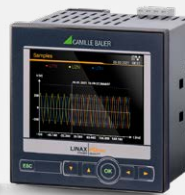


# FLUSSO ENERGETICO CENTRALE MONITORAGGIO

REGISTRAZIONE E ANALISI  
WIRELESS DEI FLUSSI DI  
ENERGIA NEI SISTEMI DI  
DISTRIBUZIONE VIA RADIO



**PME: LA SOLUZIONE RADIO**

DIGITALIZZAZIONE DELL'ELETTRICITÀ SEMPLIFICATA



Acquisizione wireless dei flussi di energia (fino a 100 flussi di energia e correnti)



L'opzione PME (Power-Monitor-Energy) espande la funzionalità di un'unità di base delle serie SINEAX® AM, SINEAX® DM5000, CENTRAX® CU o LINAX® PQ in una vera e propria centrale energetica, raccogliendo via radio informazioni aggiuntive sulla distribuzione dell'energia o sul consumo dei singoli carichi. Questa soluzione scalabile rende trasparenti i flussi temporali di energia e crea quindi le basi per una gestione energetica completa. È tipicamente utilizzata dove l'energia è distribuita, ad esempio nelle stazioni di trasformazione o nell'immissione di impianti industriali o complessi di edifici. I moduli wireless basati sulle bobine Rogowski sono utilizzati come sensori, alimentati tramite batterie o USB-C.

Senza cablaggi aggiuntivi, è possibile registrare in modo affidabile fino a 100 correnti, suddivise

tra i sensori PME per 3 o 4 conduttori ciascuno (crittografia AES-128). Una volta al secondo vengono determinati non solo i valori di corrente ma, grazie alla sincronizzazione con la misurazione della tensione dell'unità di base, anche i dati di potenza completi e vengono ricavati i carichi medi, i dati del profilo di carico e i valori del contatore di energia, che vengono anche memorizzati come cronologie nell'unità.

I dati determinati con l'aiuto dei sensori radio sono accessibili a livello centrale tramite le interfacce di comunicazione dell'unità di base. Inoltre, è supportata anche l'esportazione automatica dei dati mediati tramite file CSV su un server SFTP.

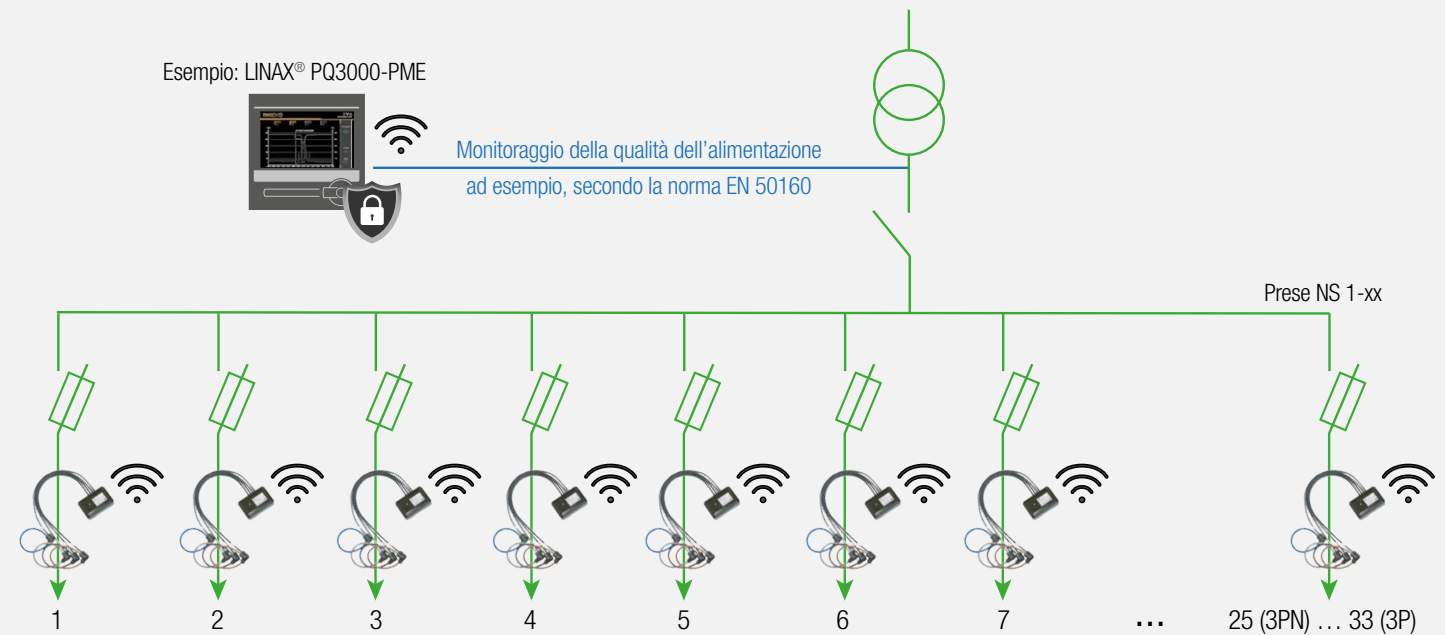
Grazie al rilevamento anticollisione, è possibile utilizzare fino a 5 sistemi PME, con un massimo di 500 canali di corrente, nello stesso luogo.



## APPLICAZIONE ESEMPLARE

Nel caso illustrato di seguito, la qualità dell'alimentazione sul lato secondario del trasformatore viene monitorata in una stazione di trasformazione. La sottodistribuzione della potenza viene misurata con sensori PME. In questo modo, è possibile determinare la quantità di corrente che passa attraverso i cavi in quale alimentatore, il flusso di

potenza attiva e reattiva e la direzione in cui scorre l'energia nei singoli alimentatori. Mediando e aggregando questi dati, diventano trasparenti anche i carichi temporali delle singole fasi e il bilancio energetico per alimentatore. In questo modo è possibile ottimizzare il consumo energetico ed evitare i picchi di carico.



Stazione base LINAX® PQ3000 con unità di controllo Power Monitoring Energy (PME) e sensori PME per la registrazione di max. 100 correnti via radio

### Dati di misura disponibili in aggiunta per sistema di misura (a 3 o 4 fili)

GRUPPO DI MISURA	APPLICAZIONE
<b>VALORI ATTUALI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I (per fase)</li> <li>• P, Q, Q(H1), S (per fase e totale)</li> <li>• PF e <math>\cos\phi</math> (per fase e totale)</li> <li>• Temperatura (nell'alloggiamento del collegamento del sensore)</li> <li>• Stato di carica della batteria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Monitoraggio del carico di corrente sui conduttori</li> <li>» Compensazione della potenza reattiva</li> <li>» Controllo di un determinato fattore di potenza</li> <li>» Temperatura ambiente nell'area del sensore</li> <li>» Gestione del sensore</li> </ul>
<b>ARMONICHE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenuto armonico totale THD I e TDD I (per fase)</li> <li>• Forma d'onda (100/120 valori per periodo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Bewertung der thermischen Belastung von Betriebsmitteln</li> <li>» Mögliche Rückschlüsse auf die angeschlossenen Verbraucher</li> </ul>
<b>BILANCIO ENERGETICO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contatore di energia energia attiva/reattiva, alimentazione/scarico</li> <li>• Valori medi P, Q, Q(H1), S, PF e <math>\cos\phi</math> (per fase e totale)</li> <li>• Valori medi I, THD I e TDD I (per fase)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Creazione di fatture energetiche (interne)</li> <li>» Determinare il consumo di energia nel tempo (curva di carico) per gestione dell'energia o controllo dell'efficienza energetica</li> <li>» Monitoraggio del carico medio sui conduttori di potenza (riscaldamento)</li> </ul>



## INSTALLAZIONE E CONDIZIONI DI UTILIZZO

L'unità di base e i sensori radio sono tipicamente installati in un quadro elettrico o di distribuzione, oppure sui cavi delle linee di alimentazione o delle prese. La distanza tra l'unità di base e il sensore radio è progettata per una distanza di 10 m al momento della consegna. In questo modo, da un lato, è possibile mantenere basso il livello di radiofrequenza e, dall'altro, mantenere alto il tempo di funzionamento dei sensori fino alla sostituzione delle batterie (in genere fino a 10 anni).

Durante la messa in funzione, i sensori vengono collegati all'unità di base, con la possibilità di registrarli tramite codice QR. L'adattamento alle condizioni in loco è possibile da un lato regolando la potenza di trasmissione e dall'altro impostando la frequenza di polling dei sensori. L'obiettivo è ottenere una comunicazione affidabile con la massima durata della batteria.

Esempio

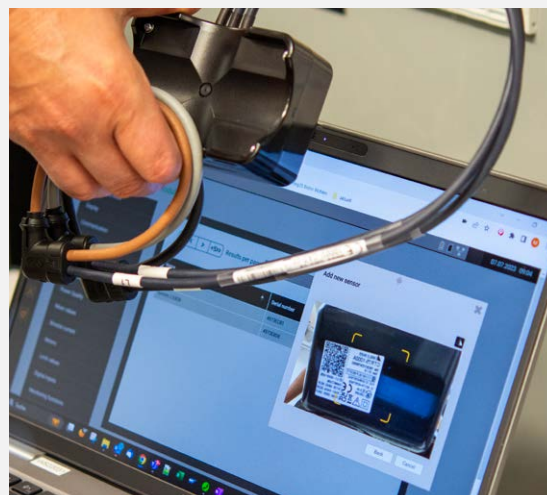


### Comunicazione

- Frequenza radio 2,4 GHz, portata di fabbrica 10 m
- Messa in funzione rapida grazie alla registrazione del sensore tramite codice QR
- Alimentazione tramite batteria (**autonomia fino a 10 anni**) o USB-C
- Accesso tramite il dispositivo di misura (unità centrale PME)

### Installazione del sensore

- Aprire l'alloggiamento del sensore e inserire le batterie o l'alimentazione tramite USB-C
- Registrazione dei sensori tramite la pagina web dell'unità di base, scansionando il codice QR sulla targhetta del sensore o inserendo il codice di installazione
- Assegnare il sensore a un sistema di misura
- Assegnare il nome e il tipo di rete al sistema di misura



Sensor-Registrierung via QR-Code





## IL SISTEMA PME È DISPONIBILE CON LE SEGUENTI UNITÀ

L'opzione PME è un'estensione dei dispositivi delle serie SINEAX® AM, SINEAX® DM5000, CENTRAX® CU e LINAX® PQ, per cui il sistema PME fornisce sempre le stesse funzionalità aggiuntive, indipendentemente dal dispositivo di base utilizzato. Tuttavia, la scelta dell'unità di base consente all'utente di adattare la soluzione di misura alle proprie esigenze individuali. Ad esempio, un'unità di base della serie PQ può essere scelta per una

valutazione di conformità della qualità dell'energia, mentre un'unità CU ha senso se è necessaria una pre-elaborazione dei dati o un controllo in loco o se è necessario collegare altri dispositivi di misura tramite Modbus. Anche un AMx000, la versione più semplice dell'unità di base, può monitorare in modo completo lo stato di un alimentatore, registrare gli eventi di tensione secondo lo standard PQ e rilevare le correnti di guasto.

### MISURARE E VISUALIZZARE



SINEAX® AM1000

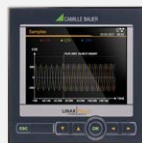


SINEAX® AM/2000/AM3000



SINEAX® DM5000

### QUALITÀ DELLA RETE



LINAX® PQ1000

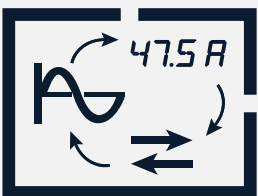


LINAX® PQ5000



LINAX® PQ3000

### MONITORARE E COMANDARE



CENTRAX® CU3000



CENTRAX® CU5000

### E il giusto sistema di monitoraggio da abbinare



La combinazione ideale con SMARTCOLLECT® SC²



## AUTOMATIZZARE

Con tutte le unità di base, le informazioni sui valori misurati possono essere non solo interrogate direttamente, ma anche salvate sotto forma di file nell'unità e/o inviate a un server SFTP con l'aiuto di un programma di esportazione dei dati. La stessa opzione è disponibile anche per i dati del valore medio dell'opzione PME.

- File CSV: Per fornire cronologie di valori medi, profili di carico o letture di contatori.
- File PQDIF: Per i dati PQ (solo per le unità base LINAX® PQ).

È possibile creare attività per generare i file, che vengono eseguite automaticamente e sono collegate alle azioni Salva localmente e/o Invia al server SFTP. I file memorizzati localmente nell'unità possono essere trasferiti a un computer tramite il sito web dell'unità o l'interfaccia REST.

Il protocollo di trasferimento sicuro dei file (SFTP) consente il trasferimento criptato dei file. Può essere utilizzato anche per trasferire le informazioni sui valori misurati attraverso strutture di rete protette, ad esempio tramite gateway per contatori intelligenti.

### Formati dei file

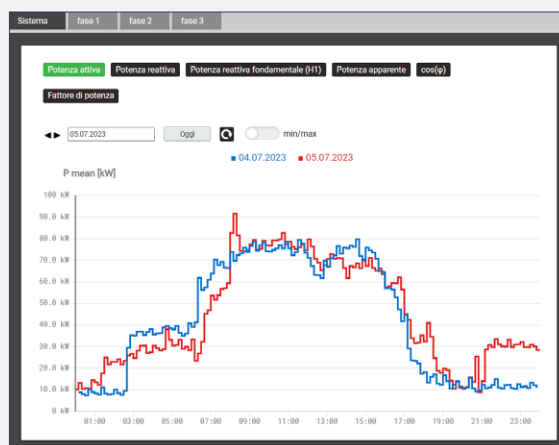
- **CSV:** Valore separato da virgola
- **PQDIF:** Formato di interscambio dei dati sulla qualità dell'alimentazione secondo IEEE 1159.3

Compito per il risparmio orario + invio dei dati di tutti i sistemi di misura PME

## FLUSSI DI CARICO

Registrazione dei profili di carico e dei fattori di potenza, dei picchi di carico a breve termine e dei valori dei contatori per ciascuna fase monitorata e per ciascuno dei 33 punti di misurazione.

- Domanda di energia temporale trasparente
- Analisi del carico del trasformatore e della linea
- Le fasi di sovraccarico diventano visibili



Profilo di carico giornaliero con i valori del giorno precedente per un sensore PME tramite la pagina web dell'unità base

## CYBER PROTECTION

**Protocollo sicuro per la comunicazione PME** tra i sensori di corrente e il centro di controllo PME nell'unità di base (Advanced Encryption Standard AES-128, standard per la comunicazione WLAN).

Conoscete già la nostra completa sicurezza informatica (OT) a livello di dispositivi di misurazione?

Lasciatevi consigliare o scopritelo voi stessi su:

<https://pq-as-a-service.com/en/cyber-security-solution/>





## DATI TECNICI MODULO RADIO PME

### SENSORE DI CORRENTE TIPO CTR75-1000A

Numero di canali	3 o 4
Numero di sensori	$\leq 25 \dots 33$ ( $\leq 100$ correnti per centro PME)
Gamma di frequenza	Da 10 Hz a 100 kHz
Corrente nominale massima $I_N$	1000 A <sup>1)</sup>
Corrente massima misurabile	$1,2 \times I_N$

<sup>1)</sup> Il campo di misura effettivo viene impostato automaticamente in base al valore nominale selezionato per il sistema di misura associato.

Frequenza di campionamento	6 kHz
Intervallo di interrogazione	Programmabile, impostazione di base 1s
Potenza di trasmissione	Programmabile, impostazione predefinita 0 dBm
Raggiungere	10 m con potenza di trasmissione 0 dBm

### ENERGIA AUSILIARIA

Fonti	4 batterie da 1,5 V AA / FR6 / L91 (non incluse) o USB-C (5 V CC)
Durata della batteria	circa 10 anni, con potenza di trasmissione 0 dBm e „Energizer Ultimate Lithium AA“

### FORME DI RETE

4 fili con carico ineguale o  
3 fili con carico ineguale o  
fase divisa (rete bifase)

### ERRORE DI BASE

Potenza	alle condizioni di riferimento $\pm 0,5\%$
Energia attiva / reattiva	Classe 3.0 (tipico)

### COMUNICAZIONE RADIO

Frequenza	2,4 GHz
Sicurezza	Advanced Encryption Standard AES-128
Numero di sistemi PME	Fino a 5 nello stesso luogo

### CONDIZIONI AMBIENTALI, INFORMAZIONI GENERALI

Temperatura di esercizio	-10 a 15 a 30 a +55 °C
Temperatura di stoccaggio	-25 a +70 °C
Influenza della temperatura	0,5 x errore di base per 10 K
Deriva a lungo termine	0,5 x errore di base all'anno
Umidità relativa	<95 % senza condensa
Altezza operativa	$\leq 2000$ m sul livello del mare
Da utilizzare solo in ambienti chiusi!	

### PROPRIETÀ MECCANICHE

Diametro del conduttore	$\leq 75$ mm
Cavo del sensore	$\varnothing 6$ mm

### SICUREZZA

Gli ingressi di corrente sono isolati galvanicamente tra loro.	
Classe di protezione	II (isolamento di protezione, ingressi di tensione con impedenza di protezione)
Livello di inquinamento	2
Protezione dei contatti	IP42 (Alloggiamento per il collegamento) IP67 (Bobine Rogowski)
Categoria di misura	1000 V CAT III, 600 V CAT IV





 **CAMILLE BAUER**  
GMC-INSTRUMENTS GROUP

Camille Bauer Metrawatt AG  
Aargauerstrasse 7 ■ 5610 Wohlen ■ Svizzera  
TEL +41 56 618 21 11

[www.camillebauer.com](http://www.camillebauer.com) ■ [sales@camillebauer.com](mailto:sales@camillebauer.com)