



**MANUALE DI INSTALLAZIONE ED USO  
RADDRIZZATORI TP-TM-TW**



**INSTALLATION AND INSTRUCTIONS MANUAL  
TP-TM-TW RECTIFIERS**



<b>0 – PREMESSE</b> .....	<b>7</b>
0.1 - SCOPO DEL MANUALE, ISTRUZIONI PER L'USO E MANUTENZIONE .....	7
0.2 – COME LEGGERE IL MANUALE DI ISTRUZIONI.....	7
0.3 – CONSERVAZIONE DEL MANUALE DI ISTRUZIONI .....	8
0.4 – METODOLOGIA DI AGGIORNAMENTO DEL MANUALE DI ISTRUZIONI .....	8
0.5 – DESTINATARI.....	8
0.6 – GLOSSARIO E PITTOGRAMMI.....	9
<b>1 – INFORMAZIONI GENERALI</b> .....	<b>13</b>
1.1 – DATI DI IDENTIFICAZIONE DEL COSTRUTTORE.....	13
1.2 - DATI DI IDENTIFICAZIONE E TARGHE DELLA MACCHINA.....	13
1.3 - DICHIARAZIONI .....	13
1.4 - NORME DI SICUREZZA .....	13
1.5 – INFORMAZIONI SULL'ASSISTENZA TECNICA.....	13
1.6 – PREDISPOSIZIONI A CARICO DEL CLIENTE .....	14
<b>2 – DESCRIZIONE MACCHINA</b> .....	<b>15</b>
2.1 – DESCRIZIONE DEL RADDRIZZATORE.....	15
2.2 – CAMPO DI UTILIZZO.....	15
2.3 – CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE RADDRIZZATORI MODULARI.....	15
2.4 - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE RADDRIZZATORI CON INVERSIONE DI POLARITA	15
2.5 – CARATTERISTICHE ELETTRICHE .....	16
2.6 - CARATTERISTICHE DI CONTROLLO E COMUNICAZIONE .....	16
2.7 – DIMENSIONI E PESI .....	16
2.8 – CONDIZIONI AMBIENTALI .....	16
2.9 – ILLUMINAZIONE.....	16
2.10 - VIBRAZIONI.....	16
2.11 – EMISSIONI SONORE .....	16
2.12 – FORNITURA STANDARD .....	17
<b>3 – SICUREZZA</b> .....	<b>18</b>

3.1 – AVVERTENZE GENERALI DI SICUREZZA .....	18
3.2 – USO PREVISTO .....	20
3.3 – CONTROINDICAZIONI D’USO .....	20
3.4 – ZONE PERICOLOSE .....	20
3.5 – DISPOSITIVI DI SICUREZZA .....	21
3.6 – SEGNALETICA.....	21
3.7 – RISCHI RESIDUI.....	21
<b>4 – INSTALLAZIONE.....</b>	<b>22</b>
4.1 – TRASPORTO E MOVIMENTAZIONE .....	22
4.2 – STOCCAGGIO .....	23
4.3 – PREDISPOSIZIONI .....	23
4.4 – POSIZIONAMENTO.....	24
4.5 - COLLEGAMENTI .....	25
4.6 – CONTROLLI PRELIMINARI .....	25
4.7 - PROVE A VUOTO.....	26
4.8 - PROVE A CARICO .....	26
<b>5 – USO DELLA MACCHINA .....</b>	<b>27</b>
5.1 – COLLEGAMENTI ELETTRICI, STRUMENTI E SEGNALI .....	27
5.2 – IMPOSTAZIONI DI MACCHINA .....	27
5.3 - MARCIA ED ARRESTO .....	28
5.4 - VOLTMETRO E AMPEROMETRO .....	28
5.5 - SCELTA STABILIZZAZIONE .....	29
5.6 - TIMER .....	29
5.7 - AMPERE MINUTI PARZIALI E TOTALI .....	30
5.8 - RESET AMPERE MINUTI PARZIALI E TOTALI .....	30
5.9 - POMPE DOSATRICI .....	30
5.10 - RAMPA .....	32
5.11 - TEMPO DI PROCESSO .....	32
5.12 - TEMPERATURA MODULI .....	32

5.13 - INDIRIZZO .....	33
5.14 - VISUALIZZAZIONE FONDO SCALA .....	33
5.15 - SET FUNZIONAMENTO LOCALE/AUTO .....	33
5.16 - MATRICOLA RADDRIZZATORE .....	34
5.17 - SCALA AMPERE TEMPO .....	34
5.18 - SCALA AMPERE TEMPO .....	34
5.19 - INVERSIONE DI POLARITA' .....	35
5.20 - FUNZIONAMENTO PULSATO .....	37
5.21 - ALLARME DI MINIMA TENSIONE/CORRENTE .....	39
5.22 - CONTROLLO ELETTROVALVOLA RADDRIZZATORI ACQUA .....	39
5.23 - FINE CICLO .....	40
5.24 - DERATING .....	40
<b>6 – MANUTENZIONE .....</b>	<b>41</b>
6.1 – PRECAUZIONI .....	41
6.2 – MANUTENZIONE .....	41
6.3 – ALLARMI .....	44
<b>7 – RICAMBI E ACCESSORI .....</b>	<b>45</b>
7.1 – ASSISTENZA .....	45
7.2 – RICAMBI .....	45
<b>8 – ISTRUZIONI SUPPLEMENTARI .....</b>	<b>46</b>
8.1 – SMALTIMENTO RIFIUTI .....	46
8.2 – MESSA FUORI SERVIZIO E SMALTIMENTO .....	46
8.3 – PROCEDURE DI LAVORO SICURE .....	46
<b>9 – ALLEGATI .....</b>	<b>88</b>
9.1 - DIMENSIONI INGOMBRO SERIE TP / .....	88
9.2 - CARATTERISTICHE ELETTRICHE SERIE TP .....	89
9.3 - VISIONE DI INSIEME SERIE TP .....	90
9.4 - ALIMENTAZIONE SERIE TP .....	91
9.5 - DIMENSIONI INGOMBRO SERIE TM .....	92

9.6 - CARATTERISTICHE ELETTRICHE SERIE TM.....	93
9.7 - VISIONE DI INSIEME SERIE TM.....	95
9.8 - ALIMENTAZIONE SERIE TM.....	96
9.9 - DIMENSIONI INGOMBRO SERIE TW .....	97
9.10 – CARATTERIST. ELETTRICHE SERIE TW .....	98
9.11 - VISIONE DI INSIEME RADDRIZ. SERIE TW .....	100
9.12 - ALIMENTAZIONE SERIE TW .....	101
9.13 - DE100 REMOTATO .....	102
9.14 - DE20X REMOTATO .....	103
9.15 - COLLEGAMENTI POMPE DOSATRICI.....	104
9.16- COLLEGAMENTI ANALOGICI .....	105
9.17 - MODBUS-RTU.....	106
9.18 - PROFIBUS-DP.....	107
9.19 – PROFINET – MODBUS-TCP.....	107
9.20 -- DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'  .....	108

## 0 – PREMESSE

### 0.1 - SCOPO DEL MANUALE, ISTRUZIONI PER L'USO E MANUTENZIONE

Il presente manuale di istruzioni è parte integrante della macchina ed ha lo scopo di fornire tutte le informazioni necessarie per:

- La corretta sensibilizzazione degli operatori alle problematiche della sicurezza;
- La manipolazione della macchina, imballata e disimballata in condizioni di sicurezza;
- La corretta installazione della macchina;
- La conoscenza approfondita del suo funzionamento e dei suoi limiti;
- Il suo corretto uso in condizioni di sicurezza;
- Effettuare interventi di manutenzione, in modo corretto e sicuro;
- Smantellare la macchina in condizioni di sicurezza e nel rispetto delle norme vigenti a tutela della salute dei lavoratori e dell'ambiente.



**I responsabili dei reparti aziendali, dove questa macchina sarà installata, hanno l'obbligo, secondo le norme vigenti, di leggere attentamente il contenuto di questo documento e di farlo leggere ai conduttori e manutentori addetti, per le parti che a loro competono.**

**Il tempo impiegato allo scopo sarà largamente ricompensato dal corretto funzionamento della macchina e da un suo utilizzo in condizioni di sicurezza.**

Questo documento presuppone che negli impianti, ove sia stata destinata la macchina, vengano osservate le vigenti norme di sicurezza e igiene del lavoro.

\*Le istruzioni, i disegni e la documentazione contenuti nel presente manuale sono di natura tecnica riservata, di stretta proprietà del costruttore e non possono essere riprodotti in alcun modo, né integralmente, né parzialmente.

### 0.2 – COME LEGGERE IL MANUALE DI ISTRUZIONI

Il manuale è stato suddiviso in capitoli autonomi, ciascuno dei quali è rivolto ad una specifica figura di operatore (INSTALLATORE, CONDUTTORE E MANUTENTORE), per il quale sono state definite le competenze, necessarie ad operare sulla macchina in condizioni di sicurezza. La sequenza dei capitoli risponde alla logica temporale della vita della macchina. Per facilitare l'immediatezza della comprensione del testo, vengono usati termini, abbreviazioni e pittogrammi, il cui significato è indicato nel presente capitolo.

Il manuale di istruzioni è costituito da una cover, un indice e da una serie di capitoli (sezioni).

Nella pagina iniziale sono riportati i dati identificativi della macchina e del modello (ed eventuale matricola), la revisione del manuale istruzioni e, infine, una fotografia/disegno del tipo di macchina descritta, per agevolare il lettore nell'identificare la macchina ed il relativo manuale.

#### UNITA' DI MISURA

Le unità di misura presenti sono quelle previste dal sistema internazionale (SI).

### 0.3 – CONSERVAZIONE DEL MANUALE DI ISTRUZIONI

Il manuale di istruzioni va conservato con cura e deve accompagnare la macchina in tutti i passaggi di proprietà che la medesima potrà avere nella sua vita.

La conservazione deve essere favorita maneggiandolo con cura, con le mani pulite e non depositandolo su superfici sporche. Non debbono essere asportate, strappate o arbitrariamente modificate delle parti.

Il manuale va archiviato in un ambiente protetto da umidità e calore e nelle prossime vicinanze della macchina a cui si riferisce. Il costruttore, su richiesta dell'utilizzatore, può fornire ulteriori copie del manuale di istruzioni della macchina.

### 0.4 – METODOLOGIA DI AGGIORNAMENTO DEL MANUALE DI ISTRUZIONI

Il costruttore si riserva il diritto di modificare il progetto e apportare migliorie alla macchina senza comunicarlo ai clienti, e senza aggiornare il manuale già consegnato all'utilizzatore.

Per altro, in caso di modifiche alla macchina installata presso il cliente, concordate con il costruttore e che comportino la modifica di uno o più capitoli del manuale di istruzioni, sarà cura del costruttore inviare ai detentori del manuale di istruzioni coinvolti i capitoli interessati dalla modifica, con il nuovo modello di revisione globale dello stesso.

È responsabilità dell'utilizzatore, seguendo le indicazioni che accompagnano la documentazione aggiornata, sostituire in tutte le copie possedute i vecchi capitoli con i nuovi, la pagina iniziale e l'indice con quelle con il nuovo livello di revisione. Il costruttore si ritiene responsabile per le descrizioni riportate in lingua italiana; eventuali traduzioni non possono essere verificate a pieno, per cui, se viene rilevata una incongruenza, occorre prestare attenzione alla lingua italiana ed eventualmente contattare il nostro ufficio commerciale, che provvederà ad effettuare la modifica ritenuta opportuna.

### 0.5 – DESTINATARI

Il manuale in oggetto è rivolto: all'installatore, all'operatore e al personale qualificato abilitato alla manutenzione della macchina. Si specifica che con **"OPERATORE"** si intende il personale incaricato di far funzionare, di regolare, di pulire, di eseguire la manutenzione ordinaria della macchina.

Con **"PERSONALE QUALIFICATO o OPERATORE QUALIFICATO"** si intendono quelle persone che hanno seguito corsi di specializzazione, formazione, ecc. ed hanno esperienza in merito ad installazione, messa in funzione e manutenzione, riparazione, trasporto della macchina

Con **"PERSONA ESPOSTA"** si intende qualsiasi persona all'interno e/o in prossimità di una macchina la cui presenza costituisca un rischio per la sicurezza, la salute o l'incolumità della tale.

La macchina è destinata ad un utilizzo industriale, e quindi professionale e non generalizzato, per cui il suo uso può essere affidato a figure qualificate, in particolare che:

- Siano state adeguatamente istruite sull'uso e sulla manutenzione della macchina;
- Siano state giudicate idonee dal datore di lavoro a svolgere il compito affidatogli;
- Siano capaci di capire ed interpretare il manuale dell'operatore e le prescrizioni di sicurezza;
- Conoscano le procedure di emergenza e la loro attuazione;
- Possiedano la capacità di azionare il tipo specifico di apparecchiatura;
- Abbiano dimestichezza con le norme specifiche del caso;
- Abbiano capito le procedure operative definite dal costruttore della macchina.

## 0.6 – GLOSSARIO E PITTOGRAMMI

Nel presente paragrafo vengono elencati i termini non comuni o comunque con significato diverso dal comune. Di seguito nel paragrafo vengono spiegate le abbreviazioni utilizzate, ed il significato dei pittogrammi utilizzati per indicare la qualifica operatore e lo stato della macchina, il loro impiego permette di fornire rapidamente ed in modo univoco le informazioni necessarie alla corretta utilizzazione della macchina in condizioni di sicurezza.

### GLOSSARIO

**ZONA PERICOLOSA:** Zona all'interno e/o in prossimità della macchina in cui la presenza di una persona esposta costituisca un rischio per la sicurezza e la salute della persona stessa (Allegato I, 1.1.1 Direttiva 98/37/CE);

**PERSONA ESPOSTA:** Qualsiasi persona che si trovi interamente o in parte in una zona pericolosa (Allegato I, 1.1.1 Direttiva 98/37/CE);

**OPERATORE:** Persona incaricata di installare, di far funzionare, di regolare, di eseguire manutenzione, di pulire, di riparare e di trasportare la macchina (Allegato I, 1.1.1 Direttiva 98/37/CE);

**INTERAZIONE UOMO-MACCHINA:** Qualsiasi situazione nella quale un operatore si trova ad interagire con la macchina in una qualsiasi delle fasi operative in qualsiasi momento della vita della medesima;

**QUALIFICA DELL'OPERATORE:** Livello minimo delle competenze che deve possedere l'operatore per svolgere l'operazione descritta;

**NUMERO DI OPERATORI:** Numero di operatori adeguato a svolgere in modo ottimale l'operazione descritta e derivante da una attenta analisi svolta dal costruttore, per cui l'utilizzo di un numero diverso di addetti potrebbe impedire di ottenere il risultato atteso o mettere in pericolo la sicurezza del personale coinvolto;

**STATO DELLA MACCHINA,** si intende:

- la modalità di funzionamento: marcia in automatico, con comando ad azione mantenuta (jog), arresto, ecc.;
- la condizione delle sicurezze presenti sulla macchina: protettori inclusi, protettori esclusi, arresto di emergenza premuto, tipo di isolamento delle fonti di energia, ecc.

**PERICOLO RESIDUO:** Pericolo che non è stato possibile eliminare o sufficientemente ridurre attraverso la progettazione, contro il quale le protezioni non sono (o non sono totalmente) efficaci; sul manuale viene data l'informazione della sua esistenza e le istruzioni e gli avvertimenti per permetterne il superamento (vedi, rispettivamente, 5.5 e 5.5.1 delle norme europee EN 292/1 e EN 292/2);

**COMPONENTE DI SICUREZZA:** Si intende un componente utilizzato per assicurare una funzione di sicurezza e di cui guasto o cattivo funzionamento pregiudica la sicurezza e/o la salute delle persone esposte (es. attrezzo di sollevamento; protettore fisso, mobile, registrabile, ecc., dispositivo elettrico, elettronico, ottico pneumatico, idraulico, che asserve, ossia interblocca, un protettore, ecc.);

### PITTOGRAMMI



Le descrizioni precedute da questo simbolo contengono informazioni/prescrizioni molto importanti, particolarmente per quanto riguarda la sicurezza.

Il mancato rispetto può comportare:

- pericoli per l'incolumità degli operatori;
- perdita della garanzia contrattuale;
- declinazione delle responsabilità del costruttore.

**PITTOGRAMMI RELATIVI ALLA QUALIFICA DELL'OPERATORE**

SIMBOLO	DESCRIZIONE
	Manovale generico: operatore privo di competenze specifiche, in grado di svolgere solo mansioni semplici su disposizioni di tecnici qualificati.
	Conduttore di mezzi di sollevamento e di movimentazione: operatore abilitato all'uso di mezzi per il sollevamento e la movimentazione di materiali e di macchine (seguendo scrupolosamente le istruzioni del costruttore), in ottemperanza alle leggi vigenti nel paese dell'utilizzatore della macchina.
	Conduttore della macchina di 1° livello: operatore privo di competenze specifiche, in grado di svolgere solo mansioni semplici, ovvero la conduzione della macchina attraverso l'uso dei pulsanti disposti sulla pulsantiera, operazioni di carico e scarico dei materiali utilizzati durante la produzione, con le protezioni installate ed attive; non è abilitato all'uso della macchina con funzionamento con comando ad azione mantenuta (JOG).
	Conduttore della macchina di 2° livello: personale in grado di svolgere i compiti del conduttore di 1° livello e, in più, in grado di operare con la macchina con comando ad azione mantenuta (JOG), per effettuare tipicamente funzioni semplici di avviamento della produzione o del suo ripristino in seguito a sosta e di regolazione.
	Manutentore meccanico: tecnico qualificato, in grado di condurre la macchina in condizioni normali, di farla funzionare con comando ad azione mantenuta (JOG) con protezioni disattivate, di intervenire sugli organi meccanici per effettuare le regolazioni, le manutenzioni e le riparazioni necessarie. Tipicamente non è abilitato ad interventi su impianti elettrici in presenza di tensione.
	Manutentore elettrico: tecnico qualificato, in grado di condurre la macchina in condizioni normali, di farla funzionare con comando ad azione mantenuta (JOG) con protezioni disattivate, è proposto a tutti gli interventi di natura elettrica di regolazione, di manutenzione e di riparazioni. È in grado di operare in presenza di tensione all'interno di armadi e scatole di derivazione.
	Tecnico del costruttore: tecnico qualificato messo a disposizione dal costruttore per effettuare operazioni di natura complessa in situazioni particolari o, comunque, quanto concordato con l'utilizzatore. Le competenze sono, a seconda dei casi, di tipo meccanico e/o elettrico e/o elettronico e/o software.

**PITTOGRAMMI RELATIVI ALLO STATO DELLA MACCHINA**

- I pittogrammi contenuti in un quadrato / rettangolo forniscono delle INFORMAZIONI.

SIMBOLO	STATO DELLA MACCHINA
	Macchina spenta: con alimentazione di energia elettrica e pneumatica sezionate.
	Macchina accesa: con alimentazione di energia elettrica e pneumatica collegata ed in condizione di arresto sicuro tramite protettori mobili aperti (precisando quali); JOG non abilitato; protettori fissi chiusi.
	Macchina accesa: con alimentazione di energia elettrica e pneumatica collegata ed in condizione di arresto sicuro tramite fungo di emergenza in posizione ritenuta o altro organo di comando per tale scopo, situato in prossimità della zona di intervento (precisando il fungo o l'organo da utilizzare).
	Macchina in movimento: con funzionamento automatico, protettori mobili chiusi con i relativi dispositivo di interblocco attivati e protettori fissi chiusi.
	Macchina in movimento: con funzionamento con comando ad azione mantenuta (JOG), protettori mobili chiusi con i relativi dispositivi di interblocco attivati e protettori fissi chiusi.
	Macchina in movimento: con funzionamento con comando ad azione mantenuta (JOG), uno o più protettori mobili escludibili aperti (precisando quali) con i relativi dispositivo di interblocco disattivati, eventuali rimanenti protettori mobili chiusi con i relativi dispositivi di interblocco attivati e protettori fissi chiusi.
	Macchina accesa: ferma e predisposta alla partenza (condizioni di stand-by) tramite attivazione da consenso funzionale (es. presenza prodotto), protettori mobili chiusi con dispositivo di sicurezza incluso e protettori fissi chiusi.

**PITTOGRAMMI RELATIVI ALLA SICUREZZA**

- I pittogrammi contenuti in un triangolo indicano **PERICOLO**.
- I pittogrammi contenuti in un cerchio impongono un **OBBLIGO/DIVIETO**.

SIMBOLO	DENOMINAZIONE
	Tensione elettrica pericolosa.

	Schiacciamento degli arti superiori.
	Impigliamento.
	Trascinamento.
	Divieto di accesso alle persone non autorizzate.
	Non rimuovere i dispositivi di sicurezza.
	Divieto di pulire, oliare, ingrassare riparare o registrare a mano organi in moto.
	Pericolo generico.
	Guanti di protezione obbligatori.
	Calzature di sicurezza obbligatorie.
	Elmetto di protezione obbligatorio.
	Obbligo di togliere energia prima di iniziare lavori o riparazioni.

**1 – INFORMAZIONI GENERALI****1.1 – DATI DI IDENTIFICAZIONE DEL COSTRUTTORE**

<b>CONSTRUTTORE:</b>	<b>Powerel srl</b>
SEDE OPERATIVA:	Via Retrone 32/A, 36077 Altavilla Vicentina (VI), Italia
SEDE LEGALE:	Via Retrone 32/A, 36077 Altavilla Vicentina (VI), Italia
RECAPITI TELEFONICI SERVIZIO POST-VENDITA/RICAMBI	Tel.: 0039 0444 492397 Fax: 0039 0444 602193
CONTATTI	info@powerel.it - www.powerel.it

**1.2 - DATI DI IDENTIFICAZIONE E TARGHE DELLA MACCHINA**

Ogni macchina è identificata da una  sulla quale sono riportati in modo indelebile i propri dati di riferimento. Tali dati sono riportati anche nel manuale di uso e manutenzione.  
Per qualsiasi comunicazione con il costruttore o i centri di assistenza citare sempre questi riferimenti.

**1.3 - DICHIARAZIONI**

Le dichiarazioni sono predisposte alla fine del presente manuale.

**1.4 - NORME DI SICUREZZA**

Tutte le macchine Powerel sono state realizzate conformemente alle norme di sicurezza vigenti al momento della loro costruzione.

**1.5 – INFORMAZIONI SULL'ASSISTENZA TECNICA**

La macchina è coperta da garanzia, come previsto nelle condizioni generali di vendita. Se durante il periodo di validità si verificassero funzionamenti difettosi o guasti di parti della macchina, che rientrano nei casi indicati dalla garanzia, il costruttore, dopo le opportune verifiche sulla macchina, provvederà alla riparazione o sostituzione delle parti difettose. Si rammenta che interventi di modifica effettuati dall'utilizzatore, senza esplicita autorizzazione scritta del costruttore, fanno decadere la garanzia e sollevano il costruttore da qualsiasi responsabilità per danni causati da prodotto difettoso. Ciò vale in particolare quando le suddette modifiche vengono eseguite sui dispositivi di sicurezza, degradando la loro efficacia. Le stesse considerazioni valgono quando si utilizzano pezzi di ricambio non originali o diversi da quelli esplicitamente indicati dal costruttore come "DISPOSITIVI DI SICUREZZA".

Per tutti questi motivi consigliamo i nostri clienti di interpellare sempre il nostro servizio di assistenza.

## 1.6 – PREDISPOSIZIONI A CARICO DEL CLIENTE

Fatti salvi eventuali accordi contrattuali diversi, sono normalmente a carico del cliente:

- Predisposizioni dei locali, comprese eventuali opere murarie e/o canalizzazioni richieste;
- Alimentazione elettrica della macchina, in conformità alle norme vigenti nel paese di utilizzo.

## 2 – DESCRIZIONE MACCHINA

### 2.1 – DESCRIZIONE DEL RADDRIZZATORE

I raddrizzatori di corrente con tecnologia switching prodotti da Powerel erogano corrente e tensione continua stabilizzata e regolabile con ripple contenuti. Grazie alla tecnologia switching ad alta frequenza è possibile effettuare il controllo e la regolazione con reattività pari ad un ordine di grandezza superiore rispetto ai tradizionali sistemi a SCR.

La reattanza interna di soppressione del ripple garantisce inoltre una completa ed intrinseca protezione contro i cortocircuiti accidentali ed anche permanenti che si possono verificare sul carico durante il normale funzionamento della macchina. Le uscite sono completamente isolate sia dal lato alimentazione che dal lato segnali permettendo qualsiasi tipologia di collegamento tra macchine diverse (anodi con catodi ecc.).

Grazie alla connessione digitale Powerel è possibile collegare il pannello di controllo remoto anche a distanza, con opportuni accorgimenti è possibile arrivare anche a centinaia di metri di distanza. Queste caratteristiche rendono i raddrizzatori di corrente Powerel estremamente versatili e configurabili in funzione delle specifiche esigenze di ogni cliente.

### 2.2 – CAMPO DI UTILIZZO

Principalmente i raddrizzatori a corrente continua sono utilizzati nel settore galvanico, per lo grassaggio anodico e catodico, per l'elettro-deposizione, in particolari processi di depurazione e trattamento acque, per impianti di cataforesi e per altre applicazioni meno comuni ma non per questo meno importanti ed impegnative.

### 2.3 – CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE RADDRIZZATORI MODULARI

Powerel ha realizzato un raddrizzatore modulare estremamente flessibile costituito da più moduli indipendenti parallelabili e configurabili tra loro.

I moduli sono costruiti identici tra loro, nella configurazione di controllo master-slave. Con questa soluzione qualsiasi modulo può essere, all'occorrenza, master o slave rendendo pressoché improbabile il fermo impianto a causa di un modulo non funzionante, qualora dovesse succedere il raddrizzatore continuerà a funzionare a potenza ridotta mantenendo il controllo completo di corrente e tensione fino a fruttare pienamente la potenza residua a disposizione. In questa configurazione viene identificato un modulo "MASTER", di solito il primo modulo più vicino allo strumento, e gli altri moduli sono configurati "SLAVE".

Per la sostituzione di un modulo o di una scheda si rimanda al capitolo MANUTENZIONE.

### 2.4 - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE RADDRIZZATORI CON INVERSIONE DI POLARITÀ

I raddrizzatori Powerel possono essere realizzati con un modulo di inversione statica che consente l'erogazione di correnti e tensioni inverse.

In funzione delle correnti in gioco viene realizzato un raddrizzatore compatto oppure modulare. Più moduli sono parallelabili.

È altresì possibile realizzare raddrizzatori con inversioni parziali nei processi dove la corrente inversa risulta sensibilmente inferiore a quella nominale riducendo dimensioni e costi rispetto alle soluzioni dei nostri concorrenti. Per la manutenzione si rimanda al relativo capitolo.

## **2.5 – CARATTERISTICHE ELETTRICHE**

Si rimanda alla tabella alla fine del manuale.

## **2.6 - CARATTERISTICHE DI CONTROLLO E COMUNICAZIONE**

Si rimanda alla tabella alla fine del manuale.

## **2.7 – DIMENSIONI E PESI**

Si rimanda alla tabella alla fine del manuale

## **2.8 – CONDIZIONI AMBIENTALI**

La macchina non richiede particolari condizioni ambientali. Deve essere installata all'interno di un edificio industriale illuminato, aerato e provvisto di pavimento solido e livellato.

Attenzione la macchina non è adeguata a lavorare in ambienti con atmosfera esplosiva o fortemente corrosiva o con eccessiva presenza di polveri.

È vietato l'utilizzo della macchina in ambienti che siano:

- in atmosfera altamente corrosiva;
- a rischio incendio;
- in atmosfera esplosiva.

## **2.9 – ILLUMINAZIONE**

L'illuminazione del locale di installazione deve essere conforme alle leggi vigenti nel paese in cui è installata la macchina e deve comunque garantire una buona visibilità in ogni punto, non creare riflessi pericolosi e consentire la chiara lettura dei pannelli di comando, nonché l'individuazione dei pulsanti di emergenza.

Poiché la macchina è priva di fonti di luce indipendenti, è necessario che l'ambiente di lavoro sia dotato di un'illuminazione generale tale da garantire un'adeguata visibilità su ogni punto della macchina stessa.

## **2.10 - VIBRAZIONI**

In condizioni di impiego conformi alle indicazioni di corretto utilizzo, le vibrazioni non sono tali da fare insorgere situazioni di pericolo.

## **2.11 – EMISSIONI SONORE**

Il livello di pressione acustica continuo equivalente ponderato A nei posti di lavoro non supera il valore di 70 dB (A); il valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata C nei posti di lavoro non supera 63 Pa (130 dB rispetto a 20 IPa).

Per altro rilievi fonometrici nell'ambiente di lavoro dovranno essere effettuati in accordo con quanto previsto dalle norme vigenti nel paese di utilizzo.

## 2.12 – FORNITURA STANDARD

La macchina è fornita completa per la messa in servizio. A corredo è fornita di:

- Istruzioni per l'uso e la manutenzione (il presente manuale);
- Targa con apposta marcatura 

### 3 – SICUREZZA

#### 3.1 – AVVERTENZE GENERALI DI SICUREZZA



**Prima di rendere operativa la macchina leggere attentamente le istruzioni contenute nel presente manuale e seguire attentamente le indicazioni in esso riportate.**

Il costruttore ha profuso il massimo impegno nel progettare questa macchina, per quanto è stato possibile, **INTRINSECAMENTE SICURA**. L'ha inoltre dotata di tutte le protezioni ed i dispositivi di sicurezza ritenuti necessari e, infine, l'ha corredata delle informazioni sufficienti perché venga utilizzata in modo sicuro e corretto. A tal fine, in ogni capitolo, quando necessario, per ogni interazione uomo-macchina, sono state indicate le seguenti informazioni:

- Qualifica minima dell'operatore richiesta;
- Numero di operatori necessari;
- Stato della macchina;
- Pericoli residui;
- Mezzi personali di protezione necessari o consigliati;
- Prevenzione di errori umani;
- Divieti/obblighi relativi a comportamenti scorretti ragionevolmente prevedibili.



**Queste informazioni vanno scrupolosamente rispettate.**

L'utilizzatore può opportunamente integrare le informazioni fornite dal costruttore con istruzioni di lavoro supplementari, ovviamente non in contrasto con quanto riportato nel presente manuale di istruzioni, per contribuire all'utilizzo sicuro della macchina.

La macchina viene fornita chiusa in una apposita carpenteria, il grado di protezione è indicato nelle tabelle alla fine del presente manuale.

Non vi è alcuna parte in movimento ad eccezione delle ventole protette da apposite griglie.

L'operatore comunque deve indossare tutti i dispositivi di protezione previsti dalla norma (DPI) per evitare eventuali schiacciamenti durante la movimentazione e il posizionamento.

Quando necessario nel manuale saranno specificate ulteriori raccomandazioni a cura dell'utilizzatore sulle misure di prevenzione, sui mezzi personali di protezione, sulle informazioni atte a prevenire gli errori umani e sui divieti relativi a comportamenti non consentiti ragionevolmente prevedibili.

È comunque indispensabile seguire diligentemente le seguenti indicazioni:

- È assolutamente vietato far funzionare la macchina a giorno ossia con la carpenteria smontata;
- Le operazioni di lavaggio devono essere effettuate con i dispositivi di separazione elettrica sezionati e ne è vietato il getto d'acqua o liquido diretto; si utilizza esclusivamente una spugna umida, è assolutamente vietato intervenire sulla componentistica elettronica con qualsiasi mezzo ad esclusione di aria compressa;
- Non modificare per alcun motivo parti della macchina; in caso di malfunzionamento, dovuto ad un mancato rispetto di quanto sopra, il costruttore non risponde delle conseguenze. Si consiglia di richiedere eventuali modifiche direttamente al costruttore;
- Pulire i rivestimenti delle macchine, i pannelli e i comandi con panni soffici e asciutti o leggermente imbevuti di una blanda soluzione detergente; non usare alcun tipo di solvente, come alcool o benzina, in quanto le superfici si potrebbero danneggiare.

**IMPORTANTE!**

Il fabbricante si ritiene sollevato da ogni responsabilità per danni causati dalla macchina a persone, animali o cose in caso di:



- uso della macchina da parte di personale non adeguatamente addestrato;
- uso improprio della macchina;
- difetti di alimentazione elettrica, idraulica o pneumatica;
- installazione non corretta;
- carenze della manutenzione prevista;
- modifiche o interventi non autorizzati;
- utilizzo di ricambi non originali o non specifici per il modello;
- inosservanza totale o parziale delle istruzioni;
- uso contrario a normative nazionali specifiche;
- calamità ed eventi eccezionali.

**Prescrizioni generali**

Per il corretto funzionamento della macchina occorre aver preventivamente controllato che tutte le connessioni siano perfettamente serrate, che la macchina sia completamente montata e che i filtri aria (ove previsti) siano puliti.

**Verifiche**

Le verifiche devono essere effettuate da persona esperta; devono essere di tipo visivo e funzionale, con lo scopo di garantire la sicurezza della macchina. Esse comprendono:

- Verifica di tutte le sicurezze installate sulla macchina;
- Verifica di tutti i collegamenti con perni e viti;
- Verifica funzionale della macchina;
- Verifica dello stato della macchina.

I risultati di questa verifica dovranno essere riportati su un'apposita scheda.

**ATTENZIONE!**

**Se vengono rilevate anomalie, queste dovranno essere eliminate prima di rimettere in funzione la macchina, e l'esperto che esegue la verifica dovrà annotare sulla scheda l'avvenuta riparazione, dando così il benessere all'uso della macchina.**

La persona che esegue la verifica, se trova degli elementi deteriorati o delle anomalie pericolose, deve darne tempestiva comunicazione al costruttore della macchina.

Mettere la macchina fuori servizio qualora si verificano anomalie di funzionamento provvedendo alle opportune verifiche e/o riparazioni. Accertarsi che, tra le parti della macchina, non ci siano oggetti.

Al fine di garantire la massima sicurezza nella movimentazione della macchina è comunque VIETATO:

- Manomettere qualunque parte della macchina;
- Utilizzare la macchina funzionante ma non in completa efficienza;
- Modificare la macchina per cambiare l'uso originariamente stabilito, senza autorizzazione esplicita del costruttore o senza l'assunzione della completa responsabilità imposta dal D.P.R. 459/96 (Direttiva Macchine).

### 3.2 – USO PREVISTO



*Conduttore della macchina di 1° livello*

#### RADDRIZZATORI DI CORRENTE

Il raddrizzatore di corrente è una macchina elettrica statica atta ad erogare corrente continua per il processo di elettrolisi e pertanto il lato erogazione sarà collegato alle vasche di elettrolisi a cura dell'utente.

È alimentata con tensione di linea (solitamente 400 VAC).



**L'uso di prodotti / materiali diversi da quelli specificati dal costruttore, che possono creare danni alla macchina e situazioni di pericolo per l'operatore e / o le persone vicine alla macchina, è considerato scorretto o improprio.**

### 3.3 – CONTROINDICAZIONI D'USO

La macchina non deve essere utilizzata:

- Per utilizzi diversi da quelli previsti, per usi diversi o non menzionati nel presente manuale;
- In atmosfera esplosiva, altamente corrosiva o ad alta concentrazione di polveri;
- In atmosfera a rischio d'incendio;
- Esposta alle intemperie;
- Con dispositivi di sicurezza esclusi o non funzionanti;
- Con ponticelli elettrici e/o mezzi meccanici che escludano utenze/parti della macchina stessa.

### 3.4 – ZONE PERICOLOSE



*Manutentore elettrico*

Nella normale condizione di marcia la macchina non espone all'utilizzatore parti pericolose.

#### ALIMENTAZIONE

L'alimentazione viene effettuata con tensione di linea. I conduttori sono isolati e segregati in appositi contenitori o spine/prese.

#### EROGAZIONE

Qualora la tensione di erogazione della macchina dovesse superare il valore stabilito dalla normativa sulla bassa tensione si rende obbligatorio segregare la macchina in un luogo inaccessibile al personale diverso dal manutentore elettrico oppure si rende necessario prevedere un adeguato isolamento delle sbarre di uscita con apposito carter.

#### VENTILATORI

I ventilatori posti in fronte alla macchina sono segregati con una griglia che ne impedisce l'accesso. Nelle operazioni di sostituzione e pulizia dei filtri (ove previsti) spegnere preventivamente la macchina ed accertarsi che i ventilatori siano fermi; successivamente rimuovere la griglia di protezione e provvedere alla sostituzione o pulizia dei filtri (ove previsti).

### 3.5 – DISPOSITIVI DI SICUREZZA

Nella macchina sono installati i seguenti dispositivi di sicurezza:

- Interruttore magnetotermico
- Cassetta alimentazione segregata
- Erogazione: vedi specifiche di cui al punto 3.4
- Ventilatori: griglia asportabile con attrezzo meccanico (cacciaviti)

### 3.6 – SEGNALETICA

La segnaletica che dovrà essere installata in prossimità della macchina e della zona di lavoro della stessa è la seguente:

#### PRESENZA DI APPARECCHI IN TENSIONE



### 3.7 – RISCHI RESIDUI

DEFINIZIONE DI RISCHIO RESIDUO:

"pericolo non totalmente riducibile attraverso la progettazione e le tecniche di protezione, ovvero, pericolo potenziale non evidente".

È necessario far attenzione ai seguenti rischi residui che sono presenti all'atto dell'utilizzazione della macchina e che non possono essere eliminati.



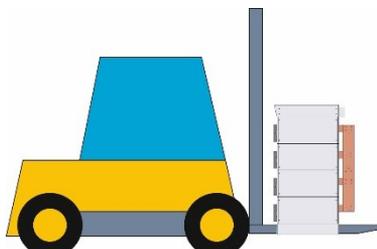
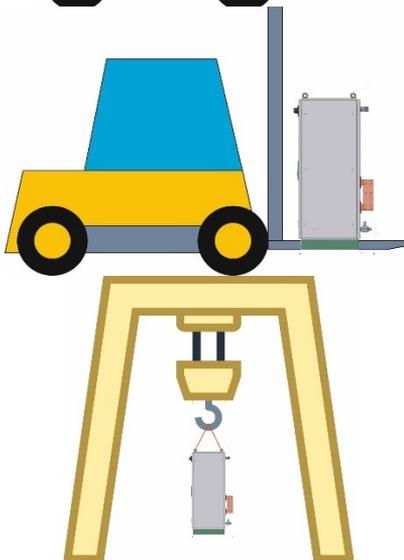
#### ATTENZIONE: RISCHI ELETTRICI PER PARTI SOTTO TENSIONE

Vedere le note riportate nella descrizione del quadro elettrico.

**4 – INSTALLAZIONE**
**4.1 – TRASPORTO E MOVIMENTAZIONE**

**Conduttore di mezzi di sollevamento e di movimentazione**

La macchina può essere trasportata con un normale mezzo capace di sopportare il peso e le dimensioni di questa; essendo fornita totalmente assemblata va solamente posizionata nel posto di utilizzo. Se va abbinata con altre apparecchiature lasciare lo spazio sufficiente per la posa, ed eventuali aree di manovra per la movimentazione. È preferibile sollevare la macchina con un carrello elevatore munito di forche. Nel caso di raddrizzatori in armadio è possibile la movimentazione sollevandolo dalla parte inferiore con l'utilizzo di un carrello elevatore (previo smontaggio delle coperture dello zoccolo), oppure dall'alto utilizzando i 4 golfari predisposti al sollevamento.

**TM**

**TW**


**ATTENZIONE!**

**Il costruttore non risponde dei danni provocati a persone o cose per l'utilizzo di sistemi di sollevamento diversi da quelli sopra descritti.**

**4.2 – STOCCAGGIO**

In caso di inattività, la macchina deve essere immagazzinata adottando le seguenti precauzioni:

- Immagazzinare la macchina in luogo chiuso;
- Ingrassare le parti non verniciate;
- Proteggere la macchina da urti e sollecitazioni;
- Proteggere la macchina dall'umidità e da escursioni termiche elevate;
- Evitare che la macchina venga a contatto con sostanze corrosive.

**4.3 – PREDISPOSIZIONI****Manutentore elettrico****Predisposizioni d'installazione**

Per l'installazione occorre predisporre un'area di manovra adeguata alle dimensioni della macchina ed ai mezzi di sollevamento prescelti.

La predisposizione della macchina deve essere effettuata in maniera da rendere ottimale l'ergonomia e la sicurezza del posto di lavoro: lasciare intorno alla stessa un'area sufficiente a permettere agevoli operazioni di uso e movimentazione del materiale da lavorare e per le operazioni di manutenzione e regolazione.

**Predisposizione dell'impianto elettrico**

Il collegamento all'impianto elettrico che alimenta e combina la sincronia con altre macchine va realizzato da personale specializzato e qualificato rispettando lo schema elettrico e le disposizioni prescritte nelle leggi e/o norme tecniche in materie di sicurezza dei luoghi di lavoro e di impianti elettrici vigenti.

Dovranno essere predisposte adeguate sicurezze per il suo funzionamento secondo quanto prescritto in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro.



**L'azienda non si ritiene responsabile di danni a cose, persone e/o animali causati dalla non osservanza di tale disposizione.**

Per raggiungere un adeguato livello di sicurezza, l'impianto elettrico a cui fa capo la macchina deve prevedere, a completo carico dell'utente, un impianto di messa a terra secondo le disposizioni del paese dell'utilizzatore, e quant'altro per una corretta esecuzione a regola d'arte, secondo leggi e/o norme tecniche in materie di sicurezza dei luoghi di lavoro e di impianti elettrici.

Predisporre collegamenti per la messa a terra della carcassa della macchina.

**ATTENZIONE!**

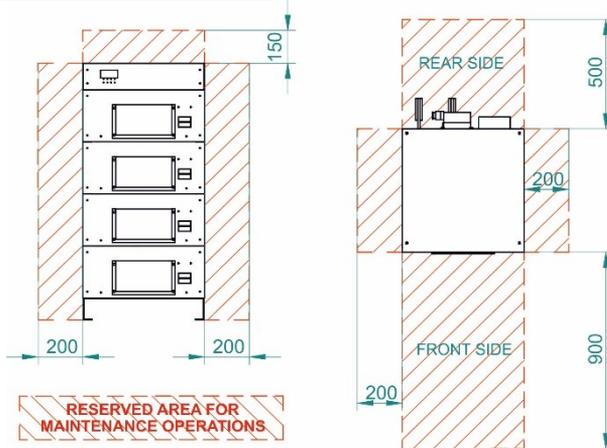
**Tali predisposizioni sono comunque sempre a carico e sotto la completa responsabilità dell'utente e nulla può essere imputato alla ditta costruttrice per danni a cose, persone e/o animali per un cattivo collegamento elettrico.**

#### 4.4 – POSIZIONAMENTO

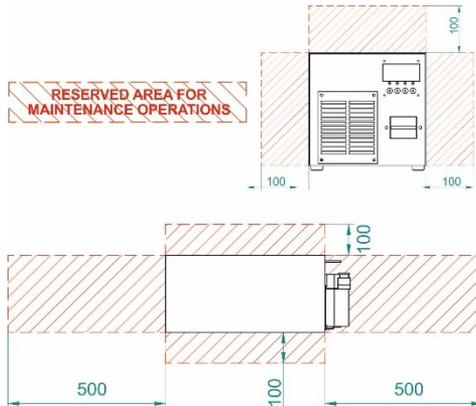
La macchina dovrà essere posizionata sempre in zona perfettamente livellata.

Per consentire le operazioni di manutenzione e riparazione, ogni raddrizzatore deve essere raggiungibile agevolmente e devono essere lasciate le seguenti aree di rispetto:

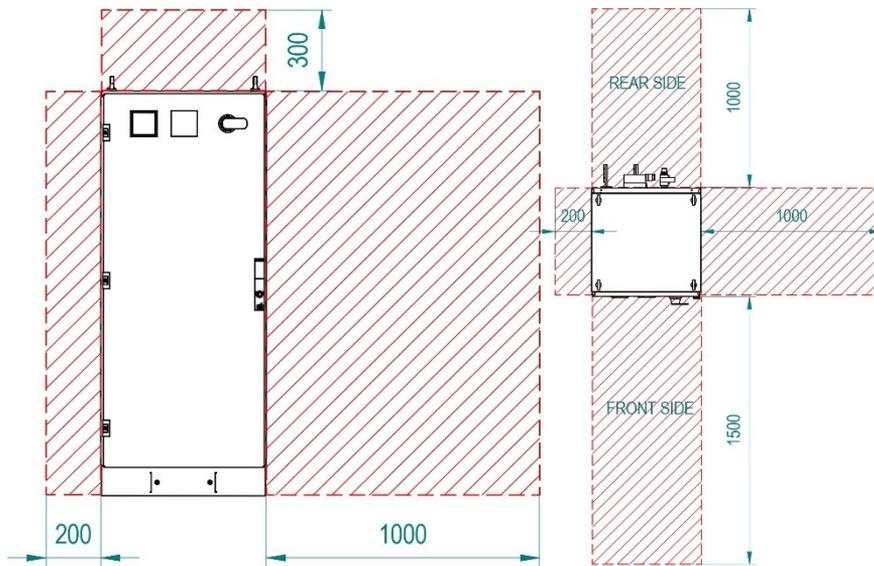
Raddrizzatori modulari con raffreddamento ad aria forzata:



Raddrizzatori compatti:



Raddrizzatori modulari in armadio con raffreddamento ad acqua:



#### 4.5 - COLLEGAMENTI



**Manutentore elettrico**

Collegamento elettrico

Il collegamento elettrico tra il quadro macchina e la linea di alimentazione della distribuzione elettrica del cliente deve essere effettuato da personale qualificato del cliente.

#### 4.6 – CONTROLLI PRELIMINARI



**Conduttore della macchina di 1° livello**

Prima di ogni messa in funzione della macchina è necessario effettuare le seguenti operazioni:

- Controllo di tutti i sistemi di sicurezza;
- Controllo delle protezioni;
- Controllo della segnaletica.

Prima della messa in funzione della macchina, è necessario eseguire una serie di verifiche e controlli allo scopo di prevenire errori o incidenti durante la fase di messa in funzione:

- Verificare che la macchina non abbia subito danni durante la fase di montaggio;
- Verificare, con particolare cura, l'integrità di quadri elettrici, pannelli di comando, cavi elettrici e tubazioni;
- Controllare l'esatto collegamento di tutte le fonti di energia esterne.

#### 4.7 - PROVE A VUOTO

		<b>Conduttore della macchina di 2° livello</b>
--	---	--

Dopo aver accertato che la diagnostica del pannello di controllo non segnala anomalie, passare al controllo manuale utilizzando il pannello di controllo DE100, selezionare il controllo di tensione, impostare una tensione pari a circa metà del valore massimo e procedere all'accensione a vuoto (carico elettrico dell'utilizzatore scollegato). Controllare la lettura sul pannello, verificare inoltre, mediante voltmetro esterno, che la tensione continua erogata sia quella letta dal pannello di controllo. Verificare la corretta risposta della macchina ai comandi di marcia ed arresto.

#### 4.8 - PROVE A CARICO

		<b>Conduttore della macchina di 2° livello</b>
--	---	--

Dopo aver accertato che la diagnostica del pannello di controllo non segnala anomalie, passare al controllo manuale utilizzando il pannello di controllo DE100, selezionare il controllo di corrente, impostare una corrente pari a circa metà del valore massimo e procedere all'accensione a carico (carico elettrico dell'utilizzatore collegato stabilmente). Controllare la lettura sul pannello, verificare inoltre, mediante amperometro esterno (se possibile), che la corrente continua erogata sia quella letta dal pannello di controllo. Verificare la corretta risposta della macchina ai comandi di marcia ed arresto.

## 5 – USO DELLA MACCHINA

### 5.1 – COLLEGAMENTI ELETTRICI, STRUMENTI E SEGNALI



*Manutentore elettrico*

Si rimanda alla fine del manuale dove sono presenti gli schemi utili al collegamento del raddrizzatore e relativi accessori.

### 5.2 – IMPOSTAZIONI DI MACCHINA

Per mezzo dello strumento a bordo macchina (o remotato) è possibile impostare tutte le funzioni di macchina. Per la sicurezza sia degli operatori che di processo si raccomanda di riservare le operazioni di impostazione della macchina al personale con qualifica:



*Conduttore della macchina di 2° livello*

mentre le impostazioni di funzionamento anche a:



*Conduttore della macchina di 1° livello*

### 5.3 - MARCIA ED ARRESTO

#### Comando monostabile



Premere il tasto per accendere o spegnere il raddrizzatore.

#### Comando ad azione mantenuta (Attivabile dalla casa madre)



Mantenere premuto il tasto per la marcia del raddrizzatore e rilasciarlo per l'arresto.

Lo stato è visualizzabile dai led oppure .



### 5.4 - VOLTMETRO E AMPEROMETRO

È la visualizzazione di default del raddrizzatore e indica la tensione e corrente istantanea erogata.

Da qualsiasi punto del menu è possibile tornare al default premendo



il tasto .

In qualsiasi stato sia il raddrizzatore, è possibile modificare i valori di tensione o corrente agendo sui tasti



. A seconda che la stabilizzazione scelta sia tensione o corrente saranno modificati i rispettivi valori.

#### VOLTMETRO E AMPEROMETRO



#### SET TENSIONE



#### SET CORRENTE



**5.5 - SCELTA STABILIZZAZIONE**

Premere il tasto  fino alla visualizzazione del menu stabilizzazione,

con i tasti   e possibile scegliere tra corrente e tensione. Qualora la macchina è stabilizzata in corrente il led  risulta acceso.

La variazione di funzionamento è possibile anche con raddrizzatore in stato di marcia.


**5.6 - TIMER**

Premere il tasto  fino alla visualizzazione del

menu timer e con i tasti   si imposta il tempo dopo il quale il raddrizzatore andrà in arresto. Per funzionamento continuo impostare il tempo a zero.

Durante la marcia saranno visualizzati i valori di tempo impostato e residuo all'arresto del raddrizzatore.

In caso di arresto del raddrizzatore, per qualsiasi motivo, viene azzerato anche il timer e ripartirà dal valore di tempo impostato.

Mantenimento residuo dopo arresto: È possibile impostare il raddrizzatore in modo che, dopo l'arresto, il timer non venga azzerato pertanto, ad un successivo riavvio, ripartirà dal valore residuo raggiunto. (Attivabile dalla casa madre)

Ripartenza dopo spegnimento (black out): in casi di spegnimento e successiva riaccensione il raddrizzatore è in stato di stop. È possibile, comunque settare il raddrizzatore in modo tale che alla riaccensione si trovi nello stato precedente allo spegnimento. Per abilitare queste due funzioni contattare il servizio tecnico in azienda. (Attivabile dalla casa madre)

**ARRESTO**

**MARCIA**


**5.7 - AMPERE MINUTI PARZIALI E TOTALI**

Premere il tasto  fino alla visualizzazione del menu **AN PAR**, saranno visualizzati gli ampere minuti parziali e con una successiva pressione i totali.

La configurazione standard prevede il set in Ampere Minuti. Cambiando la scala di visualizzazione dal menu "SCALA AMPERMINUTAMENTO" è possibile la visualizzazione in Ampere Secondi oppure Ampere Ora.


**5.8 - RESET AMPERE MINUTI PARZIALI E TOTALI**

Premere il tasto  fino alla visualizzazione del menu di reset del contatore parziale.

Premere contemporaneamente per 2 secondi i tasti



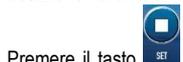
per il reset del contatore parziale. Successivamente premendo un'altra volta il tasto



si accede al menu di reset del contatore totale, con la stessa modalità si procede al reset del relativo contatore.


**5.9 - POMPE DOSATRICI**
Abitazione delle pompe

Lo strumento prevede la gestione di 3 pompe dosatrici (escluse). L'eventuale attivazione deve essere effettuata dalla fabbrica e necessita di una dotazione hardware.



Premere il tasto  fino alla visualizzazione del menu di abilitazione della prima pompa dosatrice. Nel display superiore appare **Pdo5** accompagnato dal numero di riferimento della pompa, in quello inferiore appare lo stato. Con i tasti



 si sceglie lo stato: 0=Non abilitato, 1=Abilitato.   Premendo ulteriormente se la pompa scelta è abilitata si passa al dettaglio della relativa pompa, altrimenti si passa alla pompa successiva.		
<p><u>Impostazione Ampere Minuti di dosatura</u>          In funzione della scala scelta (Amp. Secondi oppure Amp. Minuti oppure Amp. Ora), viene visualizzato sul display superiore rispettivamente <b>RS, An, Ah</b>, accompagnato dal numero della relativa pompa, su quello inferiore appare il numero di ampere impostati nella relativa scala temporale scelta.</p>  Utilizzando ulteriormente i tasti a raddrizzatore fermo, è possibile selezionare il numero di ampere trascorsi i quali verrà attivata la pompa. Le presenti istruzioni sono valide per tutte le pompe.		
<p><u>Impostazione tempo di dosatura</u>          Dopo aver selezionato gli ampere appare nel display superiore la scritta <b>tdos</b> accompagnata dal numero della relativa pompa, su quello inferiore appare il tempo in minuti e secondi di funzionamento della pompa.</p>  Utilizzando ulteriormente i tasti a raddrizzatore fermo, è possibile variare tale tempo. Le presenti istruzioni sono valide per tutte le pompe.		
<p><u>Visualizzazione ampere residui</u></p>  A raddrizzatore acceso premere il pulsante fino a quando non appare nel display superiore la scritta <b>rES</b> accompagnata dal numero della relativa pompa, su quello inferiore appare il numero di ampere residui all'attivazione della pompa nella relativa scala scelta. Le presenti istruzioni sono valide per tutte le pompe.		

**5.10 - RAMPA**


Premere il tasto  fino alla visualizzazione del menu di rampa.

Nel display inferiore viene visualizzato il tempo impostato per la funzione rampa ed è



modificabile utilizzando i tasti . La variazione è possibile solo nello stato di arresto, alla successiva messa in marcia del raddrizzatore la rampa verrà eseguita partendo dal valore di riferimento zero fino a raggiungere quello impostato.


**5.11 - TEMPO DI PROCESSO**


Premere il tasto  fino alla visualizzazione del menu del tempo di processo, il tempo di processo si riferisce al tempo trascorso dall'ultimo comando di start ricevuto e viene azzerato al successivo nuovo comando di start.


**5.12 - TEMPERATURA MODULI**


Premere il tasto  fino al menu di visualizzazione della temperatura di ciascun modulo del raddrizzatore.

Nel secondo display alla sinistra è visualizzato il numero del modulo (Nr 01 il primo modulo partendo dall'alto) e a destra la temperatura rilevata. Nei raddrizzatori con più di



un modulo, utilizzando i tasti  è possibile cambiare modulo dal quale leggere la relativa temperatura.

Questo dato permette di valutare il margine termico ancora disponibile prima che la macchina si arresti per sovratemperatura. Salvo diversa indicazione i limiti impostati sono i seguenti: Partenza ventilatori di raffreddamento 45°C, Arresto ventilatori 35°C, Allarme termico 75°C.



**5.13 - INDIRIZZO**

Premere il tasto  fino alla visualizzazione del menu di impostazione dell'indirizzo.

Utilizzando i tasti   in controllo locale (led AUTO spento) e in stato di stop, immettere l'indirizzo desiderato, la visualizzazione nel display indica sempre l'indirizzo già memorizzato nel raddrizzatore.


**5.14 - VISUALIZZAZIONE FONDO SCALA**

Premere il tasto  fino alla visualizzazione del menu di fondo scala di corrente del raddrizzatore, il valore è visualizzato nel display inferiore.

Premendo ulteriormente il tasto  verrà visualizzato il menu di fondo scala di tensione e nel display inferiore il relativo valore. I valori di fondo scala vengono letti dal raddrizzatore e non possono essere variati.


**5.15 - SET FUNZIONAMENTO LOCALE/AUTO**

Premere il tasto  fino alla visualizzazione del

menu di controllo. Utilizzando i tasti   è possibile commutare tra controllo locale (affidato allo strumento DE100) oppure automatico (demandato solitamente a sistemi di controllo di processo utilizzati tipo PLC).

Nel caso di funzionamento **Auto** lo strumento visualizzerà soltanto le informazioni inviate dal raddrizzatore ma non sarà possibile inviare comandi fino a che non verrà ripristinato il controllo **LoCAL**.

Se selezionato il controllo in automatico sarà

illuminato il led  **AUTO**



**5.16 - MATRICOLA RADDRIZZATORE**


Premere il tasto  fino alla visualizzazione del menu matricola. È visualizzato il n° di matricola del raddrizzatore, tale numero dovrà sempre essere letto e comunicato al centro assistenza per la gestione della pratica. In caso il raddrizzatore sia privo di alimentazione il n° di matricola può essere letto dall'etichetta di macchina posta sul lato destro della carpenteria.


**5.17 - SCALA AMPERE TEMPO**


Premere il tasto  fino alla visualizzazione del menu Ampere Scale. Con questa funzione è possibile scegliere la scala di visualizzazione del contatore di ampere. Il valore



di default è Ampere Minuti **Rn**, con i tasti  è possibile scegliere tra Ampere Secondi **RS** e Ampere Ora **Rh**.


**5.18 - SCALA AMPERE TEMPO**

Il raddrizzatore gestisce i seguenti allarmi per ogni modulo:

- Sovratemperatura dissipatore
- Sovratemperatura trasformatore
- Sovratemperatura scheda
- Allarme igbt

Si rimanda al capitolo MANUTENZIONE per la soluzione degli allarmi.

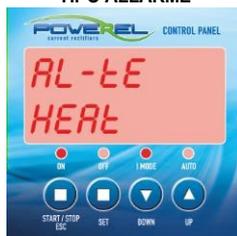
Sovratemperatura dissipatore:

Nel display superiore compare l'indicazione **AL- $\epsilon$ E** (allarme temperatura) e nell'inferiore compare l'indicazione **HEAL** (dissipatore), vedi figura a destra "TIPO ALLARME".

Nei raddrizzatori con più di un modulo, utilizzando



premendo il tasto  si può visualizzare a quale modulo è riferito l'allarme, vedi figura a destra "MODULO".

**TIPO ALLARME**

**MODULO**

Sovratemperatura trasformatore:

Nel display superiore compare l'indicazione **AL- $\epsilon$ E** (allarme temperatura) e nell'inferiore compare l'indicazione **εrASFo** (trasformatore), vedi figura a destra "TIPO ALLARME".

**TIPO ALLARME**
**MODULO**

<p>Nei raddrizzatori con più di un modulo, utilizzando premendo il tasto  si può visualizzare a quale modulo è riferito l'allarme, vedi figura a destra "MODULO".</p>		
<p><u>Sovratemperatura scheda:</u> Nel display superiore compare l'indicazione <b>AL-TE</b> (allarme temperatura) e nell'inferiore compare l'indicazione <b>boArd</b> (scheda), vedi figura a destra "TIPO ALLARME". Nei raddrizzatori con più di un modulo, utilizzando premendo il tasto  si può visualizzare a quale modulo è riferito l'allarme, vedi figura a destra "MODULO".</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPO ALLARME</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>MODULO</b></p> 
<p><u>Allarme igbt:</u> Nel display superiore compare l'indicazione <b>AL-Po</b> (allarme potenza) e nell'inferiore compare l'indicazione del modulo al quale è riferito l'allarme, vedi figura a destra "ALLARME".</p>	<p style="text-align: center;"><b>ALLARME IGBT</b></p> 	

### 5.19 - INVERSIONE DI POLARITA'

L'inversione di polarità consente al raddrizzatore l'erogazione della tensione desiderata sia in modo diretto che inverso alle barre di uscita.

#### Commutazione tensioni uscita

Premere il tasto  fino alla visualizzazione del menu **rEU** (reverse)

Con i tasti  è possibile scegliere tra il funzionamento con erogazione di tensione inversa (**rEU On**) oppure di tensione diretta (**rEU OFF**).

La commutazione tra diretta e inversa non è possibile con il raddrizzatore in marcia.

#### TENSIONE INVERSA



#### TENSIONE DIRETTA



Visualizzazione tensione/corrente

Nella pagina iniziale dello strumento, in caso di selezione di funzionamento con tensione inversa sarà visualizzato  $U_r$  e  $I_r$ , mentre in funzionamento con tensione e diretta sarà visualizzato  $U$  e  $I$ .

VISUALIZZAZIONE TENSIONE  
DIRETTA



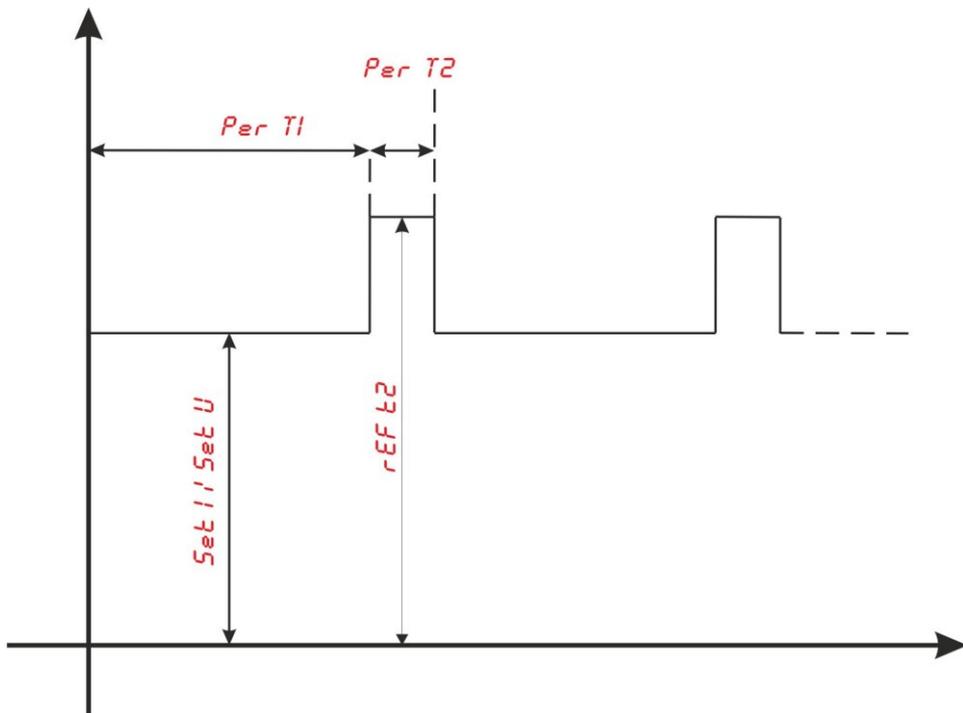
VISUALIZZAZIONE  
TENSIONE INVERSA



**5.20 - FUNZIONAMENTO PULSATO**

Nella configurazione "Modo Pulsato" è possibile ripetere una forma d'onda quadra per un certo periodo di tempo; le grandezze impostabili sono il valore della corrente o della tensione (**Set I** oppure **Set U**), la durata totale del periodo di funzionamento normale (**Per T1**) in millisecondi, la durata totale del periodo d'impulso (**Per T2**) e il valore di tensione o corrente di impulso (**ref I2**).

La risoluzione minima per le grandezze temporali è di 1 millisecondo.


**Funzionamento normale / pulsato**

 Premere il tasto **SET** fino alla visualizzazione del menu **PuI** (pulsato)

 Con i tasti **DOWN** / **UP** è possibile scegliere tra il funzionamento con erogazione pulsata (**PuL On**) oppure con erogazione tradizionale (**PuL OFF**). Qualora venga scelta l'erogazione pulsata saranno abilitati i menu descritti in seguito.

**PULSATA**

**NON PULSATA**


<p><u>Impostazione periodo <math>t1</math></u></p> <p>Premere il tasto  fino alla visualizzazione del display superiore <b>Per <math>t1</math></b> e inferiore <b>NS</b>. Con i tasti  e possibile impostare il tempo di erogazione in millisecondi. Premere  per passare all'impostazione del periodo <b><math>t2</math></b>.</p>	
<p><u>Impostazione periodo <math>t2</math></u></p> <p>Premere il tasto  fino alla visualizzazione del display superiore <b>Per <math>t2</math></b> e inferiore <b>NS</b>. Con i tasti  e possibile impostare il tempo di erogazione in millisecondi. Premere  per passare all'impostazione del periodo <b><math>rEF</math></b>.</p>	
<p><u>Impostazione tensione o corrente di impulso</u></p> <p>Premere il tasto  fino alla visualizzazione del display superiore <b><math>rEF</math></b> e inferiore <b>U</b> (se in controllo di tensione) o <b>I</b> (se in controllo di corrente).</p> <p>Con i tasti  è possibile impostare il valore di impulso desiderato.</p>	 

**5.21 - ALLARME DI MINIMA TENSIONE/CORRENTE**

Soglia di minima tensione o corrente riferita alla stabilizzazione scelta. Funzione attivabile dalla casa madre.

Premere il tasto  fino alla visualizzazione del menu **50-100**. Con i tasti   è possibile impostare la soglia percentuale riferita al valore di corrente o tensione impostati al di sotto della quale viene inviato un segnale di allarme.



Premere il tasto  fino alla visualizzazione del menu **LINE** (Timer). Con i tasti   è possibile impostare un tempo dopo lo start al di sotto del quale non interviene l'allarme di minima tensione/corrente.


**5.22 - CONTROLLO ELETTROVALVOLA RADDRIZZATORI ACQUA**

Consente di impostare le temperature di apertura e chiusura dell'elettrovalvola generale di mandata acqua per evitare la formazione di condensa ed inoltre di gestire l'apertura per test impianto.

Test Acqua

Premere il tasto  fino alla visualizzazione del menu test elettrovalvola acqua

Con i tasti   è possibile impostare un tempo (in ore) durante il quale l'elettrovalvola di mandata acqua rimane forzatamente aperta, decorso il quale ritorna nella posizione di impostazione. Si utilizza normalmente in fase di collaudo dell'impianto.


Impostazione chiusura mandata acqua

Premere il tasto  fino alla visualizzazione del menu chiusura elettrovalvola.

Con i tasti   è possibile impostare la temperatura, nel range  $20 \div 40\text{ C}^\circ$ , al di sotto della quale l'elettrovalvola di mandata acqua rimane chiusa.



**Impostazione apertura mandata acqua**

Premere il tasto  fino alla visualizzazione del menu apertura elettrovalvola.

Con i tasti  è possibile impostare la temperatura, nel range  $41 \div 50 \text{ C}^\circ$ , al di sopra della quale l'elettrovalvola di mandata acqua rimane aperta.


**5.23 - FINE CICLO**

Consente il collegamento di una sirena oppure altro dispositivi che segnali il termine del ciclo di lavoro del raddrizzatore e il tipo di funzionamento può essere scelto tra:

- Auto On: alla fine del ciclo si attiva il contatto (esempio sirena) e rimane attivo per un tempo impostabile
- Auto Off: alla fine del ciclo si attiva il contatto (esempio sirena) e rimane attivo sino a tacitazione da parte dell'operatore.

Queste opzioni sono attivabili da parte della casa madre.

**5.24 - DERATING**

E' un modo particolare di funzionamento dove il raddrizzatore, in prossimità di condizioni estreme di lavoro con temperature prossime alla soglia di allarme, riduce automaticamente la potenza erogata a intervalli del 10% del valore impostato sino alla stabilizzazione della temperatura di funzionamento. Qualora le condizioni lo permettano è in grado di ripristinare la potenza originaria. (Attivabile dalla casa madre)

## 6 – MANUTENZIONE

### 6.1 – PRECAUZIONI



**Manutentore elettrico**

Nell'effettuare i lavori di manutenzione o riparazione, è bene applicare quanto di seguito consigliato:

- Prima di iniziare i lavori, esporre un cartello "IMPIANTO IN MANUTENZIONE" in posizione ben visibile e necessario procedere ad isolare la macchina dall'alimentazione elettrica .
- Non utilizzare solventi e materiali infiammabili;
- Per accedere alle parti più alte della macchina, utilizzare i mezzi idonei alle operazioni da svolgere;
- Non salire sugli organi della macchina, in quanto non sono stati progettati per sostenere le persone;
- Alla fine dei lavori, ripristinare e fissare correttamente tutte le protezioni e i ripari rimossi o aperti.



**Il costruttore non si riterrà responsabile dalla inosservanza delle elencate raccomandazioni e da ogni altro utilizzo difforme o non menzionato nelle presenti indicazioni.**

### 6.2 – MANUTENZIONE



**Manutentore elettrico**

La macchina è stata progettata per ridurre al minimo la manutenzione ordinaria, spetta all'operatore giudicare lo stato dell'impianto e della sua idoneità per l'utilizzo.

Si raccomanda di arrestare e di intervenire con la manutenzione ogni qualvolta si avverte un funzionamento non ottimale, ciò consentirà di avere sempre il massimo dell'efficienza.



**Il mancato rispetto di quanto richiesto, esonera il costruttore da qualunque responsabilità agli effetti della garanzia.**

Le operazioni di manutenzione devono essere effettuate con la macchina nelle condizioni descritte alla voce "PRECAUZIONI" di questo capitolo:

MANUTENZIONE	TEMPISTICA	TP	TM	TW
Pulizia filtri	Ogni mese o più in funzione delle condizioni ambientali	✓	✓	
Sostituzione filtri	Ogni 12 mesi o più in funzione delle condizioni ambientali	✓	✓	
Sostituzione ventole di raffreddamento	Dopo 20000 ore in funzionamento gravoso 24h 45°C	✓	✓	
Serraggio barre uscita	Installazione	✓	✓	✓
Pulizia policarbonato	Ogni mese in funzione delle condizioni ambientali	✓	✓	✓

Sostituzione strumento	Su indicazione della casa madre	✓	✓	✓
Sostituzione scheda potenza	Su indicazione della casa madre	✓	✓	✓
Sostituzione piano potenza (raddrizzatori modulari)	Su indicazione della casa madre		✓	✓
Controllo messa a terra	Ogni 2 anni	✓	✓	✓
Controllo visivo	Ogni mese	✓	✓	✓

**ATTENZIONE!**


**Prima di ogni operazione di manutenzione, il manutentore deve escludere l'alimentazione elettrica agendo sul sezionatore principale, chiudere il lucchetto in dotazione del quadro elettrico, e tenere la chiave in ambiente segregato.**

**Pulizia e sostituzione dei filtri raddrizzatori**

Scollegare la macchina dalla rete elettrica ed attendere 5 minuti prima di procedere.

**Raddrizzatori compatti:** asportare il pannello frontale relativo al modulo oggetto della manutenzione svitando le viti di fissaggio. Estrarre e pulire gli elementi filtranti con aria compressa, in ogni caso non soffiare aria all'interno della macchina. Nel caso di sostituzione del filtro, quello sostituito dovrà essere smaltito in ottemperanza alle vigenti leggi.

**Sostituzione ventilatori**

Scollegare la macchina dalla rete elettrica ed attendere 5 minuti prima di procedere.

Asportare il pannello frontale relativo al modulo oggetto della manutenzione svitando le 8 viti di fissaggio, sostituire le ventole in avaria e richiudere la macchina.

Ripristinare l'alimentazione e procedere ad un test di verifica mettendo in funzione la macchina sotto carico e controllando che la ventola parta dopo che il raddrizzatore abbia raggiunto la temperatura di accensione ventole (45°C).

L'utilizzo di ventole non originali non garantisce la durata prevista indicata nella tabella "manutenzione programmata" oltre a non garantire le prestazioni a pieno carico della macchina.

**Serraggio delle barre di uscita**

Assicurarsi che i bulloni delle barre di uscita siano ben stretti e siano presenti le relative rondelle elastiche grower.

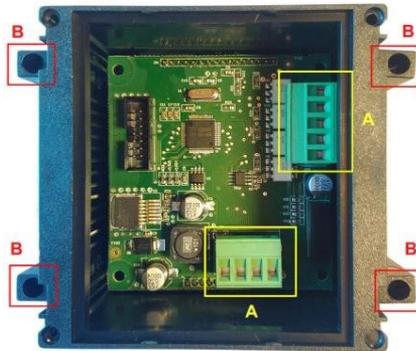
In caso contrario provvedere a svitare completamente i bulloni liberando le barre di rame o i capocorda, provvedere alla pulizia utilizzando solventi o nastro abrasivo con grana finissima. Riavvitare energicamente le barre assicurandosi che le due superfici siano perfettamente a contatto fra loro.

**Pulizia policarbonato**

Pulire lo strumento solo esternamente utilizzando appositi prodotti privi di solvente.

### Sostituzione strumento

Qualora guasto e dopo aver preventivamente contattato l'assistenza tecnica, se si rendesse necessaria la sostituzione dello strumento si devono seguire le seguenti indicazioni:



- Scollegare l'alimentazione del raddrizzatore
- Aprire il coperchio del raddrizzatore svitando le viti previste
- Togliere i connettori "A"
- Rimuovere i supporti "B"
- Sostituire lo strumento
- Inserire i supporti "B" ed avvitarli
- Connettere i connettori "A"
- Chiudere il raddrizzatore con le viti previste

### Sostituzione scheda potenza

Le operazioni di smontaggio e sostituzione della scheda di potenza sono assistite da un pratico video nella pagina principale del nostro sito [www.powerel.it](http://www.powerel.it).

### Sostituzione modulo potenza (raddrizzatori modulari)

La configurazione modulare progettata da Powerel consente al manutentore elettrico di sostituire in autonomia un eventuale modulo in avaria.

In caso di avaria lo strumento a bordo DE100 segnala il modulo interessato.

Le operazioni di smontaggio e sostituzione modulo sono assistite da un pratico video nella pagina principale del nostro sito [www.powerel.it](http://www.powerel.it).

### Controllo messa a terra

Controllare la continuità del circuito di terra effettuando la misura di continuità secondo quanto previsto dalla norma CEI 44 - 5 III art. 19.

### Controllo visivo

Controllare visivamente lo stato delle singole parti che compongono la macchina, verificando che non ci siano alterazioni dovute a cedimenti o deformazioni.

**6.3 – ALLARMI**

In funzione della tipologia di allarme visualizzato sul pannello si suggeriscono le seguenti azioni:

Sovratemperatura trasformatore – Sovratemperatura dissipatore – Sovratemperatura scheda

SOLUZIONE	RIFERIMENTO MANUTENZIONE
1. Individuare il modulo interessato	
2. Controllare la pulizia dei filtri ed eventualmente sostituirli	<b>Pulizia e sostituzione dei filtri raddrizzatori</b>
3. Controllare il funzionamento dei ventilatori ed eventualmente provvedere la sostituzione	<b>Sostituzione ventilatori</b>
4. Controllare la temperatura dell'aria in ingresso ai ventilatori (Max. 40 °C)	<b>Condizionamento esterno per ridurre la temperatura dell'aria aspirata</b>

Allarme IGBT

SOLUZIONE	RIFERIMENTO MANUTENZIONE
1. Individuare il modulo interessato	<b>Contattare centro assistenza</b>

## **7 – RICAMBI E ACCESSORI**

### **7.1 – ASSISTENZA**

Per qualsiasi tipo di informazione relativa all'uso, alla manutenzione, all'installazione della macchina, il costruttore si considera sempre a disposizione.

Da parte del cliente è opportuno porre i quesiti in termini chiari, con riferimenti al presente manuale ed alle istruzioni elencate.

### **7.2 – RICAMBI**

Per qualsiasi parte di ricambio contattare il

costruttore. USARE SEMPRE RICAMBI

ORIGINALI.



**La ditta non risponde di rotture, malfunzionamento o danneggiamenti a persone o cose derivanti dall'uso di parti non originali.**

È sconsigliato l'uso di ricambi non originali e, nel caso in cui ciò avvenga, vengono a cadere le condizioni di garanzia (se ancora in essere) e di responsabilità del costruttore nell'uso della macchina/impianto e eventuali danni derivanti a persone e/o cose.

## **8 – ISTRUZIONI SUPPLEMENTARI**

### **8.1 – SMALTIMENTO RIFIUTI**

Sarà cura dell'utilizzatore, secondo le leggi vigenti nel proprio paese, verificare il corretto smaltimento dei rifiuti che la macchina produce durante la lavorazione.

Lo smaltimento dei particolari sostituiti deve essere eseguito rispettando la normativa in vigore nella nazione di impiego della macchina.

### **8.2 – MESSA FUORI SERVIZIO E SMALTIMENTO**

All'atto dello smantellamento è necessario separare le parti in materiale plastico e componentistica elettrica, che devono essere inviate a raccolte differenziate nel rispetto della normativa vigente.

Per quanto concerne la massa metallica della macchina, è sufficiente la suddivisione tra le parti acciaiose e quelle in altri metalli o leghe, per un corretto invio al riciclaggio per fusione.

### **8.3 – PROCEDURE DI LAVORO SICURE**

Istruire delle specifiche procedure e informare adeguatamente gli addetti per:

- Uso in sicurezza della macchina;
- Situazioni di emergenza

**0 – INTRODUCTION ..... 51**

    0.1 – PURPOSE OF THE MANUAL, INSTRUCTIONS FOR USE AND MAINTENANCE..... 51

    0.2 – HOW TO READ THE INSTRUCTION MANUAL ..... 51

    0.3 – MAINTENANCE OF INSTRUCTION MANUAL ..... 52

    0.4 – METHODOLOGY FOR UPDATING THE INSTRUCTION MANUAL ..... 52

    0.5 – ADDRESSES ..... 52

    0.6 – GLOSSARY AND PICTOGRAMS ..... 53

**1 – GENERAL INFORMATION ..... 57**

    1.1 – IDENTIFICATION DETAILS OF MANUFACTURER ..... 57

    1.2 – IDENTIFICATION DATA AND NUMBER OF THE MACHINE ..... 57

    1.3 – DECLARATIONS ..... 57

    1.4 – SAFETY REGULATIONS ..... 57

    1.5 – INFORMATION ON TECHNICAL ASSISTANCE ..... 57

    1.6 – PREPARATIONS BY THE CUSTOMER..... 57

**2 – DESCRIPTION OF THE RECTIFIER ..... 58**

    2.1 – DESCRIPTION OF THE RECTIFIER ..... 58

    2.2 – FIELD OF USE..... 58

    2.3 – CONSTRUCTIO CHARACTERISTICS MODULAR RECTIFIERS ..... 58

    2.4 – CONSTRUCTIO CHARACTERISTICS MODULAR RECTIFIERS WITH POLARITY REVERSE..... 58

    2.5 – ELECTRICAL CHARACTERISTICS ..... 58

    2.6 – CHARACTERISTICS OF CONTROL AND COMMUNICATIONS ..... 59

    2.7 – DIMENSIONS AND WEIGHTS..... 59

    2.8 – ENVIROMENTAL CONDITIONS ..... 59

    2.9 – LIGHTING ..... 59

    2.10 – VIBRATIONS ..... 59

    2.11 – NOISE EMISSION ..... 59

    2.12 – STANDARD SUPPLY ..... 59

<b>3 – SAFETY .....</b>	<b>60</b>
3.1 – GENERAL SAFETY ADVICE .....	60
3.2 – ENVISAGED USE .....	62
3.3 – CONTRAINDICATIONS OF USE .....	62
3.4 – HAZARDOUS AREA .....	62
3.5 – SAFETY DEVICES .....	63
3.6 – SIGNS .....	63
3.7 – RESIDUALS RISKS .....	63
<b>4 – ISTALLATION .....</b>	<b>64</b>
4.1 – TRANSPORTATION AND HANDLING .....	64
4.2 – STORAGE .....	65
4.3 – PREPARATIONS .....	65
4.4 – POSITIONING .....	66
4.5 – PREPARATIONS .....	67
4.6 – PRELIMINARY CHECS .....	67
4.7 – NO LOAD TESTS .....	68
4.8 – LOAD TESTS .....	68
<b>5 – USE OF MACHINE .....</b>	<b>69</b>
5.1 – ELECTRICAL CONNECTIONS, INSTRUMENTATION AND SIGNALS .....	69
5.2 – MACHINE SETTINGS .....	69
5.3 - RUNNING AND STOPPAGE .....	69
5.4 - VOLTMETER AND AMMETER .....	70
5.5 - STABILISATION SELECTION .....	70
5.6 – TIMER .....	71
5.7 - PARTIAL AND TOTAL AMPERE MINUTES .....	71
5.8 - PARTIAL AND TOTAL AMPERE MINUTES RESET .....	72
5.9 - DOSER PUMPS .....	72
5.10 - RAMP .....	73

5.11 - PROCESS TIME ..... 73

5.12 - MODULES TEMPERATURE ..... 74

5.13 - ADDRESS..... 74

5.14 - FULL SCALE DISPLAY ..... 74

5.15 - LOCAL/AUTO FUNCTIONING SET ..... 75

5.16 - RECTIFIER SERIAL NUMBER ..... 75

5.17 - AMPERE MINUTE METER SCALE ..... 75

5.18 - ALARMS MANAGEMENT ..... 76

5.19 - REVERSE POLARITY FUNCTION ..... 77

5.20 - PULSED MODE FONCTION ..... 78

5.21 - LOW LEVEL VOLTAGE / CURRENT ALARM ..... 80

5.22 - WATER SOLENOID VALVE CONTROL / WATER RECTIFIERS..... 80

5.23 - END OF CYCLE ..... 81

5.24 - DERATING ..... 81

**6 - MAINTENANCE ..... 82**

6.1 – SPECIAL PREACUTIONS ..... 82

6.2 – MAINTENANCE ..... 82

6.3 – ALARMS ..... 85

**7 – SPARE PARTS AND ACCESSORIES ..... 86**

7.1 – ASSISTANCE ..... 86

7.2 – SPARE PARTS..... 86

**8 – FURTHER INSTRUCTION ..... 87**

8.1 – WASTE DISPOSAL ..... 87

8.2 – PUTTING OUT OF ACTION AND DISMANTLING..... 87

8.3 – SAFE WORK PRACTICES..... 87

**9 – ANNEXED ..... 88**

9.1 - TP SERIES RECTIFIERS DIMENSIONS..... 88

9.2 - TP SERIES ELECTRICAL FEATURES ..... 89

9.3 - FULL VIEW OF TP SERIES.....90

9.4 - POWER SUPPLY TP SERIES.....91

9.5 - TM SERIES DIMENSIONS.....92

9.6 - TM SERIES ELECTRICAL FEATURES.....93

9.7 - FULL VIEW OF TM SERIES .....95

9.8 - POWER SUPPLY OF TM SERIES .....96

9.9 - TW SERIES DIMENSIONS.....97

9.10 - TW SERIES ELECTRICAL FEATURES.....98

9.11 - FULL VIEW OF TW SERIES RECTIFIERS .....100

9.12 - POWER SUPPLY OF TW SERIES .....101

9.13 - DE100 REMOTED .....102

9.14 - DE20X REMOTED .....103

9.15 - DOSING PUMPS CONNECTION .....104

9.16 - ANALOGICAL CONNECTION .....105

9.17 - MODBUS-RTU .....106

9.18 - PROFIBUS-DP.....107

9.19 – PROFINET – MODBUS-TCP.....107

9.20 -- CONFORMITY DECLARATION .....109

## 0 – INTRODUCTION

### 0.1 – PURPOSE OF THE MANUAL, INSTRUCTIONS FOR USE AND MAINTENANCE

This instruction manual is an integral part of the machine and is designed to provide all information necessary for:

- The correct familiarisation of operators with issues of safety;
- The safe handling of the machine, packaged and unpacked;
- The correct installation of the machine;
- In-depth knowledge of its operation and its limits;
- Its proper and safe use;
- Performance of maintenance activities, correctly and safely;
- Dismantling the machine in a safe manner and in compliance with existing laws to protect the health of workers and the environment.



**The heads of departments, where this machine will be installed, have an obligation, in accordance with regulations, to read the contents of this document and read it to tenants and maintenance workers, for the parts that they compete. The time spent for the purpose will be largely compensated by the correct operation of the machine and by its use in conditions of safety.**

This document indicates that in plants, where the machine was designed to be used, the regulations currently in force relating to safety are complied with as well as standards of hygiene at work.

The instructions, drawings and documentation in this manual are of a reserved technical nature, strictly the manufacturer's property and may not be reproduced in any way, either in whole or in part

### 0.2 – HOW TO READ THE INSTRUCTION MANUAL

This manual has been divided into independent chapters, each of which addresses to a specific operator figure (INSTALLER, DRIVER and MAINTENANCE) who have the skills needed to operate the machinery safely. The sequence of chapters responds to the temporal logic of the life of the machine. To facilitate the ready understanding of the text, terms, abbreviations and pictograms have been used, the meaning of which is explained on this chapter.

The instruction manual consists of a cover, an index and a series of chapters (sections).

The specifications of the machine and the model (and any register numbers), a review of the manual instructions and, finally, a photo / drawing of the type of machine described are listed on the first page in order to assist the reader in identifying the machine and its relevant manual.

#### UNIT OF MEASUREMENT

The units of measurement used are those established by the System International (SI).

### 0.3 – MAINTENANCE OF INSTRUCTION MANUAL

The instruction handbook should be stored with care and must accompany the machine at all stages of property that the same may have in its life.

The manual must be handled with care, with clean hands and not placing it on dirty surfaces. It must not be removed, torn or arbitrarily modified.

The manual should be stored in an environment protected from moisture and heat and in the vicinity of the machine to which it relates.

The manufacturer, at the request of the user, may provide additional copies of the instruction manual of the machine

### 0.4 – METHODOLOGY FOR UPDATING THE INSTRUCTION MANUAL

The manufacturer reserves the right to amend the plan and make improvements to the machine without notifying this to the customer and without updating the manual already supplied to the user. However, if changes are made to the machine installed at the premises of the customer, agreed with the manufacturer and which comprise the change of one or more chapters of the instruction handbook, it will be the manufacturer's responsibility to send to the holders of the instruction manual involved the chapters affected by the change, along with the new comprehensive blueprint of the same.

It is the responsibility of the user, following the guidelines accompanying the updated documentation, to replace in all copies owned the old with the new chapters, the front page and index with those with the new revised level. The manufacturer is responsible for the descriptions reported in Italian; any translations may not be fully verified, and, as such, if an inconsistency is detected, attention must be paid to the Italian language version and eventually to contact our sales office which will make any amendments considered appropriate

### 0.5 – ADDRESSES

The manual in question is addressed to the installer, the operator and those members of staff qualified to carry out maintenance of the machine.

It is hereby specified that **"OPERATOR"** means the member of staff responsible for operating, adjusting, cleaning and performing routine maintenance of the machine.

By **"MEMBERS OF STAFF QUALIFIED"** or **"OPERATOR QUALIFIED"** it shall be understood those persons who have followed courses of specialization, training, etc. and have experience relating to installation, putting into operation and maintenance, repair and transportation of the machine.

By **"EXPOSED PERSON"** it is understood any person inside or near a machine where the presence constitutes a risk to the security, health or the personal safety of such person.

The machine is intended for industrial use and therefore professional and not generalised and as such, its use should be entrusted to qualified persons, particularly those that:

- have been adequately trained on the use and maintenance of the machine;
- Those who are considered suitable by the employer to undertake such work;
- Be able to understand and interpret the manual and the safety requirements;
- Be aware of the emergency procedures and their implementation;
- Have the ability to operate the specific type of equipment;
- Be familiar with the specific regulations applicable ;
- Have understood the operating procedures established by the manufacturer of the machine.

**0.6 – GLOSSARY AND PICTOGRAMS**

In this paragraph are listed the terms uncommon or otherwise with a different meaning from the common. Below in the paragraph the abbreviations used are explained, and the meaning of the pictograms used to indicate the operator qualification and the state of the machine, their use allows to provide quickly and unambiguously the information necessary for the correct use of the machine in safe conditions .

**GLOSSARY**

**HAZARDOUS ZONE:** Area within and / or near the machine where the presence of an exposed person constitutes a risk to the health and safety of the same person (Attachment I, 1.1.1 Directive 98/37/EC) ; **EXPOSED PERSON:** Any person who is wholly or partially in an area of danger (Attachment I, 1.1.1 Directive 98/37/EC);

**OPERATOR:** Person in charge of installing, operating, adjusting, maintaining, cleaning, repairing or transporting the machine (Attachment I, 1.1.1 Directive 98/37/EC),

**MAN-MACHINE INTERACTION:** Any situation in which an operator is found to interact with the machine in any of the operational steps at any time during the life of the same;

**QUALIFICATION OF THE OPERATOR:** Minimum level of competence that an operator must have to perform the operation described;

**NUMBER OF OPERATORS:** Number of operators appropriate to perform optimally the operation described above and resulting from careful analysis carried out by the manufacturer, such that a user with a different number of staff may be prevented from obtaining the desired result or endanger the safety of personnel involved;

**STATE OF THE MACHINE,** means:

- operation mode: automatic gear, with control of action maintained (jog), stop, etc.
- the condition of safety features on the machine: protectors included, protectors excluded, emergency stop button, type of insulation of energy sources, etc.

**RESIDUAL RISK:** Risk that can't be eliminated or sufficiently reduced by design, against which the forms of protection are not (or are not totally) effective; within the manual is provided information of such existence along with instructions and warnings to enable such risks to be overcome (see, respectively, 5.5 and 5.5.1 of the European standards EN 292/1 and EN 292/2); **SAFETY COMPONENTS:** This means a component used to ensure a safety function, the failure or malfunction of which jeopardises the safety and/or health of persons exposed (e.g. lifting equipment; fixed, mobile, adjustable protectors, etc., electrical, electronic, optical pneumatic, hydraulic devices that power, or interlock, a protector, etc.).

**PICTOGRAMS**

The descriptions preceded by this symbol contain very important information / prescriptions, particularly as it regards the safety. The missed respect can involve:



- dangers for the safety of the operators;
- loss of the contractual guarantee;
- - declination of the responsibilities of the manufacturer

**PICTOGRAM RELATING TO THE STATUS OF THE OPERATOR**

SYMBOL	DESCRIPTION
	Generic labourer: operator lacking specific skills, able to perform only simple tasks on the orders of skilled technicians.

	Lifting and handling workers: operator qualified for use of means of lifting and moving of materials and Machines (scrupulously following the manufacturer's instructions) in accordance with the laws currently in force in the country of the user of the machine.
	Machine operator level 1: operator lacks specific skills, able to perform only simple tasks or the operation of the machine through the use of buttons arranged on a control box, loading and unloading of materials used during production, with protections installed and active; is not qualified for the use of the machine operating by jogging inching operation (JOG).
	Machine operator level 2: personnel able perform the duties of 1st level machine operator and, moreover, able to operate the machine with jogging inching operation (JOG), to typically carry out simple functions of the starting of production or its recovery after stopping and adjustments
	Maintenance technician: qualified technician, able to operate the machine under normal conditions, to make it work with jogging inching operation (JOG) with protection disabled, to examine the mechanical parts to make adjustments, carry out maintenance and repairs needed. Typically not entitled to work on electrical systems in the presence of voltage
	Electrical maintenance technician: qualified technician able to operate the machine under normal conditions, to make it work with jogging inching operation (JOG) with protection disabled, including all interventions relating to electrical adjustment, maintenance and repairs. Can operate in the presence of voltage within junction boxes and cabinets.
	Constructor technician: qualified technician made available by the manufacturer for the execution of complex operations in particular situations or, in any case, as agreed with the user. The skills are, depending on the cases, mechanical and/or electrical and/or electronic and/or software.

**PICTOGRAM RELATING TO THE STATE OF THE MACHINE**

- The pictograms contained in a square/rectangle provide INFORMATION

SYMBOL	STATE OF THE MACHINE
	Machine off: with electrical and pneumatic power cut off
	Machine on: with electrical and pneumatic power connected and able to be safely stopped using open mobile protectors (specifying which); JOG not enabled; fixed protectors closed
	Machine on: with electrical and pneumatic power connected and able to be safely stopped using mushroom push button in a depressed position or other system of command for such purpose, located near the area of operation (specifying which button or system to be used).
	Machine in motion: with automatic operation, mobile protectors sealed with the relevant interlocking devices activated and protectors held closed.

	<p>Machine in motion, operating with jogging inching operation (JOG), protectors closed mobile devices with its interlocking activated and fixed protectors closed.</p>
	<p>Machine in motion, with jogging inching operation (JOG), one or more mobile protectors, which can be excluded, open (specifying which) together with the relevant interlocking device disabled, any remaining mobile protectors sealed with the interlocking devices activated and fixed protectors fixed</p>
	<p>Machine on: firm and ready for activation (conditions of stand-by) with functional consensus activation (e.g. presence of product), mobile protectors sealed with safety devices included and fixed protectors closed.</p>

**PICTOGRAMS RELATING TO SAFETY**

- The symbols contained in a triangle indicate **DANGER**.
- The symbols contained in a circle impose an **OBLIGATION / PROHIBITION**.

SYMBOL	DENOMINATION
	<p>Dangerous voltage</p>
	<p>Crushing of the upper limbs</p>
	<p>Entanglement</p>
	<p>Dragging</p>
	<p>Prohibition of access by unauthorized persons</p>
	<p>Do not remove safety devices</p>

	Do not clean, oil, grease, repair or adjust by hand parts in motion
	General danger
	Protective gloves required
	Safety footwear required
	Safety helmet required
	Disconnect from power source before starting work or repairs.

**1 – GENERAL INFORMATION**

**1.1 – IDENTIFICATION DETAILS OF MANUFACTURER**

<b>MANUFACTURER</b>	<b>Powerel srl</b>
<b>FACTORY</b>	Via Retrone 32/A, 36077 Altavilla Vicentina (VI), Italy
<b>HEADQUARTERS</b>	Via Retrone 32/A, 36077 Altavilla Vicentina (VI), Italy
<b>TELEPHONES AFTER SALES AND SPARE PARTS</b>	Tel.: 0039-0444-492397 Fax: 0039-0444-602193
<b>CONTACTS</b>	info@powerel.it - www.powerel.it

**1.2 – IDENTIFICATION DATA AND NUMBER OF THE MACHINE**



Each machine is identified by an  plaque on which are indelibly recorded the reference data of the machine. These data are also reported on the use and maintenance manual.

For any communication with the manufacturer or support centre always cite these references

**1.3 – DECLARATIONS**

Declarations are at the end of this manual.

**1.4 – SAFETY REGULATIONS**

All Powerel Machines were manufactured in accordance with safety regulations in force at the time of manufacture.

**1.5 – INFORMATION ON TECHNICAL ASSISTANCE**

The machine is under warranty, as provided for in the general conditions of sale. If during the period of validity there is malfunction or breakdown of parts of the machine which fall into the cases specified by the warranty, the manufacturer, after the necessary checks on the machine, will repair or replace the defective parts. It is reminded that any interventions made by the user, without the express written permission of the manufacturer, shall invalidate the warranty and release the manufacturer from any liability for damage caused by the defective product. This is particularly true when these changes are performed on safety devices, impairing their effectiveness. The same considerations apply when using non-original spare parts or other than those explicitly specified by the manufacturer as "SECURITY DEVICES. For all these reasons, we recommend that our customers always call our customer support team.

**1.6 – PREPARATIONS BY THE CUSTOMER**

Without prejudice to any other contractual agreements, it is the responsibility of the client:

- Preparation of the rooms, including any construction work and/or wiring required;
- Electrical powering of the machine, in accordance with the rules in force in the country of use

## 2 – DESCRIPTION OF THE RECTIFIER

### 2.1 – DESCRIPTION OF THE RECTIFIER

The current rectifier with switching technology products by Powerel provide current and voltage stabilized and adjustable with low ripple. Thanks to switching technology in high-frequency it is possible to control and regulate with reactivity of one order of higher than traditional SCR systems.

The internal reactance of suppression of the ripple ensures moreover comprehensive and inherent protection against accidental and permanent short circuits that can occur on the load during normal operation of the machine. Outputs are fully isolated from both the supply side and from the side signals allowing any type of connection between different Machines (anodes with cathodes etc.).

Thanks to the Powerel digital connection it is possible to connect the remote control panel even from a distance, with appropriate precautions it is possible to reach even hundreds of meters away. These features make Powerel current rectifiers extremely versatile and configurable according to the specific needs of each customer.

### 2.2 – FIELD OF USE

Current rectifiers are mainly used in the galvanic industry, for degreasing anodic and cathodic, for the electro-deposition, in particular the processes of purification and water treatment, for cataphoresis installations and for other less common applications but no less important or binding.

### 2.3 – CONSTRUCTIO CHARACTERISTICS MODULAR RECTIFIERS

Powerel has created an extremely flexible modular rectifier consisting of several independent modules that can be paralleled and configured between them.

The modules are constructed identical to each other, in the master-slave control configuration. With this solution, any module can be master or slave, if necessary, making plant shutdown almost unlikely due to a module that does not work. If it does happen the rectifier will continue to operate at reduced power while maintaining complete control of current and voltage up to make full use of the remaining power available.

In this configuration a "MASTER" module is identified, usually the first module closest to the instrument, and the other modules are configured "SLAVE".

For the replacement of a module or a card, see the MAINTENANCE chapter.

### 2.4 – CONSTRUCTIO CHARACTERISTICS MODULAR RECTIFIERS WITH POLARITY REVERSE

Powerel rectifiers can be made with a static inversion module that allows the supply of reverse currents and voltages.

Depending on the currents involved, a compact or modular rectifier is provided.

More modules are parallelable.

It is also possible to make rectifiers with partial inversions in processes where the reverse current is significantly lower than the nominal current, reducing dimensions and costs compared to the solutions of our competitors.

For maintenance see the relevant chapter.

### 2.5 – ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Refer to the table at the end of the manual.

## 2.6 – CHARACTERISTICS OF CONTROL AND COMMUNICATIONS

Refer to the table at the end of the manual.

## 2.7 – DIMENSIONS AND WEIGHTS

Refer to the table at the end of the manual.

## 2.8 – ENVIRONMENTAL CONDITIONS

The machine does not require special environmental conditions. Must be installed inside an industrial illuminated building which is ventilated and fitted with solid and level flooring.

Beware: the machine is not suitable for operation in environments with explosive atmospheres, or highly corrosive or have excessive dust.

Is forbidden use the machine in environments that are:

- in highly corrosive environments,
- present a fire risk,
- in an explosive atmosphere.

## 2.9 – LIGHTING

Lighting of the premises where the machine is installed must comply with the laws of the country in which it is installed and must in any case ensure good visibility at any point, must not create dangerous reflections and allow clear reading of the control panels and detection of the emergency buttons.

Since the machine has no independent sources of light, it is necessary that the working environment is provided with general lighting to ensure suitable lighting on each point of the machine.

## 2.10 – VIBRATIONS

In conditions of use, it should conform to the indications for proper use; the vibrations should not be expected to rise to dangerous levels

## 2.11 – NOISE EMISSION

The level of equivalent continuous acoustic pressure A-weighted workstations should not exceed 70 dB (A); the maximum level of instantaneous sound pressure of C-weighted jobs should not exceed 63 Pa (130 dB compared to 20 PAH IPa).

For other phonometric reliefs in the workplace, operations should be conducted in accordance with the standards prevailing in the country of use

## 2.12 – STANDARD SUPPLY

The machine is supplied complete for start in service. A kit is provided with:

- Instructions for use and maintenance (this manual);
- Plaque affixed with appropriate CE marking;

### 3 – SAFETY

#### 3.1 – GENERAL SAFETY ADVICE



**Before the switch on of the rectifier read the contained instructions in the manual and to attentively follow the indications in it you bring.**

The manufacturer has made every possible effort in designing this machine to ensure it is as **INTRINSICALLY SAFE** as possible. It is also equipped with all the protection and safety devices deemed necessary and, finally, is accompanied by sufficient information to ensure the machine is used safely and properly. To this end, when necessary, the following information has been shown in each chapter for each man-machine operation:

- Minimum qualification of the operator required,
- Number of operators needed,
- State of the machine,
- Residual hazards,
- Means of personal protection necessary or recommended,
- Prevention of human error,
- Prohibitions/obligations relating to improper behaviours reasonable preventable.



**These information must meticulously be respected**

The user can usefully complement the information provided by the manufacturer with supplementary instructions supplied at work, obviously not in conflict with those presented in this handbook of instructions, to contribute to the safe use of the machine.

The machine is supplied with a suitable carpentry, the degree of protection is indicated in the tables at the end of this manual. There are no moving parts, except for the fans protected by special grids. The operator still has to wear all the protective equipment as dictated by regulations (DPI) to avoid any crushing during movement and placement.

When necessary, further recommendations will be specified in the manual for the user relating to prevention measures, means of personal protection, information on how to prevent human error and to prohibition relating to reasonably preventable unauthorised actions.

It is still essential to follow carefully the following indications:

- It is absolutely forbidden to operate the machine without its protection, i.e. with the exterior frame disassembled.
- The washing operations must be carried out with electrical section separation devices and the throwing of water or direct contact with liquid is forbidden; only a damp sponge should be used, it is absolutely forbidden to intervene on the electronic components by any means except compressed air;
- Do not for any reason change the machine parts; in case of malfunction due to the failure to comply with the above, the manufacturer is not responsible for the consequences. It is advisable to request any modifications directly from the manufacturer;
- Clean machinery covering, panels and controls with soft, dry cloth or slightly dampened with a mild detergent solution; do not use any type of solvent such as alcohol or gasoline, as the surfaces could be damaged;
- Clean the covers of the machines, the panels and the controls with soft and dry cloths or slightly soaked in a mild

detergent solution; do not use any type of solvent, such as alcohol or gasoline, as the surfaces may be damaged.

**IMPORTANT!**

The manufacturer is not responsible for damages caused by the rectifier to people, animals or things in case of:



- use of the rectifier by personal not adequately trained;
- improper use of the machine;
- defects of power supply, hydraulic or pneumatic;
- non correct installation;
- lacks of the maintenance required;
- changes or non authorized interventions;
- use of non original spare parts or not specific for the model;
- total or partial non-observance of the instructions;
- use contrary to rules national specifications;
- calamity and exceptional events.

General specifications.

For the proper functioning of the machine you need to have previously checked that all connections are fully closed, the machine is fully assembled and that the air filters (if expected) are cleans.

Checks and inspections.

Checks must be carried out by an expert; they must be visual and functional, with the aim of guaranteeing the safety of the machine. They include:

- Verification of all the safeties installed on the machine;
- Verification of all connections with pins and screws;
- Functional verification of the machine;
- Check the status of the machine.

The results of this review will be reported on a separate sheet.

**ATTENTION!**

If anomalies are noticed, these must be eliminate before putting again in operation the rectifier and the expert that it performs the verification must annotate on the card the reparatio giving so the approval to the use of the rectifier.

The person that performs the review, where dangerous anomalies are detected, must give timely notice to the manufacturer relating to the machine.

Putting the machine out of service where any malfunctions are detected leading to appropriate checks and/or repairs. Make sure that there are no objects among the parts of the machine.

In order to ensure maximum safety in the handling of the machine it is FORBIDDEN:

- to tamper with any part of the machine,
- to use the machine but not running at full efficiency,
- to modify the machine to change the use for which it was originally established without the explicit permission of the manufacturer or without assumption of full responsibility imposed by Italian Presidential Decree 459/96 (Machinery Directive);

**3.2 – ENVISAGED USE**



***Machine operator level 1***

**CURRENT RECTIFIERS**

The current rectifier is a electric machine capable of supplying direct current for the electrolysis process and therefore the supply side will be connected to electrolysis tanks by the user.

It is fed with line voltage (usually 400 VAC).



**The use of products / material different from those specified by the manufacturer, that they can create damages to the rectifier and situations of danger for the operator and / or the near people to the rectifier, are considered incorrect or improper.**

**3.3 – CONTRAINDICATIONS OF USE**

The machine must not be used:

- For uses different from or not mentioned in this manual;
- In an explosive or highly corrosive atmosphere or where there is a high concentration of dust in the atmosphere;
- In environments where there is a risk of fire;
- Exposure to weather;
- In the absence of safety devices or where they are not working;
- With electrical jumpers and/or mechanical means that exclude users/parts of the machine itself

**3.4 – HAZARDOUS AREA**



***Electrical maintenance technician***

In normal conditions of operation, the machine does not expose the user to hazardous parts.

**POWER**

Power is supplied with line voltage. The conductors are isolated and segregated in special containers or plugs/sockets.

**SUPPLY**

If the voltage supply of the machine exceeds the value established by legislation relating to low voltage, it will be necessary to segregate the machine in a place inaccessible to staff other than electrical maintenance staff otherwise it will be necessary to provide adequate insulation of the exit bars with a specific output cover.

**FANS**

Fans placed in front of the machine are separated by a grid that prevents access. During the operation of replacing and cleaning of filters (if expected), the machine must be switched off in advance and it must be ensured that the fans are stopped; following this the protective grid can be removed before proceeding to replace or clean the filters (if expected).

### 3.5 – SAFETY DEVICES

The machine is installed with the following safety devices:

- Circuit breaker,
- Segregated power supply box,
- Supply: see the specifications mentioned in section 3.4,
- Fans: removable grill with mechanical tool (screwdrivers)

### 3.6 – SIGNS

The signs to be installed near the machine and the working area of the same is are follows:

#### PRESENCE OF MACHINES IN TENSION



### 3.7 – RESIDUAL RISKS

#### DEFINITION OF RESIDUAL RISK:

"danger not entirely reducible through design and techniques of protection, that is, potential danger is not obvious."

It is necessary to emphasize the following residual risks that are present on the use of the machine and which cannot be removed.



#### **WARNING: ELECTRICAL RISK FOR VOLTAGE PARTS**

See the notes in the description of the electrical switchboard

**4 – INSTALLATION**

**4.1 – TRANSPORTATION AND HANDLING**

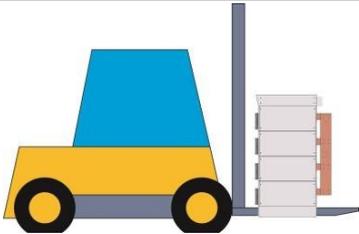
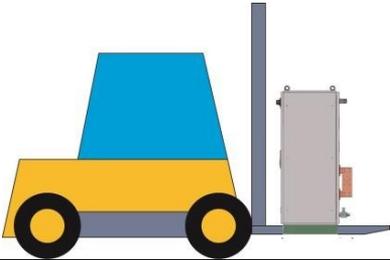
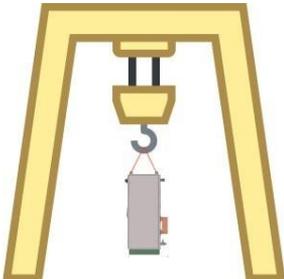


*Lifting and handling workers*

The machine can be transported employing normal means capable of withstanding the weight and dimensions of the same; being supplied entirely assembled, they need only be positioned in the place of use. If to be combined with other equipment, leave sufficient space for installation and any areas of operation for the movement.

It is preferred to lift the machine using a forklift truck fitted with forks.

In the case of rectifiers in cabinet, it is possible to move it by lifting it from the bottom with the use of a forklift truck (after removing the base covers), or from above using the 4 eyebolts designed for lifting.

<p><b>TM</b></p>	
<p><b>TW</b></p>	 



**The manufacturer doesn't answer of the damages provoked to people or things for the use of different systems of lifting from those above described.**

## 4.2 – STORAGE

If idle, the machine must be stored by taking the following precautions:

- Store the machine in an enclosed area;
- Grease the unpainted parts;
- Protect the machine from shock and stress;
- Protect the machine from moisture and high temperature ranges;
- Prevent the machine from coming into contact with corrosive substances;

## 4.3 – PREPARATIONS



**Electrical maintenance technician**

Installation preparations:

For installation, it is necessary to prepare an area of manoeuvre appropriate for the size of the machine and for the pre-determined means of lifting.

The preparation of the machine must be conducted in such a way as to ensure optimum ergonomics and safety of the workplace: leave around the same sufficient area to allow easy operation of use and handling of the material to be processed and for the operations and maintenance and adjustment.

Preparation of the electrical installation

The connection to the electrical system and combines synchronicity with the other machines must be conducted by qualified personnel observing the electrical schematic and the provisions prescribed by the law and/or technical regulations governing matters of security at places of work and existing electrical installations.

Adequate security for the operation of the machine should be organized as required in relation to safety in the workplace.



**The company is not responsible of damages to things, people animal e/o caused by the not observance of such disposition.**

To achieve an adequate level of safety, the electrical system which is part of the machine should provide, and as the full responsibility of the user, an earthed system in accordance with the provisions of the country of the user, and any other measures for the proper execution in accordance with best practice, according to those law s and/or technical regulations relating to matters of safety in the workplace and electrical installations. Prepare connections for the ground of the machine housing.



**ATTENTION!**

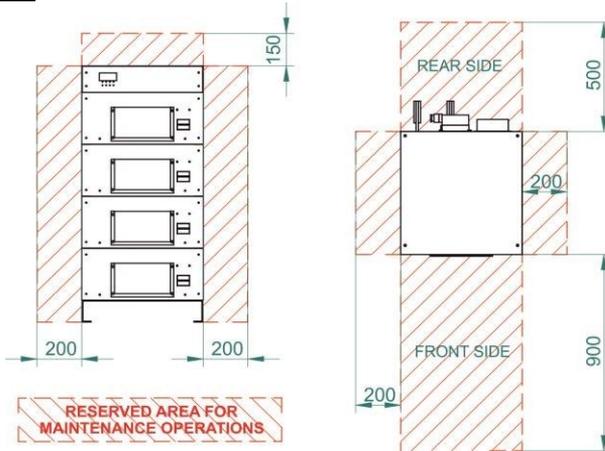
**Such predispositions it is always however in charge and under complete responsibility of the user and nothing can be imputed to the manufacturer for damages to things, people animal e/o for a bad electric connection.**

**4.4 – POSITIONING**

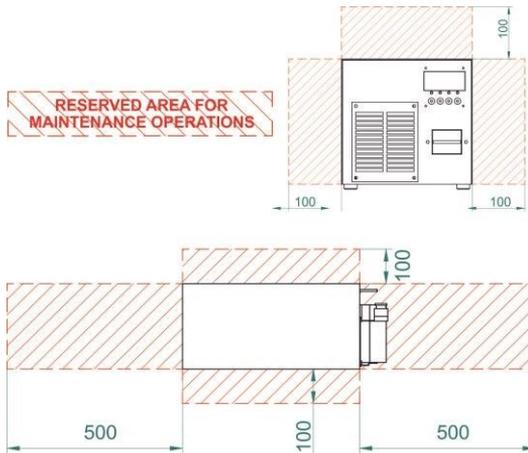
The machine must always be placed on a perfectly flat level.

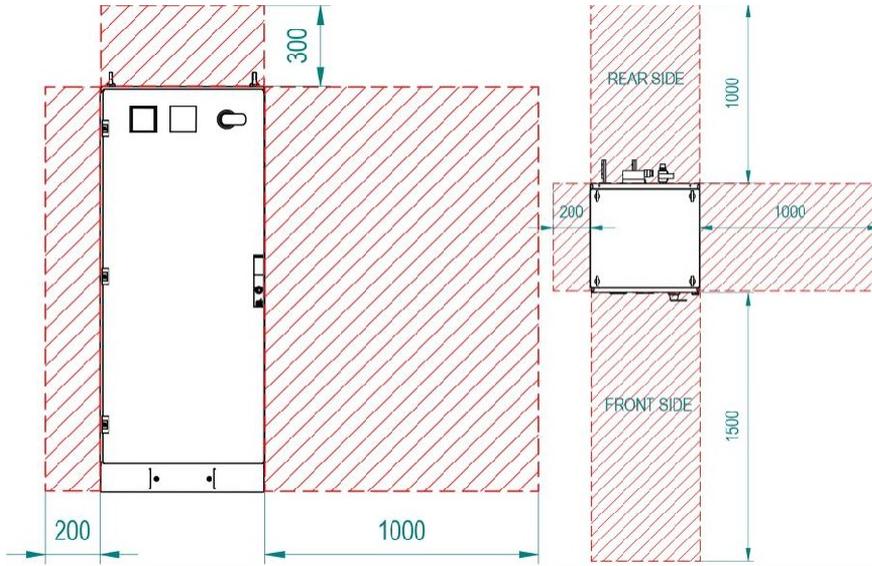
To allow maintenance and repair operations, each rectifier must be easily accessible and the following areas of respect must be left:

Modular rectifiers air cooled



Compact rectifiers



Modular rectifiers water cooled

**4.5 – PREPARATIONS**

**Electrical maintenance technician**
**Electrical connections**

The electrical connection between the machine and the power supply line of the electric distribution of the customer shall be performed by qualified personnel supplied by the Client.

**4.6 – PRELIMINARY CHECS**

**Machine operator level 1**

Prior to any formal functioning of the machine, it is necessary to carry out the following operations:

- Checking of all safety systems,
- Protection checks,
- Signalling checks.

Before the operation of the machine it is necessary to perform a series of checks and tests to prevent errors or accidents during the setting up stage to:

- Check that the machine has not been damaged during assembly;
- Check with special attention, the integrity of switchboards, control panels, electrical cables and tubes;
- Check the correct connection of all external sources of energy ;

#### 4.7 – NO LOAD TESTS



*machine operator level 2*

Having established that the diagnostic control panel does not show anomalies, switch to manual control using the DE100 control panel, select the control voltage, set a voltage equal to about half the maximum value and then proceed to no load start (electrical load of disconnected use). Check the reading on the panel; check also, with an external voltmeter, that the continued voltage output is that being read by the control panel. Check the correct response to the commands during operation and stop.

#### 4.8 – LOAD TESTS



*machine operator level 2*

Having established that the diagnostic control panel does not show abnormalities, switch to manual control using the DE100 control panel, select the current control, set a current equal to about half the maximum value and proceed to load start (electrical load permanently connected to the user). Check the reading on the panel, also verify through an external ammeter (if possible) that the continued current output is that being read by the control panel. Check the correct response to the commands during operation and stop.

## 5 – USE OF MACHINE

### 5.1 – ELECTRICAL CONNECTIONS, INSTRUMENTATION AND SIGNALS



*Electrical maintenance technician*

For the electric connections and accessories please refer to the end of the manual.

### 5.2 – MACHINE SETTINGS

Using the instrumentation on the machine (or remote), is possible to set all the machine functions.  
For operator and process safety, we recommend you reserve setting operations of the machine for qualified staff:



*Machine operator level 1*

while the functioning settings also for:



*Machine operator level 2*

### 5.3 - RUNNING AND STOPPAGE

Monostable control



Press key  to switch the rectifier on or off.

Maintained action command (Activated by the manufacturer)



Keep pushed the key  to switch on the rectifier on release for switch off.



The status is displayed by the leds **ON** or **OFF**



### 5.4 - VOLTMETER AND AMMETER

It is the default display of the rectifier and indicates the voltage and current instantaneously supplied. From any point of the menu, you can return to

default pressing key .

In every status of the rectifier, you can modify the

voltage or current values using keys .

Based on the stabilisation chosen being voltage or current, the respective values will be modified.

#### VOLTMETER AND AMMETER



#### SET VOLTAGE



#### SET CURRENT



### 5.5 - STABILISATION SELECTION

Press the key  until the stabilization menu is displayed, with keys  is possible the choice between current and voltage. If the machine is stabilised in current

mode, the led  is on.

Functioning variation is also possible while the rectifier is running.



**5.6 – TIMER**

Press key  until the timer menu is displayed and use keys   set the time after which the rectifier will stop. Set the time to zero for continuous functioning.

When running, the time values set and residual to stoppage of the rectifier will be displayed.

If the rectifier stops, for any reason, the timer is also reset and will restart from the set time value.

Residual maintenance after stop: It is possible to set the rectifier so that, after the stop, the timer will not resettled and therefore, at a subsequent restart, it will restart from the residual value reached. (Activated by the manufacturer)

Restart after switch-off (black out): in cases of switching off and subsequent switch-on again the rectifier is normally in stop status. It's possible, however, set the rectifier so that when restarted, it is in the state prior to shutdown. To enable these two functions contact the technical service in the company. (Activated by the manufacturer) stoppage of the rectifier will be displayed.



**5.7 - PARTIAL AND TOTAL AMPERE MINUTES**

Press the key  until the manu **AN PAR** is displayed, the partial ampere minutes and with a subsequent pressure the totals will be displayed. The standard configuration includes the set in Ampere Minutes. By changing the display scale from the "AMPERE MINUTE METER SCALE" menu it is possible to display in Ampere Seconds or Ampere Hour.



**5.8 - PARTIAL AND TOTAL AMPERE MINUTES RESET**

Press key  until the reset menu of the partial counter is displayed. Simultaneously press keys  for 2 seconds to reset the partial counter.

Then, pressing key  once, you access the total meter reset menu, with the same method you can proceed to reset the relevant meter.



**5.9 - DOSER PUMPS**

Pump enabling

The device provides the management of 3 doser pumps (not included). The eventual activation must be carried out by the factory and requires a hardware endowment.

Press the key  until the menu for enabling the first dosing pump is displayed. In the upper display appears *PdoS* with by the reference number of the pump, in the lower one the status appears. Use

the keys  to select the status: 0 = Not enabled, 1 = Enabled.

If you press further, if the selected pump is enabled, you go to the detail of the relevant pump, otherwise you pass to the next pump.

**PUMP 1  
NON ENABLED**



**PUMP 1  
ENABLED**



Set Ampere Minutes dosing

Depending on the selected scale (Amp. Seconds or Amp. Minutes or Amp. Hour), the upper display shows *AS*, *An*, *Ah*, respectively, accompanied by the number of the relative pump, on the lower one the number of amps set in the relative scale appears. temporal choice.

Using the keys  further, with the rectifier stopped, it is possible to select the number of amps after which the pump will be activated. These instructions are valid for all pumps.



<p><u>Dosing time setting</u></p> <p>After selecting the amps, the message <b>tdoS</b> appears in the upper display, accompanied by the number of the relative pump, the time in minutes and seconds of pump operation appears in the lower display.</p>  <p>Using the keys   further, with the rectifier in stop mode, it is possible to modify this time. These instructions are valid for all pumps.</p>	
<p><u>Display of residual amps</u></p>  <p>With the rectifier on, press the button  until the word <b>rES</b> appears on the upper display, with the number of the relative pump, on the lower one the number of residual amps appears when the pump is activated in the relative scale selected. These instructions are valid for all pumps.</p>	

**5.10 - RAMP**

 <p>Press key  until the ramp menu is displayed.</p> <p>The bottom display shows the time set for the ramp function and can be modified using  keys  . The variation is only possible in stoppage status, on subsequent start-up of the rectifier, the ramp will execute starting with the reference value zero up to reaching that set.</p>	
--	---

**5.11 - PROCESS TIME**

 <p>Press key  until the process time menu is displayed, the process time refers to the time elapsed since the last start command received and is reset to the next new start command.</p>	
--	--

### 5.12 - MODULES TEMPERATURE

Press key  until the temperature menu of each module is displayed. The second display on the left shows the module number (Nr 01 the first module starting from the top) and on the right the temperature detected. On the rectifiers with more than

one module, using keys   is possible to change the module where the temperature is read.

This data enables assessment of the thermal margin still available before the machine stops due to excess temperature. Unless otherwise indicated, the limits set are as follows: Cooling fan start-up 45°C, Fan stoppage 35°C thermal alarm 75°C.



### 5.13 - ADDRESS

Press key  until the address setting menu is displayed. Using the keys  , in local control (led AUTO off) and in stop, enter the desired address, the display will always indicate the address already saved on the rectifier.



### 5.14 - FULL SCALE DISPLAY

Press key  until the full scale menu is displayed, the value is displayed in the bottom display.

Pressing the key again  the voltage full scale menu is displayed and in the bottom display, the relevant value. The full scale values are read by the rectifier and cannot be changed.



### 5.15 - LOCAL/AUTO FUNCTIONING SET

Press key  until the control menu is displayed.

Using the keys  to switch between local control (by the DE100 device) or automatic (usually requested of process control systems used, PLC type).

In the event of **Auto** functioning, the instrumentation only displays the information sent from the rectifier, but it is not possible to enter commands until the **LoCAL** control is restored. If automatic control is selected, the led is lighting.



### 5.16 - RECTIFIER SERIAL NUMBER

Press key  until the serial number menu is displayed. The serial no. of the rectifier is displayed, this number must always be read and communicated to the assistance center for handling the case. If the rectifier is without power supply, the serial number can be read from the machine label on the right side of the carpentry.



### 5.17 - AMPERE MINUTE METER SCALE

Press key  until the Ampere Scale menu is displayed. This function allows you to choose the ampere meter to display. The default value is ampere-minutes **An**, with

keys  you can choose between ampere-seconds **AS** and ampere-hour **Ah**.



### 5.18 - ALARMS MANAGEMENT

The rectifier manages the following alarms for each module:

- Heat sink overtemperature
- Transformer overtemperature
- Board overtemperature
- IGBT alarm

Please refer to the MAINTENANCE chapter for alarm solutions.

#### Heat sink overtemperature:

The indication **AL-*tE*** (temperature alarm) appears in the upper display and the indication **HEALt** (heat sink) appears in the lower display, see figure on the right "ALARM TYPE". In rectifiers

with more than one module, using the key , is possible to view which module the alarm is referring to, see figure on the right "MODULE".

#### ALARM TYPE



#### MODULE



#### Transformer overtemperature:

The indication **AL-*tE*** (temperature alarm) appears in the upper display and the indication **tR<sub>AS</sub>Fo** (transformer) appears in the lower display, see figure on the right "ALARM TYPE". In rectifiers with more than one module, using the key

, is possible to view which module the alarm is referring to, see figure on the right "MODULE".

#### ALARM TYPE



#### MODULE



#### Board overtemperature:

The indication **AL-*tE*** (temperature alarm) appears in the upper display and the indication **boARd** (card) appears in the lower display, see the figure on the right "ALARM TYPE". In rectifiers

with more than one module, using the key , is possible to view which module the alarm is referring to, see figure on the right "MODULE".

#### ALARM TYPE



#### MODULE



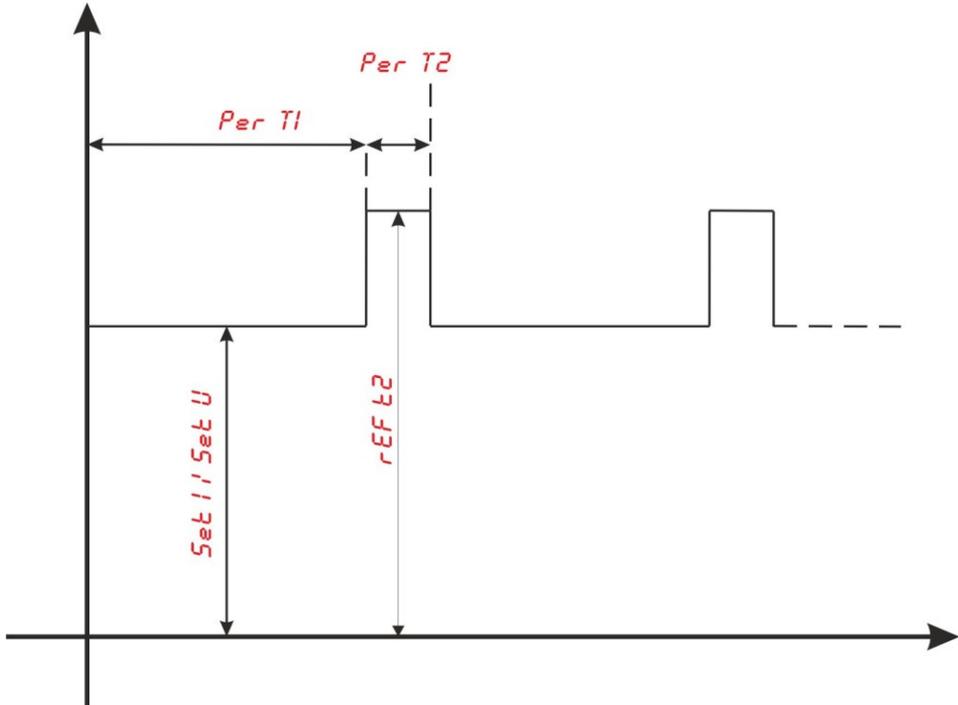
<p>IGBT alarm:</p> <p>The indication <b>AL-<i>Po</i></b> (power alarm) appears in the upper display and the indication of the module to which the alarm is referred to appears in the lower display, see figure on the right "ALARM".</p>	<p style="text-align: center;"><b>IGBT ALARM</b></p> 
---	---

<b>5.19 - REVERSE POLARITY FUNCTION</b>			
<p>The polarity inversion allows the rectifier to supply the desired voltage both directly and reverse to the output bars.</p>			
<p><u>Output voltage switching</u></p>  <p>Press the key  until the <b>rEU</b> (reverse) menu is displayed.</p>  <p>With the keys  it is possible to choose between reverse voltage supply (<b>rEU On</b>) or direct voltage (<b>rEU OFF</b>). Change between direct and reverse is not possible with the rectifier running.</p>	<p style="text-align: center;"><b>REVERSE VOLTAGE</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>DIRECT VOLTAGE</b></p> 	
<p><u>Voltage / current display</u></p> <p>On the initial page of the device, in case of selection of operation with reverse voltage, <b>Ur</b> and <b>Ir</b> will be displayed, while in operation with voltage and direct <b>U</b> and <b>I</b> will be displayed.</p>	<p style="text-align: center;"><b>DISPLAY DIRECT VOLTAGE</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>DISPLAY REVERSE VOLTAGE</b></p> 	

### 5.20 - PULSED MODE FUNCTION

In the "Pulsed Mode" configuration it is possible to repeat a square waveform for a certain period of time; the parameters that can be set are the current or voltage value (**SEt I** or **SEt U**), the total duration of the normal operating period (**PEr t1**) in milliseconds, the total duration of the pulse period (**PEr t2**) and the value of the pulse voltage or current (**rEF t2**).

The minimum resolution for temporal quantities is 1 millisecond.



<p><u>Normal / pulsed operation</u></p> <p>Press the key  until the <b>PuL</b> menu is displayed.</p> <p>With the keys  it is possible to choose between operation with pulsed supply (<b>PuL On</b>) or traditional supply (<b>PuL OFF</b>). If pulsed supply is chosen, the menus described below will be enabled.</p>	<p><b>PULSED</b></p> 	<p><b>NOT PULSED</b></p> 
<p><u>Set period <b>t1</b></u></p> <p>Press the key  until the upper display is shown.</p> <p><b>PEr t1</b> and lower <b>NS</b>. With the keys  is possible to set the supply time in milliseconds.</p> <p>Press  to set the <b>t2</b> period.</p>		
<p><u>Set period <b>t2</b></u></p> <p>Press the key  until the upper display is shown.</p> <p><b>PEr t2</b> and lower <b>NS</b>. With the keys  is possible to set the supply time in milliseconds.</p> <p>Press  to set the voltage or current pulse <b>rEF</b></p>		
<p><u>Setting voltage or pulse current</u></p> <p>Press the key  until the upper <b>rEF</b> display appears and lower <b>U</b> (if in voltage control) or <b>I</b> (if in current control). With the keys  it is possible to set the desired pulse value.</p>		

### 5.21 - LOW LEVEL VOLTAGE / CURRENT ALARM

Minimum voltage or current threshold referred to the chosen stabilization. (Function activatable by the manufacturer).

Press the key  until the **50-100** menu is displayed.

With the keys  it is possible set the percentage threshold referred to the value of current or voltage below which will sent an alarm signal.



Press the key  until the **LiNE** (Timer) menu is displayed.

With the keys  it is possible set a time after the start of rectifier, under this the alarm of minimum voltage/current is not operating.



### 5.22 - WATER SOLENOID VALVE CONTROL / WATER RECTIFIERS

Allows to set the opening and closing temperatures of the general water solenoid valve to avoid the formation of condensation and also to manage the opening for system testing.

#### Water Test

Press the key  until the menu test solenoid valve is displayed.

With the keys  is possible to set a time (in hours) during which the water delivery solenoid valve remains forcibly open, after which it returns to the setting position. It is normally used during the testing operation of the installation.



#### Water delivery closure setting

Press the key  until the menu solenoid valve closing is displayed.

With the keys  is possible to set the temperature, in the range  $20 \div 40$  C °, below which the water delivery solenoid valve remains closed.



<p><u>Water delivery opening setting</u></p> <p>Press the key  until the menu solenoid valve opening is displayed.</p> <p>With the keys  is possible to set the temperature, in the range <math>41 \pm 50 \text{ C}^\circ</math>, above which the water delivery solenoid valve remains open.</p>	
---	---

### 5.23 - END OF CYCLE

Allows the connection of an alarm or other device that signals the end of the rectifier work cycle and the type of operation can be chosen between:

- Auto On: at the end of the cycle the contact is activated (e.g. alarm) and remains active for a settable time
- Auto Off: at the end of the cycle the contact is activated (e.g. alarm) and remains active until silenced by the operator.

These options can be activated by the manufacturer

### 5.24 - DERATING

It is a particular mode of operation where the rectifier, in proximity of extreme working conditions with temperatures close to the alarm threshold, automatically reduces the power supplied at intervals of 10% of the set value until the operating temperature stabilizes. If the conditions allow it, it is able to restore the original power. (Activated by the manufacturer)

**6 - MAINTENANCE**

**6.1 – SPECIAL PREACUTIONS**



*Electrical maintenance technician*

During maintenance or repair, it is good practice to apply the following advice:

- Before starting work it is necessary to expose a "SYSTEM IN MAINTENANCE" sign in a clearly visible position and proceed to isolate the machine from the power supply ;
- Do not use solvents or flammable materials;
- To access the highest parts of the machine, use those means appropriate to the operation to be performed;
- Do not climb on the parts of the machine because they are not designed to support the weight of persons;
- At the end of the task, restore and fix properly all the protections and guards removed or open



**The manufacturer will not responsible for the non-observance of the list recommendations and from every other different use or not mentioned in the present indications.**

**6.2 – MAINTENANCE**



*Electrical maintenance technician*

The machine has been designed to minimize routine maintenance, it is up to the operator to judge the state of the plant and its suitability for use.

It is recommended to stop and intervene with maintenance whenever non-optimal operation is felt, this will always allow maximum efficiency.



**The not respect with the requests, exonerates the manufacturer from any liability for the effects of the guarantee.**

Maintenance operations must be carried out with the machine in the conditions described in the "PRECAUTIONS" section of this chapter:

MAINTENANCE	SCHEDULING	TP	TM	TW
Filter cleaning	<i>Every month or more depending on the environmental conditions</i>	✓	✓	
Filter replacement	<i>Every 12 months or more depending on environmental conditions</i>	✓	✓	
Replacement of cooling fans	<i>After 20000 hours in heavy duty 24h 45 ° C</i>	✓	✓	
Output bar tightening	<i>Installation</i>	✓	✓	✓
Polycarbonate cleaning	<i>Every month in operation of environmental conditions</i>	✓	✓	✓
Instrument replacement	<i>Upon indication of the manufacturer</i>	✓	✓	✓
Power board replacement	<i>Upon indication of the manufacturer</i>	✓	✓	✓

Power module replacement (modular rectifiers)	Upon indication of the manufacturer		✓	✓
Ground connection check	Every 2 years	✓	✓	✓
Visual inspection	Every month	✓	✓	✓

 **ATTENTION !**  
**Before every operation of maintenance, the maintenance-man must exclude the power supply acting on the principal breaker circuit, to close the padlock in endowment of the electric box, and to hold the key in secretary environment**

### Cleaning and replacement of the rectifier's filters

Disconnect the machine from the mains and wait 5 minutes before proceeding.

**Compact rectifiers:** remove the front panel of the module object of the maintenance by unscrewing the 8 fixing screws, Extract and clean the filtering elements with compressed air, in any case do not blow air inside the machine.

If the filter is replaced, the one replaced must be disposed of in compliance with the laws in force.

### Fan replacement

Disconnect the machine from the mains and wait 5 minutes before proceeding.

Remove the front panel of the module object of the maintenance by unscrewing the 8 fixing screws, replace the failed fans and close the machine.

Restore the power supply and carry out a verification test by starting up the machine on load and checking that the fan starts after the rectifier has reached the temperature of power on of fans (45 ° C).

The use of non-original fans does not guarantee the expected duration indicated in the "scheduled maintenance" table as well as not guaranteeing the full load performance of the machine.

### Tightening of the exit bars

Make sure that the bolts of the exit bars are tightened and that the relative grower spring are present.

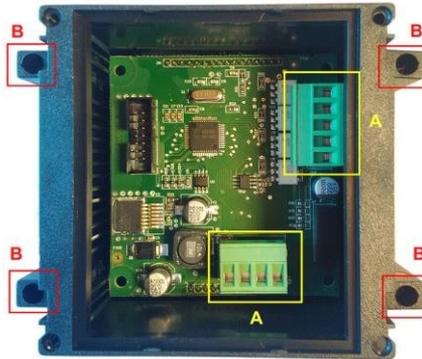
Otherwise, completely unscrew the bolts releasing the copper bars or the cable lugs, clean them using solvents or abrasive belt with very fine grain. Tighten the bars vigorously, making sure that the two surfaces are in perfect contact with each other.

### Polycarbonate cleaning

Clean the instrument only externally using special solvent-free products.

### Instrument replacement

If it is faulty and after having contacted the technical assistance beforehand, if it is necessary to replace the instrument, the following indications must be followed:



- Unplug the power of the rectifier,
- Open the lid of the rectifier by unscrewing the screws provided,
- Remove the plugs "A"
- Remove the "B" supports,
- Replace the instrument,
- Insert "B" supports and screw,
- Connect the plugs "A"
- Close the rectifier with the screws provided,

### Power board replacement

The disassembly and replacement operations of the power board are assisted by a practical video on the main page of our site [www.powerel.it](http://www.powerel.it).

### Power plan module replacement (modular rectifiers)

The modular configuration designed by Powerel allows the electrical maintenance technician to independently replace any faulty module.

In case of failure, the instrument on board DE100 reports the module concerned.

The disassembling operation for replace the module are assisted by a practical video on the main page of our site [www.powerel.it](http://www.powerel.it).

### Grounding check

Check the continuity of the earth circuit by carrying out the continuity measurement according to the provisions of the CEI 44 - 5 III art. 19.

### Visual inspection

Visually check the condition of the individual parts making up the machine, checking that there are no alterations due to sagging or deformation.

**6.3 – ALARMS**

Depending on the type of alarm displayed on the panel, the following actions are

suggested: Transformer overtemperature - Heatsink overtemperature - Board

overtemperature

SOLUTIONS	REF.TO MAINTENANCE
1. Locate the module interested	
2. Check the cleanliness of the filters and replace them if necessary	<b>Cleaning and replacement of the rectifiers filters</b>
3. Check the operation of the fans and replace if necessary	<b>Replacement fans</b>
4. Check the temperature of the input air of the fans (Max. 40 ° C	<b>External conditioning to reduce the temperature of the input air</b>

IGBT Alarm

SOLUTIONS	REF.TO MAINTENANCE
1. Locate the module interested	<b>Contact the assistance</b>

## **7 – SPARE PARTS AND ACCESSORIES**

### **7.1 – ASSISTANCE**

For any information in relation to the use, maintenance, installation, etc of the machine, the manufacturer is always at disposition. From the customer is needed to put the questions in clearly with reference to this manual.

### **7.2 – SPARE PARTS**

For any spare part, contact the manufacturer.

**ALWAYS USE ORIGINAL SPARE PARTS.**



**The constructor doesn't respond of break-ups, malfunction or damages to people or consequential things from the use of non original parts**

The use of non-original spare parts is not recommended and where this happens, the terms of the Guarantee will not be valid (if still under Guarantee) as well as the manufacturer's Liability in the use of the machine/installation and any damage resulting to persons and/or property.

## **8 – FURTHER INSTRUCTION**

### **8.1 – WASTE DISPOSAL**

The disposal of the particular replaced should be carried out according to the laws in force in the country where the machine is being used.

### **8.2 – PUTTING OUT OF ACTION AND DISMANTLING**

When dismantling, it is necessary to separate the plastic and electrical components, which must be sent to different collection points in compliance with the legislation in force.

With regard to the metal mass of the machine, dividing between the steel and other metals or alloys is sufficient for the purposes of recycling.

### **8.3 – SAFE WORK PRACTICES**

Instruct on the specific procedures and inform employees adequately for:

- Safe use of the machine,
- Emergency situation

**9 – ALLEGATI**
**9 – ANNEXED**
**9.1 - DIMENSIONI INGOMBRO SERIE TP /**
**9.1 - TP SERIES RECTIFIERS DIMENSIONS**
**P11**

**P10**

**P7**


V I	6	8	10	12	16	20	Case Case	Strum a bordo On board device	Dimensioni l, p, h Dimensions w, d, h	Peso Weight
50							<b>P11</b>	SI YES	260 x 500 x 230 mm	17 kg
100							<b>P10</b>		250 x 585 x 250 mm	34 kg
200							<b>P7</b>	SI YES	300 x 680 x 300 mm	38 kg
300										
400										
500										
600										

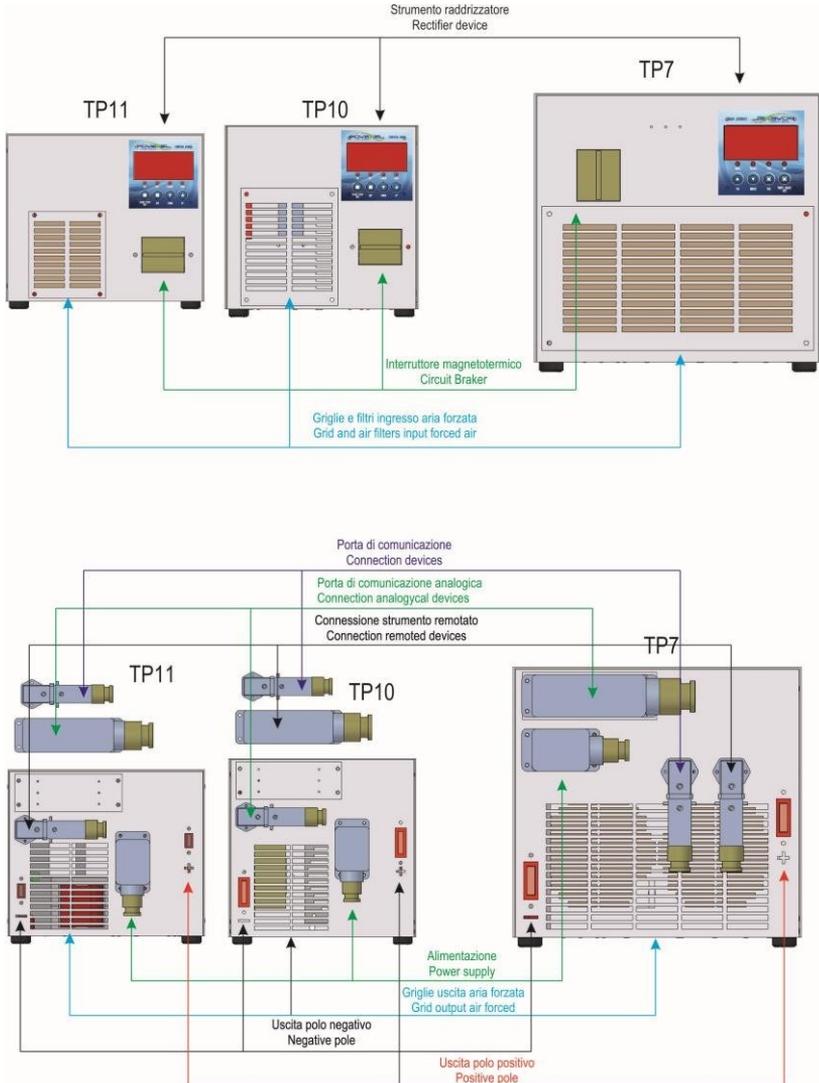
**9.2 - CARATTERISTICHE ELETTRICHE SERIE TP**
**9.2 - TP SERIES ELECTRICAL FEATURES**

<b>Alimentazione</b> <i>Power supply</i>	Trifase 400 VAC senza neutro <i>Three phase 400 VAC without neutral</i>	
<b>Correnti erogate</b> <i>Current supplied</i>	Max 600 A	
<b>Tensioni erogate</b> <i>Voltage supplied</i>	Max 100 V	
<b>Inversione di polarità</b> <i>Polarity reversal</i>	Max 200 A (ove prevista) <i>Max 200 A (where applicable)</i>	
<b>Rendimento standard</b> <i>Standard efficiency</i>	85 %	
<b>Rendimento massimo</b> <i>Max efficiency</i>	92%	
<b>Range regolazione potenza</b> <i>Power adjustment range</i>	2% ÷ 100%	
<b>Ripple</b>	< 2% (<=1% a richiesta)	
<b>Isolamento da rete</b> <i>Network isolation</i>	2500V AC 60"	
<b>Interfaccia di connessione (opzionale a richiesta)</b> <i>Connection interface (optional on demand)</i>	Profinet, Profibus, Modbus-TCP, RS485 Modbus-RTU, 0-10V, 0-20mA, 4-20mA	
<b>Massima temperatura ambiente</b> <i>Max ambient temperature</i>	40° C	
<b>Massima umidità</b> <i>Max humidity</i>	85%	
<b>Protezioni e mantenimento</b> <i>Protections and maintenance</i>	Corto circuito, sovratemperatura, tropicalizzazione schede elettroniche, verniciatura epossidica o zincatura parti in metallo, filtri aria, protezioni parti elettroniche.	<i>Short circuit, over temperature, electronic cards tropicalization, epoxy painting or metal parts zinc plating, air filters, electronic parts protection.</i>
<b>Grado protezione</b> <i>Protection grade</i>	IP41	<i>IP41</i>
<b>Raffreddamento</b> <i>Cooling</i>	Aria forzata	<i>Forced air</i>
<b>Elettronica integrata</b> <i>Integrated electronics</i>	Tutta l'elettronica di modulo è raggruppata in un'unica scheda. <i>All module electronics are grouped into a single card.</i>	

Si deve comunque fare riferimento ai dati esposti nella targa di ogni macchina.  
*In any case refer to the data on the plate of the rectifier.*

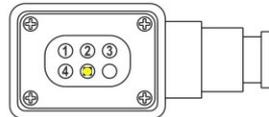
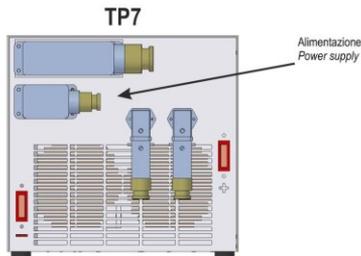
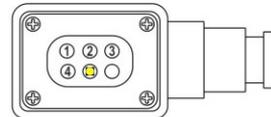
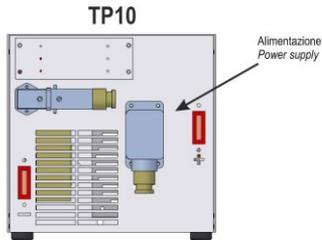
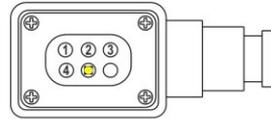
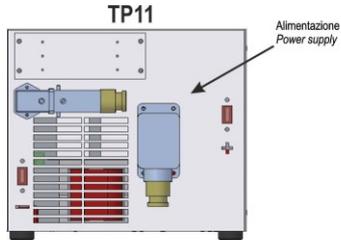
**9.3 - VISIONE DI INSIEME SERIE TP**

**9.3 - FULL VIEW OF TP SERIES**



9.4 - ALIMENTAZIONE SERIE TP

9.4 - POWER SUPPLY TP SERIES



POWER SUPPLY	PHASE	DESCRIPTION	PLUG
THREE PHASE	L1	U PHASE	1
	L2	V PHASE	2
	L3	W PHASE	3
	GND	GROUND	5
SINGLE PHASE	L1	PHASE	1
	N	NEUTRAL	4
	GND	GROUND	5

**9.5 - DIMENSIONI INGOMBRO SERIE TM**
**9.5 - TM SERIES DIMENSIONS**


<b>MOD \ V</b>	<b>0-8</b>	<b>0-10</b>	<b>0-12</b>	<b>0-16</b>	<b>0-20</b>	<b>0-24</b>	<b>0-30</b>	<b>0-40</b>	<b>0-48</b>	<b>0-60</b>	<b>Dimensioni l, p, h Dimensions w, d, h</b>	<b>Peso Weight</b>
<b>T1</b>	1000	1000	1000	1000	800	700	600	400	350	300	545 x 715 x 460 mm	84 kg
<b>T2</b>	2000	2000	2000	2000	1600	1400	1200	800	700	600	545 x 715 x 700 mm	138 kg
<b>T3</b>	3000	3000	3000	3000	2400	2100	1800	1200	1050	900	545 x 715 x 940 mm	192 kg
<b>T4</b>	4000	4000	4000	4000	3200	2800	2400	1600	1400	1200	545 x 715 x 1180 mm	246 kg
<b>T5</b>	5000	5000	5000	5000	4000	3500	3000	2000	1750	1500	545 x 715 x 1420 mm	300 kg
<b>T6</b>	6000	6000	6000	6000	4800	4200	3600	2400	2100	1800	545 x 715 x 1660 mm	354 kg
<b>T7</b>	7000	7000	7000	7000	5600	4900	4200	2800	2450	2100	545 x 715 x 1900 mm	408 kg
<b>T8</b>	8000	8000	8000	8000	6400	5600	4800	3200	2800	2400	545 x 715 x 2140 mm	462 kg
<b>T9</b>	9000	9000	9000	9000	7200	6300	5400	3600	3150	2700	545 x 715 x 2380 mm	516 kg
<b>T10</b>	10000	10000	10000	10000	8000	7000	6000	4000	3500	3000	545 x 715 x 2620 mm	570 kg

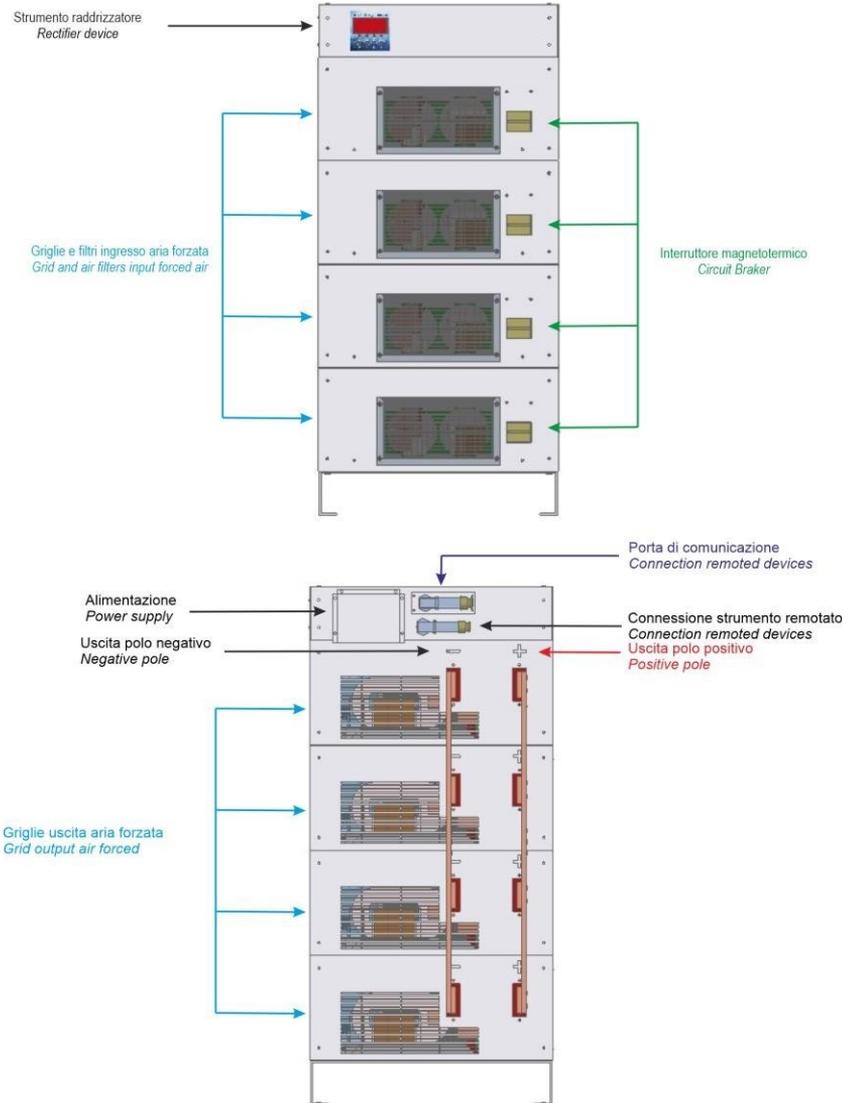
9.6 - CARATTERISTICHE ELETTRICHE SERIE TM	9.6 - TM SERIES ELECTRICAL FEATURES	
<b>Alimentazione raddrizzatore</b> <i>Power supply rectifier</i>	Trifase 400 VAC senza neutro <i>Three phase 400 VAC without neutral</i>	
<b>Correnti erogate per modulo</b> <i>Current supplied for each module</i>	Max 1000 A	
<b>Tensioni erogate per modulo</b> <i>Voltage supplied for each module</i>	Max 100 V	
<b>Potenza per modulo</b> <i>Module power</i>	Max 16 kW	
<b>N° max moduli controllabili</b> <i>Max nr. controllable modules</i>	32 (parallelo e serie / parallel and series) (correnti dirette ed inverse / direct and reverse currents)	
<b>Moduli per torre</b> <i>Tower modules</i>	Max 10, suggerito 7 per problemi di trasporto <i>Max 10, suggested 7 for transport problems</i>	
<b>Inversione di polarità</b> <i>Polarity reversal</i>	Max 1000 A per modulo (ove prevista) <i>Max 1000 A per module (where applicable)</i>	
<b>Rendimento standard</b> <i>Standard efficiency</i>	85 %	
<b>Rendimento massimo</b> <i>Max efficiency</i>	92%	
<b>Range regolazione potenza</b> <i>Power adjustment range</i>	2% ÷ 100%	
<b>Ripple</b>	< 1%	
<b>Isolamento da rete</b> <i>Network isolation</i>	2500V AC 60"	
<b>Interfaccia di connessione (opzionale a richiesta)</b> <i>Connection interface (optional on demand)</i>	<u>Ethernet</u> : Profinet, Modbus-TCP <u>Seriali/Serial port</u> : Profibus, RS485 Modbus-RTU <u>Analogiche/Analogical</u> : 0-10V, 0-20mA, 4-20mA	
<b>Massima temperatura ambiente</b> <i>Max ambient temperature</i>	40° C	
<b>Massima umidità</b> <i>Max humidity</i>	85%	
<b>Protezioni e mantenimento</b> <i>Protections and maintenance</i>	Corto circuito, sovratemperatura, tropicalizzazione schede elettroniche, verniciatura epossidica o zincatura parti in metallo, filtri aria, protezioni parti elettroniche.	<i>Short circuit, over temperature, electronic cards tropicalization, epoxy painting or metal parts zinc plating, air filters, electronic parts protection.</i>
<b>Grado protezione</b> <i>Protection grade</i>	IP41	IP41

<b>Raffreddamento</b> <i>Cooling</i>	Aria forzata	<i>Forced air</i>
<b>Flessibilità ed espandibilità</b> <i>Flexibility and expandability</i>	È sempre possibile aggiungere uno o più moduli per aumentare la potenza del raddrizzatore.	<i>It's always possible to add one or more modules to increase rectifier power.</i>
<b>Elettronica integrata</b> <i>Integrated electronics</i>	Tutta l'elettronica di modulo è raggruppata in un'unica scheda. <i>All module electronics are grouped into a single card.</i>	

**Si deve comunque fare riferimento ai dati esposti nella targa di ogni macchina.**  
*In any case refer to the data on the plate of the rectifier.*

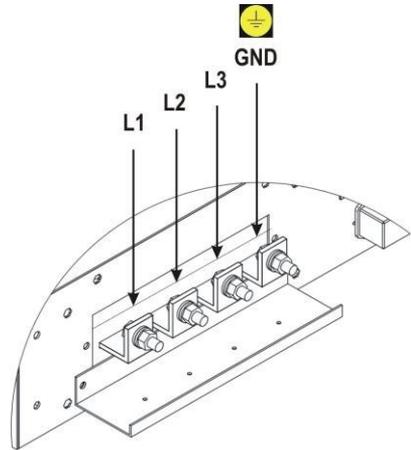
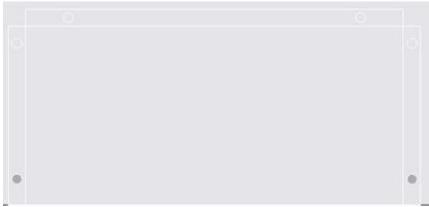
**9.7 - VISIONE DI INSIEME SERIE TM**

**9.7 - FULL VIEW OF TM SERIES**



9.8 - ALIMENTAZIONE SERIE TM

9.8 - POWER SUPPLY OF TM SERIES



Rimuovere il coperchio di protezione e collegare i cavi seguendo l'ordine disegnato  
Get off the protection box and connect the cables following the drawn order

POWER SUPPLY	
L1	U PHASE
L2	V PHASE
L3	W PHASE
GND	GROUND

9.9 - DIMENSIONI INGOMBRO SERIE TW

9.9 - TW SERIES DIMENSIONS



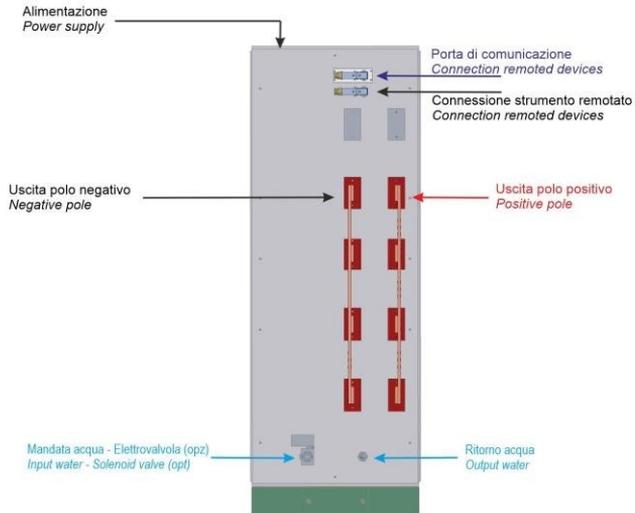
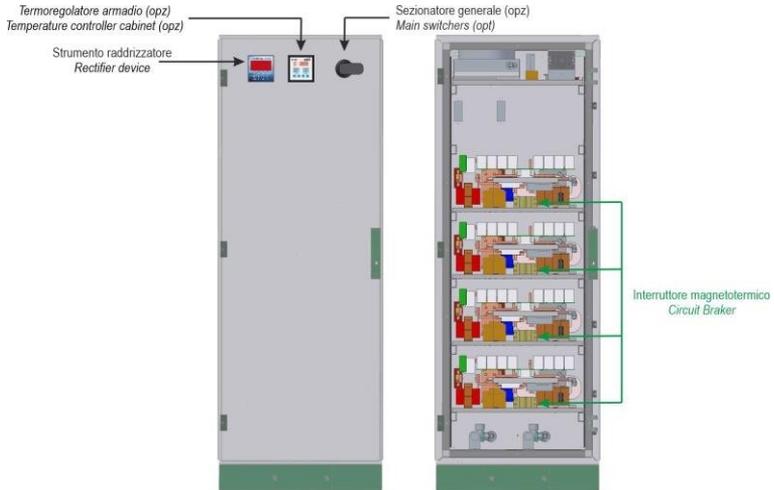
MOD \ V	0-8	0-10	0-12	0-16	0-20	0-24	0-30	0-40	0-48	0-60	Dimensioni l, p, h Dimensions w, d, h	Peso Weight
W1	1250	1250	1250	1250	1000	800	700	500	400	350	600 x 730 x 750 mm	165 kg
W2	2500	2500	2500	2500	2000	1600	1400	1000	800	700	600 x 730 x 1000 mm	225 kg
W3	3750	3750	3750	3750	3000	2400	2100	1500	1200	1050	600 x 730 x 1250 mm	285 kg
W4	5000	5000	5000	5000	4000	3200	2800	2000	1600	1400	600 x 730 x 1500 mm	360 kg
W5	6250	6250	6250	6250	5000	4000	3500	2500	2000	1750	600 x 730 x 1750 mm	435 kg
W6	7500	7500	7500	7500	6000	4800	4200	3000	2400	2100	600 x 730 x 2000 mm	525 kg
W7	8750	8750	8750	8750	7000	5600	4900	3500	2800	2450	600 x 730 x 2250 mm	615 kg

9.10 – CARATTERIST. ELETTRICHE SERIE TW	9.10 - TW SERIES ELECTRICAL FEATURES	
<b>Alimentazione raddrizzatore</b> <i>Power supply rectifier</i>	Trifase 400 VAC senza neutro <i>Three phase 400 VAC without neutral</i>	
<b>Correnti erogate per modulo</b> <i>Current supplied for each module</i>	Max 1250 A	
<b>Tensioni erogate per modulo</b> <i>Voltage supplied for each module</i>	Max 100 V	
<b>Potenza per modulo</b> <i>Module power</i>	Max 20 kW	
<b>N° max moduli controllabili</b> <i>Max nr. controllable modules</i>	32 (parallelo e serie / parallel and series) (correnti dirette ed inverse / direct and reverse currents)	
<b>Moduli per torre</b> <i>Tower modules</i>	Max 6	
<b>Inversione di polarità</b> <i>Polarity reversal</i>	Max 1000 A per modulo (ove prevista) <i>Max 1000 A per module (where applicable)</i>	
<b>Rendimento standard</b> <i>Standard efficiency</i>	85 %	
<b>Rendimento massimo</b> <i>Max efficiency</i>	92%	
<b>Range regolazione potenza</b> <i>Power adjustment range</i>	2% ÷ 100%	
<b>Ripple</b>	< 2% (<1% a richiesta)	
<b>Isolamento da rete</b> <i>Network isolation</i>	2500V AC 60"	
<b>Interfaccia di connessione (opzionale a richiesta)</b> <i>Connection interface (optional on demand)</i>	Ethernet: Profinet, Modbus-TCP Seriali/Serial port: Profibus, RS485 Modbus-RTU Analogiche/Analogical: 0-10V, 0-20mA, 4-20mA	
<b>Massima temperatura ambiente</b> <i>Max ambient temperature</i>	40° C	
<b>Massima umidità</b> <i>Max humidity</i>	85%	
<b>Protezioni e mantenimento</b> <i>Protections and maintenance</i>	Corto circuito, sovratemperatura, tropicalizzazione schede elettroniche, verniciatura epossidica o zincatura parti in metallo, filtri aria, protezioni parti elettroniche.	<i>Short circuit, over temperature, electronic cards tropicalization, epoxy painting or metal parts zinc plating, air filters, electronic parts protection.</i>
<b>Grado protezione</b> <i>Protection grade</i>	IP55	IP55

<b>Raffreddamento</b> <i>Cooling</i>	Acqua	Water
<b>Range di temperatura ammessa mandata acqua</b> <i>Temperature range admitted during water supply</i>	25-40 C°	
<b>Salto termico acqua in uscita</b> <i>Temperature difference during water way out</i>	7 C°	
<b>Pressione massima</b> <i>Max pressure</i>	6 BAR	
<b>Conduttività</b> <i>Circuit conductivity</i>	250 μS/cm	
<b>PH</b> <i>PH Value</i>	7 ÷ 8 PH	
<b>Durezza dovuta al carbonato</b> <i>Hardness due to carbonate</i>	<8 dH; < 1.44 mmol/l; < 14.24 °fH	
<b>Acido carbonico aggressivo</b> <i>Aggressive carbonic acid</i>	0 mg/l	
<b>Contenuto di ammoniaca</b> <i>Content of ammonia</i>	0 mg/l	
<b>Acido cloridrico</b> <i>Chloride</i>	< 20 mg/l	
<b>Solfati</b> <i>Sulphate</i>	> 50 mg/l	
<b>Nitrati</b> <i>Nitrate</i>	< 50 mg/l	
<b>Granulometria</b> <i>Grain size</i>	< 0,1 mm	
<b>Flessibilità ed espandibilità</b> <i>Flexibility and expandability</i>	È sempre possibile aggiungere uno o più moduli per aumentare la potenza del raddrizzatore.	<i>It's always possible to add one or more modules to increase rectifier power.</i>
<b>Elettronica integrata</b> <i>Integrated electronics</i>	Tutta l'elettronica di modulo è raggruppata in un'unica scheda. <i>All module electronics are grouped into a single card.</i>	

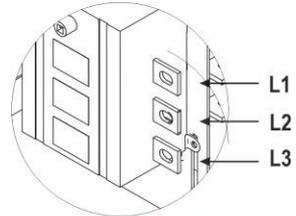
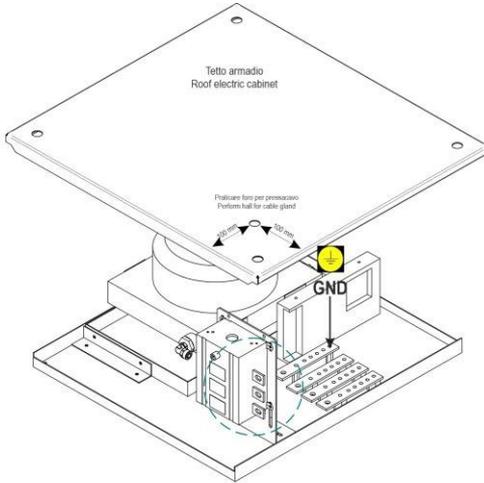
**9.11 - VISIONE DI INSIEME RADDRIZ. SERIE TW**

**9.11 - FULL VIEW OF TW SERIES RECTIFIERS**

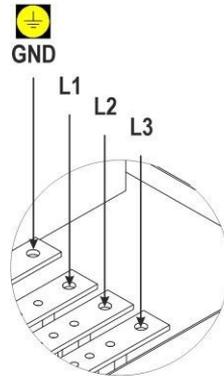
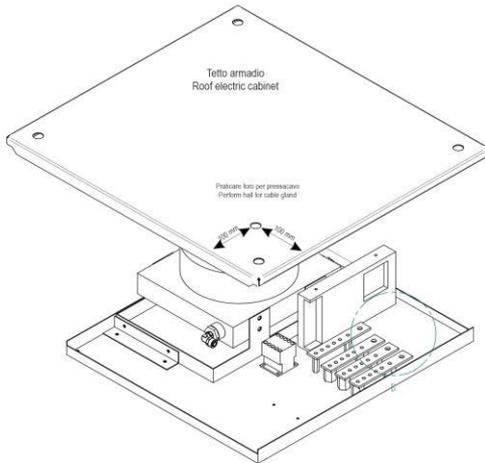


**9.12 - ALIMENTAZIONE SERIE TW**

**9.12 - POWER SUPPLY OF TW SERIES**



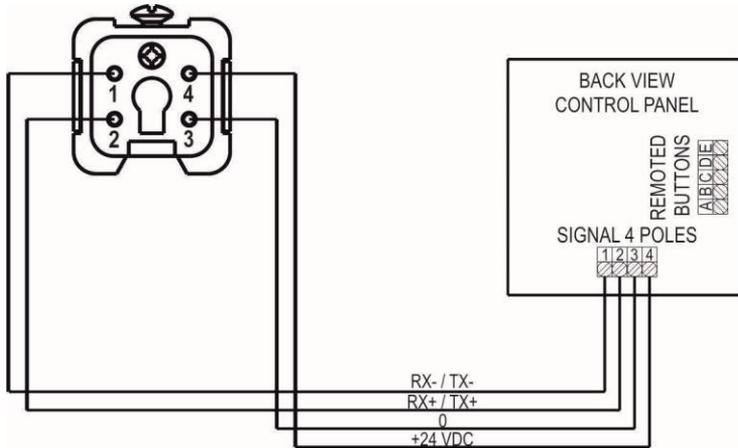
VERSIONE CON SEZIONATORE  
VERSION WITH MAIN SWITCHER



VERSIONE SENZA SEZIONATORE  
VERSION WITHOUT MAIN SWITCHER

9.13 - DE100 REMOTATO

9.13 - DE100 REMOTED

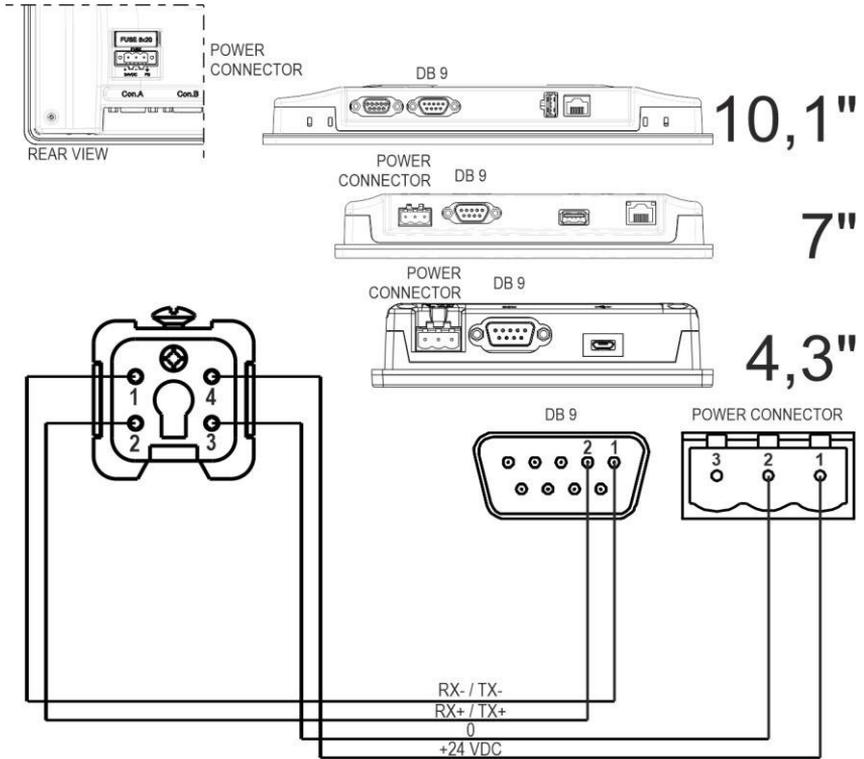


CONNECTIONS DE100 REMOTED		
RECTIFIER PLUG	CONTROL PANEL SIGNAL 4 POLES	SIGNAL
1	1	RX- / TX-
2	2	RX+ / TX+
3	3	0
4	4	+24 VDC

CONNECTIONS DE100 BUTTON REMOTED	
CORRESPONDANT BUTTON	CONTROL PANEL REMOVED BUTTONS
	A
	B
	C
	D
COMMON	E

**9.14 - DE20X REMOTATO**

**9.14 - DE20X REMOTED**

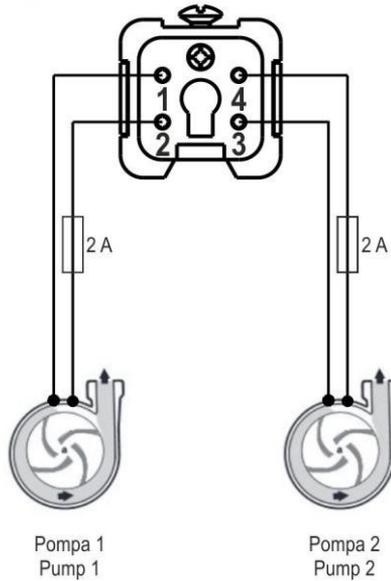
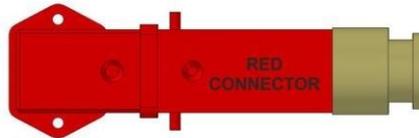


RECTIFIER PLUG	CONNECTIONS DE200 REMOTED		
	DB9	POW CON	SIGNAL
1	1		RX- / TX-
2	2		RX+ / TX+
3		2	0
4		1	+24 VDC

**9.15 - COLLEGAMENTI POMPE DOSATRICI**

**9.15 - DOSING PUMPS CONNECTION**

Connettore Pompe Dosatrici 230 Vac  
Doser Pump plug 230 Vac

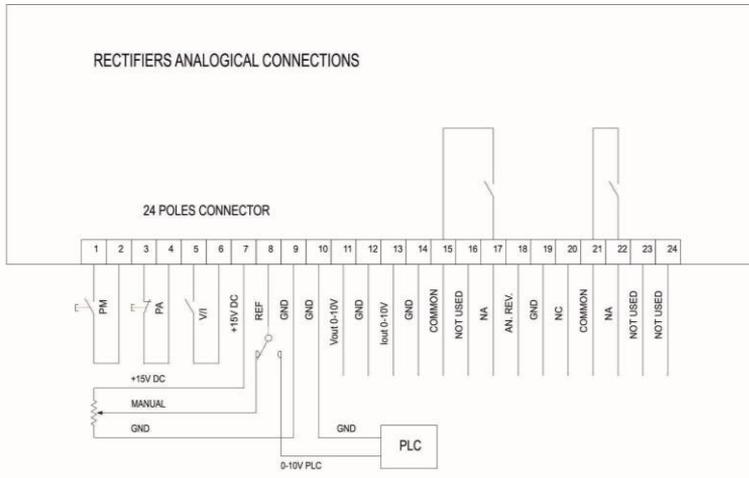


**STANDARD 16 POLES CONNECTOR**

1	NEUTRAL	DOSING PUMP 1
2	PHASE	
3	NEUTRAL	DOSING PUMP 2
4	PHASE	
16		

**9.16- COLLEGAMENTI ANALOGICI**

**9.16 - ANALOGICAL CONNECTION**

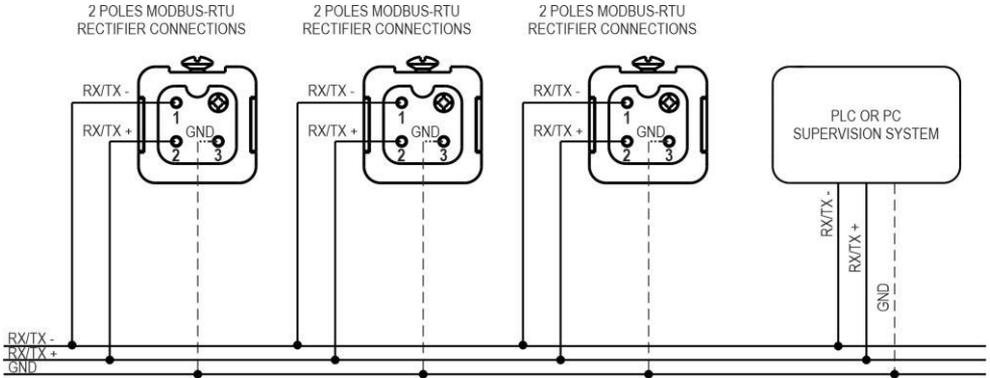


**STANDARD 24 POLES CONNECTOR**

1	RUN BUTTON (NORMALLY OPEN)
2	SIGNAL GROUND
3	STOP BUTTON (NORMALLY CLOSED)
4	SIGNAL GROUND
5	VOLTAGE/CURRENT SELECTOR (CLOSED FOR VOLTAGE CONTROL)
6	SIGNAL GROUND
7	+15 VOLT INTERNAL POWER SUPPLY (MAX 1 WATT)
8	INPUT SIGNAL SET 0-10 VOLT or 4-20mA
9	SIGNAL GROUND
10	SIGNAL GROUND
11	OUTPUT VOLTAGE 0-10 VOLT or 4-20mA for 0 V to FULL SCALE
12	SIGNAL GROUND
13	OUTPUT CURRENT 0-10 VOLT or 4-20mA for 0 A to FULL SCALE
14	SIGNAL GROUND
15	RUN RELAY (COMMON POLE)
16	NOT USED
17	RUN RELAY (NORMALLY OPEN POLE)
18	REVERSE MODE
19	GROUND
20	NOT USED
21	FAULT RELAY (COMMON POLE)
22	FAULT RELAY (NORMALLY OPEN POLE)
23	NOT USED
24	NOT USED

**9.17 - MODBUS-RTU**

**9.17 - MODBUS-RTU**



**CONNECTION TABLE**

RECTIFIERS CONNECTION	PLC OR PC SUPERVISION SYSTEM
1	RX/TX -
2	RX/TX +
3	GROUND

**9.18 - PROFIBUS-DP**

**9.18 - PROFIBUS-DP**



CONNECTION TABLE	
DB9:	STANDARD CONNECTION PROFIBUS
FOR REGISTRY TABLES CONTACT OUR TECHNICAL DPT	

**9.19 – PROFINET – MODBUS-TCP**

**9.19 – PROFINET – MODBUS-TCP**



9.20 -- DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' CE

Il costruttore Powerel srl  
Indirizzo Via Retrone 32/A, 36077 Altavilla Vicentina (VI), Italia

DICHIARA CHE

I prodotti identificati nella targa posta sulla macchina e nel presente manuale a corredo:

**SONO COSTRUITE IN ACCORDO CON LE PRESCRIZIONI E RACCOMANDAZIONI RELATIVE ALLE SEGUENTI NORME**

- 2014/35/EU EN 61204-7:2018 Alimentatori switching bassa tensione – Requisiti di sicurezza
- 2014/30/EU EN 61000-6-2:2005 Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Immunità per gli ambienti industriali
- 2014/30/EU EN 61000-6-4:2007 Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Emissione per gli ambienti industriali

Altavilla Vicentina, 09 Gennaio 2023

Powerel srl  
Il direttore



tecnico  
Ing. Luca  
Gandolfi

**9.20 -- CONFORMITY DECLARATION CE**

The manufacturer      Powerel srl  
Address                Via Retrone 32/A, 36077 Altavilla Vicentina (VI), Italy

**DECLARES THAT**

The products identified on plate placed on the machine and on this manual:

**AGREES TO THE DIRECTIVES**

- **2014/35/EU EN 61204-7:2018 Low-voltage switch mode power supplies - Safety requirements**
- **2014/30/EU EN 61000-6-2:2005 Electromagnetic compatibility (EMC) - Immunity for industrial environments**
- **2014/30/EU EN 61000-6-4:2007 Electromagnetic compatibility (EMC) - Emission for industrial environments**

Altavilla Vicentina, 09 January 2023

Powerel srl  
Technical Manager  
Eng. Luca Gandolfi





**NOTES**

A series of horizontal dashed lines spanning the width of the page, intended for handwritten notes.





Powerel srl  
Via Retrone 32/A - 36077 Altavilla Vicentina (Vicenza) - Italy  
info@powerel.it - www.powerel.it

05 202301