

# Controllo efficiente della potenza nelle applicazioni di riscaldamento elettrico

**Eurotherm**<sup>®</sup>

Competenza in sistemi e soluzioni, servizi e supporto

Regolatori di Potenza Compatti a SCR EPack<sup>™</sup>

[eurotherm.com/epack](http://eurotherm.com/epack)

Life Is On

**Schneider**  
Electric



# Regolatore di Potenza EPack™, una soluzione all-in-one, semplice da integrare e in grado di contenere i costi di esercizio

Quando l'efficienza energetica è importante, utilizzatori finali, costruttori di macchine e integratori di sistemi devono scegliere soluzioni che offrano prestazioni superiori, facilità d'uso e affidabilità. Che si tratti di sostituire un prodotto esistente o di implementare un nuovo processo, la gamma di regolatori di potenza EPack di Eurotherm è EcoStruxure-ready ed è stata sviluppata per essere rapidamente integrata nei sistemi industriali e per ottenere la massima l'efficienza. EcoStruxure™ è l'architettura/piattaforma di sistema abilitata IoT di Schneider Electric.

## Con quale livello di accuratezza è stata sviluppata la gamma di Regolatori di Potenza EPack?

La conformità della progettazione è il presupposto per il corretto funzionamento delle apparecchiature. Sono stati effettuati test a una corrente nominale di cortocircuito (SCCR) di 100 kA con fusibili rapidi e nel rispetto delle norme vigenti - CE, UL, cUL.

## Quali sono le prestazioni del Regolatore di Potenza EPack?

Il controllo numerico favorisce precisione e ripetibilità. Le prestazioni del processo saranno quindi sostenibili e costanti nel tempo.

## In che modo il Regolatore di Potenza EPack controlla il processo?

Oltre a monitorare e rilevare costantemente le condizioni di guasto del processo, il regolatore avvisa l'operatore attraverso un relè di allarme, il display e/o il sistema di comunicazione. Grazie all'integrazione di parametri, allarmi e diagnostica in tempo reale, la funzionalità di rilevamento dei guasti del carico risulta estremamente accurata.



## Che cos'è il Regolatore di Potenza EPack?

Si tratta di una gamma di regolatori di potenza a SCR compatti e altamente configurabili, per il controllo monofase, bifase o trifase, adatti al montaggio su guida DIN o a pannello. Con valori nominali che vanno da 4 a 125 A e fino a 500 V, sono ideali per applicazioni di riscaldamento da 400 W a 62,5 kW (monofase) o 108 kW (trifase).

## In che modo il Regolatore di Potenza EPack si adatta all'applicazione?

Trattandosi di una soluzione basata su software, è configurabile, scalabile e dispone di svariate modalità di controllo e di innesco che ne permettono l'adattamento a molteplici tipi di carico.

## Quanto è semplice installare e utilizzare il Regolatore di Potenza EPack?

Il design senza ventola semplifica l'installazione su guida DIN o a pannello. Il regolatore è inoltre dotato di funzioni intuitive come il menu di avvio rapido Quick-Code, schermo integrato, sistema di comunicazione e possibilità di duplicare le configurazioni.

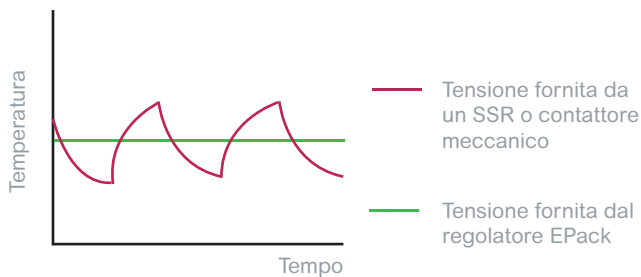
## In che modo il Regolatore di Potenza EPack può ridurre i costi energetici?

Le modalità di innesco avanzate consentono la riduzione del rumore armonico e l'ottimizzazione del fattore di potenza sulla rete elettrica. Ciò, può ridurre le penali imposte dai fornitori di energia. Infine, la costruzione senza ventola prolunga la vita operativa, ottimizzando costi e affidabilità.



## In che modo EPack migliora le prestazioni del processo?

### Stabilità della temperatura dell'elemento riscaldante



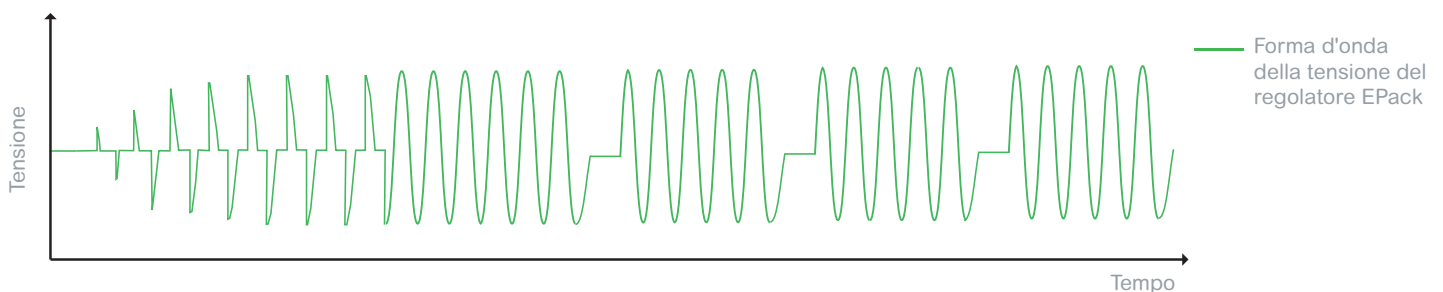
Rispetto agli SSR standard o ai contattori meccanici, il regolatore EPack controlla l'energia fornita all'elemento riscaldante, riducendo le fluttuazioni di temperatura e contribuendo a prolungare la vita operativa del riscaldatore.

### Precisione di sincronizzazione e innesco



Il regolatore EPack è in grado di rilevare con precisione l'attraversamento dello zero della forma d'onda di tensione e di attivare contestualmente il tiristore. Ciò si traduce in una riduzione di distorsione armonica, RFI e componente cc e rende accurata la risposta alla domanda di potenza.

### Ottimizzazione della modalità di innesco e del consumo di energia

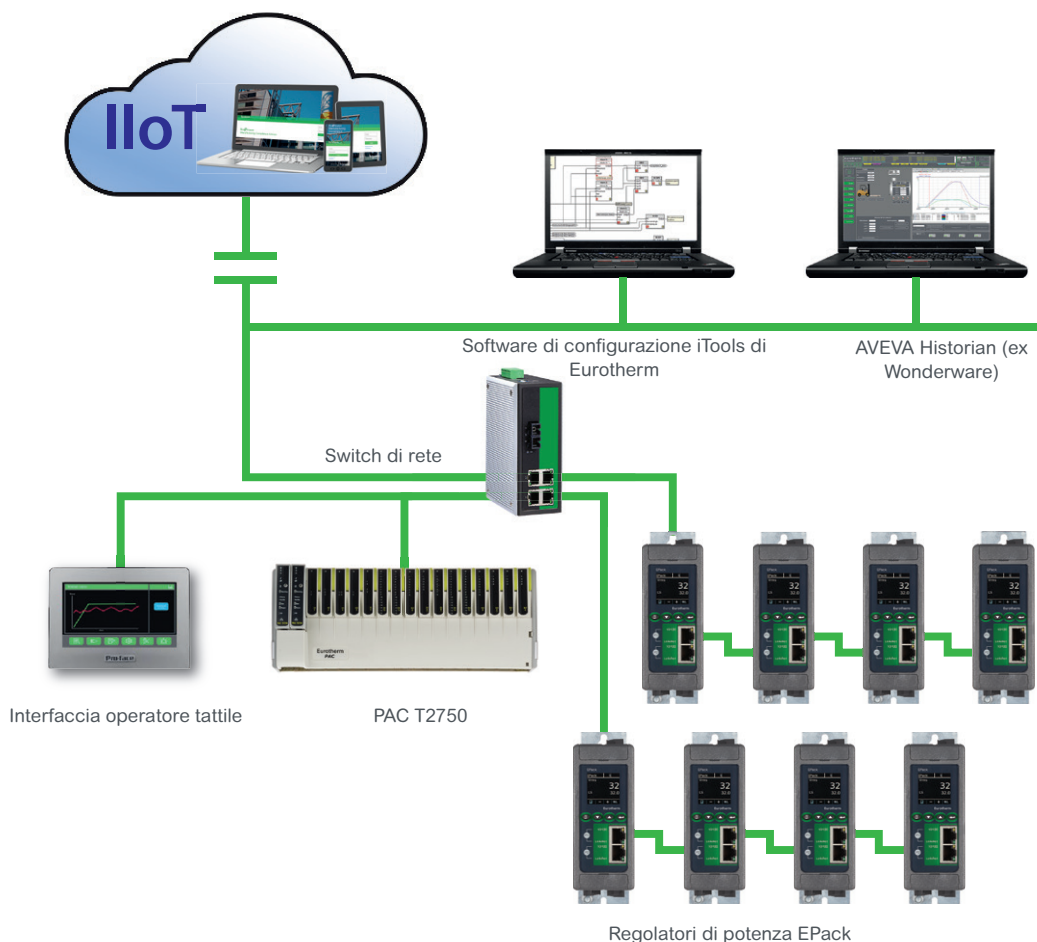


Il regolatore di potenza EPack passa automaticamente dalla modalità di innesco ad angolo di fase a quella a treno di impulsi in funzione del valore ohmico del carico, ad esempio in condizioni di carico freddo. La funzione avanzata di avviamento consente un avvio fluido, con meno sollecitazioni sul carico.

La possibilità di utilizzare al momento giusto la modalità di innesco più adatta contribuisce a prolungare la vita operativa del carico e ottimizza il consumo energetico, riducendo i disturbi armonici e migliorando il fattore di potenza.

# Riduzione dei tempi e dei costi di integrazione

## Comunicazioni native, predisposizione per IIoT e industria 4.0



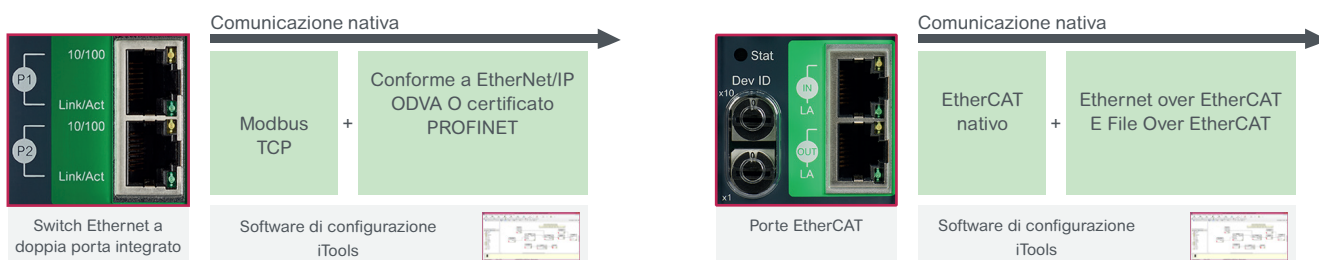
### Comunicazione plug and play

Grazie alla comunicazione Ethernet nativa per tutti i principali protocolli, i regolatori EPack offrono un elevato livello di prestazioni in termini di velocità e reattività. Inoltre, assicurano una facile connessione a PLC, dispositivi collegati in rete e tecnologie Industria 4.0/IIoT.

Certificati Achilles® communications robustness testing level 1, per migliori prestazioni in termini di sicurezza informatica (solo per Modbus TCP, EtherNet/IP e PROFINET).

L'integrazione di uno switch Ethernet a doppia porta permette la comunicazione in cascata. L'architettura risulta semplificata, per una facile integrazione nei sistemi di gestione aziendale. Si riduce il numero di ingressi e uscite, diminuiscono così anche costi e tempi di installazione delle apparecchiature e del cablaggio esterno.

### Opzioni di comunicazione



# Ottimizzazione del processo per l'intero ciclo di vita del prodotto

Una soluzione potente, dalla scelta alla manutenzione

## 1 SCELTA SEMPLIFICATA

- Riduzione delle varianti hardware
- Possibilità di aggiornamento in qualsiasi momento
- Dimensioni compatte
- Unità preconfigurata



1

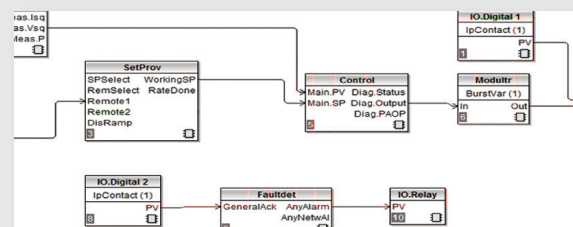
<b>Model</b> EPACK-1PH Power Controller		<b>7 Comms Option</b> TCP Modbus TCP (standard) IP EtherNet/IP PN PROFINET CAT note EtherCAT		<b>Optional Configuration</b>	
<b>1 Maximum Current</b>		<b>8 OEM Security</b> XXX - OEM OEM Security		<b>14 Nominal Load Current</b> NNA 1 - Value field 1	
16A	16 amps	<b>9 Warranty</b> XXXXXX Standard Warranty WLD05 5 Year Warranty USWL3 US Extended Warranty		<b>15 Nominal Line Voltage</b>	
25A	25 amps	<b>2 Auxiliary Power Supply</b> *** 500V 500V max		100V	100 volts
32A	32 amps			110V	110 volts
40A	40 amps			115V	115 volts
50A	50 amps			120V	120 volts
63A	63 amps			127V	127 volts
80A	80 amps			200V	200 volts
100A	100 amps			208V	208 volts
125A	125 amps			220V	220 volts
				230V	230 volts
				240V	240 volts

## 2 MESSA IN SERVIZIO RAPIDA

- Menu di avvio rapido Quick-Code
- Software di configurazione avanzata
- FDT-DTM e standard Zeroconf
- Backup e ripristino



2

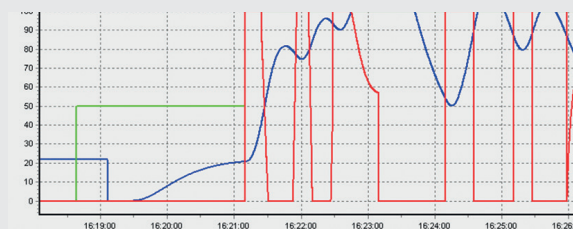


## 3 FUNZIONAMENTO EFFICIENTE

- Informazioni sul monitoraggio
- Visualizzazione dei dati in tempo reale con OPC Scope
- Contatore di energia
- Azione rapida con comunicazioni e I/O flessibili



3

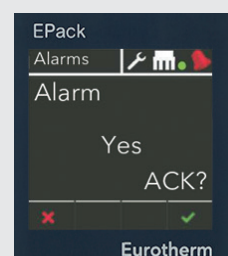


## 4 MANUTENZIONE RAPIDA

- Design senza ventola
- Rilevamento fusibile bruciato
- Monitoraggio dello stato del carico
- Messaggi di testo su interfaccia operatore
- Diagnostica veloce su sistema di comunicazione



4



## 5 PROTEZIONE DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- L'esclusiva opzione antimanomissione (OEM Security) aiuta gli OEM a proteggere competenze e IP



5

Disponibile con il software iTools di Eurotherm, uno strumento per PC completo, potente e gratuito che, rendendo intuitiva la configurazione e semplice il monitoraggio dei prodotti Eurotherm, favorisce l'implementazione di strategie avanzate.

## Esempi applicativi

### Massimizzazione dell'efficienza energetica nelle applicazioni di lavorazione del vetro

#### Problematica del cliente

Uno dei processi di produzione del vetro più impegnativi è la curvatura per gravità, usata per la formatura dei parabrezza. Il parabrezza piatto entra in un forno a tunnel su uno stampo molto preciso. Al raggiungimento della giusta temperatura, il vetro ammorbidito si adagia, piegandosi per gravità, sulla forma dello stampo.

Il forno a tunnel è costituito da centinaia di sottozone (da 100 a 300) che, per lavorare con diverse ricette e offrire la massima flessibilità di produzione, richiedono un controllo preciso e stabile della temperatura.

#### Soluzione

- Il regolatore di potenza EPack fornisce a ogni sottozona un feedback di controllo della potenza reale, compensando eventuali disturbi al riscaldatore
- I setpoint di regolazione possono essere compensati (in kW) per raggiungere l'omogeneità desiderata
- Le funzioni di controllo, misura e diagnostica in tempo reale tramite la comunicazione Ethernet abbreviano i tempi di risposta

#### Vantaggi per il cliente

- L'accuratezza delle misure e la precisione del controllo contribuiscono a mantenere la qualità e la costanza del processo di piegatura
- La modalità di innesco IHC (Intelligent Half-Cycle) per gli elementi a infrarossi riduce al minimo l'affaticamento visivo degli operatori, mantenendo un elevato fattore di potenza
- Le comunicazioni Ethernet aiutano a ridurre il cablaggio e l'uso di I/O



### Rapidità di comunicazione e configurazione per il trattamento termico dei metalli



#### Problematica del cliente

Un costruttore di elicotteri necessitava di un sistema di controllo della potenza per un'autoclave. L'apparecchiatura era destinata a essere utilizzata per l'incollaggio di patch di riparazione sulle pale del rotore. Per ottenere la precisione della temperatura e un trattamento omogeneo e di alta qualità, era necessario il controllo multizona.

#### Soluzione

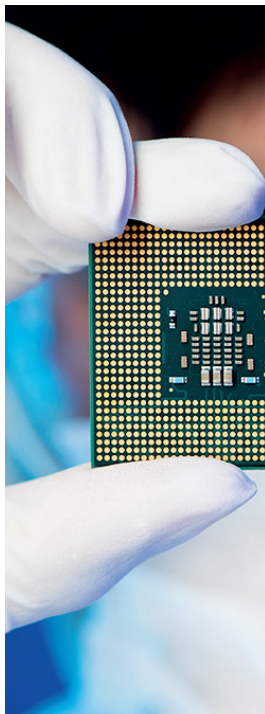
Eurotherm ha fornito una soluzione basata su un quadro di controllo di potenza multizona con 42 dispositivi EPack:

- Comunicazioni Modbus con cablaggio in serie tipo PLC, senza necessità di uno switch di rete
- Dimensioni compatte che consentono il massimo sfruttamento dello spazio
- Configurazione semplice in base ai requisiti del processo

#### Vantaggi per il cliente

- Maggiore affidabilità del processo di incollaggio a caldo
- Soluzione completamente integrata e comunicazioni flessibili
- Sistema su misura, modellato sulle esigenze specifiche del cliente
- Servizio di assistenza globale di Eurotherm, garanzia di supporto e tranquillità

## Precisione di controllo per i clienti OEM nel settore dei semiconduttori



### Problematica del cliente

Un OEM che progetta e produce apparecchiature laser UV ad alta energia per l'industria dei semiconduttori aveva bisogno di fornire al cliente finale una soluzione di controllo della temperatura a tre zone, con un preciso controllo PID.

Le apparecchiature vengono utilizzate per la ricottura rapida di materiali semiconduttori come il silicio, il germanio e il carburo di silicio (SiC). Questi materiali vengono utilizzati per produrre componenti quali dispositivi di memoria digitali, transistor di potenza e sensori di immagine CMOS per fotocamere digitali.

### Soluzione

La temperatura dei wafer viene mantenuta utilizzando tre anelli di controllo PID nel PLC combinato E+PLC<sup>100</sup> e nel regolatore di potenza EPack con comunicazioni Ethernet. Parametri elettrici e diagnostica vengono forniti tramite Ethernet Modbus TCP.

- Loop PID di precisione e controllo accurato della potenza
- Visualizzazione delle misure in tempo reale con possibilità di inserimento dei setpoint
- Registrazione dei parametri necessari al controllo della qualità della produzione

### Vantaggi per il cliente

- E+PLC utilizza linguaggi di programmazione standard CEI 61131-3
- Ethernet nativa nei dispositivi E+PLC<sup>100</sup> ed EPack
- Riduzione del costo complessivo della soluzione
- Integrazione rapida grazie al cablaggio semplificato
- Duplicazione semplice delle strategie di controllo
- Controllo accurato e ripetibile della temperatura per l'utilizzatore finale

## Controllo ripetibile per applicazioni alimentari

### Problematica del cliente

Un importante OEM dell'industria alimentare progetta forni "passanti" per la cottura in continuo di biscotti. La sfida principale consiste nell'assicurare prodotti finali ripetibili e di alta qualità, indipendentemente dal lotto o dalla ricetta. L'uniformità della cottura è affidata a 40 zone di riscaldamento trifase indipendenti. Un rullo trasporta i diversi tipi di biscotti dall'entrata all'uscita del forno, passando attraverso le zone gestite.

### Soluzione

Il forno è gestito da un PLC combinato E+PLC<sup>400</sup> di Eurotherm che, attraverso una singola rete Modbus/TCP, comunica con tutti i 40 regolatori di potenza EPack 2PH. Le zone di riscaldamento trifase vengono controllate da regolatori di potenza EPack 2PH in configurazione di controllo a 2 fasi.

- Controllo PID accurato e preciso di ogni zona tramite il PLC combinato E+PLC<sup>400</sup> con programmatore di setpoint
- Gestione delle ricette e registrazione dei dati dei lotti in file in formato proprietario .UHH antimanomissione
- Trasferimento e archiviazione dei file storici nel server tramite protocollo FTP
- Misure elettriche in tempo reale sul regolatore EPack, con monitoraggio del carico

### Vantaggi per il cliente

Una soluzione completa per monitorare, controllare e gestire la registrazione dei dati dell'intero processo.

- Ripetibilità del processo di cottura dei biscotti per l'utilizzatore finale
- Ottimizzazione della rete grazie agli switch a doppia porta integrati nei regolatori EPack
- Integrazione rapida e flessibilità della comunicazione
- Razionalizzazione del costo delle apparecchiature utilizzando il regolatore EPack 2PH per controllare 3 fasi
- Disponibilità della diagnostica relativa a comportamento elettrico e consumo di energia
- Controllo flessibile di zone indipendenti



# Tabella di selezione

Per l'integrazione immediata in un sistema o per gestire carichi complessi, i regolatori di potenza EPack offrono funzionalità di comunicazione avanzate e una serie di preziose caratteristiche opzionali.

Per funzionalità essenziali o carichi resistivi non variabili, i regolatori di potenza compatti EPack™ Lite offrono semplicità senza alcun compromesso sulle prestazioni.

Caratteristiche	1PH		2PH		3PH	
	EPack	EPack Lite	EPack	EPack Lite	EPack	EPack Lite
<b>Opzioni di controllo</b>						
Controllo V <sup>2</sup> - V2	✓		✓		✓	
Controllo I <sup>2</sup> - I2	✓		✓		✓	
Anello aperto - OL	✓		✓		✓	
Controllo V <sup>2</sup> con limitazione di corrente - V2CL	✓	—	—		✓	—
Controllo potenza con limite di corrente - PWRCL	✓	—	✓ (solo PWR)	—	✓	—
<b>Configurazione carico</b>						
Stella senza neutro - 3S	NA		✓		✓	
Triangolo chiuso - 3D	NA		✓		✓	
Stella con neutro - 4S	NA		—		✓	
Triangolo aperto - 6D	NA		—		✓	
<b>Tipo di carico</b>						
Resistivo	✓		✓		✓	
Primario trasformatore	✓		✓		✓	
<b>Tipo riscaldatore</b>						
Resistivo	✓		✓		✓	
Disilicuro di molibdeno - MOSI	✓	—	—		✓	—
Carburo di silicio - CSI	✓	—	✓	—	✓	—
Infrarossi a onda corta - SWIR	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Modalità di innesco</b>						
Angolo di fase - PA	✓		—		✓	
Intelligent Half-Cycle - IHC	✓		—		Solo per carichi 4S o 6D	
Treno di impulsi a modulazione variabile - BF	✓		✓		✓	
Periodo di modulazione fisso - FX	✓		✓		✓	
Modalità logica - LGC	✓		✓		✓	
<b>Comunicazioni</b>						
Collegamento	Doppia porta Ethernet RJ45 collegata allo switch interno, tranne se opzione EtherCAT (solo regolatore slave a doppia porta)	—	Doppia porta Ethernet RJ45 collegata allo switch interno	—	Doppia porta Ethernet RJ45 collegata allo switch interno	—
Protocolli	Modbus TCP, EtherNet/IP, PROFINET o EtherCAT	—	Modbus TCP, EtherNet/IP, PROFINET	—	Modbus TCP, EtherNet/IP, PROFINET	—
Supporto software iTools	Clonazione, configurazione avanzata	—	Clonazione, configurazione avanzata	—	Clonazione, configurazione avanzata	—
<b>Funzioni</b>						
Funzioni standard	Rilevamento guasti del carico, misure, avvio rapido		Rilevamento guasti del carico, misure, avvio rapido		Rilevamento guasti del carico, misure, avvio rapido	
Funzioni opzionali aggiornabili	Cablaggio grafico, funzione di sicurezza OEM, contatore di energia	—	Cablaggio grafico, funzione di sicurezza OEM, contatore di energia	—	Cablaggio grafico, funzione di sicurezza OEM, contatore di energia	—

Life Is On

**Schneider**  
Electric

## Eurotherm Srl

Via XXIV maggio, 2  
22070 Guanzate CO  
Telefono: +39 031 975111

[www.eurotherm.com](http://www.eurotherm.com)

Numero documento Eurotherm HA031554ITA edizione 6 Numero documento Schneider: 998-21146747

©2021 Schneider Electric. Tutti i diritti riservati. Life Is On, Schneider Electric, EcoStruxure, Eurotherm, EurothermSuite, EFit, EPack, EPower, Eycon, Chessell, Mini8, nanodac, piccolo e versadac sono marchi commerciali di Schneider Electric SE, delle sue consociate e affiliate. Tutti gli altri marchi sono di proprietà dei rispettivi titolari.