

 PQ-LINE

Soluzioni avanzate
per la Power Quality

Tecnologie innovative per la compensazione dell'energia reattiva
e la mitigazione armonica negli impianti elettrici moderni



Impianti elettrici moderni: una sfida crescente

Con l'**evoluzione tecnologica**, sempre più dispositivi hanno un **impatto negativo sulla qualità dell'energia**. I principali responsabili del degrado della Power Quality sono quelli che **assorbono corrente in modo non lineare** o **introducono disturbi nella rete**.



Convertitori elettronici di potenza

Inverter, azionamenti a velocità variabile, alimentatori switching: assorbono correnti impulsive, squilibrano le fasi e generano armoniche con distorsioni significative.



UPS e gruppi di continuità

Possono introdurre armoniche nell'impianto e, se mal dimensionati, causare variazioni di tensione che compromettono la stabilità della rete di alimentazione.



Convertitori industriali

Azionamenti di motori, saldatrici elettroniche e forni: creano fluttuazioni di tensione (flicker), alterano la forma d'onda e introducono armoniche oltre la 25°.



Fotovoltaico e stazioni di ricarica EV

Se non ben filtrati, immettono armoniche ed energia reattiva capacitiva nella rete, causando variazioni di tensione e instabilità del sistema.



Data Center e LED

Alta densità di carichi elettronici presentano fattore di potenza basso e significative distorsioni armoniche che impattano sull'infrastruttura elettrica.



Impianti elettrici moderni: una sfida crescente

In un mondo sempre più elettronicamente evoluto, **la tecnologia porta efficienza e controllo**, ma anche nuove sfide invisibili per la rete elettrica, tra queste: la **Potenza Reattiva**, lo **sbilanciamento delle correnti** e le **armoniche**.

La maggior parte degli impianti elettrici genera energia reattiva, di tipo **induttivo** (motori, trasformatori, induttori) o di tipo **capacitivo** (LED, fotovoltaico, inverter, alimentatori).

L'inserimento di nuovi macchinari negli impianti esistenti può provocare uno **sbilanciamento del carico tra le fasi**, mentre l'uso di apparecchi elettronici che non consumano corrente in modo lineare, **deformano l'onda sinusoidale originale, generando armoniche**.

In tutti i casi, avviene una diminuzione della qualità dell'energia, il surriscaldamento e le vibrazioni dei cavi elettrici, con conseguenti perdite energetiche.





Rifasamento Tradizionale Vs Tecnologie Avanzate



- 1** — Condensatori Tradizionali
Efficaci solo con $\cos\phi$ induttivo e carichi stabili.
Sono sensibili alle armoniche con rischio risonanza.
- 2** — SVG (PQ-VAR)
Risposta rapida, compensazione reattiva induttiva/capacitiva.
Gestisce carichi variabili con **basso contributo armonico di corrente**
- 3** — ASVG (PQ-PRO)
SVG + Compensazione armoniche fino alla 13^a.
Ideale per industria con **rilevante contributo armonico di corrente**
- 4** — AHF (PQ-MAX)
SVG + Filtraggio avanzato fino alla 50^a armonica.
Protezione massima per **ambienti sensibili alle armoniche**



PQ-LINE: vantaggio tecnologico

Le tecnologie SVG, ASVG e AHF presenti sul mercato, usano principalmente due tecnologie:



Mosfet di Potenza “SiC”

Caratteristiche “SiC”:
Dimensioni ridotte
Minor potenza dissipata
Maggiore efficienza

AUTOCONSUMO: ~ 20 W/kVAR compensato

Mosfet di Potenza “IGBT”

Caratteristiche “IGBT”:
Grandi dimensioni
Elevata potenza dissipata
Ingombranti ed energivori



AUTOCONSUMO: ~ 40-60 W/kVAR compensato

Energia Europa ha scelto per lo sviluppo della PQ-LINE i Mosfet di Potenza “SiC”



PQ-LINE: PQ-VAR, PQ-PRO e PQ-MAX



La linea **PQ-LINE** è composta da **3 prodotti**, strettamente collegati l'un con l'altro ma che assolvono a necessità diverse, in base alle condizioni impiantistiche:

- **PQ-VAR**: installabile nell'industria classica e nei processi produttivi con carichi variabili, dove c'è una **bassa Potenza Reattiva Distorcente** (data dal legame tra la Potenza Apparente, Attiva, Reattiva e il rispettivo contributo armonico).
- **PQ-PRO**: per qualsiasi impianto elettrico avente una **Potenza Reattiva Distorcente** rilevante.
- **PQ-MAX**: fortemente consigliato in settori particolarmente sensibili alle armoniche (data center, robotica e automazione avanzata).

- Risposta Immediata
Compensazione in ms per carichi variabili
- Mitigazione Armoniche
Riduzione distorsioni fino alla 50^a armonica
- Bilanciamento Attivo
Correzione squilibri tra fasi in tempo reale
- MTBF > 100.000 ore
Mean Time Between Failures (Tempo Medio Tra Guasti)
- Basso Autoconsumo
Autoconsumo nettamente inferiore agli analoghi sistemi di compensazione

Validato dall'Università di Firenze: test accademici certificano le prestazioni superiori di PQ-VAR, PQ-PRO e PQ-MAX.

Documentazione disponibile su richiesta.



PQ-LINE: modalità di funzionamento

I prodotti della **linea PQ-LINE** sono progettati per adattarsi in modo dinamico alle diverse condizioni della rete elettrica e possono operare in **tre modalità di funzionamento complementari**, configurabili secondo le esigenze specifiche dell'impianto:



Q – Compensazione della potenza reattiva: migliora il fattore di potenza, riduce le perdite e ottimizza l'efficienza complessiva del sistema elettrico.



B – Bilanciamento delle correnti: corregge gli squilibri tra le fasi, assicurando una distribuzione uniforme dei carichi e una maggiore stabilità dell'impianto.



H – Compensazione armonica: attenua le distorsioni di corrente causate dai carichi non lineari, migliorando la qualità dell'energia e proteggendo le apparecchiature sensibili.

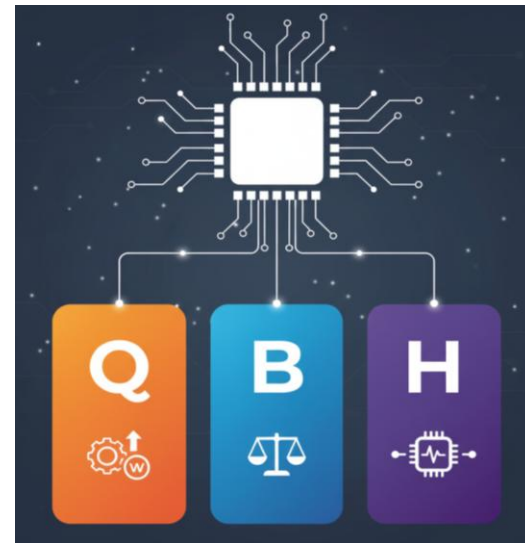




PQ-LINE: modalità di funzionamento personalizzabili

Ogni modello PQ-LINE viene **configurato in modo mirato** in base alle specifiche necessità dell'impianto elettrico del cliente:

- **PQ-VAR:** gestisce le funzioni **Q** e **B**. In modalità combinata **Q+B**, il dispositivo dà priorità alla compensazione della potenza reattiva e, se resta potenza disponibile, procede al bilanciamento delle correnti.
- **PQ-PRO:** supporta fino a **Q+B+H**, con priorità alla funzione **Q**. Il dispositivo compensa innanzitutto la potenza reattiva, poi – se disponibile – bilancia le correnti e infine riduce le armoniche. È possibile selezionare anche la modalità **Q+H**, dedicando la potenza esclusivamente a compensazione reattiva e armonica. La funzione armonica del PQ-PRO agisce fino al **13° ordine** e può impiegare fino al **50% della potenza nominale**.
- **PQ-MAX:** progettato per impianti più complessi, **avvia sempre la gestione dalla funzione H**, per poi integrare le funzioni di compensazione reattiva e bilanciamento (**H+Q+B**).

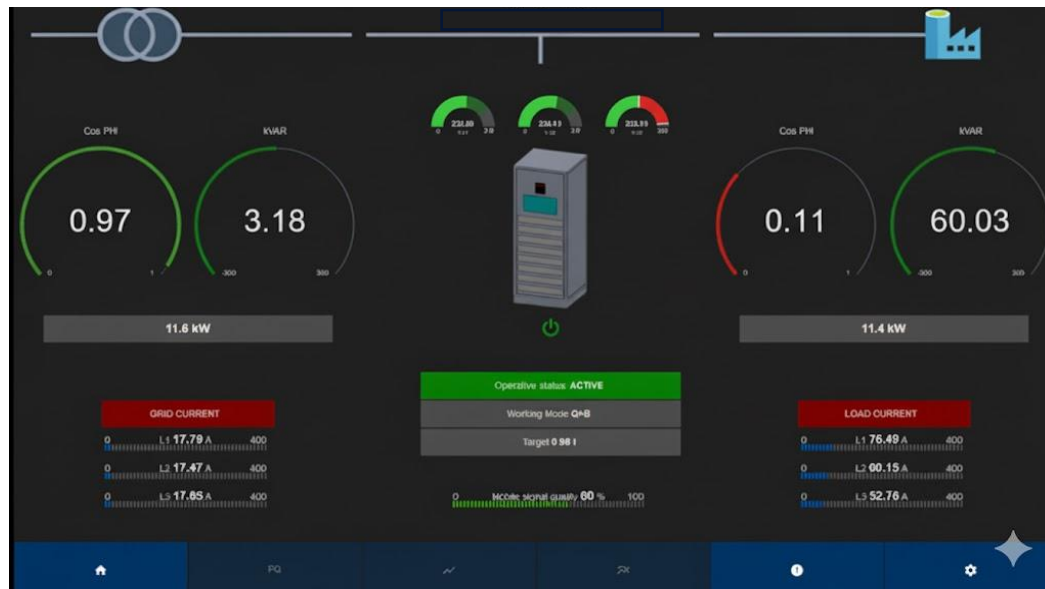


Grazie a questa flessibilità, **ogni dispositivo PQ-LINE viene calibrato e ottimizzato, anche in remoto, in base alle reali condizioni e priorità dell'impianto del cliente**, garantendo la massima efficienza operativa.



PQ-LINE: HMI con PC Panel ed E-FARM

Le funzioni dei prodotti della PQ-LINE sono monitorabili e gestibili attraverso l'HMI equipaggiato, ovvero il touchscreen di interfaccia uomo-macchina collegato ad un PC Panel. Inoltre, tutti i dati sono consultabili attraverso la piattaforma online E-FARM che permette di visualizzazione di tutti i parametri elettrici storicizzati e ricevere report periodici automatici.





 Energia Europa