



PQ-GUARD

Tecnologia per eliminare le
microinterruzioni, i buchi di tensione
e le sovratensioni



Energia Europa S.p.A.: chi siamo

Energia Europa S.p.A. è una azienda di ricerca e sviluppo con sede a Zanè (Vicenza), che progetta , produce e distribuisce tecnologie per l'efficienza energetica e sistemi di Power Quality in Italia e in molti mercati internazionali, per permettere alle aziende di conseguire efficienza energetica.

SMARTENERGYLAB

Laboratorio Congiunto per la Power Quality nei Sistemi Elettrici





Un po' di teoria: la cattiva alimentazione da rete

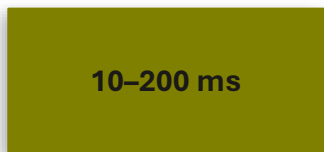
Fenomeno	Descrizione Tecnica	Impatto Operativo
Microinterruzione <i>(Short Interruption)</i>	Tensione inferiore al 10% della tensione nominale	Arresto totale linee, perdita dati, ore di ripristino
Buco di Tensione <i>(Sag)</i>	Tensione tra 10% e 90% della tensione nominale	Blocco inverter, sensori instabili, scarti di produzione
Sovratensione <i>(Swell)</i>	Tensione > 110% della tensione nominale	Rottura schede elettroniche, invecchiamento motori

I malfunzionamenti improvvisi, le schede bruciate e i fermi macchina inspiegabili vengono spesso attribuiti all'usura. Nella realtà, sono dovuti ad una bassa Power Quality che per il 92% deriva dai **buchi di tensione e microinterruzioni** (Dati EPRI).



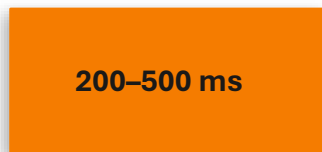
< 10 ms

Assorbito dalle interfacce.



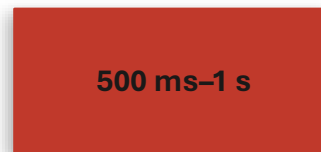
10-200 ms

Tremolio luci, reset sensori e PLC.



200-500 ms

Arresto azionamenti, spegnimento UPS.



500 ms-1 s

Blocco macchine CNC, necessità riavvio manuale.



1-5 s

Blocco totale degli impianti, caduta sistemi ICT.



Calcolare il rischio: la matematica del fermo impianto

Le microinterruzioni e i buchi di tensione non sono solo un problema di manutenzione. Sono anche un problema di bilancio.

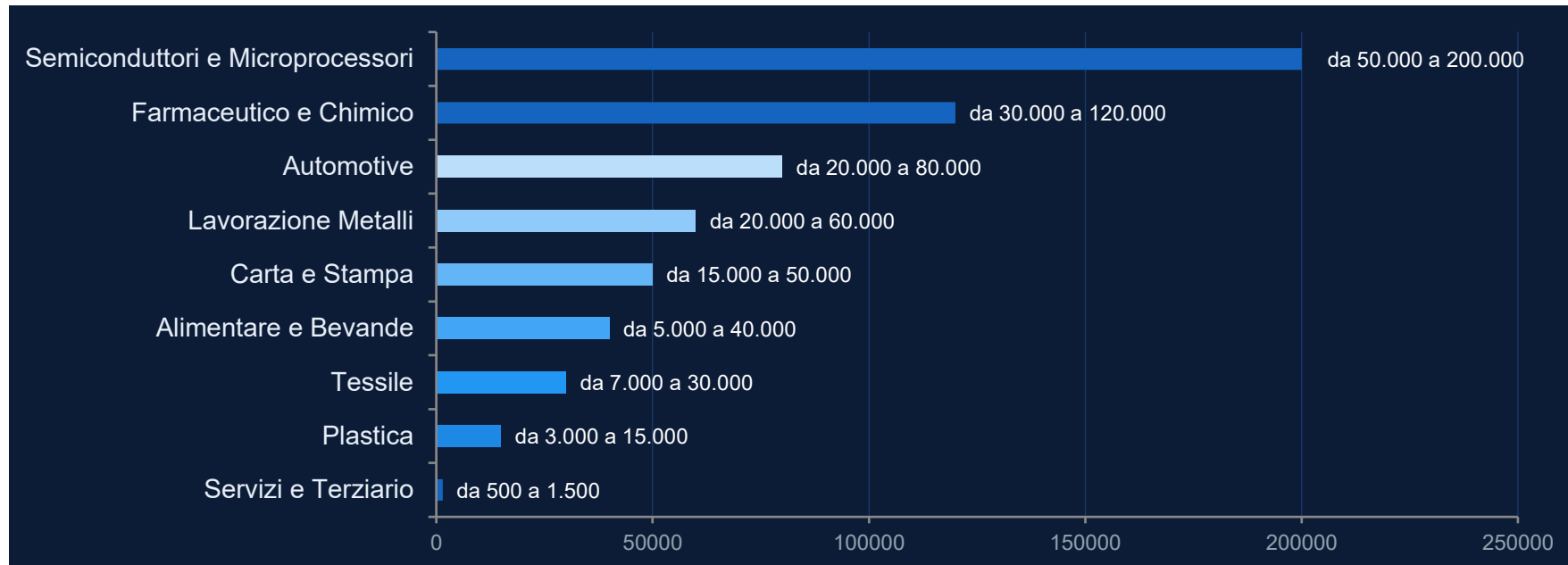


Dati: CEER, LPQI, Leonardo Energy, IEEE, EPRI.



Mappatura dell'esposizione: costo per singolo evento

I costi includono danni diretti (scarti, rotture) e indiretti (manodopera inattiva, lunghi tempi di ripristino, penali).



Dati: CEER, LPQI, Leonardo Energy, IEEE, EPRI.



PQ-GUARD: La soluzione definitiva per la continuità

Si tratta di un **Condizionatore Attivo di Tensione (AVC)** con tecnologia a supercondensatori, progettato per neutralizzare il 100% delle microinterruzioni, dei buchi di tensione e delle sovratensioni. Garantisce la continuità dell'alimentazione eliminando interruzioni fino a 1 secondo a piena potenza e per tempi superiori in caso di assorbimenti inferiori.

Reattività Assoluta

Intervento istantaneo in ~2ms.
La produzione non si accorge del problema di tensione.

Supercondensatori di ultima generazione

I supercondensatori al grafene, sostituiscono le vulnerabili batterie tradizionali. 1 milione di cicli di vita. Zero manutenzione.

Efficienza e Longevità

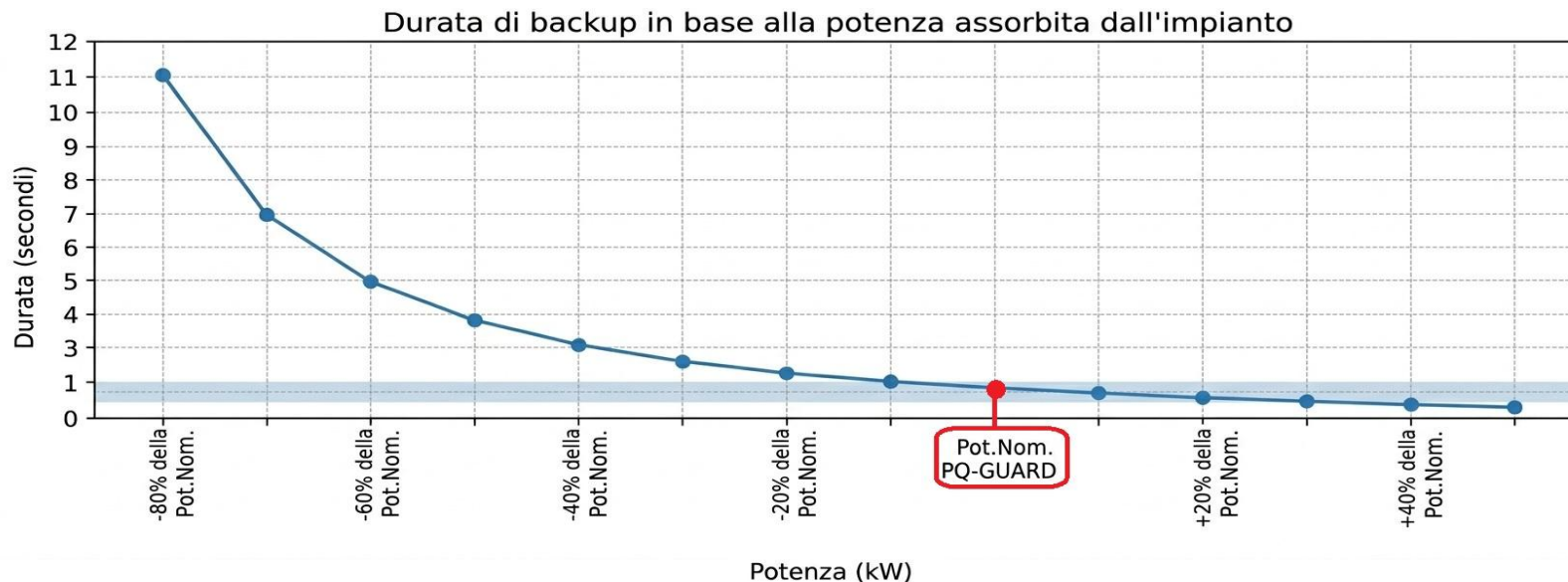
Costi di manutenzione quasi nulli, altissima efficienza energetica (ECO Mode) e vita utile estesa. Presenza di scaricatori di sovratensione.





Durata del Backup di Energia Vs Potenza Assorbita

L'autonomia del sistema PQ-GUARD è strettamente dipendente dalla potenza assorbita dal carico durante l'evento di sovra o sotto tensione di rete. Il grafico seguente illustra la curva caratteristica di scarica, evidenziando la relazione non lineare tra carico percentuale e tempo di backup disponibile.

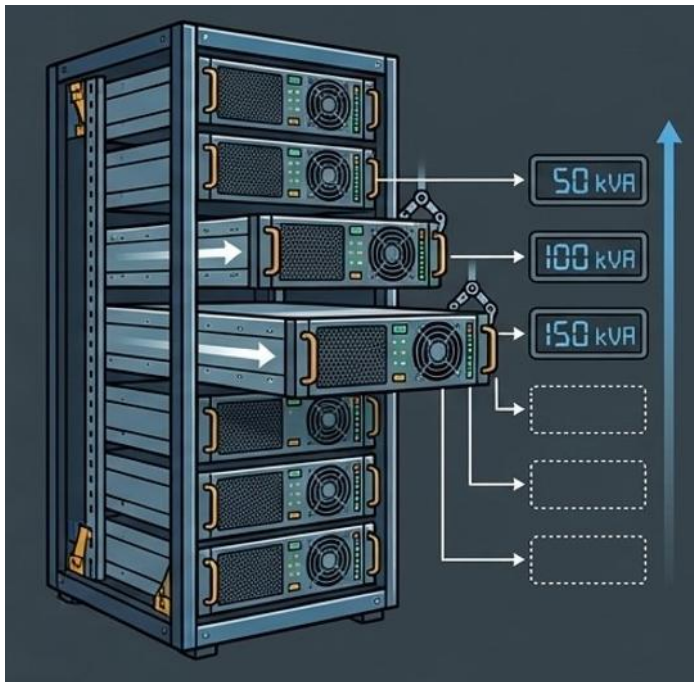




Flessibilità operativa totale: ECO Mode Vs Zero-Break

ECO MODE			ZERO-BREAK MODE		
 <p>Stato impianto: Alimentato direttamente dalla rete. PQ-GUARD in bypass, con supercondensatori in stand-by.</p> 	 <p>Consumi: Consumo energetico ridotto al minimo indispensabile (<1%).</p> 	 <p>Velocità di intervento: Risposta ultra-rapida all'anomalia di tensione in arrivo dalla rete.</p> <p>≈2ms</p> 	 <p>Stato impianto: Alimentazione continua attraverso PQ-GUARD, per un funzionamento stile UPS (attivabile su richiesta).</p> 	 <p>Consumi: Consumo energetico dovuto alla conversione.</p> 	 <p>Velocità di intervento: Istantanea in quanto il PQ-GUARD è sempre attivo.</p> <p>0ms</p> 

Architettura scalabile: il sistema cresce con l'impianto



Espansione moduli estraibili

- Non è necessario sostituire l'intero dispositivo PQ-GUARD per un upgrade.
- Struttura a moduli da 50 kVA (tranne PQ-GUARD da 50 kVA e 100 kVA)
- PQ-GUARD da 200 kVA espandibile fino a 300 kVA
- PQ-GUARD da 450 kVA espandibile fino a 600 kVA
- PQ-GUARD da 750 kVA espandibile fino a 1200 kVA

Convertitori di potenza

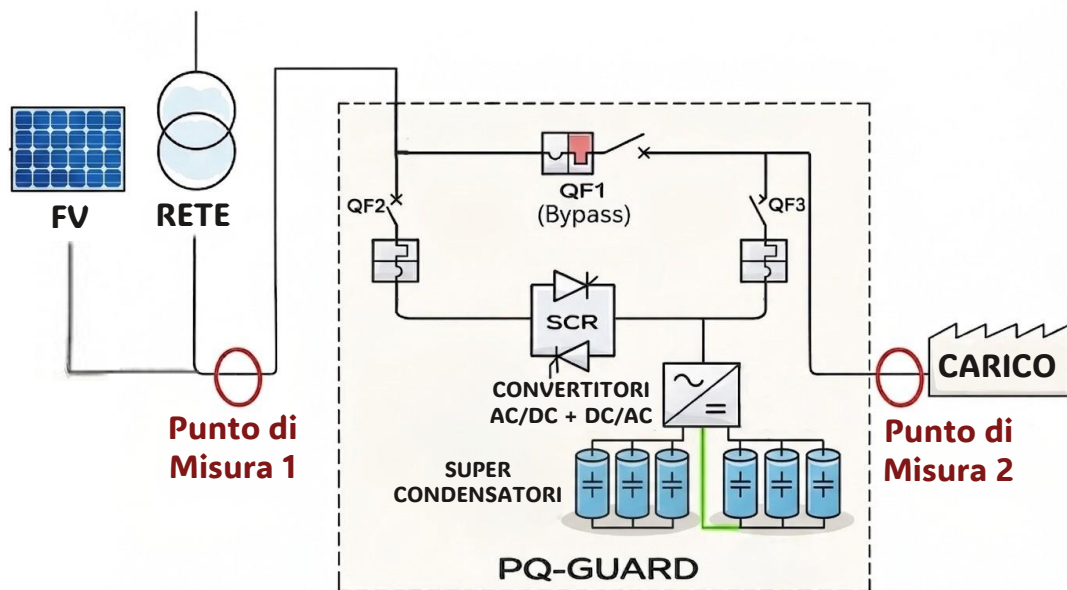
- Convertono la Corrente Continua (DC) rilasciata dai supercondensatori, in Corrente Alternata (AC) per alimentare l'impianto.
- Convertono la Corrente Alternata (AC) in arrivo dalla rete, in Corrente Continua (DC) per ricaricare i supercondensatori.

Supercondensatori per accumulo energia

- Anche il banco supercondensatori è scalabile variando il numero e la connessione dei moduli per supportare l'aumento di Potenza o la durata dell'evento.



La prova inconfutabile: la doppia misura



**Punto di Misura 1
(Lato rete di alimentazione)**
Strumentazione indipendente (es. EMA-D6 / DMG9000).
Rileva e registra l'anomalia di tensione in arrivo dalla rete esterna.

PQ-GUARD
Intervento di mitigazione.

**Punto di Misura 2
(Lato impianto elettrico)**
Strumentazione indipendente (es. EMA-D6 / DMG9000).
Registra l'alimentazione perfettamente stabilizzata consegnata al carico.

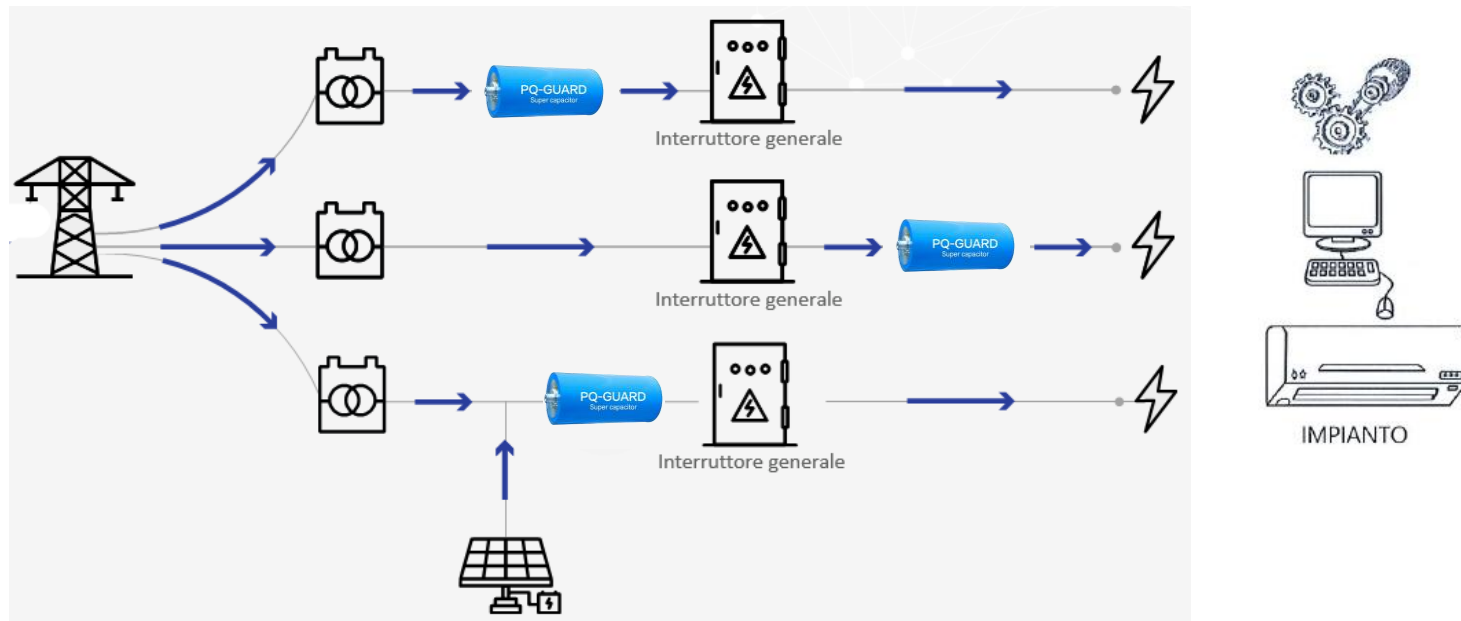
Misurazione Oggettiva: È così possibile vedere sia il problema lato fornitore di energia e che ha colpito l'impianto, che constatare la totale stabilità erogata verso i macchinari grazie alla presenza del PQ-GUARD.



Dove viene installato

PQ-GUARD si installa in serie all'impianto e può essere posizionato tra i trasformatori di media tensione e gli Interruttori Generali oppure a valle di quest'ultimi, in base alle condizioni logistiche e tecniche del sito di installazione.

Importante: le fonti extra di energia (cogenerazione o fotovoltaico) sempre a monte del sistema PQ-GUARD.





Il salto generazionale: AVC Vs UPS Tradizionali

Caratteristica	UPS Tradizionali (Batterie Litio/Piombo)	PQ-GUARD (AVC Supercondensatori)
Modalità d'uso	Sempre in float charge (consumo continuo)	Sempre in stand-by (ECO Mode) (intervento in 2 millisecondi)
Autoconsumo in modalità d'uso ordinaria	Alta: 3%-8% della potenza nominale	Minima: <1%
Vita utile carica energetica	500 - 3.000 cicli (qualche anno) degrado chimico batterie	1 Milione di cicli (secoli)
Tecnologie di accumulo	Reazione chimica	Nessuna reazione chimica
Sensibilità alla temperatura	Alta: escursione termica ridotta (rischio incendio)	Bassa: ampia escursione termica
Manutenzione	Costosa: sostituzione batterie e BMS	Quasi nulla: ispezione elettrica ordinaria
Scalabilità	Generalmente non scalabili	Scalabilità per gruppi di taglie



 **Energia Europa**