

***ESL-10***

***ESL-20***

***DISPOSITIVO DI RISPARMIO ENERGETICO***

MANUALE UTENTE

MAT503 novembre 2021

---

DICHIARAZIONE CONFORMITA' .....	3
1 INTRODUZIONE .....	4
1.1 Proprietà delle informazioni .....	4
1.2 Riferimenti normativi .....	4
1.3 Definizioni .....	4
2 NOTE AMBIENTALI .....	4
3 SICUREZZA .....	5
3.1 Note per l'operatore .....	5
3.2 Note per il manutentore .....	5
3.3 Regole di comportamento .....	6
3.4 Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) .....	6
4 MOVIMENTAZIONE .....	7
4.1 Imballaggio .....	7
4.2 Ricevimento .....	7
4.3 Immagazzinamento .....	7
4.4 Spostamento .....	7
5 DESCRIZIONE .....	8
5.1 Protezioni .....	8
5.2 Protezione di sovraccarico sul regolatore ("Safe on") .....	8
5.3 Bypass di emergenza .....	9
6 CALCOLO DEL RISPARMIO ENERGETICO .....	10
6.1 Generalità .....	10
6.2 Algoritmo di calcolo .....	10
7 INSTALLAZIONE E MESSA IN SERVIZIO .....	12
7.1 Scelta del luogo .....	12
7.2 Livello di pressione acustica .....	12
7.3 Collegamento elettrico .....	12
7.4 Avviamento e verifica funzionamento .....	13
7.5 Tarature .....	13
8 MANUTENZIONE .....	14
8.1 Premessa .....	14
8.2 Condizioni per poter svolgere manutenzione .....	14
8.3 Attività di manutenzione .....	15
9 SCHEDE DI CONTROLLO .....	17
9.1 Protezioni .....	17
9.2 Significato dei LED .....	17
9.3 Pannello esterno e scheda segnalazione .....	18
9.4 Scheda supercondensatori .....	19
10 ALLARMI E ASSISTENZA .....	20
10.1 Segnalazioni di allarme .....	20
10.2 Trasferimento segnale allarme .....	22
10.3 Assistenza .....	22
11 ACCESSORI .....	23
11.1 Circuito di bypass manuale .....	23
11.2 Bypass di esclusione .....	23
11.3 Sistema di rifasamento automatico .....	24
11.4 Filtro EMI/RFI .....	25
11.5 Interruttore in ingresso e/o uscita .....	25
12 DATI TECNICI .....	26
REGISTRO MANUTENZIONE .....	27

**Allegati:**

Schema tecnico

**DICHIARAZIONE CONFORMITA'**

Il Costruttore,

**ORTEA SpA**

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

Tel.: ++39 02 95917800 Fax: ++39 02 95917801

www.ortea.com - ortea@ortea.com

sotto la propria responsabilità

**DICHIARA**

che i prodotti:

**DISPOSITIVI DI RISPARMIO ENERGETICO**

realizzati con il nome identificativo:

**ESL-10; ESL-20 (CODICE QLLXXXXXXXXXX)**

a condizione che siano installati, mantenuti e utilizzati per gli scopi per i quale sono stati realizzati nel rispetto delle buone pratiche professionali e in accordo con le istruzioni e procedure fornite dal Costruttore, sono

**CONFORMI**ai requisiti contenuti nelle DIRETTIVE EUROPEE **CE**:

- **2014/30/UE (EMC)**
- **2014/35/UE (BASSA TENSIONE)**
- **2011/65/UE (ROHS RIFUSIONE)**

in quanto conformi alle parti applicabili delle NORME armonizzate:

- **EN 61439-1 (APPARECCHIATURE ASSIEMATE DI PROTEZIONE E DI MANOVRA PER BASSA TENSIONE – QUADRI BT. PARTE 1: REGOLE GENERALI)**
- **EN 61439-2 (APPARECCHIATURE ASSIEMATE DI PROTEZIONE E DI MANOVRA PER BASSA TENSIONE – QUADRI BT. PARTE 2: QUADRI DI POTENZA)**

Il Costruttore 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 **ISO 9001:2015**.

Il rispetto delle tematiche ambientali e di sicurezza è garantito dalla certificazione del Sistema di Gestione secondo le Norme **ISO 14001:2015** e **ISO 45001:2018**.

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)



## 1 INTRODUZIONE

Il presente Manuale contiene le informazioni necessarie ad assicurare il corretto funzionamento, l'organizzazione di un programma di manutenzione ordinaria efficiente, l'uso appropriato dell'unità e la sicurezza del personale coinvolto dal suo funzionamento. Gli apparecchi descritti in questo manuale devono essere utilizzati esclusivamente per gli scopi per i quali sono stati progettati e realizzati. L'installazione deve essere condotta secondo le istruzioni fornite dal presente Manuale. Qualsiasi altro impiego deve essere considerato come improprio e pertanto pericoloso. Il Costruttore non sarà perseguibile per danni di qualsiasi natura a persone o cose dovuti a utilizzo o installazione non corretti. In caso di dubbio o per qualsiasi altra necessità, contattare il Centro Servizi autorizzato più vicino. Il presente Manuale deve essere considerato come parte integrante del dispositivo di risparmio energetico e le istruzioni in esso contenute devono essere seguite scrupolosamente. Il Manuale e tutta la documentazione eventualmente allegata devono essere archiviati per consultazione futura in un luogo che sia accessibile e conosciuto all'utente e al personale di manutenzione. Il presente Manuale deve essere conservato per tutta la vita operativa dell'apparecchiatura.

### 1.1 PROPRIETÀ DELLE INFORMAZIONI

Il presente Manuale e tutta la documentazione eventualmente allegata sono proprietà del Costruttore, che ne mantiene tutti i diritti riservati. E' obbligatorio informare gli uffici centrali del Costruttore e richiedere autorizzazione prima di procedere con qualsiasi rilascio o riproduzione. Il Costruttore 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 Costruttore si riserva la facoltà di modificare il prodotto descritto in questo manuale in qualsiasi momento e senza preavviso.

### 1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

I dispositivi descritti nel presente Manuale sono progettati e costruiti in conformità con:

- Direttiva Europea Bassa Tensione 2014/35/UE
- Direttiva Europea Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/UE
- Parti applicabili della Norma armonizzata EN61439-1/2 (Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione – quadri BT))

**⚠ 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 DEFINIZIONI

**⚠ ATTENZIONE** MESSAGGIO RELATIVO A SITUAZIONI POTENZIALMENTE PERICOLOSE CHE POTREBBERO INDURRE DANNI DI MINORE ENTITÀ SE IGNORATE O TRASCURATE. LA STESSA INDICAZIONE PUÒ ESSERE USATA PER SOTTOLINEARE PERICOLI CHE POTREBBERO DANNEGGIARE L'UNITÀ OPPURE PER SOTTOLINEARE INFORMAZIONI IMPORTANTI PER L'UTENTE.

**⚠ PERICOLO** MESSAGGIO RELATIVO A POSSIBILI O PROBABILI SITUAZIONI PERICOLOSE CHE POTREBBERO INDURRE FERITE O PERSINO FATALI SE IGNORATE O TRASCURATE.

**Nota** Informazione aggiuntava per comprendere meglio il funzionamento dell'unità.

## 2 NOTE AMBIENTALI

**Nota** Le unità di peso superiore ai 2000kg non rientrano nel campo di applicazione della Direttiva 2012/19/UE relativamente allo smaltimento dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) in quanto apparecchiature industriali fissi di grandi dimensioni. Tuttavia, pur non riportando in targa dati il simbolo relativo, si raccomanda di seguire i principi generali circa lo smaltimento responsabile a fine vita.



Ai sensi della D. Lgs. 49/2014 (Direttiva 2012/19/UE), relativamente allo smaltimento dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), si informa che i prodotti descritti nel presente manuale sono stati realizzati dopo il 13 agosto 2005. Se applicabile, il simbolo RAEE (a lato) sul prodotto e/o sulla documentazione di accompagnamento indica il divieto di conferimento dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche all'ordinario servizio di raccolta dei rifiuti urbani. Al termine della loro vita utile, questi prodotti dovranno essere smaltiti mediante i corretti canali. Ortea SpA aderisce al Consorzio Remedia, primario Sistema Collettivo che potrà fornire indicazioni per il corretto recupero e smaltimento dei RAEE sul territorio nazionale, ed è iscritta al Registro Nazionale AEE con il numero IT19020000011173.

Gli utenti professionali nel territorio dell'Unione Europea dovranno contattare il rispettivo distributore o fornitore per maggiori informazioni a riguardo. Il simbolo è valido solo nel territorio dell'Unione Europea. Per lo smaltimento in Paesi al di fuori di essa, contattare le autorità locali o il proprio rivenditore e chiedere informazioni sul corretto metodo di smaltimento. 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, oli (né refrigeranti, né lubrificanti), combustibili, o sostanze liquide o gassose. Si prega di riciclare i materiali di imballaggio (cartone e legno). Al termine del servizio, prima di smaltire rimuovere la targa dati e rendere l'apparecchiatura inutilizzabile tagliando i cavi interni di alimentazione.

### 3 SICUREZZA

#### 3.1 NOTE PER L'OPERATORE

**⚠ PERICOLO LE TENSIONI PRESENTI ALL'INTERNO DELL'APPARECCHIATURA SONO PERICOLOSE. L'ACCESSO AI COMPONENTI PER INSTALLAZIONE, REGOLAZIONE, ISPEZIONE E MANUTENZIONE DEVE ESSERE CONSENTITO SOLO AL PERSONALE QUALIFICATO, PREPOSTO A TALE SCOPO E INFORMATO DEI RISCHI CONNESSI. PRIMA DI QUALSIASI INTERVENTO, DISCONNETTERE L'APPARECCHIATURA DALL'ALIMENTAZIONE.**

Le istruzioni di sicurezza generiche nel seguito, sono basate sull'esperienza e sul buonsenso ma non possono descrivere o prevedere tutte le situazioni possibili. Procedure di sicurezza basilari devono essere continuamente conosciute e applicate da chiunque si trovi a operare sul dispositivo di risparmio energetico. Al fine di assicurare piena conoscenza delle proprietà e delle caratteristiche dell'unità, il presente Manuale deve essere letto e compreso da coloro i quali supervisionano, conducono e mantengono l'apparecchiatura.

- Controllare che l'unità sia sempre adeguatamente messa a terra;
- Chiunque si trovi nelle vicinanze del dispositivo deve essere avvisato prima che venga data tensione all'unità;
- Operare sempre con buone condizioni di luminosità;
- Per nessuna ragione consentire a personale non autorizzato di operare sull'unità;
- Utilizzare sempre attrezzi e dispositivi di sicurezza quali attrezzi isolati, guanti dielettrici, eccetera;
- Non operare MAI sull'unità in assenza delle protezioni contro il contatto accidentale previste: l'eventuale rimozione delle protezioni sarà sotto la piena responsabilità dell'Utente;
- Non arrampicarsi sulla cabina;
- Non accumulare o accatastare materiale attorno o sopra all'apparecchiatura.

Il dispositivo è alloggiato all'interno di una custodia con pannelli avvitati o chiusi tramite serratura. Nelle normali condizioni di lavoro, l'unità deve funzionare esclusivamente con la custodia completamente chiusa. I componenti possono essere raggiunti solo tramite l'apertura della cabina con mezzi adeguati. La protezione contro il contatto diretto è pertanto implicitamente ottenuta.

Qualsiasi anomalia di funzionamento o situazione di allarme deve essere prontamente segnalata.

#### 3.2 NOTE PER IL MANUTENTORE

**⚠ PERICOLO PRIMA DI UNA QUALSIASI OPERAZIONE DI RIPARAZIONE O MANUTENZIONE, SCOLLEGARE L'UNITÀ APRENDO L'INTERRUTTORE GENERALE SULL'IMPIANTO A MONTE E BLOCCARE L'INTERRUTTORE CON UN LUCCHETTO LE CUI CHIAVI DEVONO ESSERE TRATTENUTE DAL RESPONSABILE DELLA MANUTENZIONE FINO ALLA FINE DELLE OPERAZIONI.**

- Non effettuare manutenzione mentre il dispositivo è in funzione.
- Quando possibile, non utilizzare le mani al posto di attrezzi idonei per intervenire sull'unità.
- Non utilizzare barre, cavi, piastre o componenti interni come supporto o appiglio.
- Controllare che le connessioni meccaniche e i collegamenti elettrici siano adeguatamente serrati al termine dell'operazione di manutenzione.
- Non rimuovere, alterare o danneggiare targhe dati, avvisi o etichette identificative.
- Riposizionare sempre le protezioni che potrebbero essere state rimosse per manutenzione e serrarle adeguatamente prima di dare nuovamente tensione.

In caso di dubbi sulle caratteristiche di funzionamento o sulle procedure di manutenzione, contattare il Costruttore o un Centro Assistenza autorizzato. La manomissione dell'unità solleva il Costruttore da qualsiasi responsabilità e rende l'Utente unico responsabile verso gli organi competenti in materia di prevenzione degli incidenti. Il Costruttore declina ogni responsabilità in caso di:

- mancata osservanza delle istruzioni specificate;
- cambiamento (anche minimo) dell'unità che comporti alterazione del suo funzionamento e delle caratteristiche operative;
- mancata osservanza delle disposizioni in materia di sicurezza sul lavoro
- uso di ricambi non originali (a meno di specifica autorizzazione da parte del Costruttore).

RISCHIO	INDICAZIONI
<b>SCHIACCIAMENTO</b>	La movimentazione dell'unità deve essere svolta esclusivamente tramite gli strumenti descritti nel capitolo relativo ("Movimentazione"). Movimentazione e sollevamento devono essere effettuati solo da personale addestrato e istruito.
<b>ELECTROCUZIONE</b>	Durante il funzionamento normale, il pericolo non sussiste. Svolgere le operazioni di manutenzione solo dopo aver scollegato l'unità.
<b>INCENDIO</b>	Aprire il dispositivo di interruzione sulla linea a monte e utilizzare estintori a CO <sub>2</sub> . Non utilizzare acqua per estinguere il fuoco.
<b>ERRORE UMANO</b>	Le operazioni di installazione, avviamento, regolazione, ispezione, manutenzione e riparazione devono essere effettuate da personale addestrato, qualificato, autorizzato e informato dei rischi connessi. Leggere attentamente e completamente il presente Manuale prima di operare sullo dispositivo di risparmio energetico. Modificare la configurazione dell'apparecchiatura o sostituire una o più parti della stessa senza l'autorizzazione del Costruttore è rigorosamente proibito.

RISCHIO	INDICAZIONI
<b>MANCATA MANUTENZIONE</b>	Effettuare la manutenzione come prescritto nel presente Manuale. Il Costruttore non sarà perseguibile in alcuna maniera a fronte di danni a persone o cose causati da mancata manutenzione sul dispositivo di risparmio energetico.
<b>MANCANZA DI COMUNICAZIONE</b>	Durante lo svolgimento delle operazioni di manutenzione, assicurarsi che l'unità non possa essere alimentata all'insaputa del manutentore. A questo scopo, lucchettare il dispositivo di interruzione sulla linea a monte dell' dispositivo di risparmio energetico e apporre avvisi.

### 3.3 REGOLE DI COMPORTAMENTO

Il personale che si occupa del dispositivo di risparmio energetico 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 patto che tutto sia svolto secondo le istruzioni fornite dal presente Manuale, l'apparecchiatura è progettata per funzionare e per essere mantenuta senza rischi per le persone e per l'ambiente. Il dispositivo di risparmio energetico è un'apparecchiatura automatica che non richiede manovre o azionamenti. Tuttavia, il personale coinvolto nella sua gestione deve essere consapevole delle caratteristiche, proprietà di funzionamento, segnalazioni, indicazioni di allarme, procedure di manutenzione e di ricerca guasti. La piena comprensione del presente Manuale è pertanto essenziale.

**⚠ PERICOLO MANOMISSIONE E/O SOSTITUZIONE NON AUTORIZZATA DI UNO O PIÙ COMPONENTI, UTILIZZO DI ACCESSORI, ATTREZZI O MATERIALI NON RACCOMANDATI E/O NON AUTORIZZATI DAL COSTRUTTORE POTREBBERO ESSERE PERICOLOSI E PROVOCARE INCIDENTI, SOLLEVANDO IL COSTRUTTORE DA OGNI RESPONSABILITÀ CIVILE O PENALE.**

#### 3.3.1 Comportamento corretto

L'Utente è protetto contro i rischi relativi al funzionamento dell'unità. L'uso corretto dell'apparecchiatura consente lo sfruttamento al meglio e in sicurezza delle sue caratteristiche. Al fine di operare correttamente:

- seguire le istruzioni fornite dal Manuale di uso e manutenzione;
- prestare attenzione alle segnalazioni e agli avvisi di pericolo;
- rispettare la frequenza di manutenzione raccomandata e tenere un registro degli interventi effettuati;
- scollegare l'unità per interventi di ispezione, manutenzione o riparazione;
- utilizzare idonei DPI (Dispositivi di Protezione Individuali) operando sull'unità;
- informare prontamente il responsabile dell'unità circa anomalie funzionali (sospetti malfunzionamenti, funzionamento non corretto o guasto, rumore eccessivo, eccetera) e se necessario mettere l'unità fuori servizio.

#### 3.3.2 Comportamento scorretto

Ogni utilizzo in contrasto con quanto sopra e le operazioni di seguito elencate sono da intendersi come "scorretta":

- modifica arbitraria dei parametri di funzionamento. Nel caso sia necessario apportare dei cambiamenti, contattare il Servizio Assistenza;
- uso di sorgenti di energia improprie o non idonee;
- uso dell'unità da parte di 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;
- effettuazione di operazioni ispettive, manutentive o di riparazioni senza scollegare l'unità.

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

Il sistema di controllo rileva dati e anomalie e genera allarmi visualizzati tramite LED sulla scheda elettronica di controllo.

**⚠ ATTENZIONE E' RIGOROSAMENTE VIETATO ESCLUDERE O BYPASSARE IN ALCUN MODO GLI ALLARMI. IL COSTRUTTORE DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ SULLA SICUREZZA DELL'APPARECCHIATURA NEL CASO DI MANCATO RISPETTO DI TALE DIVIETO.**

### 3.4 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

Nella gestione del dispositivo di risparmio energetico, 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 89/556/EEC e 89/686/EEC. Il Costruttore raccomanda fortemente di indossare abiti idonei, evitando abiti che possano impigliarsi, 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
	SCARPE DI SICUREZZA	✱	✱	Urto, inciampo, scivolamento, schiacciamento arti	Ematomi, abrasioni, tagli, slogature, lussazioni, fratture
	GUANTI DI SICUREZZA	✱	✱	Contatto della mano con bordi o superfici taglienti	Ematomi, abrasioni, tagli
	GUANTI DIELETTRICI DI SICUREZZA		✱	Contatto con parti in tensione durante il collaudo di una apparecchiatura alimentata	Elettrocuzione
	ELMETTO		✱	Urto al capo nel caso di carico sospeso o durante la lavorazione all'interno della custodia.	Ematomi, abrasioni, tagli, traumi e fratture craniche
	VISIERA/OCCHIALI		✱	Contatto con liquidi o parti proiettate durante la manutenzione	Ferite agli occhi, perdita o limitazione della vista
	VISIERA ANTI-ARCO		✱	Contatto con parti proiettate e radiazione da arco elettrico	Ferite agli occhi, perdita o limitazione della vista
	MASCHERA GENERICA ANTI-POLVERE		✱	Inalazione di polvere e/o particolato	Problemi respiratori

**⚠ ATTENZIONE** UN VISITATORE PUÒ AVVICINARSI A UN'UNITÀ FUNZIONANTE SOLO SE QUEST'ULTIMA È COMPLETAMENTE CHIUSA. NEL CASO SI DEBBANO MOSTRARE I COMPONENTI INTERNI, A PRESCINDERE DALLE EVENTUALI PROTEZIONI CONTRO IL CONTATTO ACCIDENTALE PRESENTI, L'UNITÀ DOVRÀ ESSERE SPENTA. ALTERNATIVAMENTE, IL VISITATORE DOVRÀ ESSERE MANTENUTO A DISTANZA DI SICUREZZA TRAMITE BARRIERE FISICHE.

## 4 MOVIMENTAZIONE

### 4.1 IMBALLAGGIO

I dispositivi di risparmio energetico possono essere imballati in scatole di cartone, fissati a bancale con regge e avvolti con pellicola di plastica oppure all'interno di casse in legno e sacco barriera a vuoto per trasporto marino. Ogni unità è provvista di una targa indicante i dati dell'unità, i dati del destinatario e i riferimenti dell'ordine di acquisto. L'imballo riporta i classici pittogrammi (☔; ♻; ⚖) e, nel vaso di imballo in cassa di legno, l'indicazione dei punti di sollevamento tramite catene o carrelli elevatori.

Negli imballi con scatole di cartone sono posizionati anche indicatori anti-urto e anti-ribaltamento.

### 4.2 RICEVIMENTO

Al ricevimento, controllare che l'imballo sia integro e che l'unità non presenti evidenti danni dovuti al trasporto. Se l'unità non richiede immediata installazione, immagazzinarla nell'imballo originale.

Una volta stabilite le buone condizioni della consegna, sballare l'unità e controllarla.

In caso di presenza di danni, notificare immediatamente il Costruttore per iscritto.

### 4.3 IMMAGAZZINAMENTO

Nel caso l'unità debba essere posta a magazzino, assicurarsi che sia tenuta al riparo da pioggia o neve, eccessiva umidità, condizioni climatiche avverse (inquinamento atmosferico, atmosfera salina, parassiti) e a una temperatura compresa tra -5°C e +40°C.

### 4.4 SPOSTAMENTO

**⚠ ATTENZIONE** L'UNITÀ DEVE ESSERE MANTENUTA IN POSIZIONE VERTICALE, COME INDICATO ANCHE SULL'IMBALLO. ADAGIARE L'APPARECCHIATURA IN POSIZIONE ORIZZONTALE POTREBBE DANNEGGIARE SERIAMENTE I COMPONENTI INTERNI, ALTERARE LA STABILITÀ MECCANICA E COMPROMETTERE LA FUNZIONALITÀ.

Scarico e movimentazione dell'apparecchiatura sono sotto la responsabilità dell'utente. Prestare molta attenzione al fine di evitare danni a chiunque possa trovarsi nelle vicinanze, all'unità stessa e a beni o altri macchinari presenti sul sito di installazione. Le operazioni di scarico e movimentazione possono essere realizzate tramite gru provviste di catene/fasce di sollevamento oppure con carrelli elevatori.

Gli apparecchi di sollevamento devono essere idonei al peso dell'unità da sollevare, in buone condizioni e sottoposte a manutenzione regolare.

Se richiesto dalla distribuzione dei pesi all'interno dell'armadio, i punti di sollevamento sono evidenziati anche sul longerone di sollevamento tramite adesivi (freccia nera in campo giallo).

**⚠ PERICOLO** LE OPERAZIONI DI MOVIMENTAZIONE DEVONO ESSERE AFFIDATE ESCLUSIVAMENTE A PERSONALE AUTORIZZATO, ADEGUATAMENTE ISTRUITO, 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 COSTRUTTORE 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 DESCRIZIONE

I dispositivi di risparmio energetico nascono per svolgere le seguenti funzioni:

- miglioramento della qualità dell'energia
- ottimizzazione del rendimento delle utenze elettriche, garantendo al massima efficienza
- concretizzare un risparmio energetico regolando la tensione in uscita
- effettuare il riequilibrio della trasmissione dell'energia reattiva

I dispositivi di risparmio energetico, progettati e costruiti in conformità alle Direttive Europee in materia di marcatura CE (Direttive Bassa Tensione e Direttiva Compatibilità Elettromagnetica), possono essere impiegati in ambienti tipo A e B (EN61439-1/-2). Le caratteristiche principali dell'unità, interposta tra rete di alimentazione e carichi, sono:

- utilizzo con utenze aventi rete di ingresso asimmetrica e carichi monofase o trifase squilibrati;
- funzionamento sul "valore efficace" della tensione e non sul suo valore medio. Questo controllo è in grado di fornire al carico tensione stabilizzata correttamente anche in presenza di onde non sinusoidali, abitualmente riscontrabili con convertitori, carichi non lineari, transitori, ecc.
- regolazione indipendentemente su ciascuna fase riferita al neutro, che deve essere obbligatoriamente presente;
- operatività con un intervallo di variazione del carico da 0 al 100% e con squilibrio di fase del 100%;
- fino a 30% di contenuto armonico ammesso sulla corrente di carico. Per valori maggiori la potenza nominale deve essere declassata;
- indifferenza al fattore di potenza del carico
- assenza di introduzione di distorsioni armoniche apprezzabili sulla tensione di uscita.

Gli elementi costitutivi fondamentali sono:

- circuito di regolazione della tensione (realizzato tramite un trasformatore trifase "buck/boost" e un autotrasformatore trifase a rapporto variabile con continuità detto anche regolatore di tensione)
- circuito di bypass di emergenza
- circuiti elettronici di controllo

### 5.1 PROTEZIONI

PROTEZIONI	IN CASO DI	OTTENUTA TRAMITE
<b>MESSA AL MINIMO DELLA TENSIONE DI USCITA</b>	Black-out	Gruppi di supercondensatori assemblati sulla scheda base
<b>BLOCCO ROTAZIONE MOTORE</b>	Sovraccarico motore	Scheda base
<b>BLOCCO ROTAZIONE MOTORE</b>	Corto-circuito motore	Scheda base
<b>SOVRACCARICO SUL REGOLATORE DI TENSIONE</b>	Corrente eccessiva attraverso il regolatore	Scheda base. Con protezione attiva, il LED rosso di allarme "Safe ON" sul pannello frontale è acceso.
<b>ATTIVAZIONE VENTOLE A TETTO</b>	T ambiente > 35°C	Termostato regolabile
<b>LINEE VOLTMETRICHE E CIRCUITI ALIMENTAZIONE MOTORE</b>	Sovraccarico sui circuiti	Fusibili
<b>SCHEDA BASE</b>	Sovraccarico sulla scheda	Due fusibili 5x20 10A ritardati
<b>RELÈ VENTILATORI</b>	Sovraccarico sulla scheda	Quattro fusibili 5x20 10A ritardati
<b>SOVRATENSIONE</b>	Sovratensioni esterne generate da fulmini	Scaricatori Classe I in ingresso
<b>SOVRATENSIONE</b>	Sovratensioni interne generate da transitori e picchi	Scaricatori Classe II in uscita

L'intervento di una delle suddette protezioni (esclusi gli interventi dei fusibili) determina una segnalazione luminosa e acustica (quest'ultima disattivata per default e riattivabile tramite dip-switch).

### 5.2 PROTEZIONE DI SOVRACCARICO SUL REGOLATORE ("SAFE ON")

La protezione è controllata automaticamente dalla scheda base, che interviene quando i rulli del regolatore sono sovraccaricati da corrente eccessiva. Quando questa situazione viene rilevata, la scheda base comanda i rulli verso una posizione sicura. Se la tensione in ingresso è inferiore a quella impostata in uscita, quest'ultima coincide con la tensione di ingresso. Se la tensione in ingresso è superiore a quella impostata in uscita, quest'ultima coincide con la tensione impostata. Quando la condizione di allarme cessa, l'apparecchiatura torna automaticamente al suo funzionamento regolare. In caso di guasto della scheda base, i rulli del regolatore sono portati alla posizione di minima tensione di uscita. La tensione di uscita sarà abbassata (in rapporto a quella di ingresso) della massima percentuale consentita dai dati nominali.

### 5.3 BYPASS DI EMERGENZA

#### **⚠ PERICOLO IL BYPASS DI EMERGENZA NON ISOLA ELETTRICAMENTE L'APPARECCHIATURA.**

Lo scopo del circuito è di mettere l'unità in condizioni di bypass (per quanto riguarda i componenti che realizzano la regolazione) mantenendo l'alimentazione verso il carico.

Premendo il pulsante QS7, il contattore KM5 si chiude e attiva un collegamento di corto circuito nel primario del trasformatore buck/boost TM1 in modo che la tensione di uscita sia uguale a quella di ingresso. Allo stesso tempo si apre il contattore KM7 per disalimentare l'autotrasformatore VT e si apre il contattore KM6 al fine di aprire il circuito di alimentazione. Quando il bypass di emergenza è attivo, il segnale corrispondente sul pannello frontale è acceso.



#### 5.3.1 Componenti

	<b>QS7</b>	Pulsante sul fronte del quadro. La sua pressione genera una sequenza operativa che porta l'unità in bypass di emergenza. I rulli del regolatore si portano a metà corsa e si accende l'allarme SAFE ON (Tensione Output=Input)
	<b>HL1</b>	Segnalazione "Emergency bypass" sul pannello frontale indicante la chiusura del contattore KM5 (chiuso=accesa; aperto=spenta)
	<b>KM6</b>	Contattore per chiusura circuito di regolazione.
	<b>KM5</b>	Contattore per chiusura in corto circuito del primario del trasformatore buck/boost
	<b>KM7</b>	Contattore per apertura alimentazione autotrasformatore VT
	<b>FU27</b>	Fusibile di protezione bobina KM5
	<b>FU25</b>	Fusibile di protezione bobina KM6
	<b>FU31</b>	Fusibile di protezione bobina KM7

#### 5.3.2 Funzionamento normale dell'apparecchiatura

COMPONENTE	STATO	POSIZIONE
<b>QS7</b>	disabilitato	OFF
<b>KM6</b>	chiuso	ON
<b>KM5</b>	aperto	OFF
<b>KM7</b>	chiuso	ON
<b>HL1</b>	spenta	

#### 5.3.3 Procedura di messa in bypass dell'apparecchiatura

##### **⚠ ATTENZIONE QUESTA PROCEDURA PORTA LA TENSIONE DI USCITA (V<sub>OUT</sub>) A ESSERE UGUALE A QUELLA IN ENTRATA (V<sub>IN</sub>).**

1. Premere QS7. In assenza di guasto del motore e/o della scheda elettronica, i carrelli si sposteranno in posizione tale per cui  $V_{OUT} = V_{IN}$ .
2. Il contattore KM5 si chiude automaticamente (bobina eccitata) e si accendono la lampada HL1 e il LED sul pannello di controllo "Safe ON". Immediatamente il contattore KM7 si apre automaticamente togliendo l'alimentazione all'autotrasformatore VT e il contattore KM6 si aprirà disalimentando il circuito primario.
3. Verificare che  $V_{OUT}$  sia uguale a  $V_{IN}$  (un piccolo scostamento di tensione da 1 a 3V è tollerabile).

##### **⚠ PERICOLO IL CARICO È ALIMENTATO IN BYPASS, MA L'APPARECCHIATURA È ANCORA ALIMENTATA.**

COMPONENTE	STATO	POSIZIONE
<b>QS7</b>	abilitato	ON
<b>KM6</b>	aperto	OFF
<b>KM5</b>	chiuso	ON
<b>KM7</b>	aperto	OFF
<b>HL1</b>	accesa	

#### 5.3.4 Procedura di ripristino del funzionamento normale dell'apparecchiatura

1. Sganciare con l'apposita chiave QS7. Automaticamente, il contattore KM5 si apre (OFF), i contattori KM6 e KM7 si chiudono (ON) e la lampada HL1 si spegne. Azionare per qualche secondo il pulsante *Silencer* sul pannello controllo per spegnere il led rosso "Safe ON".
2. L'apparecchiatura ritorna così in funzionalità normale.

## 6 CALCOLO DEL RISPARMIO ENERGETICO

### 6.1 GENERALITÀ

La scheda di controllo gestisce e regola con continuità il flusso energetico di ciascuna fase di alimentazione e ne mantiene il livello al valore più adeguato per l'impianto e per le apparecchiature da esso alimentate. Il microprocessore della scheda di controllo rileva, memorizza e trasmette i valori dei parametri che caratterizzano il funzionamento dell'apparecchiatura e della rete, in particolare i valori di potenza, tensione ed energia.

Tali valori vengono resi disponibili per la valutazione del risparmio energetico generato.

I dati misurati dalla strumentazione a bordo macchina e i valori del risparmio energetico generato sono resi disponibili sulla piattaforma cloud Enercloud, dove sono sempre visualizzabili e scaricabili dall'utente.

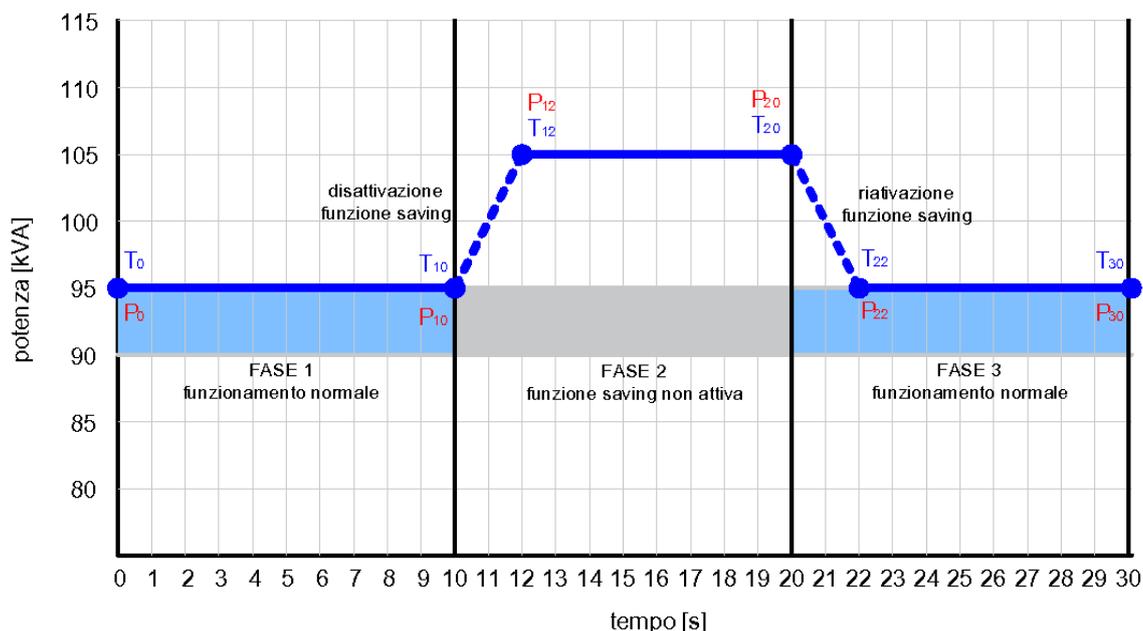
### 6.2 ALGORITMO DI CALCOLO

Il metodo di valutazione della prestazione dell'unità fornisce il valore del risparmio "S%" istantaneo, giornaliero e cumulato. L'algoritmo si basa sui principi del Protocollo Internazionale di Misura e Verifica delle Prestazioni IPMVP e del Protocollo ESPRO di ENEA sia per quanto riguarda il calcolo dei valori di risparmio S% istantaneo, sia in merito ai criteri di campionamento dei dati.

Ogni giornata viene suddivisa in 96 intervalli di 15 minuti ciascuno. In ogni intervallo viene eseguito un ciclo di campionamento, ovvero una serie di misurazioni dei parametri.

Il ciclo di campionamento ha una durata di 30 secondi, durante il quale sono rilevati lo stato di funzionamento dell'apparecchiatura e i relativi valori elettrici. Sono previste tre fasi di misura:

FASE MISURA	INTERVALLO	COMPORTAMENTO UNITÀ
1	primi 10 secondi ( $t_0 - t_{10}$ )	L'apparecchiatura funziona in modo normale ( <i>funzione saving</i> attivata)
2	10 secondi centrali ( $t_{10} - t_{20}$ )	L'apparecchiatura disattiva la funzione <i>saving</i> . L'unità serie si posiziona in uno stato di "congelamento", come se non fosse inserita nella rete. Questo cambio di stato avviene senza l'ausilio di organi di manovra come, ad esempio, sezionatori o contattori.
3	ultimi 10 secondi ( $t_{20} - t_{30}$ )	L'apparecchiatura funziona nuovamente in modo normale ( <i>funzione saving</i> attivata)



Durante il campionamento, la tensione, la potenza attiva e l'energia attiva sono misurate complessivamente 6 volte, negli istanti  $t_0$ ,  $t_{10}$ ,  $t_{12}$ ,  $t_{20}$ ,  $t_{22}$  e  $t_{30}$ .

Le misurazioni a  $t_{12}$  e  $t_{22}$  considerano, in particolare, la tensione in uscita e hanno lo scopo di evidenziare il cambio di stato dell'unità. Sono infatti effettuate 2 secondi dopo la disattivazione e la riattivazione della funzione *saving*.

Il confronto tra le potenze attive misurate mentre l'unità è in modalità *saving ON* (quindi durante la fase 1 e la fase 3) e le potenze attive misurate quando l'unità è in modalità *saving OFF* (quindi durante la fase 2), consente il calcolo del risparmio associato S%. Dalle 6 potenze istantanee rilevate ( $P_0$ ,  $P_{10}$ ,  $P_{12}$ ,  $P_{20}$ ,  $P_{22}$ ,  $P_{30}$ ) si ottengono:

$P_{\text{saving ON}} = \text{Media}(P_0, P_{10}, P_{22}, P_{30})$  Media delle quattro potenze misurate mentre l'unità è in funzione

$P_{\text{saving OFF}} = \text{Media}(P_{12}, P_{20})$  Media delle due potenze misurate mentre l'unità ha la funzione *saving* disattivata

È quindi possibile esprimere il risparmio energetico percentuale:

$$S_{\%} = 1 - \frac{P_{\text{savingON}}}{P_{\text{savingOFF}}}$$

Tutti i valori calcolati di **S%** vengono validati tramite controlli successivi.

- verifica che il ciclo di misura non sia avvenuto contestualmente a un cambiamento di stato dell'impianto. (Tale concomitanza viene intercettata e identificata tramite il confronto dei valori delle potenze misurate durante il ciclo di campionamento, come previsto da ESPRO).
- Verifica che siano esclusi i campionamenti avvenuti in momenti di basso assorbimento dell'impianto, dove possono verificarsi incertezze nelle misure tali da invalidare il valore di **S%** (come previsto da ESPRO, il criterio considera soglie minime di potenza assorbita).

Noti i valori di **S%**, vengono determinati i parametri aggregati, ovvero i risparmi giornalieri, settimanali e cumulativi, sia in valore percentuale che assoluto.

La media quadratica dei valori di **S%**, della giornata ritenuti validi dai criteri di validazione ESPRO esprime il risparmio percentuale giornaliero.

**La piattaforma Enercloud pubblica il dato di risparmio giornaliero e settimanale, disponibili in memoria fino a 18 mesi.**



## 7 INSTALLAZIONE E MESSA IN SERVIZIO

**⚠ PERICOLO NON COLLEGARE IN PARALLELO TRA DI LORO LE USCITE DI PIÙ DISPOSITIVI DI EFFICIENZA ENERGETICA.**

### 7.1 SCELTA DEL LUOGO

L'installazione deve soddisfare i requisiti base di seguito elencati:

- se non concordato diversamente, la temperatura ambiente deve ricadere nell'intervallo  $-25/+45^{\circ}\text{C}$ ;
- se non concordato diversamente, l'altitudine massima è pari a 1000m slm;
- il pavimento o la superficie di appoggio sia in piano e possa sopportare il peso dell'apparecchiatura;
- dimensioni e aerazione del locale di installazione siano tali per cui il calore generato possa essere smaltito. In caso contrario, dovrà essere previsto un sistema di raffreddamento.
- il sistema di illuminazione sia adatto alle normali operazioni legate al funzionamento e alla manutenzione;
- il circuito di terra sia conforme a norme, regolamenti e legislazione applicabili;

Se non precedentemente concordato in fase contrattuale, l'apparecchiatura non dovrà operare in caso di:

- atmosfera corrosiva, esplosiva o infiammabile;
- presenza di polvere conduttrice nell'ambiente;
- prossimità a sorgenti radioattive;
- possibilità di inondazione.

Evitare fonti di calore dirette e il contatto con materiali liquidi, infiammabili e corrosivi.

Non ostruire le aperture di aerazione e lasciare uno spazio libero di 150-200mm per permettere la circolazione di aria.

Controllare che nell'area siano presenti dispositivi antincendio.

### 7.2 LIVELLO DI PRESSIONE ACUSTICA

Il dispositivo di risparmio energetico non costituisce sorgente significativa di rumore durante il normale funzionamento. L'apparecchiatura è stata progettata al fine di contenere il livello di pressione acustica continuo equivalente ponderato A (dB). Indicativamente, si può ritenere il valore tipico compreso tra 60 e 65dBA. Occorre inoltre sottolineare che spesso le caratteristiche del luogo di installazione e la presenza di altre macchine o sorgenti rumorose sono preponderanti rispetto al rumore proprio dell'apparecchiatura.

### 7.3 COLLEGAMENTO ELETTRICO

**⚠ PERICOLO IL DISPOSITIVO DI RISPARMIO ENERGETICO NON È E NON DEVE ESSERE USATO COME DISPOSITIVO DI PROTEZIONE NÉ PER L'IMPIANTO NÉ PER IL CARICO. IL COLLEGAMENTO ELETTRICO DEVE ESSERE EFFETTUATO DA PERSONALE ADDESTRATO, QUALIFICATO E CONSAPEVOLE DEI RISCHI CONNESSI. UTILIZZARE IDONEI ATTREZZI E DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI). QUALSIASI INTERVENTO DEVE ESSERE SVOLTO IN CONFORMITÀ CON LE NORMATIVE E LA LEGISLAZIONE VIGENTI NEL PAESE DI INSTALLAZIONE.**

#### 7.3.1 Alimentazione

I parametri di alimentazione devono essere conformi ai dati riportati sulla targa dati. L'apparecchiatura non è protetta contro cortocircuiti o sovraccarico: in ottemperanza alle vigenti disposizioni relative alla sicurezza, l'installazione deve avvenire in un sistema dotato di:

- dispositivo di interruzione a monte con portata riferita alla corrente di ingresso massima
- dispositivo di interruzione a valle con portata riferita alla corrente di uscita

**I suddetti interruttori non sono inclusi nell'unità standard, ma possono essere forniti come accessori a richiesta.**

**Nota** L'installazione di interruttori differenziali coordinati a monte e/o a valle può essere svolta sotto la responsabilità del gestore del sito. **Tali interruttori differenziali non sono inclusi nell'unità.**

**Nota** Se la continuità di alimentazione al carico è di importanza critica, è raccomandabile l'installazione di un circuito di bypass per permettere al carico di essere alimentato direttamente dalla rete nel caso l'apparecchiatura sia spenta per manutenzione o per guasto.

#### 7.3.2 Connessioni

**Nota** I valori delle sezioni dei cavi o delle barre di collegamento alla rete e al carico ricadono esclusivamente sotto la responsabilità dell'installatore. Il Fabbricante non sarà perseguibile per alcun danno possa accadere a persone o cose a causa di una scelta errata.

Aprire l'armadio e individuare componenti e punti d'allacciamento. Rimuovere le protezioni contro il contatto diretto. Predisporre cavi di connessione adeguati alle correnti circolanti facendoli passare attraverso le aperture previste allo scopo. Il primo collegamento da effettuare è quello tra conduttore di terra e il morsetto siglato PE, GRD o ⊕.

**⚠ PERICOLO IL CONDUTTORE DI TERRA NON DEVE MAI ESSERE ELETTRICAMENTE INTERROTTO NÉ ALL'INTERNO NÉ ALL'ESTERNO DELL'UNITÀ.**

La sezione del conduttore di terra deve essere scelta in conformità ai regolamenti in vigore. In funzione della sezione dei conduttori di fase, la sezione del conduttore di terra dovrà quindi rispettare la tabella seguente:

SEZIONE S DEL CONDUTTORE DI FASE [mm <sup>2</sup> ]	SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI TERRA [mm <sup>2</sup> ]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S \leq 400$	S/2
$400 < S \leq 800$	200
$S > 800$	S/4

**NOTA** Se applicando questi dati si trova una sezione non standardizzata, scegliere quello vicina più alta.

**⚠ ATTENZIONE PER IL CORRETTO FUNZIONAMENTO, IL CAVO DI NEUTRO DEVE ESSERE DISPONIBILE E COLLEGATO AL TERMINALE CORRISPONDENTE.**

Collegare l'apparecchiatura alla rete e al carico evitando attorcigliamenti e contatto accidentale tra cavi e componenti elettrici. Effettuare i collegamenti rispettando le indicazioni riportate sui terminali.

**⚠ ATTENZIONE ASSICURARSI CHE I CONDUTTORI DI FASE E DI NEUTRO SIANO COLLEGATI AI RISPETTIVI TERMINALI. L'INVERSIONE DEL COLLEGAMENTO DI INGRESSO CON QUELLO DI USCITA POTREBBE DANNEGGIARE SERIAMENTE L'APPARECCHIATURA.**

Al termine, controllare i serraggi e chiudere accuratamente la custodia.

#### 7.4 AVVIAMENTO E VERIFICA FUNZIONAMENTO

Prima di avviare è consigliabile verificare se il trasporto e un lungo immagazzinamento possano aver influito sull'apparecchiatura. Se dovessero essere rilevati chiari segni di polvere, sporcizia o ruggine, seguire le istruzioni fornite nel capitolo relativo alla manutenzione circa la pulizia. Fornire tensione nominale all'apparecchiatura. Circuito di potenza, circuiti ausiliari e scheda di controllo sono così alimentati.

#### 7.5 TARATURE

**⚠ PERICOLO ALL'INTERNO DELL'APPARECCHIATURA E DELLA SCHEDA DI CONTROLLO SONO PRESENTI TENSIONI PERICOLOSE. PER TALE MOTIVO, LE OPERAZIONI DI SEGUITO DESCRITTE DEVONO ESSERE ESEGUITE SOLO DA PERSONALE ADDESTRATO, QUALIFICATO E PERTANTO CONSAPEVOLE DEI RISCHI CONNESSI. LE OPERAZIONI DI TARATURA DEVONO ESSERE SVOLTE SOLO SE ASSOLUTAMENTE NECESSARIE. DURANTE L'EFFETTUAZIONE DELLE OPERAZIONI DESCRITTE, DEVONO ESSERE UTILIZZATI ADEGUATI STRUMENTI E MEZZI DI PROTEZIONE. LEGGERE IL PRESENTE MANUALE COMPLETAMENTE PRIMA DI INIZIARE QUALSIASI INTERVENTO.**

**Nota** Per un completo reset, l'apparecchiatura deve essere spenta per almeno cinque minuti.

##### 7.5.1 Dip switch

RIF.	PARAMETRO	POSIZIONE	DEFAULT
<b>SWA DIP1 SWA DIP2</b>	Selezione tensione da stabilizzare. Questi dip sono esclusi se il valore è impostato da software	DIP1 DIP2 TARGET Vac OFF OFF 210 ON OFF 220 OFF ON 230 ON ON 240	DIP1=ON DIP2=OFF
<b>SWA DIP4</b>	Esclusione segnalazioni acustiche. Sono esclusi buzzer interno e sirena	ON= Esclusione OFF= segnali acustici attivi	ON
<b>SWB DIP1</b>	Abilitazione regolazione minima. Inserisce la funzione di messa al minimo dei variatori al black-out (se presenti supercondensatori)	ON= abilitati OFF= non abilitati	ON
<b>SWB DIP2</b>	Abilitazione allarmi di min / max tensione. Inserisce la generazione di un allarme nel caso la tensione di uscita sia fuori range per almeno 10 secondi. La soglia è determinata dal trimmer R130 e da un parametro software.	ON= abilitati OFF= non abilitati	ON
<b>SWB DIP4</b>	Reset automatico dell'allarme dopo 180 sec senza alcuna allarme attivo	ON= abilitati OFF= non abilitati	OFF

## 8 MANUTENZIONE

### 8.1 PREMESSA

**⚠ PERICOLO L'ACCESSO AI COMPONENTI INTERNI PER INSTALLAZIONE, REGOLAZIONE, 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.**

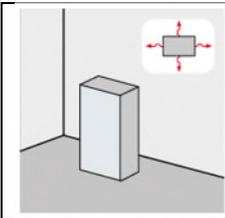
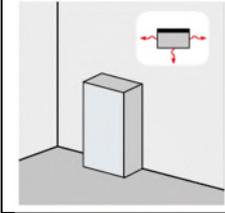
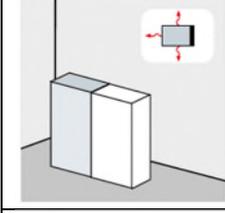
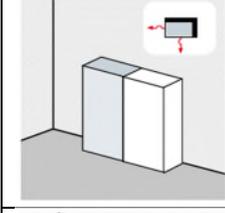
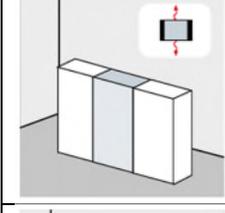
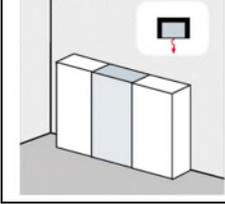
Per assicurare le prestazioni nel tempo, l'apparecchiatura deve sottostare a un semplice ma regolare programma di manutenzione. La frequenza raccomandata è di 12 mesi, ma in caso altri fattori quali ambiente inquinato o ciclo di lavoro pesante lo richiedano, la frequenza di manutenzione deve essere aumentata. Il rispetto del programma di manutenzione assicura un funzionamento corretto e previene guasti pericolosi.

**⚠ PERICOLO QUALSIASI OPERAZIONE MANUTENTIVA DEVE ESSERE SVOLTA MENTRE L'UNITÀ È DISCONNESSA DALLA RETE.**

Prima di procedere con le operazioni di manutenzione, controllare che il dispositivo di interruzione (interruttore o sezionatore) a monte dell'apparecchiatura sia aperto. Affiggere sull'unità un segnale che indichi la situazione di "fuori servizio". Assicurarsi che solo il personale necessario alla manutenzione stia operando sull'unità.

### 8.2 CONDIZIONI PER POTER SVOLGERE MANUTENZIONE

Le attività manutentive possono essere svolte solo se sono garantiti spazi adeguati intorno all'unità. Oltre al fronte (che si presume essere libero), occorre che almeno un altro lato sia disponibile. I casi possono essere:

	<p><b>4 lati liberi.</b> Situazione ideale per svolgere manutenzione.</p>
	<p><b>Fronte e lati liberi.</b> Manutenzione possibile a condizione che sui lati ci siano almeno 800mm disponibili</p>
	<p><b>Fronte, retro e 1 lato liberi.</b> Manutenzione possibile a condizione che ci siano almeno 800mm disponibili su ogni lato.</p>
	<p><b>Fronte e un lato libero.</b> Manutenzione possibile a condizione che: 1. sul lato ci siano almeno 800mm disponibili 2. la configurazione interna consenta l'accesso dai lati liberi. Per maggiori informazioni a riguardo, contattare il Servizio Assistenza.</p>
	<p><b>Fronte e retro libero.</b> Manutenzione possibile (ma potenzialmente difficoltosa) a condizione che sul retro ci siano almeno 800mm disponibili.</p>
	<p><b>Solo fronte libero.</b> <b>Manutenzione non possibile.</b> L'unità deve essere spostata. Contattare il Servizio Assistenza per concordare alla modalità di movimentazione.</p>

## 8.3 ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE

### 8.3.1 Generalità

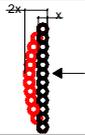
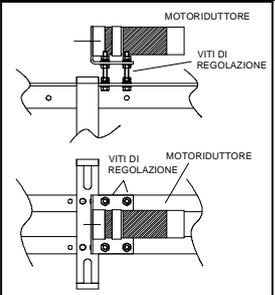
COSA FARE	COME	PERCHÉ
Ripulire il trasformatore e tutte le parti in generale da polvere, sporcizia e ossidazione	Aria compressa asciutta Stracci asciutti	Accumuli di polvere possono limitare la circolazione del fluido di raffreddamento e causare surriscaldamento. L'ossidazione può compromettere le proprietà dielettriche di materiali e componenti.
Controllare il corretto serraggio dei collegamenti degli organi di trasmissione	Strumenti di serraggio NON USARE lubrificanti sui contatti del regolatore	Un'incorretta connessione degli organi di trasmissione può causare il funzionamento irregolare e un anomalo consumo dei componenti
Controllare il corretto serraggio delle connessioni elettriche	Strumenti di serraggio	Un'incorretta connessione elettrica può causare surriscaldamenti localizzati e conseguente un grave guasto dell'apparecchiatura.
Pulire le aperture di aerazione presenti alla base dell'armadio	Aria compressa asciutta	Accumuli di polvere possono limitare la circolazione del fluido di raffreddamento e causare surriscaldamento.

### 8.3.2 Ventole a tetto

COSA FARE	COME	PERCHÉ
Controllare che il flusso d'aria in uscita dalle torrette sia regolare. Mantenere pulite aperture e ventole.	Aria compressa asciutta Stracci asciutti	Accumuli di polvere possono limitare il flusso d'aria e causare surriscaldamento
Se necessario, sostituire la ventola difettosa. Nota – le ventole sono controllate dal termostato ambiente. Prima di procedere con la sostituzione, controllare la soglia di temperatura che ne determina l'attivazione.	- scollegare la spina della ventola; - svitare e rimuovere la torretta dal tetto; - rimuovere la ventola difettosa e sostituirla con un ricambio originale; - collegare la spina della ventola; - riposizionare la torretta sul tetto	Il guasto di una o più ventole può compromettere la circolazione d'aria all'interno della cabina.

### 8.3.3 Regolatore di tensione

Il variatore colonnare ha la pista in rame avvolta elicoidalmente e verticalmente su una colonna e il movimento del contatto mobile avviene in modo verticale con trasmissione a pignone e catena.

COSA FARE	COME	PERCHÉ
In caso di evidente ossidazione o residuo di polvere di grafite, pulire le piste in rame degli avvolgimenti	Carta vetrata fine (tipo 120 prima e tipo 240 dopo) Aria compressa asciutta Stracci asciutti	La presenza di residui di material o di ossidazione sul rame in corrispondenza delle zone di passaggio dei rulli può provocare il deterioramento dei rulli stessi e surriscaldamento. Il fenomeno è autoalimentante, quindi col passare del tempo il regolatore potrebbe subire danni molto seri.
Pulire ed eventualmente lubrificare le catene di trascinamento	Grasso o spray per ingranaggi e catene	Assicurare il corretto movimento degli organi di trasmissione ed evitare interruzioni della trasmissione e guasti.
Controllare la tensione delle catene	 <p>Applicando manualmente una forza sul lato della catena, questa deve spostarsi di una quantità pari al doppio del proprio spessore.</p>	
Se necessario regolare la tensione delle catene	 <p>Alzare o abbassare la piastra sulla quale è posizionato il motoriduttore attraverso i dadi di fissaggio.</p>	Le catene di trascinamento devono essere in tensione tale da non presentare allentamenti e tempi morti nell'inversione di rotazione.

COSA FARE	COME	PERCHÉ
Verificare l'idoneità dei portarulli	Sollevare i rulli, verificare che la forza necessaria per il sollevamento sia uniforme per tutti i portarulli, che il movimento sia regolare e che i rulli ritornino con una pressione uniforme contro la colonna del regolatore. Nel caso di portarulli evidentemente difettosi richiederne la sostituzione al Servizio Assistenza.	La pressione esercitata sulla colonna è un fattore critico affinché il contatto sia efficace. Se ciò non viene assicurato, la distribuzione di corrente tra i rulli non è uniforme. In tali condizioni si può verificare surriscaldamento localizzato con conseguenti seri danni al regolatore.
Verificare lo stato dei rulli.	Sollevare il portarullo e controllare le condizioni della superficie dei rulli. Essi devono ruotare liberamente durante lo spostamento dei carrelli e non devono presentare rigature, abrasioni o appiattimenti sulla superficie. Nel caso di rulli evidentemente difettosi richiederne la sostituzione al Servizio Assistenza.	Il blocco della rotazione del rullo e l'irregolarità della superficie provocano un contatto incorretto con l'avvolgimento in rame. Ciò determina la circolazione di correnti di dispersione e un rapido surriscaldamento dell'area. Il fenomeno è autoalimentante, quindi col passare del tempo il regolatore potrebbe subire danni molto seri.

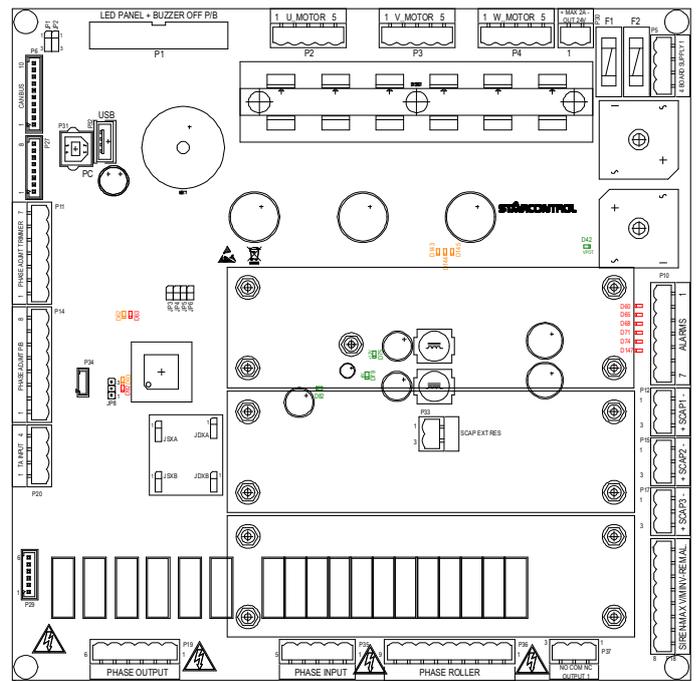
## 9 SCHEDA DI CONTROLLO

La centralina di gestione controlla completamente il dispositivo di risparmio energetico e prevede anche il monitoraggio delle correnti di uscita, generando un allarme in caso di sovracorrenti. Le caratteristiche di funzionamento fanno sì che in condizioni normali di lavoro, la tensione di uscita sia stabilizzata con una precisione pari al  $\pm 0,5\%$  della tensione nominale. Il controllo avviene tramite software digitalizzando tutte le grandezze. Il controllo è pertanto di tipo "full digital". La scheda è dotata di microprocessore DSP (DIGITAL SIGNAL PROCESSOR) che funziona come CPU di controllo e di misura. Tramite questo dispositivo, la scheda legge tensione di rete, impostazioni, correnti dei motori e ingressi, comandando direttamente il motore imponendo direzione e velocità. Sulla base della lettura della corrente motore è elaborata anche la protezione del medesimo da sovraccarico e cortocircuito.

Sono collegate alla scheda:

- una scheda LED di segnalazione (tramite un cavo flat al terminale P1);
- una o più schede supercondensatori per il riporto al valore minimo della tensione in caso di blackout (vedi capitolo relativo).

Data la presenza di componenti miniaturizzati, la flessione della scheda (con conseguente possibilità di microfratture) deve essere assolutamente evitata.



### 9.1 PROTEZIONI

#### 9.1.1 Blocco motore o sovraccarico

Il controllo valuta se il motore (e la relativa catena cinematica) è in condizioni di sovraccarico o bloccato. L'energia termica (cioè la corrente) rilasciata in un certo tempo viene misurata e se il valore supera una soglia prefissata, viene generato un allarme.

#### 9.1.2 Cortocircuito

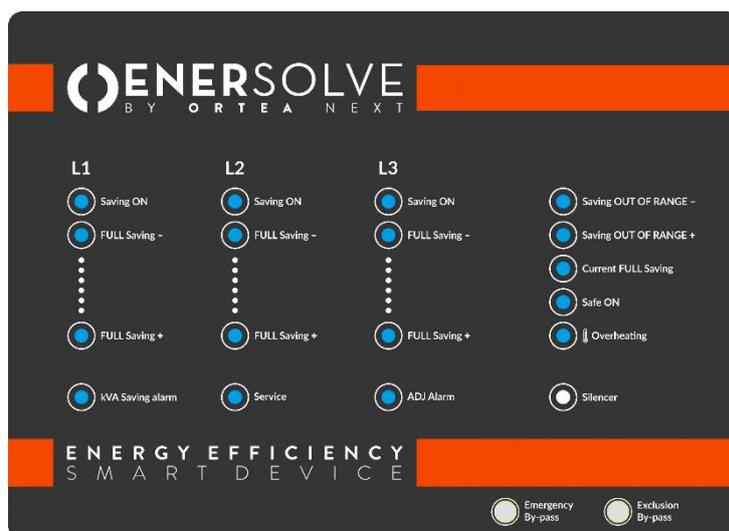
La scheda è dotata di allarme di cortocircuito fase-fase per ciascun motore. Opportuni filtri operano al fine di evitare interventi inopportuni. La sopravvivenza della scheda a un cortocircuito, dipende dalla natura del fenomeno

### 9.2 SIGNIFICATO DEI LED

RIF.	COLORE	PARAMETRO	ON	OFF	LAMPEGG.
D62	Giallo	Attività CPU	Programma "bloccato"	Programma "bloccato" o non presente	Programma in funzione
D63	Rosso	Segnalazione presenza allarme	uno o più allarmi attivi	nessun allarme attivo	scheda in avvio
D93	Giallo	Programmazione CPU (ad uso del Costruttore)	-	stato normale	-
D92	Rosso	Programmazione CPU (ad uso del Costruttore)	-	stato normale	-
D60	Rosso	Input scorta 1	attivo	non attivo	-
D65	Rosso	Input scorta 2	attivo	non attivo	-
D68	Rosso	Input allarme corrente	attivo	non attivo	-
D71	Rosso	Input allarme temperatura	attivo	non attivo	-
D74	Rosso	Input allarme ventilatore	attivo	non attivo	-
D147	Rosso	Input scorta 3 (non gestito)	attivo	non attivo	-
D143	Giallo	Intervento limitazione corrente motore canale U	Limitazione attiva	Limitazione non attiva	-
D144	Giallo	Intervento limitazione corrente motore canale V	Limitazione attiva	Limitazione non attiva	-
D145	Giallo	Intervento limitazione corrente motore canale W	Limitazione attiva	Limitazione non attiva	-
D42	Verde	Presenza alimentazione scheda	28VDC presente	28VDC assente	-
D75	Verde	Presenza alimentazione +12VDC	12VDC presente	12VDC assente	-
D79	Verde	Presenza alimentazione +5VDC	5VDC presente	5VDC assente	-
D82	Verde	Presenza alimentazione logica +3,3VDC	Presente	Assente	-

### 9.3 PANNELLO ESTERNO E SCHEDA SEGNALAZIONE

Il pannello frontale costituisce l'interfaccia verso l'utente, fornendo le letture e gli allarmi relativi allo stato dell'apparecchiatura. La scheda segnalazione è montata dietro al pannello frontale ed è collegata alla scheda base con un cavo *flat*.



#### 9.3.1 LED L1-L2-L3

POSIZIONE	COLORE	FUNZIONE
<b>SAVING ON</b>	verde lampeggiante	Apparecchiatura operante normalmente
<b>FULL SAVING -</b>	rosso	Raggiungimento Saving minimo
<b>FULL SAVING +</b>	rosso	Raggiungimento Saving massimo

#### 9.3.2 LED di allarme

I LED di allarme segnalano i difetti di funzionamento. Ogni anomalia di funzionamento genera anche un segnale acustico. Nella tabella sotto riportata sono indicate le segnalazioni dei LED partendo da quello più in alto.

POSIZIONE	FUNZIONE
<b>SAVING OUT OF RANGE -</b>	Saving inferiore al valore minimo
<b>SAVING OUT OF RANGE +</b>	Saving superiore al valore massimo
<b>CURRENT FULL SAVING</b>	Sovraccarico
<b>SAFE ON</b>	Bypass Saving
<b>OVERHEATING</b>	Surriscaldamento interno

Gli allarmi Saving OUT OF RANGE sono segnalati anche dal cambiamento di colore (da verde lampeggiante ad arancio fisso) del LED L della fase interessata dall'allarme. Sotto ai cinque LED, è montato un pulsante per la tacitazione allarme. In condizione di guasto, si accende il LED relativo e si attiva il cicalino. Premendo il suddetto pulsante per alcuni secondi, gli allarmi sonori vengono silenziati mentre quello visivo resta acceso se l'anomalia è permanente. Il reset della spia avviene solo quando l'allarme è rientrato e si ottiene premendo il pulsante per alcuni secondi. Il dip-switch 4 (vedi tabella) posto sulla scheda permette di escludere il funzionamento dei segnali acustici. E' consigliabile inoltre riportare la segnalazione di allarme ad una postazione presidiata utilizzando i morsetti inseriti nella morsettiera ausiliaria accessibile all'interno dell'anta dell'armadio.

#### 9.3.3 LED aggiuntivi

POSIZIONE	FUNZIONE
<b>KVA SAVING ALARM</b>	allarme del sistema di rifasamento (se presente)
<b>SERVICE</b>	ON se il contatore interno ha raggiunto la soglia impostata ed è necessaria manutenzione
<b>ADJ ALARM</b>	ON se la temperatura sui rulli supera 90°C (avvio delle ventole regolatore)
<b>EMERGENCY BY-PASS</b>	ON se il circuito di by-pass di emergenza è attivo
<b>EXCLUSION BY-PASS</b>	ON se il circuito di by-pass di esclusione è attivo (se presente)

#### 9.4 SCHEDA SUPERCONDENSATORI

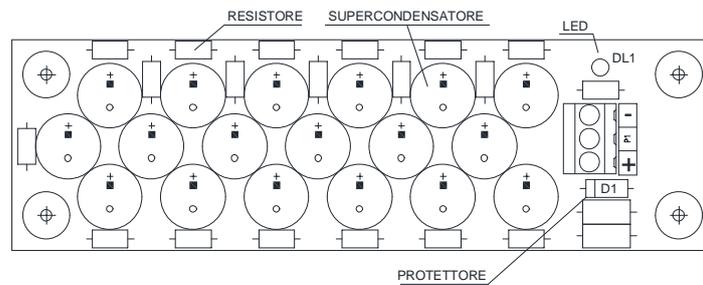
La scheda immagazzina energia elettrica in supercondensatori. Lo scopo della scheda è quindi fornire energia ai motori durante il black-out al fine di far raggiungere la posizione di minima tensione ai variatori di tensione.

**⚠ ATTENZIONE** ALL'INTERNO DELLA SCHEDA NON SONO PRESENTI TENSIONI POTENZIALMENTE PERICOLOSE, MA A CAUSA DELLE SUE FUNZIONALITÀ IMMAGAZZINA ENERGIA ELETTRICA E SI PRESENTA CARICA ANCHE DOPO ESSERE STATA SCOLLEGATA PER ALCUNI MINUTI. **NON EFFETTUARE CORTOCIRCUITI E NON AVVICINARE OGGETTI METALLICI E/O CONDUTTIVI.**

La presenza di tensione residua è facilmente controllabile tramite il LED montato a bordo scheda: l'accensione del LED indica la presenza di tensione.

Alcune resistenze potrebbero essere calde.

La scheda può ritenersi scarica dopo cinque minuti dalla disconnessione.



## 10 ALLARMI E ASSISTENZA

**⚠ PERICOLO L'ACCESSO AI COMPONENTI INTERNI DEVE ESSERE CONSENTITO SOLO AL PERSONALE QUALIFICATO, ADDESTRATO E INCARICATO. LE VERIFICHE DA SVOLGERSI IN PRESENZA DI TENSIONE DEVONO ESSERE EFFETTUATE RISPETTANDO LE NORMALI REGOLE DI SICUREZZA PERSONALE E CON MEZZI ADEGUATI DI PROTEZIONE.**

In caso di anomalia o guasto di un qualsiasi componente, controllare che tutte le istruzioni fornite dal presente manuale siano state seguite.

Richiedere l'intervento prontamente al sorgere de problema al fine di evitare un aggravamento della situazione e il coinvolgimento di altri componenti.

### 10.1 SEGNALAZIONI DI ALLARME

**Nota** Con riferimento alla tabella di seguito, il relè REM1 è collegato alla morsettiera P37; il relè REM2 è collegato alla morsettiera P18.

INDICAZIONE ALLARME	RELÈ ATTIVI	PROBLEMA	POSSIBILE CAUSA	AZIONI
	REM1 REM2	RISCALDAMENTO ECCESSIVO DEI RULLI (ADJ ALARM)	<p>Sovraccarico sul regolatore</p> <p>Guasto sonda termica sul rullo centrale di ciascun gruppo</p> <p>Presenza di sporcizia o polvere sulla superficie del regolatore (contatto del rullo irregolare)</p>	<p>Controllare la superficie del regolatore (colore). Ricercare ed eliminare la fonte del sovraccarico.</p> <p>Scollegare l'unità e controllare se la connessione delle sonde è interrotta. Le sonde sono collegate in serie.</p> <p>Scollegare l'unità e pulire il regolatore seguendo la procedura di manutenzione.</p>
 <p>LED SAVING OUT OF RANGE- ROSSO LED SAVING ON ROSSO LED FULL SAVING- ROSSO</p>	MIN-MAX REM1	MINIMA TENSIONE (SAVING OUT OF RANGE -)	<p><math>V_{out}</math> inferiore a <math>V_{target}</math> oltre la soglia di tolleranza impostata (default: 6%)</p>	<p>Controllare la tensione in ingresso. Attendere finché la condizione nominale si è ristabilita.</p>
 <p>LED SAVING OUT OF RANGE- ROSSO (COME CONSEGUENZA) LED SAVING ON ROSSO</p>	MIN-MAX REM1	Motoriduttore bloccato	<p>Motoriduttore bloccato</p>	<p>Scollegare l'unità e provare a muovere manualmente il carrello e quindi il motore. Se necessario, sostituire con uno di ricambio.</p>
 <p>LED SAVING OUT OF RANGE- ROSSO LAMPEGGAINTE TUTTI I LED SAVING ON ROSSO TUTTI I LED FULL SAVING+ ROSSI</p>	MIN-MAX REM1	MANCANZA DI UNA O PIÙ FASI	<p>Segnale alla scheda difettoso (P30) o mancanza sulla rete di alimentazione</p>	<p>L'unità potrebbe essere correttamente funzionante. Controllare i parametri di tensione sullo strumento e/o tramite misura sui terminali ingresso/uscita dell'unità. Controllare che il terminale P30 sia collegato correttamente. Se necessario, sostituire la scheda con una di ricambio.</p>
 <p>LED SAVING OUT OF RANGE + ROSSO LED SAVING ON ROSSO LED FULL SAVING- ROSSO</p>	MIN-MAX REM1	MASSIMA TENSIONE (SAVING OUT OF RANGE +)	<p>Come per minima tensione ma in senso opposto</p>	<p>Controllare la tensione in ingresso. Attendere finché la condizione nominale si è ristabilita.</p>

INDICAZIONE ALLARME	RELÈ ATTIVI	PROBLEMA	POSSIBILE CAUSA	AZIONI
	MIN-MAX REM1	MASSIMA CORRENTE (CURRENT FULL SAVING)	<p><math>I_{out}</math> oltre la soglia (sovraccarico unità)</p> <p>Errata lettura della scheda di controllo (connettore dello strumento in uscita non serrato)</p>	<p>Regolare il carico in modo che l'unità non sia sovraccaricata.</p> <p>Controllare il collegamento amperometrico dello strumento di uscita.</p>
	MIN-MAX REM1	MANCANZA SEGNALE TENSIONE DI INGRESSO	<p>Problema sulla scheda di controllo (terminale P27) o intervento fusibili (se presenti)</p>	<p>Controllare che il terminale P27 sia correttamente inserito e che nessun fusibile sia bruciato. Se necessario, sostituire la scheda con una di ricambio.</p>
 <p>TUTTI I LED SAVING ON ROSSI LAMPEGGIANTI</p>	MIN-MAX REM1	MANCANZA SEGNALE TENSIONE DI USCITA	<p>Problema sulla scheda di controllo (terminale P30) o intervento fusibili (se presenti)</p>	<p>Controllare che il terminale P30 sia correttamente inserito e che nessun fusibile sia bruciato. Se necessario, sostituire la scheda con una di ricambio.</p>
 <p>TUTTI I LED SAVING ON ROSSI LED SAVING OUT OF RANGE- ROSSO LAMPEGGIANTE TUTTI I LED FULL SAVING + ROSSI</p>	REM1	FUNZIONE SAVING DISATTIVATA (SAFE ON)	<p>Sovraccarico sul circuito di regolazione e intervento della protezione elettronica</p> $V_{in} < V_{target} \Rightarrow V_{out} = V_{in};$ $V_{in} > V_{target} \Rightarrow V_{out} = V_{target}$	<p>Ricercare ed eliminare la fonte di sovraccarico.</p>
	REM1 REM2	SURRISCALDAMENTO	<p>Temperatura misurata sulla scheda &gt; 65°C. Il sistema opera come nel caso di funzione saving disattivata</p>	<p>Controllare che la circolazione d'aria all'interno della custodia non sia ostacolata. Se necessario, sostituire una ventola difettosa seguendo la procedura illustrata nel capitolo manutenzione.</p>
 <p>LED SAVING ON ARANCIO</p>	REM1 REM2	MOTORIDUTTORE BLOCCATO	<p>Componente difettoso o danneggiato Il sistema prova per 13 minuti il riavvio del motore (con LED che torna momentaneamente verde). Oltre questo limite, l'allarme arresta la regolazione.</p>	<p>Scollegare l'unità e provare a muovere manualmente il carrello e quindi il motore. Se necessario, sostituire con uno di ricambio.</p>
		MOTORIDUTTORE IN CORTO-CIRCUITO	<p>Componente difettoso o danneggiato. L'allarme causa l'arresto della regolazione senza tentativi di ripristino.</p>	<p>Sostituire con uno di ricambio.</p>
 <p>ENTRAMBI LAMPEGGIANTI</p>	MIN-MAX REM1	SEQUENZA FASI ERRATA	<p>Configurazione del sistema di alimentazione Il sistema opera come nel caso di funzione saving disattivata</p>	<p>In fase di installazione, collegare la scheda a un PC e cambiare il parametro di riferimento.</p> <p>Durante il funzionamento, l'errore è sulla linea di alimentazione.</p>

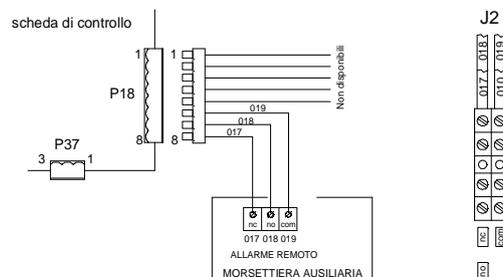
INDICAZIONE ALLARME	RELÈ ATTIVI	PROBLEMA	POSSIBILE CAUSA	AZIONI
	N.A.	NECESSITÀ DI MANUTENZIONE	Superamento della soglia impostata di ore lavorate totali e/o di movimenti di ciascun motore.	Contattare il Servizio Assistenza
	N.A.	ALLARME SEZIONE RIFASAMENTO (SE PRESENTE)	Potenza reattiva insufficiente, corrente di impianto troppo bassa, corrente di impianto troppo alta, tensione di impianto troppo bassa, tensione di impianto troppo alta, temperatura interna al quadro troppo alta, THDI% dell'impianto troppo alto, manutenzione ordinaria	Aprire la portella del sezionamento, annotare il tipo di allarme presente sul display del regolatore di potenza reattiva e contattare il servizio assistenza del Costruttore. Se non vi fosse alcun allarme attivo sul regolatore di potenza reattiva verificare la condizione del led rosso presente sul dispositivo TG1 (led lampeggiante).

## 10.2 TRASFERIMENTO SEGNALE ALLARME

### 10.2.1 Relè REM1 (terminale P18)

Il segnale di allarme generico può essere trasferito a una postazione remota utilizzando i morsetti inseriti nella morsettiera ausiliaria J2 accessibile sotto la scheda elettronica e collegata alla stessa tramite il terminale P18 (cavi 017, 018, 019). I contatti di uscita sono dimensionati per una corrente massima pari a 3A (a 230Vac e 50Hz oppure 24Vdc) e sono isolati tra di loro.

**Nota** Il relè di Allarme Remoto REM1 sulla scheda di controllo si attiva se si verifica **almeno una** delle situazioni di allarme riportate nella tabella. Il segnale remoto potrebbe quindi indicare la presenza di più allarmi contemporaneamente.



### 10.2.2 Relè REM2 (terminale P37)

A bordo della scheda di controllo il relè REM2 gestisce cumulativamente quattro degli allarmi già descritti in precedenza:

- blocco motore per corto-circuito
- blocco meccanico del motore
- surriscaldamento dei rulli del regolatore
- surriscaldamento interno

Collegandosi con un terminale idoneo direttamente al terminale P37, tali segnali di allarme possono essere remotati separatamente.

**Nota** Il relè di Allarme Remoto REM2 sulla scheda di controllo si attiva se si verifica **almeno una** delle situazioni di allarme sopra elencate. Il segnale remoto potrebbe quindi indicare la presenza di più allarmi contemporaneamente.

## 10.3 ASSISTENZA

Per qualsiasi esigenza (inclusa la richiesta di parti di ricambio), interpellare il centro assistenza più vicino o il Servizio Assistenza del produttore citando sempre:

- tipo di unità e codice di fabbrica
- numero di matricola
- numero dell'ordine di acquisto o di fattura

## 11 ACCESSORI

### 11.1 CIRCUITO DI BYPASS MANUALE

Il circuito di bypass consente la segregazione dell'apparecchiatura dalla rete, consentendo così l'accesso in sicurezza ai componenti interni per manutenzione o riparazione senza dover scollegare il carico dalla rete stessa. Per la durata delle condizioni di bypass, il carico è alimentato direttamente dalla rete pertanto tutte le funzionalità dell' dispositivo di risparmio energetico sono sospese.

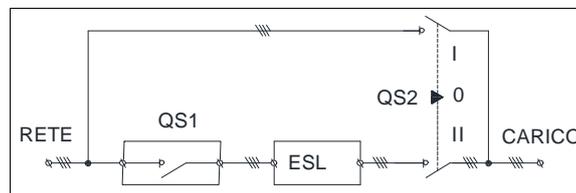
**⚠ PERICOLO L'ACCESSO AI COMPONENTI INTERNI PER INSTALLAZIONE, REGOLAZIONE, ISPEZIONE E MANUTENZIONE DEVE ESSERE CONSENTITO SOLO AL PERSONALE QUALIFICATO PREPOSTO A TALE SCOPO. QUALSIASI INTERVENTO CHE RICHIEDA L'ALIMENTAZIONE DELL'UNITÀ DEVE ESSERE SVOLTO IN CONFORMITÀ CON LE NORMATIVE IN USO CONCERNENTI LA SICUREZZA PERSONALE E L'UTILIZZO DI MEZZI DI PROTEZIONE ADEGUATI.**

Il circuito di bypass è ottenuto tramite:

- un sezionatore in ingresso (QS1)
- un commutatore interbloccato a tre posizioni I-0-II in uscita (QS2)

Questa configurazione consente diverse possibilità di funzionamento:

QS2	QS1	STATO
I aperto – II chiuso	chiuso	Il carico è alimentato attraverso l'apparecchiatura e la linea di bypass è aperta
I chiuso - (II aperto)	chiuso	Il carico è alimentato attraverso la linea di bypass. L'apparecchiatura è alimentata, ma la sua linea di uscita è interrotta.
I chiuso - II aperto	aperto	Il carico è alimentato attraverso la linea di bypass e l'apparecchiatura non è alimentata.
0	aperto	Il carico non è alimentato



### 11.2 BYPASS DI ESCLUSIONE

**⚠ ATTENZIONE PRIMA DI AZIONARE IL BYPASS DI ESCLUSIONE È NECESSARIO ATTIVARE IL BYPASS DI EMERGENZA SECONDO LA MODALITÀ DESCRITTA PRECEDENTEMENTE.**

**⚠ PERICOLO IL BYPASS DI ESCLUSIONE NON PREVEDE IL SEZIONAMENTO COMPLETO DELL'APPARECCHIATURA E NON LA ISOLA ELETTRICAMENTE.**

Se l'apparecchiatura è dotata di bypass di esclusione, azionando il relativo sezionatore QSBE si esegue un collegamento diretto tra i morsetti di Entrata e quelli di Uscita, deviando il passaggio di corrente sulla linea bypass e mantenendo così l'apparecchiatura alimentata.

Quando il bypass di esclusione è attivo, il segnale corrispondente sul pannello frontale è acceso.



	<b>QSBE</b>	Sezionatore di by-pass con bobina di sgancio (YO)
	<b>HLBE</b>	Segnalazione "Exclusion bypass" sul pannello frontale

#### 11.2.1 Funzionamento normale dell'apparecchiatura

COMPONENTE	STATO	POSIZIONE
<b>QSBE</b>	aperto	OFF
<b>BYPASS EMERGENZA</b>	disattivato	-
<b>HLBE</b>	spenta	

### 11.2.2 Procedura di messa in bypass dell'apparecchiatura

**⚠ ATTENZIONE QUESTA PROCEDURA PORTA LA TENSIONE DI USCITA (VOUT) A ESSERE UGUALE A QUELLA IN ENTRATA (VIN).**

1. Azionare il bypass di emergenza (come descritto precedentemente). Questa operazione fornisce il consenso alla bobina di apertura per poter effettuare la fase successiva.
2. Azionare il bypass di esclusione chiudendo il sezionatore QSBE. Il segnale HLBE si accende.

**⚠ ATTENZIONE LA SUA CHIUSURA PUÒ ESSERE FATTA SOLO DOPO AVER AZIONATO IL BY-PASS DI EMERGENZA.**

**⚠ PERICOLO IL CARICO È ALIMENTATO IN BYPASS, MA L'APPARECCHIATURA È ANCORA ALIMENTATA.**

COMPONENTE	STATO	POSIZIONE
QSBE	chiuso	ON
BYPASS EMERGENZA	attivato	-
HLBE	accesa	

### 11.2.3 Procedura di ripristino del funzionamento normale dell'apparecchiatura

**⚠ ATTENZIONE RISPETTARE LA SEQUENZA TEMPORALE:**

- APRIRE IL SEZIONATORE QSBE.
- DISATTIVARE IL BYPASS DI EMERGENZA CON LA SEQUENZA DESCRITTA AL CAPITOLO RELATIVO.

### 11.2.4 Sezionamento completo del dispositivo ESL

**⚠ ATTENZIONE QUESTA OPERAZIONE È DA ATTUARE SOLO QUALORA VENGANO RISCONTRATI DANNI AL TRASFORMATORE BUCK/BOOST.**

La procedura permette di escludere completamente il dispositivo ESL dall'impianto.

Di seguito si riporta la sequenza di operazioni da eseguire:

1. Scollegare l'impianto in cui il dispositivo ESL è installato tramite apertura dell'interruttore generale dell'impianto.
2. Una volta verificata la totale assenza di tensione sui terminali di ingresso e uscita del dispositivo ESL, provvedere a scollegare fisicamente i cavi o le barre contrassegnati dal colore rosso (3 fasi INPUT, 3 fasi OUTPUT e Neutro N).
3. Solo dopo aver effettuato i passi precedenti, alimentare il dispositivo ESL chiudendo l'interruttore generale dell'impianto.
4. Azionare il sezionatore QSBE in modo da alimentare i carichi dell'impianto.

## 11.3 SISTEMA DI RIFASAMENTO AUTOMATICO

### 11.3.1 Generalità

La sezione di rifasamento a regolazione automatica a gradini è utilizzata per mantenere automaticamente il fattore di potenza il più possibile prossimo a 1 al fine di ottimizzare il risparmio energetico fornito dall'apparecchiatura di risparmio energetico. Tale regolazione automatica è ottenuta mediante un apposito regolatore elettronico di potenza reattiva ad alta sensibilità e precisione. L'apparecchiatura è costituita da batterie realizzate con condensatori modulari che vengono inserite o disinserite automaticamente, mediante contattori specifici per carichi capacitivi (tipo AC6b), contattori tradizionali se dotate di induttanze di sbarramento o contattori allo stato solido, in funzione della potenza reattiva capacitiva richiesta. I condensatori che costituiscono le batterie sono dotati di dielettrico in carta rigenerabile e polipropilene, resistori di scarica e interrompibile antiscoppio a sovrappressione.

### 11.3.2 Avvertenze di sicurezza

Per le apparecchiature provviste di sistema di rifasamento, occorre porre particolare attenzione ai condensatori montati sui rack. In caso di manutenzione, sia essa ordinaria o straordinaria, prima di toccare le connessioni è necessario attendere la scarica dei condensatori e comunque metterne i terminali in corto circuito e a terra. In aggiunta alle indicazioni fornite nel capitolo dedicato alle misure di sicurezza, osservare i seguenti divieti:

- **é vietato** disinserire la sezione di rifasamento con le batterie inserite
- **é vietato** manovrare ripetutamente le batterie di rifasamento senza rispettare i tempi di scarica dei condensatori, come specificato nella targa monitoria posta sulla sezione di rifasamento
- **é vietato** modificare le apparecchiature senza previa autorizzazione del Costruttore
- **é vietato** operare o intervenire con modifiche sugli impianti con l'apparecchiatura in tensione
- **é vietato** interrompere il secondario del trasformatore di corrente quando è percorso da corrente
- **é vietato** operare in tensione a portella aperta

### 11.3.3 Manutenzione

Le seguenti note si aggiungono a quanto indicato nel capitolo relativo alla manutenzione.

**⚠ PERICOLO L'ACCESSO AI COMPONENTI INTERNI PER INSTALLAZIONE, REGOLAZIONE, ISPEZIONE E MANUTENZIONE DEVE ESSERE CONSENTITO SOLO AL PERSONALE QUALIFICATO PREPOSTO A TALE SCOPO. QUALSIASI INTERVENTO CHE RICHIEDA L'ALIMENTAZIONE DELL'UNITÀ DEVE ESSERE SVOLTO IN CONFORMITÀ CON LE NORMATIVE IN USO CONCERNENTI LA SICUREZZA PERSONALE E L'UTILIZZO DI MEZZI DI PROTEZIONE ADEGUATI.**

#### 11.3.3.1 Manutenzione ordinaria

Controllare periodicamente:

- gli assorbimenti dei singoli gradini, in modo che si abbiano sempre sotto controllo le condizioni di funzionamento dell'impianto.
- i fusibili di protezione dei circuiti ausiliari.
- i fusibili di protezione delle batterie di condensatori (muniti di segnalatore).
- la condizione termica di esercizio, quindi l'efficienza delle elettro-ventole di aspirazione. E' fondamentale la manutenzione trimestrale delle griglie di aspirazione dell'aria poste sul fondo del quadro per garantire il corretto ricircolo d'aria all'interno del sistema ed evitare il deposito di polveri all'interno. La polvere, unita all'umidità, può infatti tramutarsi in un pericoloso fattore di conducibilità superficiale sui materiali isolanti. L'operazione di manutenzione e pulizia deve essere svolta da personale qualificato.
- l'efficienza dei contattori controllando periodicamente il serraggio dei morsetti.
- la presenza di condensatori con il dispositivo antiscoppio intervenuto (facilmente riconoscibili per via dell'espansione della zona superiore della custodia) provvedendo al loro immediato reintegro con condensatori nuovi.

Si consiglia di avere sempre a disposizione un minimo di componenti di ricambio per poter intervenire tempestivamente.

Particolare importanza riveste il controllo dei condensatori sulle apparecchiature con filtro, nelle quali è fondamentale verificare che nel tempo la frequenza di accordo del filtro non si modifichi; pur essendo i componenti utilizzati estremamente affidabili può accadere che qualche condensatore, giunto a fine vita, causi l'intervento del relativo dispositivo antiscoppio. Il conseguente calo di capacità può causare una variazione della frequenza di accordo del filtro innescando pericolosi sovraccarichi. Al fine di salvaguardarsi nel tempo da tali possibili fenomeni è utile verificare in fase di prima installazione, dopo il primo mese di funzionamento e, successivamente, quattro volte all'anno i valori di corrente assorbiti da ciascun gradino; evidenti differenze tra misure successive o eventuali squilibri tra le tre fasi sono sintomi di un funzionamento non più affidabile che può richiedere un intervento straordinario.

#### 11.3.3.2 Manutenzione straordinaria

Fare manutenzione accurata quando l'apparecchiatura è soggetta a fenomeni inconsueti e imprevedibili. Un più accurato programma di manutenzione va stabilito tenendo conto delle particolari condizioni di esercizio. Ad esempio un ambiente molto inquinato (polveroso o salino) può richiedere interventi più frequenti di pulizia delle griglie di aspirazione dell'aria.

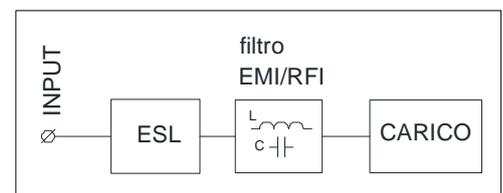
#### 11.3.3.3 Sostituzione dei componenti

Come in tutte le apparecchiature, non è sufficiente sostituire i singoli componenti, ma è necessario comprendere le cause che hanno determinato il disservizio.

- Sostituzione di fusibili.** Prima di sostituire un fusibile di potenza o degli ausiliari rimuovere le cause che hanno determinato l'evento. Sostituirli con tipo equivalente agli originali.
- Sostituzione di contattori.** I contattori hanno una vita utile intorno alle 200.000 manovre e quindi devono essere sostituiti trascorso tale periodo. Qualora non si sia in grado di valutare il numero di manovre raggiunte bisogna ove possibile ispezionare i contatti e di conseguenza prendere i dovuti provvedimenti. Sostituirli con tipo equivalente agli originali.
- Sostituzione dei condensatori.** I condensatori devono essere sostituiti con componenti uguali (a meno di differenti prescrizioni del servizio tecnico), a seguito delle seguenti anomalie:
  - perdita di liquido isolante.
  - dispositivo antiscoppio intervenuto (visibile per l'evidente deformazione del condensatore).
  - corrente assorbita dal condensatore inferiore del 10% della nominale alla tensione nominale (solo nel caso si tratti di batteria di condensatori dotati di induttanza di sbarramento).

## 11.4 FILTRO EMI/RFI

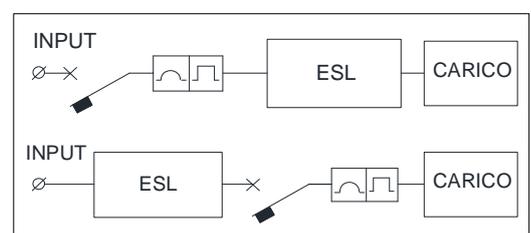
Dispositivo di filtraggio di interferenze elettromagnetiche e in radiofrequenza per "pulire" la tensione sul carico inserito sull'uscita dell'apparecchiatura.



## 11.5 INTERRUPTORE IN INGRESSO E/O USCITA

Interruttore magnetotermico automatico di protezione da sovracorrenti o cortocircuiti tarato rispettivamente sulla massima corrente ammissibile in ingresso e su quella nominale in uscita.

Può essere dotato a sua volta di accessori quali, ad esempio, bobina di minima tensione/sgancio, bobina di chiusura, manovra motorizzata, ecc.



## 12 DATI TECNICI

	ESL-10	ESL-20
REGOLAZIONE DEI PARAMETRI ENERGETICI	A fasi indipendenti	
TENSIONE TARGET SELEZIONABILE	da 210V a 240V (L-N) da 364V a 416V (L-L)	
VARIAZIONE PARAMETRI ENERGETICI AMMESSA	±10%	±20%
RANGE TENSIONE DI INGRESSO	Vout ±10%	Vout ±20%
PRECISIONE DELLA TENSIONE DI USCITA	±0,5%	
FREQUENZA	50Hz o 60Hz (±5%)	
VARIAZIONE DI CARICO AMMISSIBILE	Fino a 100%	
RENDIMENTO	>98%	
RAFFREDDAMENTO	Ventilazione naturale (sopra i 35°C assistita con ventole)	
TEMPERATURA AMBIENTE	-25/+45°C	
TEMPERATURA DI IMMAGAZZINAMENTO	-25/+60°C	
MASSIMA UMIDITÀ RELATIVA	<95% (non condensante)	
CARICO MASSIMO AMMISSIBILE	200% 2min.	
DISTORSIONE ARMONICA	Nessuna introdotta	
COLORE	RAL 7035	
GRADO DI PROTEZIONE	IP 21	
STRUMENTAZIONE	Piattaforma cloud EnerCloud	
INSTALLAZIONE	Interno	
PROTEZIONE DA SOVRATENSIONE	Scaricatori in ingresso e uscita Voltage recovery tramite supercondensatori in caso di black-out	
SISTEMI DI BYPASS	"Safe on" elettronico automatico Di emergenza one touch	

### ESL-10 Valori riferiti alla tensione nominale di uscita pari a 400V

TIPO	POTENZA [kVA]	MAX CORRENTE ENTRATA [A]	CORRENTE USCITA [A]	DIMENSIONI [mm]	PESO [kg]
100-10	100	160	144	600x800x2200	560
160-10	160	257	231	600x800x2200	600
250-10	250	401	361	600x800x2200	660
315-10	315	505	455	1200x800x2000	800
400-10	400	642	577	1200x800x2000	850
500-10	500	802	722	1200x800x2200	970
630-10	630	1010	909	1200x1000x2200	1350
800-10	800	1283	1155	1200x1000x2200	1600
1000-10	1000	1604	1443	2400x1000x2200	2500
1250-10	1250	2005	1804	2400x1000x2200	2700
1600-10	1600	2566	2309	3600x1000x2100	3000
2000-10	2000	3208	2887	3600x1000x2100	3600
2500-10	2500	4009	3609	4200x1000x2100	4500
3200-10	3200	5132	4619	4200x1400x2200	6000

### ESL-20 Valori riferiti alla tensione nominale di uscita pari a 400V

TIPO	POTENZA [kVA]	MAX CORRENTE ENTRATA [A]	CORRENTE USCITA [A]	DIMENSIONI [mm]	PESO [kg]
100-20	100	180	144	600x800x2200	620
160-20	160	289	231	1200x800x2000	800
250-20	250	451	361	1200x800x2200	970
315-20	315	568	455	1200x1000x2200	1350
400-20	400	722	577	1200x1000x2200	1600
500-20	500	902	722	2400x1000x2200	2500
630-20	630	1137	909	2400x1000x2200	2700
800-20	800	1443	1155	3600x1000x2100	3000
1000-20	1000	1804	1443	3600x1000x2100	3600
1250-20	1250	2255	1804	4200x1000x2100	4500
1600-20	1600	2887	2309	4200x1200x2200	6000
2000-20	2000	3609	2887	4200x1400x2200	6300
2500-20	2500	4511	3609	4200x2000x2400	10200
3200-20	3200	5774	4619	4800x2000x2400	10400

## REGISTRO MANUTENZIONE

**⚠ PERICOLO L'ACCESSO AI COMPONENTI INTERNI PER INSTALLAZIONE, TARATURA, ISPEZIONE E MANUTENZIONE DEVE ESSERE CONCESSO SOLO A PERSONALE QUALIFICATO INCARICATO E INFORMATO DEI RISCHI RELATIVI. QUALSIASI INTERVENTO DEVE ESSERE EFFETTUATO NEL RISPETTO DELLE REGOLE ABITUALI CIRCA SICUREZZA PERSONALE E USO DI ADEGUATI STRUMENTI DI PROTEZIONE.**

Per una descrizione delle procedure di manutenzione e frequenza, fare riferimento alla relativa sezione nel manuale dell'utente. In caso di situazioni anomale (come ambiente inquinante o aggressivo) la frequenza di manutenzione dovrebbe essere aumentato di conseguenza.

DATI			
MODELLO	CODICE	N. DI SERIE	POTENZA

VERIFICHE MANUTENZIONE ORDINARIA			
<b>PULIZIA</b>	<b>a</b>	GENERALE	ANNUALE
	<b>b</b>	APERTURE VENTILAZIONE	SEMESTRALE
<b>CONTROLLO</b>	<b>c</b>	SERRAGGI	ANNUALE
	<b>d</b>	CONNESSIONI	ANNUALE
	<b>e</b>	VENTOLE	ANNUALE
	<b>f</b>	RULLI	ANNUALE
	<b>g</b>	CINGHIA	ANNUALE
	<b>h</b>	ASSORBIMENTO GRADINI	SEMESTRALE
<b>CONTROLLO (IN PRESENZA DI SIST. RIFASAMENTO)</b>	<b>j</b>	STATO FUSIBILI	SEMESTRALE
	<b>k</b>	SITUAZIONE TERMICA	SEMESTRALE
	<b>l</b>	CONTATTORI	SEMESTRALE
	<b>m</b>	CONDENSATORI	SEMESTRALE

REGISTRAZIONI (BARRARE LA CASELLA INTERESSATA)													DATA	FIRMA
a	b	c	d	e	f	g	h	j	k	l	m			

MANUTENZIONI STRAORDINARIE		
DESCRIZIONE	DATA	FIRMA



[www.enersolve.it](http://www.enersolve.it) – [info@enersolve.it](mailto:info@enersolve.it)



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

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

ISO9001 ISO14001 ISO45001