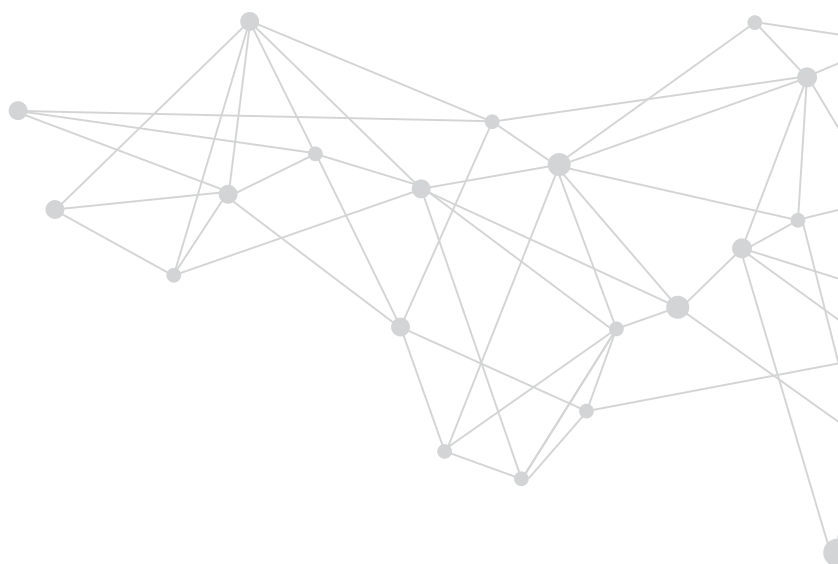




PQ-GUARD

**SOLUZIONE PER LA MITIGAZIONE
DELLE MICROINTERRUZIONI, BUCHI
DI TENSIONE E SOVRATENSIONI**

SOLUTION FOR MITIGATING
SHORT INTERRUPTIONS,
VOLTAGE SAGS AND SWELLS





POWER QUALITY DI TENSIONE: IMPATTO E CONSEGUENZE

VOLTAGE POWER QUALITY: IMPACT AND CONSEQUENCES

Guasti improvvisi, schede bruciate e fermi macchina sono spesso attribuiti all'usura, ma nella realtà derivano da bassa Power Quality: nel 92% dei casi causata da buchi di tensione e microinterruzioni (dati EPRI).

Sudden failures, burnt-out circuit boards and machine downtime are often attributed to wear and tear, but in reality they result from poor power quality: in 92% of cases caused by voltage dips and micro-interruptions (EPRI data).

FENOMENO PHENOMENON	DESCRIZIONE TECNICA TECHNICAL DESCRIPTION	IMPATTO OPERATIVO OPERATIONAL IMPACT
Microinterruzione Microinterruption	Tensione < 10% della tensione nominale Voltage < 10% of nominal voltage	Arresto totale linee, perdita dati, ore di ripristino Total line failure, data loss, hours to restore
Buco di Tensione Voltage sag	Tensione tra 10% e 90% della tensione nominale Voltage between 10% and 90% of nominal voltage	Blocco inverter, sensori instabili, scarti di produzione Inverter lockout, unstable sensors, production waste
Sovratensione Voltage swell	Tensione > 110% della tensione nominale Voltage > 110% of nominal voltage	Rottura schede elettroniche, invecchiamento motori Failure of electronic boards, motor ageing

CATTIVA ALIMENTAZIONE DA RETE

POOR POWER QUALITY

Di seguito la **classificazione degli eventi causati da microinterruzioni e buchi di tensione**, suddivisi per fasce di durata, al fine di evidenziare il crescente livello di criticità e i relativi effetti tipici sui componenti dell'impianto.

*Below is a **classification of events caused by micro-interruptions and voltage dips**, broken down by duration, in order to highlight the increasing level of severity and the typical effects on system components.*



< 10 ms
(Gravità 0)

Assorbito dalle
interfacce.
*Absorbed by
the interfaces*



10-200 ms
(Gravità 1)

Tremolio luci,
reset sensori e PLC.
*Flickering lights,
reset sensors and PLC.*



200-500 ms
(Gravità 2)

Arresto azionamenti,
spegnimento UPS.
*Stop drives,
switch off UPS.*



500 ms-1 s
(Gravità 3)

Blocco macchine CNC,
necessità riavvio manuale.
*CNC machine has frozen; a
manual restart is required.*



1-5 s
(Gravità 4)

Blocco totale degli impianti,
caduta sistemi ICT.
*Complete shutdown of
facilities; ICT systems down.*

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

Per le **sovratensioni** esiste una normativa speculare a quella dei buchi di tensione, ma mentre per i buchi di tensione la **EN 50160** fornisce tabelle statistiche dettagliate per la frequenza degli eventi, per le sovratensioni transitorie la norma stessa ammette che "non è possibile fornire valori statistici rappresentativi" a causa della loro natura aleatoria (fulminazione, manovre locali).

*There are regulations governing **voltage swells** that mirror those for voltage dips; however, whilst **EN 50160** provides detailed statistical tables on the frequency of voltage dip events, the standard itself acknowledges that "it is not possible to provide representative statistical values" for transient voltage surges due to their random nature (lightning strikes, local switching operations).*



LA SOLUZIONE DEFINITIVA PER LA CONTINUITÀ

THE DEFINITIVE SOLUTION FOR POWER CONTINUITY

PQ-GUARD è un Condizionatore Attivo di Tensione (AVC) con supercondensatori di ultima generazione, progettato per neutralizzare microinterruzioni, buchi di tensione e sovratensioni. Assicura alimentazione continua fino a 1 secondo a piena potenza e oltre per carichi inferiori.

PQ-GUARD is an Active Voltage Conditioner (AVC) featuring state-of-the-art supercapacitors, designed to neutralize micro-interruptions, voltage sags and swells. It ensures continuous power supply for 1 second at full power and longer for lower power absorptions.

Reattività assoluta *Absolute responsiveness*

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

Instantaneous response in ~2ms. Production is unaware of the voltage problem.

Supercondensatori di ultima generazione *Latest-generation supercapacitors*

I supercondensatori (EDLC) sostituiscono le vulnerabili batterie tradizionali. Circa 1 milione di cicli di vita. Zero manutenzione.

The supercapacitors (EDLC) replace vulnerable traditional batteries. About 1 million life cycles. Zero maintenance.

Efficienza e Longevità *Efficiency and Longevity*

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

Virtually zero maintenance costs, extremely high energy efficiency (ECO Mode) and extended service life. Includes surge arresters.

ANATOMIA DI UN INTERVENTO IN 2 MILLISECONDI

THE ANATOMY OF A 2-MILLISECOND INTERVENTION



Rilevamento *Detection* (0 ms)

Il processore DSP dual-core ad alta velocità rileva l'anomalia di tensione in tempo reale (150µs).

The high-speed dual-core DSP processor detects the voltage anomaly in real time (150µs).



Attivazione SCR *SCR Activation* (<1 ms)

Il modulo SCR isola istantaneamente il carico dalla rete.

The SCR module instantly isolates the load from the grid.



Compensazione *Compensation* (1-2 ms)

Il **convertitore di potenza** inietta l'energia stoccata nei **supercondensatori**.

*The **power converter** injects the stored energy in the **supercapacitors**.*



Continuità *Continuity* (2 ms+)

La tensione è stabilizzata al 100%. L'impianto non rileva alcuna interruzione.

The voltage is 100% stabilized. The system does not detect any interruption.

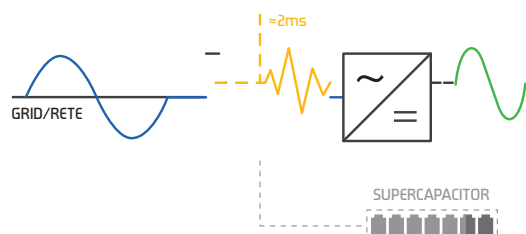


FLESSIBILITÀ OPERATIVA TOTALE

TOTAL OPERATIONAL FLEXIBILITY



ECO MODE

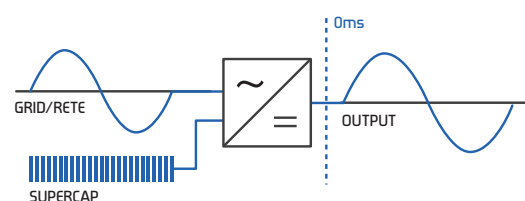


- L'impianto è **alimentato direttamente dalla rete**, con PQ-GUARD in bypass e supercondensatori in stand-by.
- Autoconsumo energetico ridotto al minimo indispensabile, **efficienza >99%**.
- Risposta all'evento di rete in **≈2ms**.
- *The system is powered **directly from the grid**, with PQ-GUARD in bypass mode and supercapacitors on standby.*
- *Energy self-consumption is reduced to the absolute minimum, with **efficiency >99%**.*
- *Response time to a mains fault is **≈2 ms**.*

VS



ZERO-BREAK MODE



- Attivabile su richiesta, funzionamento del **PQ-GUARD** stile UPS, **sempre connesso**.
- **Tempo di risposta istantaneo**, ma autoconsumo dovuto alla conversione.
- **Forma d'onda di tensione in uscita costantemente perfetta**, poiché il carico è alimentato continuamente attraverso il PQ-GUARD.
- *Can be activated on request; the PQ-GUARD operates in UPS mode, **remaining constantly connected**.*
- ***Instantaneous response time**, but with power consumption due to conversion.*
- ***The output voltage waveform remains consistently perfect**, as the load is continuously powered via the PQ-GUARD.*

ARCHITETTURA SCALABILE: IL SISTEMA CRESCE CON L'IMPIANTO

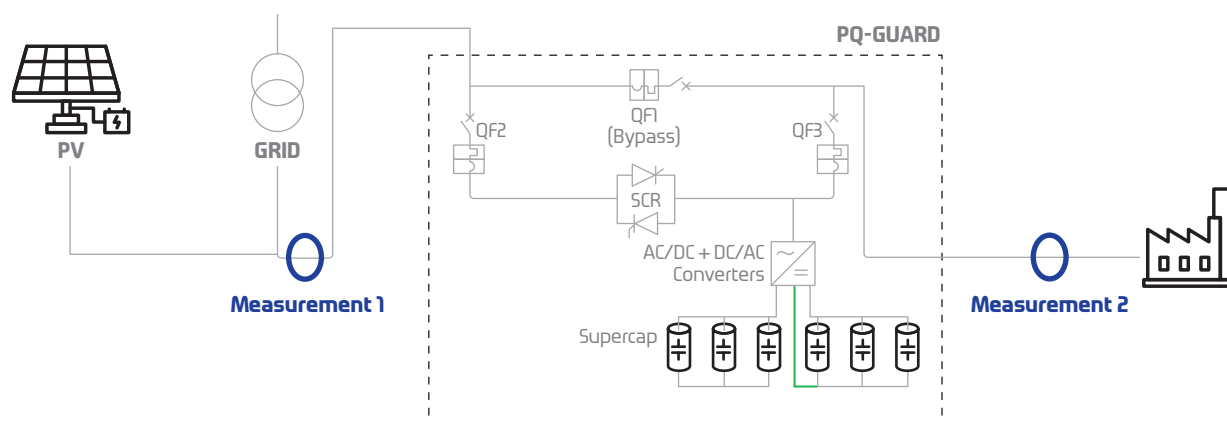
SCALABLE ARCHITECTURE: THE SYSTEM GROWS WITH THE PLANT

Espansione moduli estraibili

- Non è necessario sostituire l'intero dispositivo PQ-GUARD per un upgrade
- Struttura a moduli da 50 kVA (tranne PQ-GUARD 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

Expansion of removable modules

- There is no need to replace the entire PQ-GUARD unit for an upgrade
- 50 kVA modular design (except for the 50 kVA and 100 kVA PQ-GUARD models)
- 200 kVA PQ-GUARD expandable up to 300 kVA
- 450 kVA PQ-GUARD expandable up to 600 kVA
- 750 kVA PQ-GUARD, expandable up to 1200 kVA



AFFIDABILITÀ A LUNGO TERMINE

LONG-TERM RELIABILITY

Componente <i>Component</i>	Descrizione <i>Description</i>	Ciclo di Vita / Durata Prevista <i>Life Cycle / Expected Lifespan</i>
Supercondensatori <i>Supercapacitors</i>	I supercondensatori sono il "ponte" tecnologico che mancava tra la potenza dei condensatori e l'energia delle batterie <i>Supercapacitors are the technological 'bridge' that was missing between the power of capacitors and the energy of batteries</i>	Circa 1 Milione di cicli in condizioni di lavoro adeguate. <i>About 1 million cycles in adequate operational conditions.</i>
Modulo SCR <i>SCR module</i>	Dispositivo a tiristori per il controllo statico e continuo della potenza su carichi AC ad alta corrente. Funziona come un interruttore <i>A thyristor-based device for the static and continuous control of power in high-current AC loads. It functions as a switch</i>	Circa 20 anni. Affidabilità intrinsecamente elevata <i>About 20 years. Intrinsically high reliability</i>
Convertitori di potenza <i>Power converters</i>	I convertitori di potenza trasformano e regolano l'energia elettrica per renderla efficiente, stabile e perfettamente adattata alle esigenze dell'impianto elettrico <i>Power converters transform and regulate electrical energy to make it efficient, stable and perfectly suited to the requirements of the electrical system</i>	Circa 20 anni <i>About 20 years</i>
Ventole di Raffreddamento <i>Cooling Fans</i>	Assicurano la corretta gestione termica dei componenti, preservando prestazioni e vita utile anche in condizioni di stand-by <i>They ensure proper thermal management of the components, maintaining performance and service life even in standby mode</i>	Dimensionate per 20 anni. Funzionamento intermittente intelligente <i>Designed to last 20 years. Intelligent intermittent operation</i>

DOVE VIENE INSTALLATO (PER TRASFORMATORI FINO A 1250 KVA)

WHERE IT IS INSTALLED (FOR TRANSFORMERS UP TO 1250 KVA)

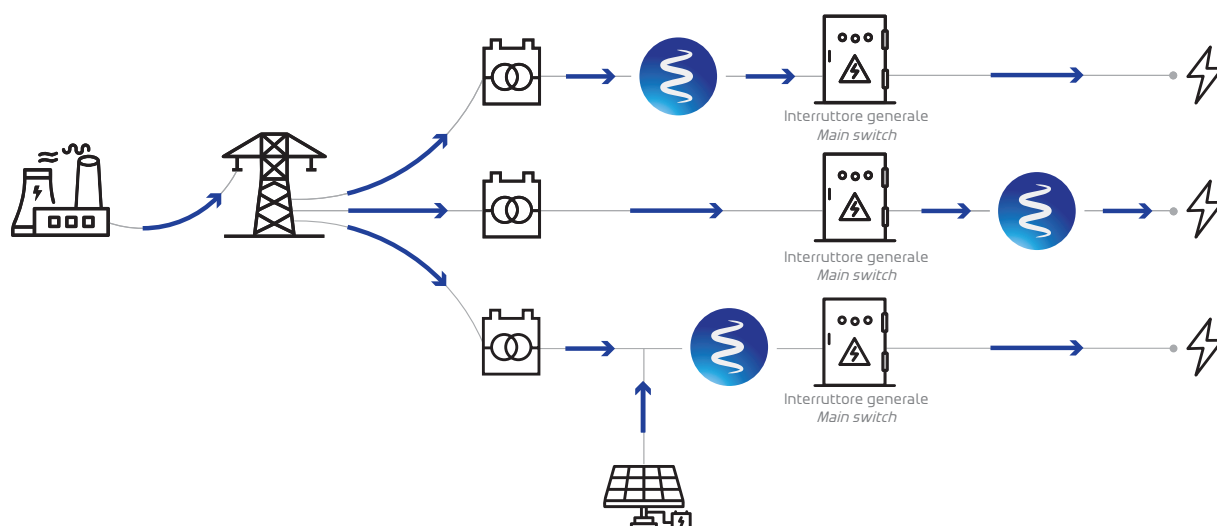
PQ-GUARD si installa in serie all'impianto e può essere posizionato tra i trasformatori di media tensione e gli Interruttori Generali oppure a valle di quest'ultimi, in base alle condizioni logistiche e tecniche del sito di installazione.

PQ-GUARD is installed as part of the system and can be positioned between the medium-voltage transformers and the main circuit breakers, or downstream of the latter, depending on the logistical and technical conditions at the installation site.



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

Important: any additional energy sources (cogeneration or photovoltaic) must always be connected upstream of the PQ-GUARD system.



Caratteristica Features	UPS tradizionali (Batteria Litio/Piombo) Traditional UPS (Lithium/Lead-acid battery)	PQ-GUARD (AVC Supercondensatori) PQ-GUARD (AVC Supercapacitors)
Modalità d'uso Operating modes	Sempre in float charge (consumo continuo) Always in float charge (continuous consumption)	Sempre in stand-by (ECO Mode) (intervento in 2 ms) Always in standby (ECO Mode) (response time 2 ms)
Autoconsumo in modalità d'uso ordinaria Self-consumption in normal operating mode	Alta: 3%-8% della potenza nominale High: 3%-8% of rated power	Minima: <1% Low: <1%
Vita utile carica energetica Energy charge lifespan	Circa 3000 cicli (qualche anno) degrado chimico batterie Around 3,000 cycles (several years) chemical degradation of batteries	Circa 1 Milione di cicli (molti secoli) About 1 million cycles (many centuries)
Tecnologie di accumulo Storage technologies	Reazione chimica Chemical reaction	Nessuna reazione chimica No chemical reaction
Sensibilità alla temperatura Temperature sensitivity	Alta: escursione termica ridotta (rischio incendio) High: limited temperature range (fire risk)	Bassa: ampia escursione termica Low: wide temperature range
Manutenzione Maintenance	Costosa: sostituzione batterie e BMS Expensive: battery and BMS Replacement	Quasi nulla: ispezione elettrica ordinaria Negligible: routine electrical inspection
Scalabilità Scalability	Generalmente non scalabili Generally not scalable	Scalabilità per gruppi di taglie Scalability by size groups



ENERGIA EUROPA S.p.A.

Factory - R&D

Via Trieste, 222/B 36010 Zanè (VI) ITALY

Tel. +39.0445.510156

Fax +39.0445.518539

info@energia-europa.com

www.energia-europa.com