; Performance, testing and rating; Safety requirements; Guide for installation and operation. Part 2: Ageing test, self-healing test and destruction test)

**⚠ WARNING INFORMATION AND INSTRUCTIONS PROVIDED BY THIS MANUAL ADD TO AND NEITHER REPLACE NOR AMEND ANY STANDARDS, REGULATIONS, DECREES, DIRECTIVES OR LAWS CONCERNING ENVIRONMENTAL AND SAFETY AT WORK AWARENESS ENFORCED BOTH INTERNATIONALLY AND IN THE COUNTRY OF INSTALLATION.**

### 1.3 PROPER USE

Once installed, any live part of the CRT capacitors must be protected against accidental contacts.

In order to use the capacitors properly and in complete safety:

- comply with instructions and warnings provided in this manual;
- check the devices integrity;
- check status of preservation and keep maintenance on the equipment under control;
- check the status of cables and electrical connections;
- comply with the nameplate data;
- use the equipment for the purpose intended by the Manufacturer;
- operate the equipment in the environmental conditions for which it was designed;
- cut off the power supply in case of inspection, repair and maintenance;
- use suitable work clothing and personal protective equipment (PPE);
- immediately report any anomalies to the department manager;

### 1.4 MISUSE

The Manufacturer defines as 'misuse' of the capacitors any operation contrary to what described in the previous paragraph and the additional following operations:

- modification of the operating parameters;
- use of unsuitable or inadequate energy sources;
- employment of not adequately trained/skilled personnel to install the capacitor;
- failure to comply with the maintenance instructions or maintenance incorrectly carried out;
- modification and / or tampering with the protections;
- performance of control operations, maintenance, or repairs without having first disconnected the mains;
- performance of temporary repairs or remedial measures not complying with the instructions.

**⚠ WARNING THE MANUFACTURER DECLINES ALL RESPONSIBILITY FOR DAMAGE TO PERSONS OR BELONGINGS DUE TO IMPROPER USE AS DEFINED ABOVE.**

## 2 ENVIRONMENTAL NOTES

The WEEE symbol (beside) on the product label and / or accompanying documents means that used electrical and electronic equipment must not be. At the end of their life cycle, CRT capacitors shall not be mixed with general household or municipal waste but disposed of via suitable channels. Please contact dealer or supplier for further information regarding the correct disposal procedures and the relevant legislation in force in the Country of installation.

Disposing of this product correctly will help save valuable resources and prevent any potential negative effects on human health and the environment, which could otherwise arise from inappropriate waste handling. The product does not contain CFCs, HCFCs, asbestos, fuel, PCB, PCT, liquids or gaseous substances. Please recycle the packaging materials (cardboard and/or wood).

### 3 HEALTH & SAFETY

#### 3.1 NOTES FOR THE OPERATOR

**⚠ DANGER THE ENERGY STORED IN A CAPACITOR MAY BE DANGEROUS. SEVERE INJURY OR PROPERTY DAMAGE MAY RESULT FROM THE CAPACITOR DISRUPTION AND THE CONSEQUENT PROJECTION OF MATERIAL. ACCESS TO THE COMPONENTS FOR INSTALLATION, INSPECTION AND MAINTENANCE MUST BE GRANTED ONLY TO QUALIFIED PERSONNEL IN CHARGE OF IT AND INFORMED OF THE RELEVANT RISKS. BEFORE STARTING ANY OPERATION, DISCONNECT FROM THE MAINS.**

The following safety general instructions are based on experience and common sense, but cannot describe or foresee all the possible situations. Basic safety procedures must be continuously applied by whoever operates on the unit.

- Check that the unit is always properly earthed.
- Warn anybody who might be in the vicinity before energizing the capacitors.
- Always operate in good lighting.
- Do not allow unauthorized personnel to operate on the capacitors for no reason whatsoever.
- Always use suitable safety means such as isolating tools and footboards, isolating gloves, etc.
- NEVER operate without the provided protections against accidental contact. Controls and maintenance routines shall be under the User's full responsibility.

#### 3.2 NOTES FOR MAINTENANCE

- Do not perform maintenance while the capacitors are energized.
- Whenever possible, do not use hands instead of suitable tools.
- Check that mechanical and electrical connections are tightened at the end of the maintenance routine.
- Do not remove, alter or damage nameplates, warnings of any identification tags or labels.
- While carrying out the maintenance routine, ensure that the capacitors cannot be energised without the maintainer's awareness. To this purpose, padlock the upstream interrupting device and affix warning signs

**In case of doubts on the operational features or on the necessary maintenance procedures, please contact the Manufacturer or an authorised Service Centre.**

Tampering on the capacitors relieves the Manufacturer from any responsibilities and makes the User solely responsible towards the competent bodies concerning accident prevention. The Manufacturer disclaims all responsibility for:

- failure to follow the specified instructions
- modification (even slight) performed on the capacitor resulting in altering its operational features
- failure to comply with the health and safety at work measures

#### 3.3 BEHAVIOUR

The personnel dealing with the capacitors shall operate strictly in conformity with the requirements set forth by the health and safety at work Rules and Regulations enforced in the Country of installation. Provided that everything is carried out according to the instructions in this Manual, the capacitors are designed in order to work and be maintained without risks for people or the environment.

##### 3.3.1 Correct behaviour

- Follow the instructions provided by this Manual.
- Pay attention to any provisional warnings and danger indications.
- Perform the recommended maintenance and keep a record of the interventions.
- Use suitable PPEs (Personal Protective Equipment).
- Promptly inform the supervisor about operating anomalies.

##### 3.3.2 Incorrect behaviour

Any activity contrasting what stated above and any of the operations listed below can be defined as 'incorrect':

- Arbitrary alteration of the working parameters.
- Use of improper or unsuitable energy sources.
- Installation and/or maintenance performed by insufficiently trained personnel.
- Failure to comply with the maintenance instructions or incorrect maintenance.
- Use of unsuitable or unauthorized not original spare parts.
- Alteration of the safety devices and/or unit tampering.

**⚠ WARNING THE MANUFACTURER SHALL NOT BE HELD LIABLE FOR ANY DAMAGE TO PEOPLE AND/OR BELONGINGS ARISING FROM OR IN CONNECTION TO INCORRECT USE AS ABOVE DEFINED.**

#### 3.4 PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT (PPE)

While dealing with the unit, the user must have and use suitable PPEs, in conformity with the safety requirements enforced in the Country of installation and with the relevant European Directives or local Regulations. The Manufacturer strongly recommends dressing suitably, wide sleeves, synthetic material, scarves and ties.

Necklaces, bracelets, metallic wristwatches and similar object should also be avoided. In the table below, the recommended PPEs are listed:

	USER	MAINTAINER	DANGER	CONSEQUENCE
SAFETY SHOES	☛	☛	Bumping, tripping, slipping, crushing limbs	Bruises, abrasions, cuts, sprains, dislocations, fractures
SAFETY GLOVES	☛	☛	Contact with sharp surfaces or edges	Bruises, abrasions, cuts
SAFETY DIELECTRIC GLOVES		☛	Contact with live parts when testing an energized unit	Elettrocution
ANTI-DUST MASK		☛	Particulate and/or dust inhalation	Respiratory disorders

**4 HANDLING**

**4.1 RECEPTION AND STORAGE**

At reception, check the packaging integrity and the absence of evident damage occurred during transport. In case of damage, notify immediately the Manufacturer in writing. If immediate installation is not required, store the capacitors in their original packaging in a covered and dry area until use. The area should be weatherproof and free from pollution, saline or corrosive atmosphere, parasites and wildlife. Storage conditions to be respected:

- maximum relative humidity: 95%
- condensation: not permitted
- maximum storage temperature: 65°C.

**4.2 MOVING**

Unloading and moving operations are under the User's responsibility. Take the utmost care in order to avoid damage to whoever might be in the area, to the capacitors and to belongings or other equipment on the installation site. Use lifting devices suitable to the weight that needs to be handled, in good conditions and regularly checked and maintained. Mechanical stress on the capacitors should be avoided.

**⚠ DANGER HANDLING OPERATIONS MUST BE CARRIED OUT ONLY BY AUTHORISED, SUITABLY TRAINED PERSONNEL PROVIDED WITH THE NECESSARY PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT (PPE). ALWAYS OPERATE IN CONFORMITY WITH THE SAFETY AT WORK RULES AND REGULATIONS ENFORCED IN THE COUNTRY OF INSTALLATION AND WITH THE INSTRUCTION MANUALS OF THE TOOLS USED. THE MANUFACTURER SHALL NOT BE HELD LIABLE FOR ANY DAMAGE THAT MIGHT OCCUR TO PEOPLE OR BELONGINGS DUE TO FAILURE IN COMPLYING WITH WHAT STATED ABOVE DURING UNLOADING AND MOVING OPERATIONS.**

**⚠ DANGER HANDLE THE CAPACITORS CAREFULLY: EVEN AFTER DISCONNECTION, THEY MIGHT STILL BE CHARGED DUE TO FAULTY DISCHARGING DEVICES.**

**5 INSTALLATION**

Maintain good and effective grounding of the capacitor metallic case. Check that the capacitor's voltage and frequency rating are suitable to the system where it is supposed to be installed. Ensure that CRT capacitors are installed in accordance to the provisions defined in this manual. CRT capacitors shall be suitably protected against mechanical damage during installation. If a capacitor is found to be electrically or mechanically damaged, it must not be used and must be immediately segregated. CRT three-phase capacitors must be installed in a cooled and well ventilated place and not too close to heat-releasing devices.

CRT capacitors are not suitable for installation where the following conditions may be found:

- Relative humidity higher than 95%. Condensation is not permitted.
- Altitude higher than 2000m above sea level.
- Possibility of mould deposit.
- Corrosive and/or saline atmosphere.
- High dust concentration.
- Presence of explosive or high flammable materials.
- Atmospheric pollution. Capacitors are not suitable for outdoor use.
- Vibration. Capacitors are not suitable for railways application and cannot be mounted on board of mobile equipment.

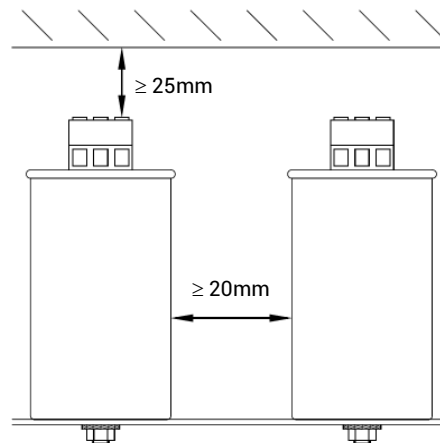
**5.1 CLEARANCE REQUIRED FOR INSTALLATION**

The following clearances must be ensured:

- minimum 20mm distance between two capacitors to allow for proper cooling.

- minimum 25mm distance required above the capacitor to allow for the intervention of the overpressure disconnecting safety device.

If the capacitor are used in combinations with reactors, the application might reach high temperature. The distance between reactors and capacitors must be enough to guarantee the dissipation of the heat produced by reactors and cables connected to the capacitors.

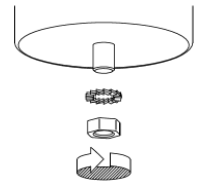


## 5.2 FIXING AND EARTH CONNECTION

The capacitor must be fixed via the M12 threaded stud at the bottom by applying a 10Nm torque.

The M12 threaded mounting stud works also as ground connection, obtained via a cable or any other conductive part connected to ground.

If grounding is performed by means of the metal frame the capacitor is mounted to, any layer of varnish or paint beneath the washer and nut must be removed.



## 5.3 CONNECTION OF THE CAPACITOR TO THE SUPPLY CABLE

The cable connecting the capacitor to its supply must be a copper flexible one. These cables must withstand about 1.5 times the rated current so that no heating can be transmitted to the capacitors. See the table below for the maximum cable cross-section.

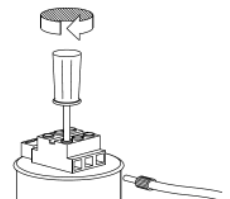
kvar at 400V	Nominal current [A]	Cable cross-section [mm <sup>2</sup> ]
5	7,20	2,5
7,5	10,83	4
10	14,40	6
12,5	18,00	6
15	21,60	10
20	28,90	10
25	36,08	16
30	43,35	16
40	57,80	25
50	72,30	25

*Cross-section for an FS17-450/750 cable (ex N07V-K)*

Every capacitor must have its own supply cable, which shall be connected to the terminal board with a maximum torque equal to 1,2Nm. Use a screwdriver suitable for M5x12 flanged Phillips screws while holding with the other hand the terminal board in order to avoid any potential mechanical stress on it.

Cable terminations must be tinned or crimped using ferrules with insulated collar.

Avoid pronounced bending of cables or cable lugs or the use of other forms of mechanical stress on the terminals. Care is required in the electrical and geometrical sizing of the connections to prevent mechanical stress due to temperature changes.



## 6 LIMITING CONDITIONS

The influence of each factors here below shall not be considered by itself but concurrent with the other factors

### 6.1 TEMPERATURE

The working temperature of a capacitor represents a fundamental parameter to be kept as reference in order to ensure correct operation of the capacitor without affecting its expected lifetime.

The capacitors are classified in compliance with current international standards (IEC EN 60831-1/2) according to 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 that could be reached in the temperature range during operation, as showed here below:

Letter	Ambient air temperature		
	max	Max average value for any period of:	
		24 h	1 year
<b>A</b>	40°C	30°C	20°C
<b>B</b>	45°C	35°C	25°C
<b>C</b>	50°C	40°C	30°C
<b>D</b>	55°C	45°C	35°C

**6.2 VOLTAGE**

The rated voltage of a capacitor is the reference voltage for which the capacitor has been designed. A capacitor's safe operation requires the operating voltage not to exceed the rated one.

The capacitor's rated voltage shall be selected taking the following considerations into account:

- In some systems, the difference between the operating voltage and rated one may be significant.
- Further voltage increase may be originated by the presence of harmonics.
- Voltage at the capacitor terminals is likely to be especially high under low load conditions (for example, at night).
- Voltage at the capacitor terminals increases when an inductor is series-connected to the capacitor to limit the harmonics effect.
- When a capacitor is permanently connected to a motor, some overvoltage may occur when the motor is disconnected.
- When a capacitor is connected to a delta/star motor start device, it shall be arranged in such a way that no overvoltage occur when the device is operating. Capacitors must be connected at the end of the operation. The same consideration applies to an electronic startup.
- Capacitors exposed to overvoltage due to atmospheric discharge must be properly protected. When overvoltage arresters are used, they shall be located as close as possible to the capacitors.

**6.3 CURRENT**

The capacitor's rated current is the reference current for which the capacitor has been designed.

The current in the capacitor may be higher than the rated one because of the presence of harmonics or higher voltage than the rated one. In no case, the RMS current in the capacitor shall be higher than 1.3 times the current absorbed under rated voltage and frequency, transients excluded. In presence of harmonics, the lifetime expectancy is likely to be reduced.

**6.4 OVERCURRENT**

In order to evaluate the presence of overcurrent in a capacitor, the following items shall be considered:

- harmonics due to non-linear loads, such as converters, drives, welding machines, arc furnaces, uninterruptible power supply (UPS) and transformers/reactors with saturated cores.
- The increase in the line voltage is enhanced by the capacitors presence. The capacitors shall not be left inserted when power factor correction is not needed.
- In presence of harmonics, one of them may be amplified by a resonance effect between the capacitors and the supply line. The originated overcurrent can be harmful for the capacitors and for the entire system.

**7 PROTECTIONS**

**7.1 OVERPRESSURE DISCONNECTOR**

CRT capacitors are equipped with a built in mechanical protection device, activated by internal overpressure, which disconnect the units at the end of the life. If several internal electric breakdowns occur at the end of life or as a result of thermal or electric overload, the generation of gas causes the pressure inside the capacitor case to rise.

The internal pressure determines a change in the length of the capacitor. Expansion beyond a certain level will tear off the internal wire disconnecting the capacitor from the line.


To ensure full functionality of the overpressure disconnecter, respect the following requirements:

- Do not impair neither the elastic metal top lid nor the terminals;
- The connecting cable must be flexible
- Respect the clearance indications
- The folded edge of the top lid must not be retained by clamps

## 7.2 FUSES

The presence of the overpressure disconnect in the capacitor shall not be considered as a substitute for external protection fuses or switches, which are always needed and shall be adequately selective.

## 8 MAINTENANCE

 **DANGER** *ACCESS TO THE COMPONENTS FOR INSTALLATION, INSPECTION AND MAINTENANCE MUST BE GRANTED ONLY TO QUALIFIED PERSONNEL IN CHARGE OF IT AND INFORMED OF THE RELEVANT RISKS. ANY INTERVENTION MUST BE CARRIED OUT IN COMPLIANCE WITH THE HABITUAL RULES CONCERNING PERSONAL SAFETY AND USE OF ADEQUATE PROTECTIVE TOOLS.*

Before carrying out any operation, disconnect the capacitor or the bank, wait 5 minutes and then short-circuit and earth the terminals. Do not touch any capacitor terminals if not short circuited and earthed in advance.

A regular inspection is required to ensure reliable operations. Disregarding the following basic maintenance rules may compromise regular operation and damage the component.

Periodically:

- Check the tightness of connections and terminals (operation always required before start up).
- Clean bushings and terminal boards to avoid short circuit due to dust or contaminant agents.
- Visually check the absence of mechanical deformations.
- With an infrared thermometer, check the surface temperature of energized capacitors. Excessive temperature could be an indication of proximity to the capacitor end of life. **DO NOT TOUCH THE CAPACITORS.**

A stricter maintenance schedule might be necessary according to the specific operating conditions.

## 1 INTRODUCTION

Ce manuel contient l'information nécessaire pour assurer l'utilisation correcte des condensateurs CRT, l'organisation d'un programme d'entretien efficace et la sécurité du personnel impliqué dans l'opération.

Les condensateurs CRT ne doivent pas être utilisés à d'autres fins que l'utilisation dans des systèmes de rephasage de tension triphasés pour l'intérieur. Toute autre utilisation doit être considérée comme inappropriée et donc dangereuse.

L'installation doit être effectuée conformément aux instructions fournies par ce manuel. Le fabricant ne sera pas poursuivi pour des dommages de quelque nature que ce soit à des personnes ou à des biens générés par ou en relation avec une utilisation et/ou une installation incorrectes

Ce manuel fait partie intégrante de l'équipement et les instructions qu'il y a doivent être suivies scrupuleusement. Le non-respect des instructions fournies peut entraîner une défaillance.

### 1.1 PROPRIÉTÉ DE L'INFORMATION

Ce manuel et les pièces jointes sont couverts par le droit d'auteur et le Fabricant conserve tous les droits réservés. Il est obligatoire d'informer le siège social du Fabricant et demander l'autorisation avant de procéder à toute publication ou reproduction. Le Fabricant ne se tiendra pas en aucune façon responsable de copies non autorisées, des modifications ou des adjonctions au texte ou aux pièces illustrées de ce document. Toute modification impliquant le logo d'entreprise, les données officielles, les noms et les symboles de certification est strictement interdite.

Afin d'obtenir de meilleures performances, le produit décrit dans le présent manuel peut être modifié à tout moment et sans préavis.

### 1.2 RÉFÉRENCE NORMATIVE

Les appareils décrites dans ce manuel sont conçus et construits en conformité avec :

- 2014/35/UE (Directive européenne basse tension)
- Norme harmonisée EN 60831:2014 (Condensateurs shunt de puissance auto régénérateurs pour réseaux à courant alternatif de tension assignée inférieure ou égale à 1000V. Partie 1 : Généralités ; Caractéristiques fonctionnelles, essais et valeurs assignées ; Règles de sécurité ; Guide d'installation et d'exploitation. Partie 2 : Essais de vieillissement, d'auto régénération et de destruction.)

**⚠ ATTENTION** *INFORMATIONS ET INSTRUCTIONS FOURNIES PAR CE MANUEL S'AJOUTENT ET NI REMPLACENT NI MODIFIENT LES NORMES, REGLEMENTS, DECRETS, DIRECTIVES OU LOIS CONCERNANT L'ENVIRONNEMENT ET LA SECURITE AU TRAVAIL APPLIQUEES TANT SUR LE PLAN INTERNATIONAL ET DANS LE PAYS D'INSTALLATION.*

### 1.3 UTILISATION PROPRE

Une fois installés, toutes les parties actives des condensateurs CRT doivent être protégées contre tout contact accidentel.

Pour utiliser les condensateurs correctement et en toute sécurité :

- se conformer aux instructions et avertissements fournis dans ce manuel ;
- vérifier l'intégrité des appareils ;
- vérifier l'état d'entreposage et d'entretien de l'équipement ;
- vérifier l'état des câbles et des connexions électriques ;
- respecter les données sur les plaques d'immatriculation ;
- utiliser l'équipement aux fins prévues par le fabricant ;
- utiliser les appareils dans les conditions environnementales prévues ;
- enlever la tension d'alimentation électrique en cas d'inspections, de réparations et d'interventions d'entretien ;
- utiliser des vêtements de travail et de l'équipement de protection individuelle approprié ;
- signaler immédiatement les dysfonctionnements au directeur du département ;

### 1.4 UTILISATION ABUSIVE

Le Fabricant doit définir comme une utilisation inappropriée des condensateurs toutes utilisations contraires à ce qui est décrit dans le paragraphe précédent, ainsi que les opérations suivantes :

- modification des paramètres d'exploitation ;
- l'utilisation de sources d'énergie inadéquates ;
- l'utilisation de personnel non suffisamment formé pour l'installation de condensateurs ;
- non-conformité aux exigences de maintenance ou, en tout état de cause, maintenance effectuée de manière incorrecte ;
- modification et/ou falsification des protections ;
- effectuer des opérations de contrôle, d'entretien ou de réparation sans débrancher l'alimentation électrique
- effectuer des réparations temporaires ou des interventions de restauration non conformes aux instructions.

**⚠ ATTENTION** *LE FABRICANT DECLINE TOUTE RESPONSABILITE POUR LES DOMMAGES CAUSES AUX PERSONNES OU AUX CHOSSES CAUSEES PAR UNE UTILISATION INCORRECTE TELLE QUE DEFINIE CI-DESSUS.*

## 2 NOTES ENVIRONNEMENTALES

À la fin de leur durée de vie utile, les condensateurs CRT ne devraient pas être livrés au service municipal ordinaire de collecte des déchets, mais éliminés par les bons canaux. Contactez vos autorités locales ou détaillant et renseignez-vous sur la bonne méthode d'élimination conformément à la législation en vigueur dans le pays d'installation. L'élimination appropriée de ce produit aidera à économiser des ressources précieuses et à prévenir les effets potentiellement nocifs sur la santé humaine et l'environnement qui pourraient autrement



survenir face à une gestion inappropriée des déchets. Le produit ne contient pas de CFC, de HCFC, d'amiante, de carburants, de substances liquides ou gazeuses. S'il vous plaît recycler les matériaux d'emballage (carton et bois).

### 3 SÉCURITÉ ET SANTÉ

#### 3.1 NOTES POUR L'OPÉRATEUR

**⚠ DANGER L'ÉNERGIE STOCKÉE À L'INTÉRIEUR D'UN CONDENSATEUR EST DANGEREUSE. LA DESTRUCTION D'UN CONDENSATEUR ET LA PROJECTION CONSÉQUENTE DE MATÉRIAUX POURRAIENT CAUSER DES BLESSURES GRAVES ET DES DOMMAGES MATÉRIELS. L'ACCÈS AUX COMPOSANTS POUR L'INSTALLATION, L'INSPECTION ET L'ENTRETIEN NE DOIT ÊTRE AUTORISÉ QU'AU PERSONNEL QUALIFIÉ, RESPONSABLE À CETTE FIN ET INFORMÉ DES RISQUES ENCOURUS. AVANT TOUTE INTERVENTION, DÉCONNECTER L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE**

Les consignes générales de sécurité suivantes sont basées sur l'expérience et le bon sens, mais ne peut pas décrire ou prévoir toutes les situations possibles. Procédures de sécurité élémentaires doivent être continuellement appliqués et connus par celui qui opère sur l'appareil.

- Vérifier que l'appareil est toujours correctement relié à la terre.
- Mettre en garde toute personne qui pourrait être dans les environs avant mise sous tension des condensateurs.
- Toujours travailler dans un bon éclairage.
- Ne permettent pas de personnel non autorisé d'opérer sur l'appareil pour aucune raison.
- Utiliser toujours des moyens de sécurité adaptés tels qu'outils d'isolement, gants isolantes, etc.
- N'utilisez jamais l'appareil sans les protections fournies contre les contacts accidentels. Les contrôles et les routines de maintenance seront sous l'entière responsabilité de l'utilisateur.

#### 3.2 NOTES SPÉCIFIQUES POUR L'ENTRETIEN

- N'effectuent pas de maintenance tandis que les condensateurs sont alimentés.
- Si possible, n'utilisez pas la main au lieu d'un outillage approprié.
- Vérifier que les raccordements mécaniques et électriques sont bien serrés à la fin de la routine d'entretien.
- Ne pas retirer, modifier ou endommager les plaques signalétiques, les avis ou les étiquettes d'identification.
- Pendant l'entretien, assurez-vous que les condensateurs ne peuvent pas être alimentés à l'insu de l'homme d'entretien. Pour ce faire, verrouillez le dispositif de rupture en amont et émettez des avertissements

**En cas de doute sur les caractéristiques opérationnelles ou sur les procédures d'entretien nécessaires, veuillez communiquer avec le Fabricant ou un Centre de Service.**

Les altérations des condensateurs décharge le Fabricant de toute responsabilité et fait l'utilisateur uniquement responsables envers les organes compétents concernant la prévention des accidents. Le Fabricant décline toute responsabilité en cas de :

- ne pas suivre les instructions spécifiées
- modification (même légère) des condensateurs entraînant l'altération de ses caractéristiques de fonctionnement
- non-respect dès les mesures relatives à la santé et sécurité au travail

#### 3.3 COMPORTEMENT

Le personnel traitant les condensateurs devra travailler strictement conformément aux exigences établies par les règlements concernant la santé et sécurité au travail exécuté dans le pays d'installation. Pourvu que tout s'effectue selon les instructions de ce manuel, l'appareil est conçu pour fonctionner et se maintenir sans risques pour les personnes ou l'environnement.

##### 3.3.1 Comportement correct

- Suivre les instructions fournies par le manuel.
- Faire attention aux les avertissements fournis et les indications de danger.
- Effectuer l'entretien recommandé et tenir un registre des interventions
- Utiliser appropriée EPI (équipements de protection individuelle).
- Promptement informer le superviseur de l'unité en cas d'anomalies de fonctionnement.

##### 3.3.2 Comportement incorrect

Toute utilisation qui contraste avec ce que dit plus haut et un des procédés énumérés ci-dessous peut être défini incorrect :

- Altération arbitraire des paramètres de fonctionnement.
- Utilisation des sources d'énergie impropre.
- Installation et/ou entretien réalisée par un personnel insuffisamment formé.
- Non-respect dès les instructions d'entretien ou un entretien incorrect.
- Utilisation de rechanges inadaptés ou non originaux et non autorisés.
- Altération des dispositifs de sécurité et/ou sabotage.

**⚠ ATTENTION LE FABRICANT NE SE TIENDRA RESPONSABLE EN RAISON DE TOUT DOMMAGE AUX PERSONNES ET AUX BIENS DECOULANT DE L'UTILISATION INCORRECTE COMME CI-DESSUS DEFINI.**

### 3.4 ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI)

En traitant les condensateurs, l'utilisateur doit avoir et utiliser des EPI appropriés, conformément aux exigences de sécurité appliquées dans le pays d'installation et avec les Directives européennes. Le Fabricant recommande vivement de ce pour habiller convenablement, éviter les vêtements qui pourraient se laisser prendre, manches larges, matière synthétique, foulards et cravates. Colliers, bracelets, montres bracelets métalliques et un objet semblable devraient également être évités. Dans le tableau ci-dessous, l'EPI recommandés est répertoriés :

	UTILISATEUR	MAINTENEUR	DANGER	CONSEQUENCE
CHAUSSURES DE SECURITE	✱	✱	Supplantation, déclenchement, glissé, broyage de branches	Contusions, abrasions, coupures, entorses, luxations, fractures
GANTS DE SECURITE	✱	✱	Contact de la main avec surfaces de dièse ou arêtes	Contusions, écorchures, coupures
GANTS DIELECTRIQUES DE SECURITE		✱	Contact avec des pièces sous tension lors de l'essai d'un appareil sous tension	Electrocution
MASQUE ANTI-POUSSIERE		✱	Inhalation de particules ou / et poussières	Troubles respiratoires

## 4 MANIPULATION

### 4.1 RÉCEPTION ET STOCKAGE

À la réception, vérifiez que l'emballage est intact et que l'appareil ne montre pas de dommages évidents dus au transport.

Si des dommages sont causés, émettez immédiatement une notification écrite.

Si l'installation immédiate n'est pas nécessaire, conservez les condensateurs dans l'emballage d'origine dans une zone couverte et sèche jusqu'au moment de l'utilisation. Cette zone doit être sans conditions météorologiques et exempte de pollution, d'atmosphère saline ou corrosive, de ravageurs et de faune de toute nature.

Conditions de stockage à remplir :

- Humidité relative maximale : 95%
- condensation : non autorisée
- température maximale : 65°C.

### 4.2 DÉPLACEMENT

Les opérations de déchargement et de déplacement sont la responsabilité de l'utilisateur. Soyez très prudent afin d'éviter les dommages à toute personne qui peut être à proximité, aux condensateurs eux-mêmes et aux marchandises ou autres machines présentes sur le site d'installation.

Utilisez de l'équipement de levage adapté au poids qui doit être déplacé, en bon état et soumis à un entretien régulier.

Évitez de stresser mécaniquement les condensateurs.

**⚠ DANGER LES OPERATIONS DE DEPLACEMENT DOIVENT ETRE EFFECTUEES UNIQUEMENT PAR DU PERSONNEL AGREE, CONVENABLEMENT FORME ET FOURNI AVEC LE NECESSAIRE MATERIEL DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI). TOUJOURS EXPLOITEES CONFORMEMENT AVEC LES REGLES ET REGLEMENTS DE SECURITE AU TRAVAIL APPLIQUES DANS LE PAYS D'INSTALLATION ET AVEC LES MANUELS D'UTILISATION DES OUTILS UTILISES. LE FABRICANT NE SE TIENDRA PAS RESPONSABLE DES DOMMAGES QUI POURRAIENT SURVENIR AUX PERSONNES OU AUX BIENS EN RAISON DE L'ECHEC A SE CONFORMER A CE QUI INDIQUE CI-DESSUS PENDANT LES OPERATIONS DE DECHARGEMENT ET DE TRANSFEREMENT.**

## 5 INSTALLATION

Maintenir une connexion au sol efficace du conteneur en métal du condensateur.

Vérifiez que la tension et la fréquence nominale du condensateur conviennent au système dans lequel ils doivent être installés.

S'assurer que les condensateurs CRT sont installés conformément aux dispositions incluses dans ce manuel. Les condensateurs doivent être adéquatement protégés contre les dommages mécaniques pendant l'installation. Si des dommages électriques ou mécaniques sont constatés sur un condensateur, ils ne doivent pas être utilisés et doivent être séparés.

Les condensateurs triphasés CRT doivent être installés dans un environnement refroidi et bien ventilé et **pas en** proximité d'appareils de libération de chaleur.

Les condensateurs CRT ne peuvent pas être installés si les conditions suivantes sont remplies :

- Humidité relative de plus de 95% (sans condensation).
- Altitude au-dessus de 2000m au-dessus du niveau de la mer.
- Possibilité de formation de moisissures.
- Présence d'une atmosphère saline et/ou corrosive.
- Forte concentration de poussière.
- Présence de substances hautement inflammables et/ou explosives.
- Pollution de l'air. Les condensateurs CRT ne conviennent pas à l'installation extérieure.

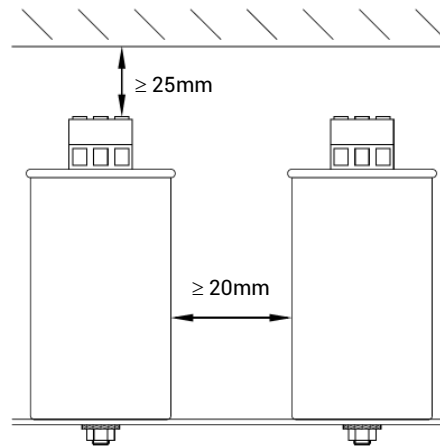
- Vibrations. Les condensateurs CRT ne conviennent pas aux applications ferroviaires et ne peuvent pas être installés aux bords de l'équipement mobile.

### 5.1 DISTANCES REQUISES POUR L'INSTALLATION

Les distances suivantes doivent être garanties :

- minimum de 20 mm entre deux condensateurs pour assurer un refroidissement adéquat
- 25mm au-dessus du condensateur pour permettre l'intervention du dispositif de protection d'interruption par surpression.

Si des réactances de blocage sont utilisées, l'application peut atteindre des températures élevées. La distance entre la réactance et le condensateur doit être suffisante pour assurer la dissipation de la chaleur émise par la réactance et les câbles connectés au condensateur.

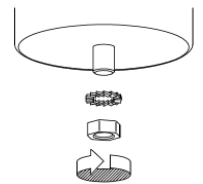


### 5.2 FIXATION ET MISE A TERRE

Le condensateur doit être fixé en utilisant la vis de serrage M12 qui est située au fond du condensateur avec un couple de serrage de 10Nm.

La vis de serrage filetée M12 est également utilisée pour la mise a terre du condensateur, le reliant par câble ou toute autre pièce conductrice reliée à la terre.

Si l'échouement est effectué à travers le cadre sur lequel le condensateur est monté, retirez toute couche de peinture qui peut être présente entre la laveuse et l'écrou.



### 5.3 RACCORDEMENT DU CONDENSATEUR AU CORDON D'ALIMENTATION

Le câble de raccordement condensateur à l'alimentation doit être d'un type de cuivre flexible. Le câble doit résister environ 1,5 fois le courant nominal de sorte qu'aucun chauffage ne puisse être transmis au condensateur. Voir tableau ci-dessous pour la section câble maximale.

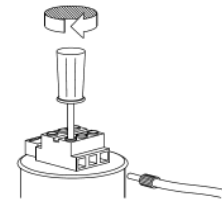
kvar à 400V	Courant nominal [A]	Section du câble [mm²]
5	7,20	2,5
7,5	10,83	4
10	14,40	6
12,5	18,00	6
15	21,60	10
20	28,90	10
25	36,08	16
30	43,35	16
40	57,80	25
50	72,30	25

Section du câble type FS17-450/750 (ex N07V-K)

Chaque condensateur doit avoir son propre cordon d'alimentation qui doit être raccordé au terminal avec un couple de serrage maximum de 1,2 Nm. Utilisez un tournevis adapté à une vis avec la tête croisée flanged M5x12 tenant la pince avec l'autre main pour éviter tout stress mécanique sur le même.

Les bornes de câble doivent être étamés ou équipées d'une pointe munie d'un collier isolant serti.

Évitez de trop plier les câbles ou les terminaux et d'appliquer tout autre stress mécanique sur les terminaux. Faites attention au dimensionnement électrique et géométrique des connexions afin d'éviter les contraintes mécaniques potentielles dues aux changements de température.



## 6 LIMITATIONS

L'influence de chacun des facteurs suivants ne doit pas être prise en compte en elle-même, mais en conjonction avec celle des autres facteurs.

### 6.1 TEMPÉRATURE

La température de travail d'un condensateur est un paramètre fondamental auquel se référer afin d'assurer le bon fonctionnement et de ne pas influencer la durée prévue de sa vie.

Les condensateurs sont classés conformément à la réglementation internationale en vigueur (IEC EN 60831-1/2) dans les classes de température, où chaque classe est spécifiée par un numéro suivi d'une lettre.

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

La lettre indique la valeur la plus élevée dans les plages de température, comme indiqué ci-dessous :

Lettre	Température de l'air ambiant		
	max	Valeur moyenne maximale pour chaque période de :	
		24 heures	1 année
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

### 6.2 TENSION

La tension nominale d'un condensateur est la tension de référence pour laquelle la même a été dimensionnée. Le fonctionnement sûr du condensateur exige que la tension de fonctionnement ne dépasse pas la tension nominale. La tension nominale du condensateur doit être choisie en tenant compte des aspects suivants :

- dans certains systèmes, la tension d'exploitation peut différer considérablement de la tension nominale.
- Une nouvelle augmentation de la tension pourrait être générée par la présence d'harmoniques.
- La tension aux terminaux d'un condensateur peut être élevée dans un état d'aucune charge (par exemple, la nuit).
- La tension aux terminaux d'un condensateur augmente lorsqu'une réaction y est reliée en série pour limiter les effets des harmoniques.
- Lorsqu'un condensateur est connecté en permanence à un moteur, une certaine surtension peut se produire lorsque le moteur est déconnecté.
- Lorsque le condensateur est connecté à un dispositif de démarrage de moteur triangle/étoile, il doit être disposé de manière à ce qu'il n'y ait pas de surtension pendant le fonctionnement de l'appareil. Les condensateurs doivent être connectés à la fin de l'opération. Il en va de même pour les start-ups électroniques.
- Les condensateurs exposés à des surtensions dues aux rejets atmosphériques doivent être correctement protégés. Si des déchargeurs sont utilisés, ils doivent être placés le plus près possible des condensateurs.

### 6.3 COURANT

Le courant nominal d'un condensateur est le courant de référence pour lequel le courant de référence a été dimensionné. Le courant d'un condensateur peut être supérieur au courant nominal en raison de la présence d'harmoniques ou d'une tension supérieure à la tension nominale. En aucun cas le courant effectif d'un condensateur ne devrait dépasser 1,3 fois le courant absorbé à la tension nominale et à la fréquence (à l'exclusion des transitoires). En présence d'harmoniques, l'attente de vie du condensateur est susceptible d'être réduite.

### 6.4 SUR-COURANT

Afin d'évaluer la présence d'un surcourant dans un condensateur, les aspects suivants doivent être pris en compte :

- Présence d'harmoniques dues à des charges non linéaires (convertisseurs, entraînements, machines de soudage, fours à arc, ups et transformateurs/réacteurs de cœur saturés).
- L'augmentation de la tension de la ligne est accentuée par la présence de condensateurs, qui ne doivent pas être insérés lorsque la correction du facteur de puissance n'est pas nécessaire.

- En présence d'harmoniques, l'un d'eux pourrait être élargi en raison de phénomènes de résonance entre les condensateurs et la ligne d'alimentation. Le courant de courant généré pourrait être nocif pour les condensateurs et l'ensemble du système.

## 7 PROTECTIONS

### 7.1 DISPOSITIF DE DECONNEXION PAR SURPRESSION

Les condensateurs CRT sont équipés d'un dispositif de protection interne mécanique activé par une surpression interne et qui interrompt la connexion du condensateur en fin de vie. Si plusieurs pannes électriques internes se produisent en fin de vie ou à la suite de surcharges thermiques ou électriques, la production de gaz entraîne une augmentation de la pression à l'intérieur du condensateur.

Cela entraîne à son tour un changement dans la longueur du condensateur. L'expansion au-delà d'une certaine limite déchirera le câble interne interrompant la connexion entre condensateur et ligne électrique.


Pour assurer la fonctionnalité complète de l'appareil de déconnexion de la surpression, répondez aux exigences suivantes :

- Ne compromettez ni la couverture métallique élastique, ni les terminaux
- Le câble de connexion doit être flexible
- Respecter les distances minimales indiquées
- Le bord plié du couvercle ne doit pas être retenu par des ressorts, des pinces ou quoi que ce soit d'autre.

### 7.2 FUSIBLES

La présence du déconnecteur par surpression ne doit pas être considérée comme un remplacement de la protection externe fournie par les fusibles ou les déconnecteurs qui sont toujours nécessaires et qui doivent être suffisamment sélectifs.

## 8 ENTRETIEN

 **DANGER** *L'ACCES AUX COMPOSANTS POUR L'INSTALLATION, L'INSPECTION ET L'ENTRETIEN NE DOIT ETRE AUTORISE QU'AU PERSONNEL QUALIFIE, RESPONSABLE A CETTE FIN ET INFORME DES RISQUES ENCOURUS. TOUTE INTERVENTION DOIT ETRE EFFECTUEE EN CONFORMITE AVEC LES REGLES CONCERNANT LA SECURITE PERSONNELLE ET L'UTILISATION DES OUTILS DE PROTECTION ADEQUATS.*

Avant de faire quoi que ce soit, déconnecter le condensateur ou toute la batterie, attendre 5 minutes, puis court-circuiter et au sol les terminaux. Ne touchez aucun terminal condensateur à moins qu'il n'ait déjà été court-circuité et cloué au sol.

Des inspections régulières sont nécessaires pour assurer un fonctionnement fiable. Ignorer les règles de maintenance de base suivantes peut compromettre le bon fonctionnement et endommager le composant.

Périodiquement :

- Vérifiez le resserrement des connexions et des terminaux (opération toujours requise avant le démarrage).
- Nettoyer les buissons et les terminaux pour éviter les courts-circuits en raison de dépôts de poussière ou de contaminants.
- Vérifiez visuellement l'absence de déformations mécaniques.
- À l'aide d'un thermomètre infrarouge, contrôlez la température de surface et les condensateurs alimentés. Une température excessive peut indiquer la proximité de la fin de vie du condensateur. **NE TOUCHEZ PAS LES CONDENSATEURS.**

Un calendrier d'entretien plus rigide peut être nécessaire en fonction des conditions d'exploitation spécifiques.

**REGISTRO MANUTENZIONE / MAINTENANCE LOG / DOSSIER D'ENTRETIEN****⚠ PERICOLO**

L'ACCESSO AI COMPONENTI INTERNI PER INSTALLAZIONE, ISPEZIONE E MANUTENZIONE DEVE ESSERE CONSENTITO SOLO A PERSONALE QUALIFICATO, PREPOSTO ALLO SCOPO E CONSAPEVOLE DEI RISCHI CONNESSI. QUALSIASI INTERVENTO DEVE ESSERE SVOLTO IN CONFORMITÀ CON LE NORMATIVE IN USO CONCERNENTI LA SICUREZZA PERSONALE E L'UTILIZZO DI MEZZI DI PROTEZIONE ADEGUATI.

**⚠ DANGER**

ACCESS FOR INSTALLATION, INSPECTION AND MAINTENANCE MUST BE GRANTED ONLY TO QUALIFIED PERSONNEL IN CHARGE OF IT AND INFORMED OF THE RELEVANT RISKS. ANY INTERVENTION MUST BE CARRIED OUT IN COMPLIANCE WITH THE RULES AND REGULATIONS CONCERNING PERSONAL SAFETY AND USE OF ADEQUATE PROTECTIVE TOOLS.

**⚠ DANGER**

ACCES POUR INSTALLATION, INSPECTION ET ENTRETIEN DOIT ETRE ACCORDE UNIQUEMENT A UN PERSONNEL QUALIFIE RESPONSABLE ET INFORME DES RISQUES PERTINENTS. TOUTE INTERVENTION DOIT ETRE EFFECTUEE CONFORMEMENT AUX REGLES SUR LA SECURITE DES PERSONNES ET L'UTILISATION DES OUTILS ADEQUATS DE PROTECTION HABITUELLES.

**DATI NOMINALI / NOMINAL DATA / DONNÉES NOMINALES**

CODICE / PART NUMBER / CODE	DATE	POTENZA / RATING / PUISSANCE [kvar]	TENSIONE / VOLTAGE / TENSION [V]	FREQ. [Hz]

COLLEGAMENTI CONNECTIONS CONNEXIONS	PULIZIA CLEANLINESS NETTOYAGE	DEFORMAZIONI DEFORMATIONS DÉFORMATIONS	TEMPERATURA TEMPERATURE TEMPÉRATURE	SVOLTA DA PERFORMED BY PRISE EN CHARGE PAR	DATE	FIRMA SIGNATURE

**ATTIVITA STRAORDINARIE / EXTRAORDINARY ACTIVITIES / ACTIVITES EXTRAORDINAIRES**

DESCRIZIONE / DESCRIPTION	SVOLTA DA PERFORMED BY PRISE EN CHARGE PAR	DATE	FIRMA SIGNATURE





ORTEA SpA  
Via dei Chiosi, 21  
20873 Cavenago Brianza – Milan – ITALY  
Tel.: ++39 02 95917800  
[www.next.ortea.com](http://www.next.ortea.com)

IL SISTEMA INTEGRATO DI  
GESTIONE DI ORTEA SpA È  
CERTIFICATO DA LRQA  
SECONDO

ORTEA SpA INTEGRATED  
MANAGING SYSTEM IS  
APPROVED BY LRQA  
ACCORDING TO:

LE SYSTEME INTEGRE POUR  
LA GESTION D'ORTEA SpA  
EST CERTIFIE PAR LRQA  
SELON :

ISO9001 ISO14001 OHSAS18001

