

The logo for Wenergia features a stylized white 'W' symbol on the left, followed by the word 'nergia' in a lowercase, sans-serif font. A vertical line separates the 'W' symbol from the text.

Wenergia

power quality
maximum saving



Energia Europa è una società per azioni italiana di ricerca e sviluppo con sede a Zanè (Vicenza), che progetta e distribuisce le proprie tecnologie in Italia e in molti mercati internazionali.

Accreditata ESCo dal 2006.



Mission

Progettare e produrre tecnologie avanzate per consentire ad aziende ed enti pubblici di conseguire efficienza energetica.

Contribuire con i propri prodotti alla sostenibilità ambientale.



Certificazioni



ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, UNI CEI 11352:2010, BS OHSAS 18001:2007.



Marcatura CE in accordo con IEC EN 61439-1-2.



Marchio UL per la conformità ai requisiti di sicurezza USA e Canada. Il marchio UL garantisce approvazione e riconoscimento in tutto il mondo.



Marchio RCM per la conformità ai requisiti di sicurezza di Australia e Nuova Zelanda.



Brevetto 1: Sistema E-Power protetto da brevetto N: PCT/IT2011/000275
Brevetto 2: Sistema di Bypass protetto da brevetto N. VI2007A000272.



Verifiche di tenuta della corrente di cortocircuito in accordo con la norma CEI EN 61439-2.

EMC

Compatibilità elettromagnetica in accordo con IEC EN 61000-6-2 e IEC EN 61000-6-4.



Il sistema E-Power è conforme alla Direttiva Bassa Tensione o Direttiva LVD (Low Voltage Directive), 2014/35/UE.

COMPLIANCE AND TESTS

Rispetto della norma IEC EN 50449 sulla valutazione dell'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici, misurazione dell'impedenza sull'anello di guasto.

SMART GREEN TECHNOLOGY

FILTRO BREVETTATO che permette di ridurre le **PERDITE** e **DISTURBI**, agendo soprattutto sulla forma d'onda di **CORRENTE** e utile ad **OTTIMIZZARE** i consumi di energia, **MITIGARE** i fermi impianto e **RIDURRE** le emissioni climalteranti.



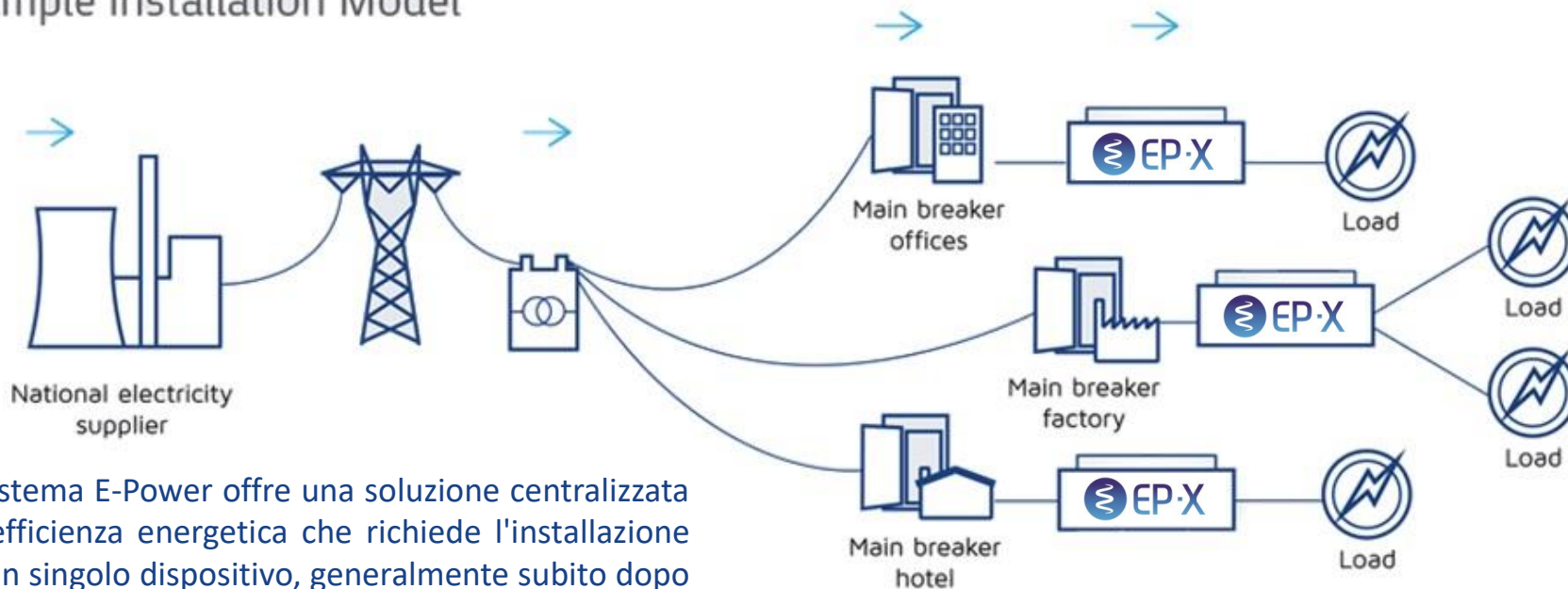
E-Power chiuso



E-Power aperto

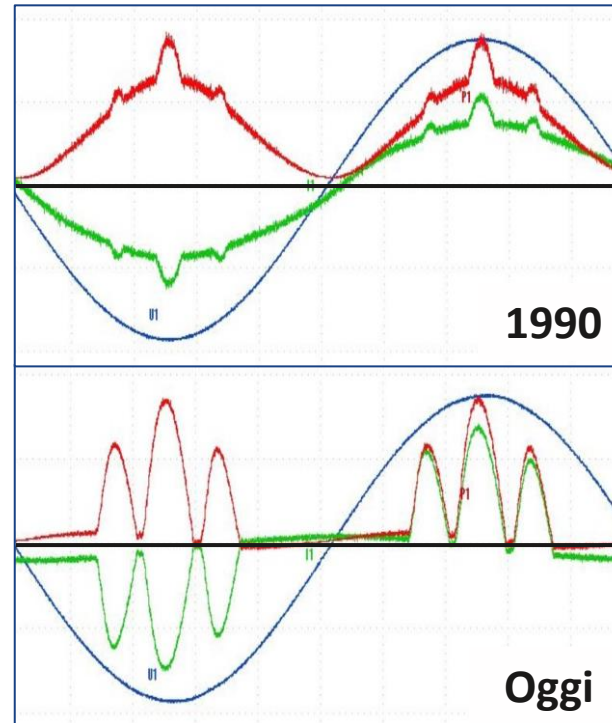
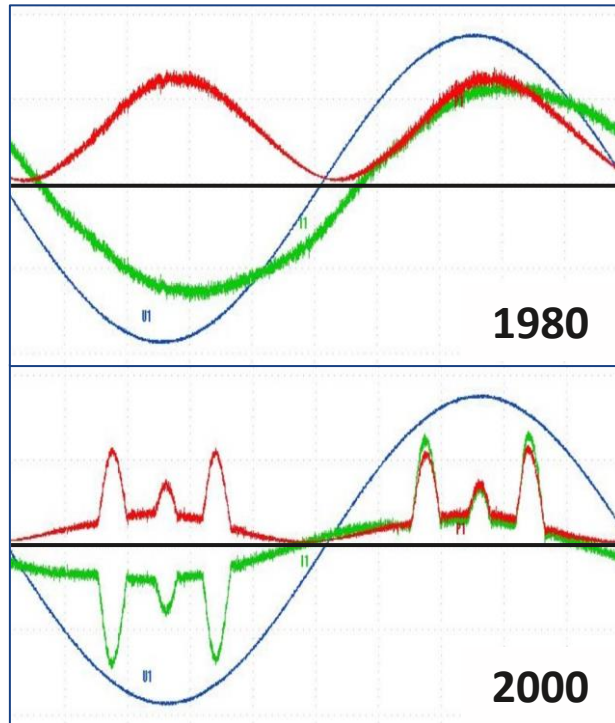
Schema di installazione

Sample Installation Model



Il sistema E-Power offre una soluzione centralizzata di efficienza energetica che richiede l'installazione di un singolo dispositivo, generalmente subito dopo l'interruttore principale e prima dei carichi.

Perché usare E-Power?



Cambiamento delle
forme d'onda dagli anni
80 ad oggi nei siti
produttivi e commerciali

Corrente: —

Potenza: —

Tensione: —

Corrente: —

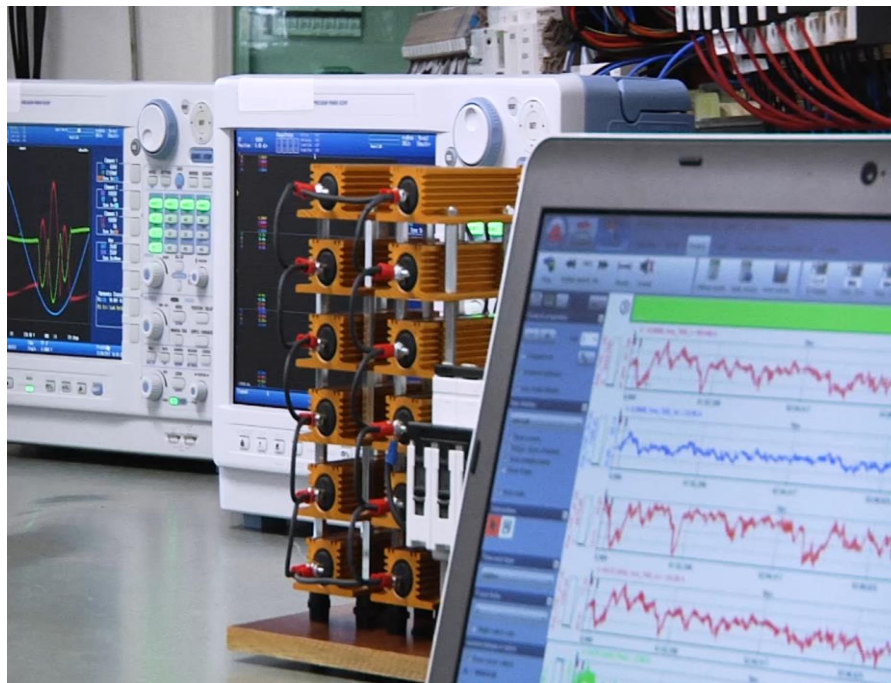
Perché usare E-Power

Fino agli anni 80 la forma d'onda di tutte e tre le dimensioni sono quasi sinusoidali e pulite. I costi dell'elettricità sono bassi e l'efficienza difficilmente conta. In quel momento sono moltissimi i carichi lineari e pochissimi quelli non lineari.

Alla fine degli anni '80, i componenti elettrotecnici diventano più piccoli e più efficienti. Nuove tecnologie più efficienti iniziano a venire alla ribalta legate al controllo elettronico della frequenza che genera un impatto positivo sul consumo ma negativo sulla qualità della potenza.

A partire dagli anni 2000, il consumo mondiale di energia elettrica cresce esponenzialmente; la produzione da fonti tradizionali entra in crisi e aumenta sensibilmente la produzione da fonti rinnovabili che hanno un impatto negativo sulla Power Quality. L'inserimento sempre maggiore dell'elettronica di potenza negli impianti elettrici, sporca ulteriormente la forma d'onda rendendola completamente distorta.

Diventa fondamentale risparmiare energia efficientando gli impianti e ottimizzando la qualità dell'alimentazione.



I carichi distortanti riducono la Power Quality

Inverter ed elettronica di potenza



Inverter su fonti rinnovabili



Illuminazione LED



Alimentatori switching



Computer e dispositivi IT



Oltre 1.000 applicazioni



Industrie, magazzini, stabilimenti...



Grandi magazzini, vendita al dettaglio...



Uffici, edifici pubblici...



Ospedali, cliniche, hotel, SPA...



Scuole, palestre, piscine...



Aeroporti, porti, stazioni...

Power Quality - Le Cinque Qualità

La Power Quality (qualità della potenza elettrica) è caratterizzata dai disturbi presenti nell'alimentazione elettrica, aggravati dal sempre più crescente utilizzo di apparecchiature elettroniche e che comprendono sia eventi transitori che stazionari molto diffusi. Sono cinque le "qualità" riconducibili al mondo elettrico:

1. Qualità della tensione o Voltage Quality
2. Qualità della corrente o Current Quality
3. Qualità dell'energia o Power Quality
4. Qualità dell'alimentazione o Supply Quality
5. Qualità dell'utenza o Consumption Quality



Disturbi

Armoniche

Interruzioni

Sovratensioni

Cali di tensione

Buchi di tensione

Sbilanciamento e transitori

Fluttuazioni e flickers di tensione



TRANSIENTS



HARMONICS



REACTIVE POWER



**NETWORK
UNBALANCE**



OSCILLATIONS



**VOLTAGE
VARIATIONS**



FLICKER

Perdite

Neutro

Motori

Trasformatori

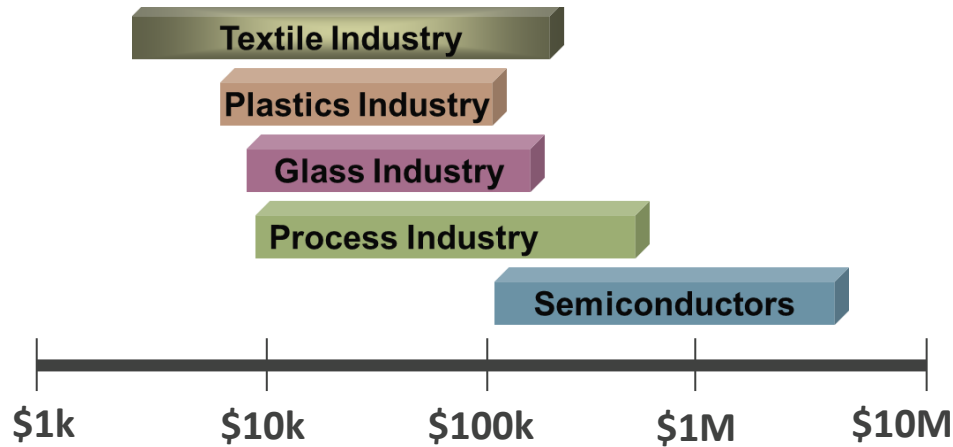
Condensatori

Potenza armonica

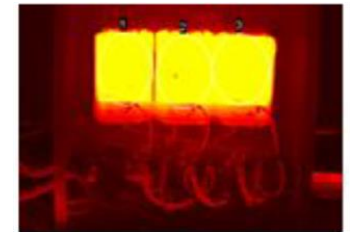
Cavi e linea elettrica

Bassa Power Quality - Conseguenze

Perdite economiche dovute al buco di tensione per settore industriale, proporzionate sul fatturato.



Sources:
EPRI, "The Economics of Custom Power", IEEE T&D Show 2003
SINTEF, Study on Estimation of Costs due to Electricity Interruptions and Voltage Disturbances, 2010
Economic evaluation of harmonic cost, 2016 IEEE 8th International Power Electronics and Motion Control Conference (IPEMC 2016)



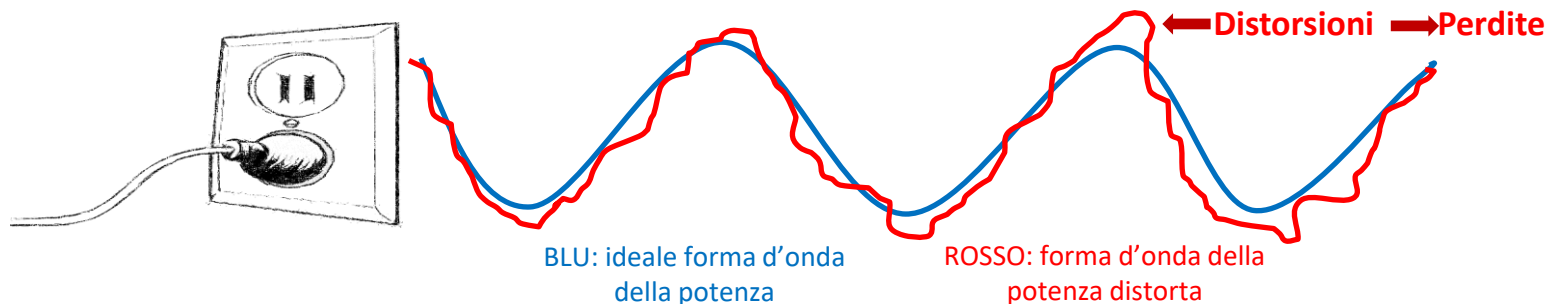
Qual è lo scopo principale del sistema E-Power?

100% di Efficienza Energetica = Lavoro senza Perdite

In un impianto elettrico

L'energia richiesta dai carichi per funzionare

L'energia inutilmente consumata dai carichi a causa delle perdite e disturbi presenti nell'impianto (bassa Power Quality)



Lo scopo principale del sistema E-Power è ridurre le perdite della rete elettrica, ottenendo così una maggiore efficienza energetica a parità di lavoro svolto.

Risparmio Energetico vs Efficienza Energetica

Risparmio Energetico: utilizzare meno energia per produrre meno lavoro.

Risultato ottenibile sulle lampade ferromagnetiche, motori asincroni a carico inferiore al 25% e forni ad alimentazione diretta. In sostanza, agendo sulla tensione è possibile ottenere una riduzione di energia con conseguente riduzione del lavoro prodotto dal carico.

Efficienza Energetica: utilizzare meno energia per produrre lo stesso lavoro.

Risultato ottenibile sugli inverter, convertitori AC/DC (computer, switching), lampade a LED, motori asincroni a carico superiore al 25%, forni controllati con schede elettroniche e tutti i carichi a potenza stabilizzata. Dato che questi carichi sono stabilizzati in tensione, è possibile agire solo sulle perdite collegate alla corrente.

Il sistema E-Power si rivolge alle tecnologie efficientabili, genera efficienza energetica riducendo le perdite nell'impianto elettrico e quindi utilizzando meno energia a parità di lavoro prodotto.

CREDITO D'IMPOSTA 2022

Grazie all'interfaccia per il monitoraggio via web della performance e l'analisi dei parametri elettrici sull'impianto, il sistema E-Power rientra pienamente nelle soluzioni tecnologiche interconnesse che possono usufruire del Credito d'Imposta al 40% fino ad investimenti di 2,5 milioni di euro (usufruibile in compensazione su un periodo di 3 anni) come previsto dalla Manovra 2022. Il Beneficio è valido per i beni acquistati dal 01/01/2022 al 31/12/2022.

AGEVOLAZIONI FISCALI REGIONALI E NAZIONALI

Sulla base delle agevolazioni legate all'Industria 4.0 e al PNRR (Piano Nazionale Ripresa e Resilienza), i consulenti di finanza agevolata possono valutare progetti di diversa natura legandoli alla tecnologia E-Power, al fine di farla rientrare in soluzioni cumulative che permettono l'ottenimento di ulteriori bonus, in base ai criteri di valutazione dei progetti da parte dei bandi nazionali e regionali.

CERTIFICATI BIANCHI (TEE)

Il sistema E-Power permette l'ottenimento dei Certificati Bianchi (TEE) tramite una specifica procedura di verifica e rendicontazione dei risparmi approvata dal GSE.

Energia Europa si rende disponibile a condividere con i clienti tutta la documentazione a supporto della richiesta per l'ottenimento degli incentivi e delle agevolazioni.

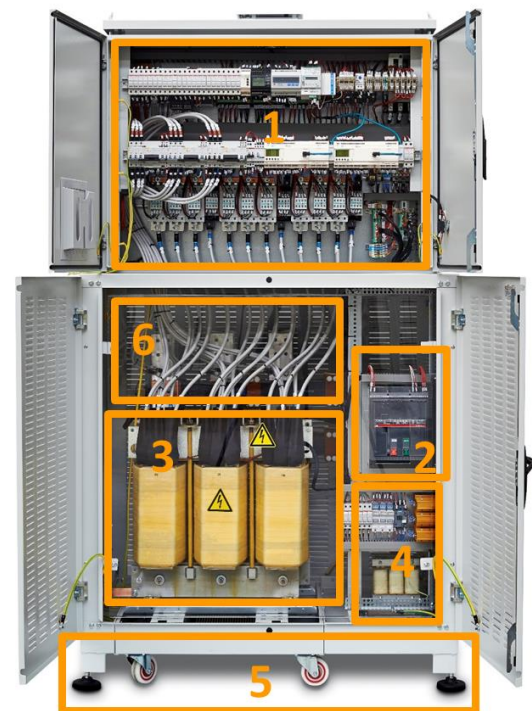
Il sistema E-POWER appare come un quadro elettrico, diviso in due parti:

1. **Parte superiore:** Quadro di Comando (1)
2. **Parte inferiore:** Quadro di Potenza. (2,3,4,6)

Nel quadro di potenza si possono identificare 3 componenti essenziali: il **Filtro Ibrido Dinamico (3)**, il **sistema di Bypass (2)** e il **circuito di smorzamento (4)** che assorbe i picchi durante il cambio dei livelli di risparmio o durante il cambio dalla modalità di saving a quella di bypass o viceversa.

Il quadro di potenza ha quattro ruote (5), questo permette di posizionare o muovere il sistema E-POWER comodamente nelle cabine elettriche che hanno accessi limitati ai muletti.

La connessione dei cavi di potenza (6) è composta da n.3 fasi in ingresso e n.3 fasi in uscita ed è realizzata direttamente sulle barre del Filtro Ibrido Dinamico.



Tecnologia di filtraggio brevettata

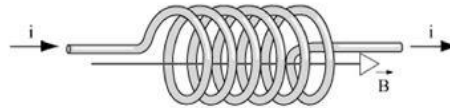
La base per lo sviluppo del sistema E-Power arriva dalla tecnologia audio e acustica, dove le *distorsioni* sono indesiderabili rumori di fondo che possono essere attenuati con opportune tecnologie di filtraggio. A tale scopo vengono utilizzati degli opportuni anelli di controllo retroazionato (trasduttori) che migliorano la qualità della trasmissione del suono.

I *disturbi* sono presenti anche negli impianti elettrici, a causa dei moderni utilizzatori a potenza stabilizzata che peggiorano la qualità dell'energia causando *perdite* nella trasmissione elettrica.



Le soluzioni adottate nell'area audio e acustica sono state le basi per la ricerca e lo sviluppo del sistema E-Power, con l'obiettivo di ridurre le perdite presenti nell'impianto elettrico e ottimizzare la trasmissione dell'energia. **Con tale scopo e dopo anni di ricerca e importanti investimenti, il dipartimento di Ricerca e Sviluppo di Energia Europa ha progettato e sviluppato uno speciale trasformatore di isolamento per ottimizzare gli effetti di filtraggio sull'impianto elettrico.** La scelta dei materiali utilizzati, la giusta combinazione di peso e il calibrato rapporto degli avvolgimenti, sono stati cruciali per il raggiungimento del risultato voluto.

Il cuore del filtro E-Power è costituito dagli induttori, vale a dire un elemento del circuito che accumula all'interno delle bobine l'energia dal campo magnetico generato dallo scorrere della corrente. L'induttore è l'elemento fisico e la sua grandezza fisica si chiama induttanza. Spesso e nell'uso comune, l'induttore viene chiamato come la sua grandezza fisica (induttanza). Gli induttori vengono utilizzati in diversi dispositivi elettrici ed elettronici, tra cui trasformatori e motori elettrici.



In generale, un induttore è caratterizzato dall'induttanza che dipende dalle sue proprietà geometriche. Al fine di ottenere i benefici desiderati, Energia Europa ha appositamente progettato le caratteristiche geometriche dei suoi induttori utilizzando l'alluminio come materiale conduttore.

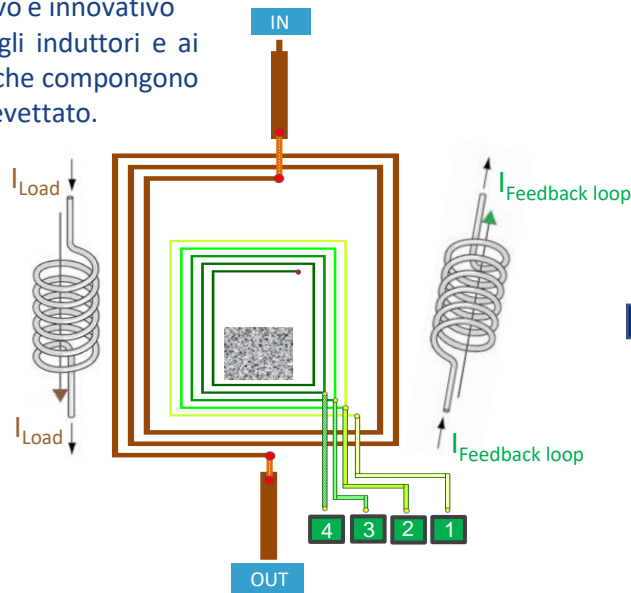
Sempre per quanto riguarda la progettazione, era essenziale utilizzare i materiali corretti e bilanciarli, pertanto è stato necessario realizzare l'avvolgimento su un nucleo di materiale ad alta permeabilità magnetica. Questa specifica ha permesso di incrementare le prestazioni e di ridurre le dimensioni degli induttori. Ha anche consentito di ridurre le correnti parassite, infatti la potenza a vuoto è trascurabile, permettendo di ottenere induttori ad alta efficienza.

L'induttanza viene definita come la costante di proporzionalità tra il campo elettromagnetico indotto (E.M.F.) e la derivata temporale della corrente, quindi data da:

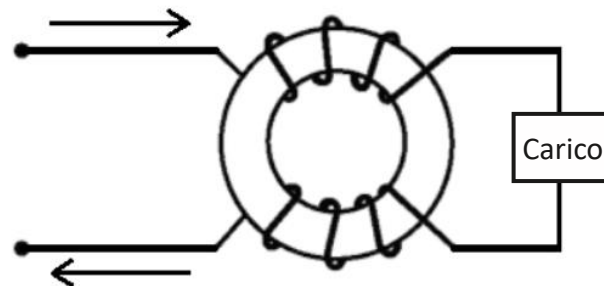
$$\varepsilon_L = L \frac{di}{dt}$$

Sviluppato da tecnologie ben note

Il sistema E-Power impiega campi elettromagnetici sovrapposti in opposizione ($I_{\text{Feedback loop}}$), con la particolarità che il feedback loop funziona in TEMPO REALE. Inoltre, la corrente primaria è sfasata rispetto alla corrente secondaria (I_{Load}), grazie all'esclusivo e innovativo design degli induttori e ai materiali che compongono il filtro brevettato.



Di seguito una foto del **filtro per interferenze elettromagnetiche EMI**. È presente nella maggior parte delle apparecchiature elettroniche per consentire a questi dispositivi di rispettare le norme sulla compatibilità elettromagnetica (EMC), in particolare quelle relative alle emissioni condotte ad alta frequenza. Fondamentalmente, il filtro EMI è un filtro che viene collegato come ultimo stadio tra un'apparecchiatura e l'alimentazione (rete), al fine di attenuare le componenti di interferenza che tutti i dispositivi elettronici (tranne i forni) tendono ad emettere.



Parte del funzionamento del sistema E-Power si basa sugli stessi principi e tecniche che si applicano alle basse frequenze.

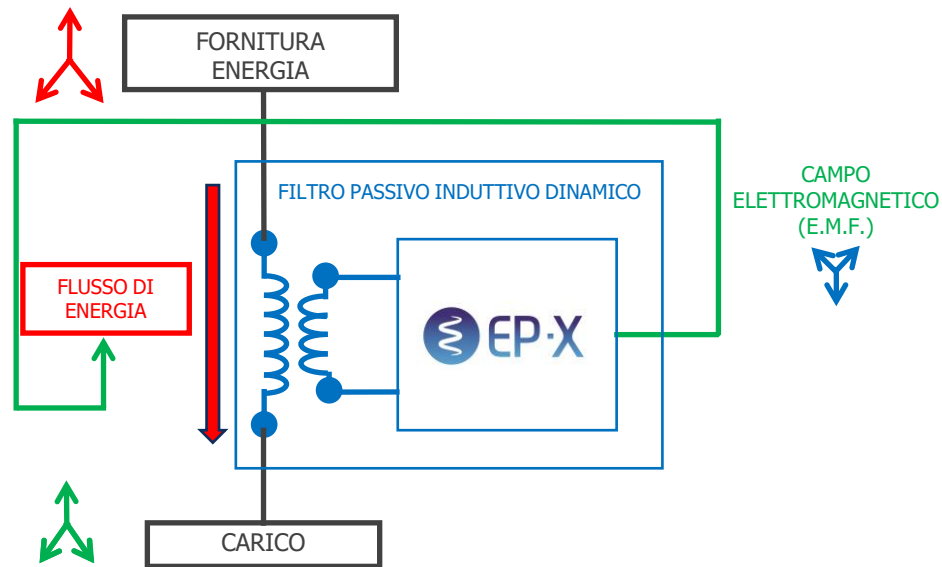
Come funziona?

Il sistema E-Power è un filtro brevettato in grado di ridurre perdite e disturbi, agendo principalmente sulla forma d'onda di corrente, grazie alla sua capacità di iniettare nel flusso di potenza un campo elettromagnetico (E.M.F.), in opposizione di fase (feedback loop).

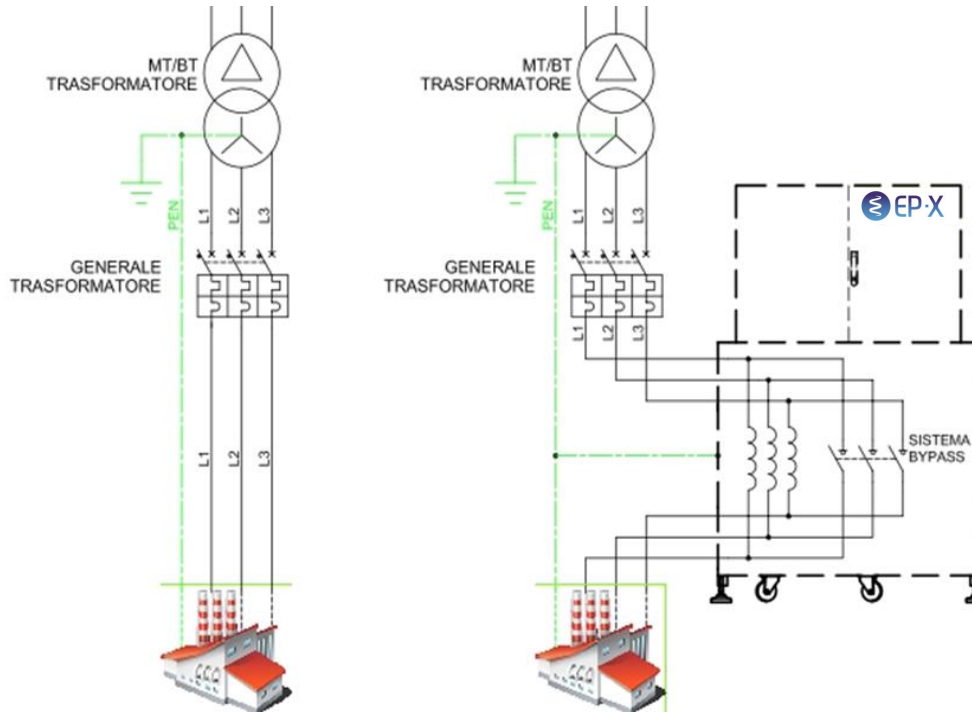
Il principio di funzionamento si basa sulla famiglia degli induttori e dei filtri di modo comune (EMI), ma con la particolarità che l'induttanza non è costante, ma cambia dinamicamente il proprio valore di impedenza di filtro adattandosi all'assorbimento di potenza della rete elettrica. Grazie ad un sistema di induttori e contattori accoppiati tra loro, infatti, l'induttanza del sistema E-Power cambia dinamicamente il proprio valore, offrendo così la possibilità di aumentare o diminuire la capacità di filtrazione.

Inoltre, il flusso elettromagnetico varia in funzione dei vari livelli di risparmio grazie alla possibilità di ottenere diverse cadute di tensione tra i circuiti primario e secondario del filtro, che innescano una corrente di circolazione in grado di indurre flussi elettromagnetici di diversa intensità (a seconda del livello di risparmio selezionato) all'interno del filtro tra il lato primario e secondario, producendo maggiori o minori benefici in termini di efficienza energetica.

Dal momento che il sistema E-Power è costituito solo da componenti reattivi e contattori, non presenta perdite e l'autoconsumo è praticamente impercettibile, a differenza di quanto accade nei filtri attivi dotati di resistori e alimentatori a commutazione (SCR, MOSFET).



Il Bypass brevettato



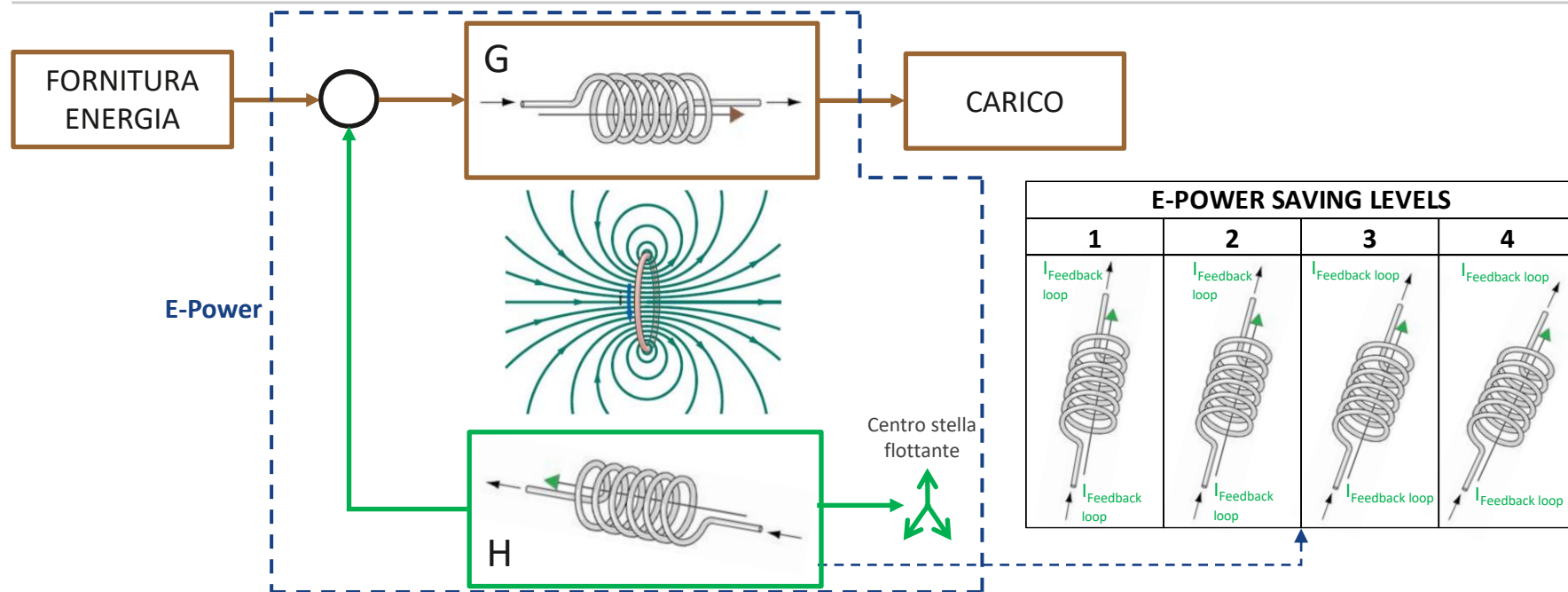
Sicurezza:

E-Power è una tecnologia sicura al 100% grazie al telecontrollo h24 e al suo sistema di Bypass brevettato che esclude automaticamente il dispositivo dalla linea in caso di malfunzionamenti, garantendo quindi la continuità di alimentazione ai carichi ed evitando qualsiasi disservizio.

Misurabilità:

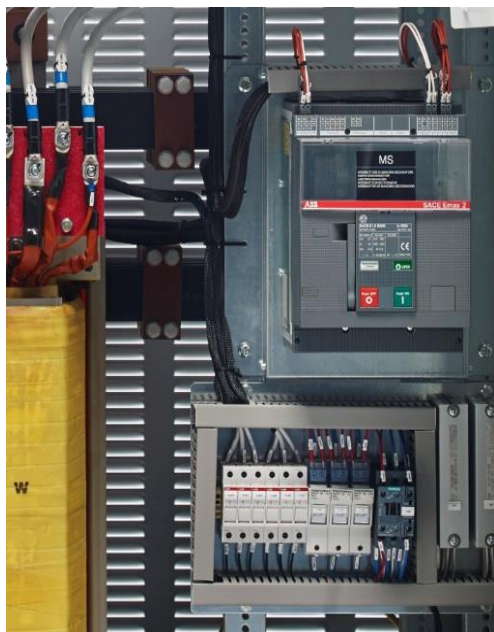
Il Bypass e gli strumenti di misura presenti all'interno del sistema E-Power, permettono di attivare e disattivare il dispositivo, evidenziando in modo oggettivo la diversità dell'assorbimento di energia nelle due situazioni.

SI, la retroazione avviene in TEMPO REALE!



Il sistema E-Power impiega campi elettromagnetici sovrapposti in opposizione ($I_{Feedbackloop}$), con la particolarità che il feedback loop funziona in TEMPO REALE. Inoltre, la corrente primaria viene sfasata rispetto alla corrente secondaria (I_{Load}), consentendo la correzione immediata della forma d'onda delle quantità $v(t)$ e $i(t)$ della rete elettrica.

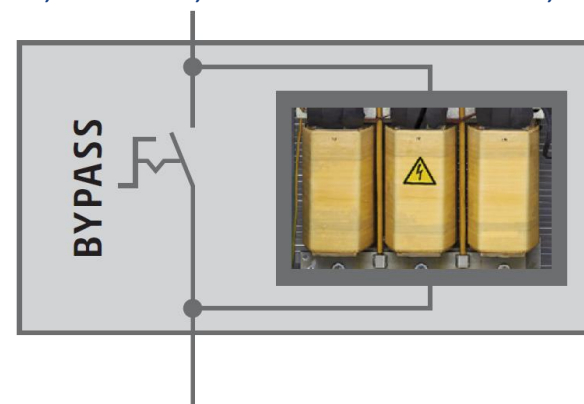
Il sistema di Bypass



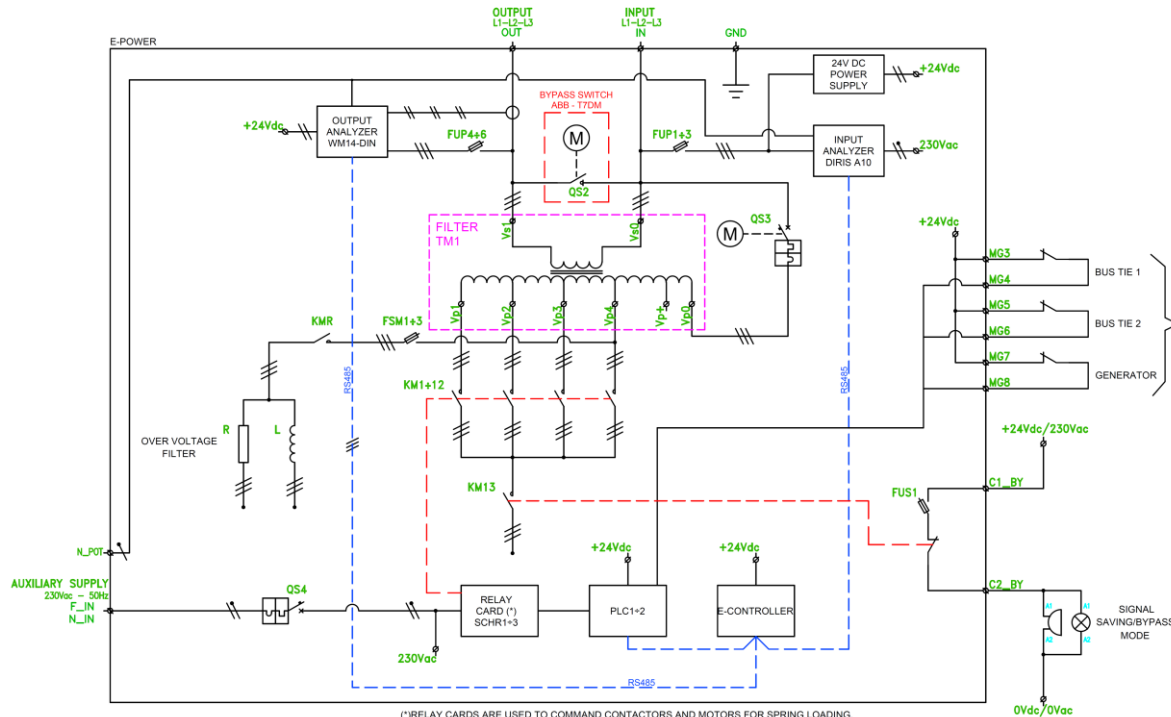
N° brevetto VI2007A0072

Il sistema di Bypass assicura la continuità dell'alimentazione sul carico e consente la misurabilità della performance. Il cuore del sistema di Bypass è costituito da un sezionatore elettromeccanico ABB che ha un ciclo di vita utile di circa 10.000 commutazioni.

Il sezionatore ABB Emax2, fondamentale per la nostra tecnologia, assolve a due funzioni principali: da un lato, permette alla macchina di assicurare la continuità dell'alimentazione all'impianto, escludendo la macchina in caso di malfunzionamento o di problemi sulla linea; dall'altro, consente di effettuare, secondo un protocollo predefinito, una serie di commutazioni tra le due modalità operative: "modalità risparmio", filtro inserito, e modalità bypass", filtro disinserito, che permettono di avere un confronto esatto tra il funzionamento con e senza il filtro, misurando il valore del risparmio energetico ottenuto.



E-Power - Schema unifilare di concetto

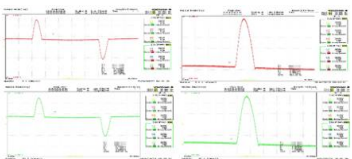


Il diagramma evidenzia le funzioni principali del sistema: il cuore della tecnologia è rappresentata dal filtro a 4 livelli, che si azionano secondo il valore delle grandezze elettriche presenti nell'impianto. Il "cervello" del sistema è costituito dai PLC, dai due analizzatori di rete e dal dispositivo E-Controller.

Come genera efficienza

La tecnologia brevettata E-Power genera una significativa efficienza energetica migliorando la Power Quality e agendo su: riduzione e riconfigurazione del contributo armonico, miglioramento del fattore di potenza, riduzione delle perdite e dei disturbi, riequilibrio del carico sulle 3 fasi, miglioramento della distribuzione dell'energia, stabilizzazione della corrente e della tensione.

Riduzione e riconfigurazione del contributo armonico



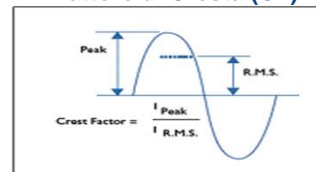
Riduce il THD e riconfigura le armoniche di corrente

Correzione del Fattore di Potenza (PF)

$$PF = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{THD(\%)}{100}\right)^2}}$$

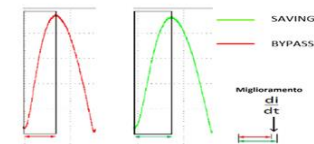
Migliora il fattore di potenza e riduce l'energia reattiva

Correzione del Fattore di Cresta (CF)



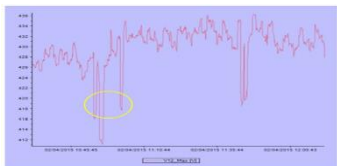
Riduce il rapporto tra il valore di picco e il valore efficace della corrente

Effetto Smoothing



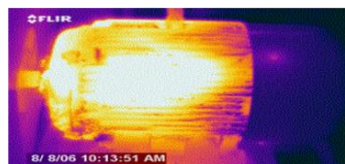
Linearità della sinusoide, riducendo i fronti di salita e discesa della corrente

Riduzione dei disturbi sulla linea



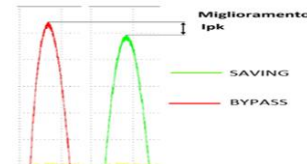
Riduce i picchi di corrente, i flickers, i buchi e le microinterruzioni

Riduzione delle dispersioni sull'impianto



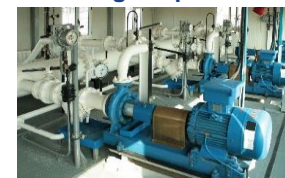
Migliora la distribuzione dell'energia e riduce le dispersioni termiche

Stabilizzazione della corrente e della tensione



Stabilizza la corrente e la tensione, riducendone i picchi

Estensione del Ciclo di Vita degli impianti



Ottimizza la trasmissione sull'impianto (risparmio manutentivo)

ELETTRICI: diminuisce le perdite e i disturbi dell'impianto elettrico, apportando una reale efficienza energetica; migliora la qualità dell'energia (Power Quality) distribuita ai carichi prolungandone il ciclo di vita.

ECONOMICI: riduce i consumi elettrici a parità di lavoro eseguito, generando normalmente un risparmio economico variabile tra il 3% e il 6% secondo la tipologia dell'impianto elettrico; il risultato è misurabile scientificamente grazie al bypass brevettato.

AMBIENTALI: ogni kWh risparmiato equivale a 0,5 Kg di minori emissioni di CO2.

Uno studio di Leonardo ENERGY condotto in 8 paesi su 16 settori industriali diversi ha concluso che il costo della bassa Power Quality è pari a quasi il 4% del fatturato.

Secondo Electric Light and Power Magazine, un valore oscillante tra il 30-40% del tempo di inattività di tutte le aziende è correlato a problemi di qualità dell'alimentazione elettrica.

Il sistema E-Power genera efficientamento energetico, agendo quindi sulla Power Quality, riducendo le perdite e i disturbi nell'impianto elettrico e quindi utilizzando meno energia a parità di lavoro prodotto.

E-Power NOW è un software di interfaccia con E-Power che consente al cliente di:

- **VERIFICARE** istantaneamente i risultati conseguiti in termini di efficienza energetica, beneficio economico, beneficio ambientale.
- **AGGIORNARE** i risultati di risparmio attraverso commutazioni Saving/By-pass gestite in completa autonomia.
- **MONITORARE** tramite aggiornamenti periodici i risultati dando a più referenti aziendali la possibilità di ricevere la reportistica.



Per pc, tablet e smartphone

Conclusioni - Cosa può fare il sistema E-Power?

Il filtro brevettato, appositamente progettato e basato sull'elettromagnetismo, permette di:

- Ridurre le perdite sulla linea elettrica
- Migliorare la qualità dell'alimentazione grazie anche alla forma d'onda di corrente migliorata
- Migliorare il fattore di potenza
- Incrementare l'efficienza energetica dell'impianto elettrico collegato
- Migliorare e stabilizzare sia la corrente che la tensione
- Migliorare il bilanciamento dei parametri elettrici
- Prolungare la vita utile delle apparecchiature
- Ridurre i tempi di inattività che in determinate situazioni possono comportare grandi perdite economiche, soprattutto nel settore industriale
- Monitorare e controllare la funzionalità dell'impianto elettrico
- Ridurre le emissioni di gas serra



Miracoli...

“Energy Savings: You Can Only Save Energy That is Wasted”

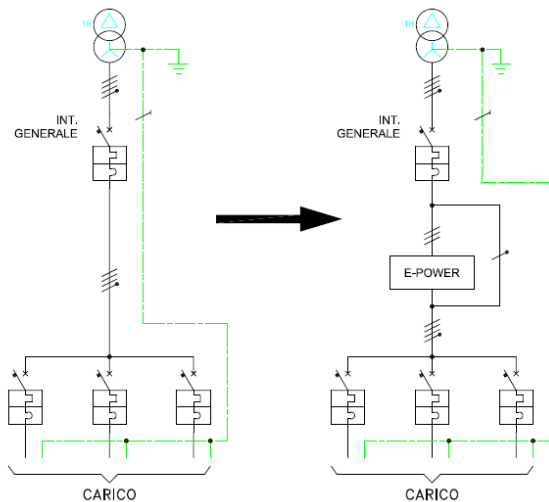
(Risparmio energetico: puoi risparmiare solo l'energia che viene sprecata)

Arshad Mansoor and Roger Dugan

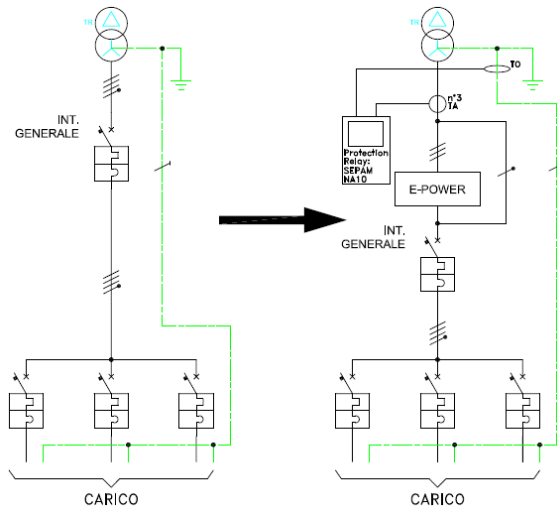
[Electric Power Research Institute \(EPRI\)](#)



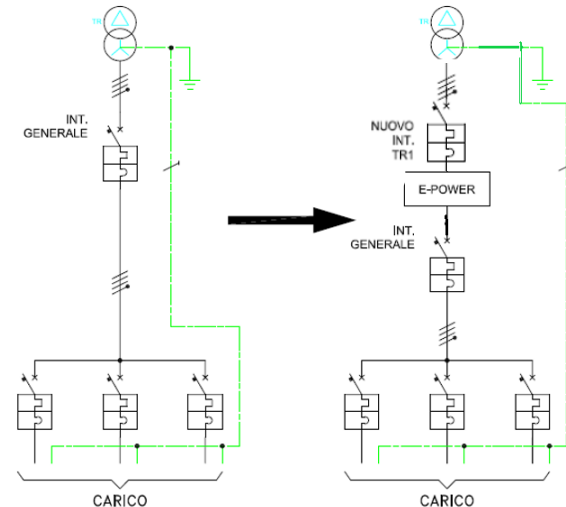
E-Power - Schemi di Installazione



Trasformatori singoli
E-Power a valle dell'interruttore
generale BT

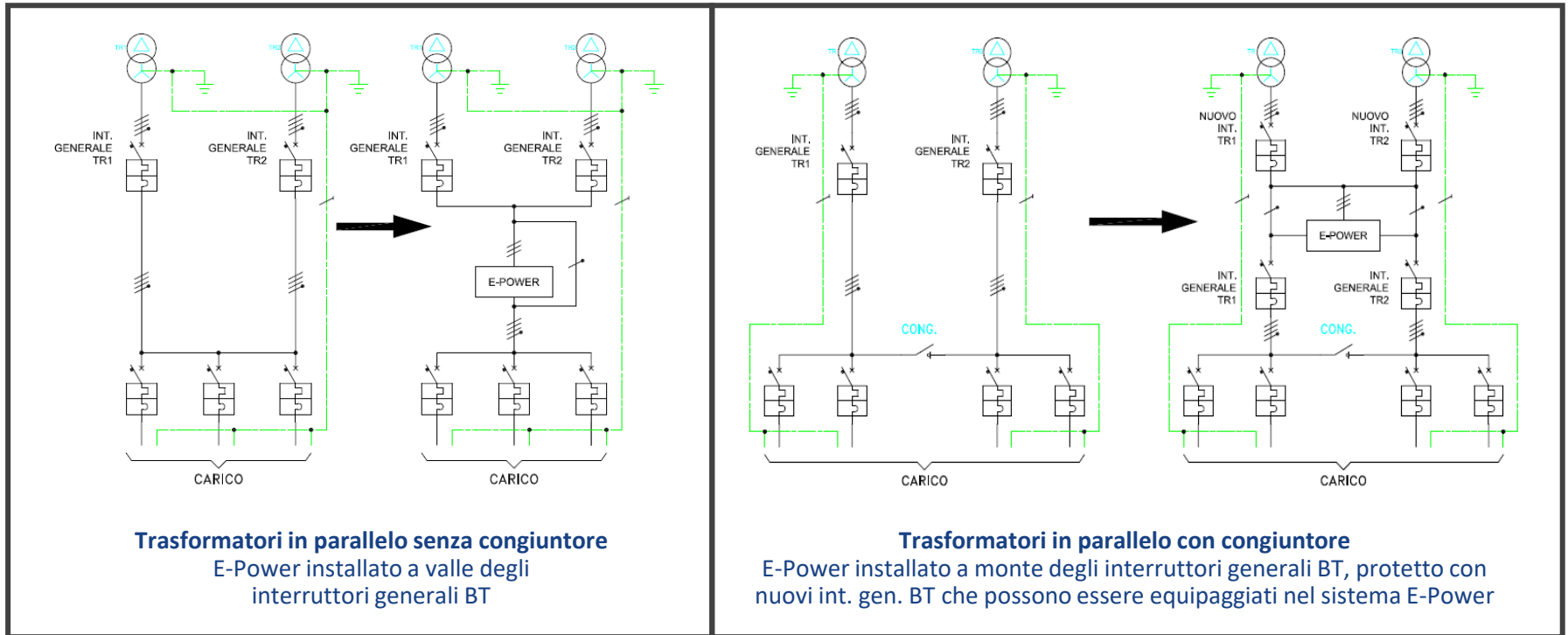


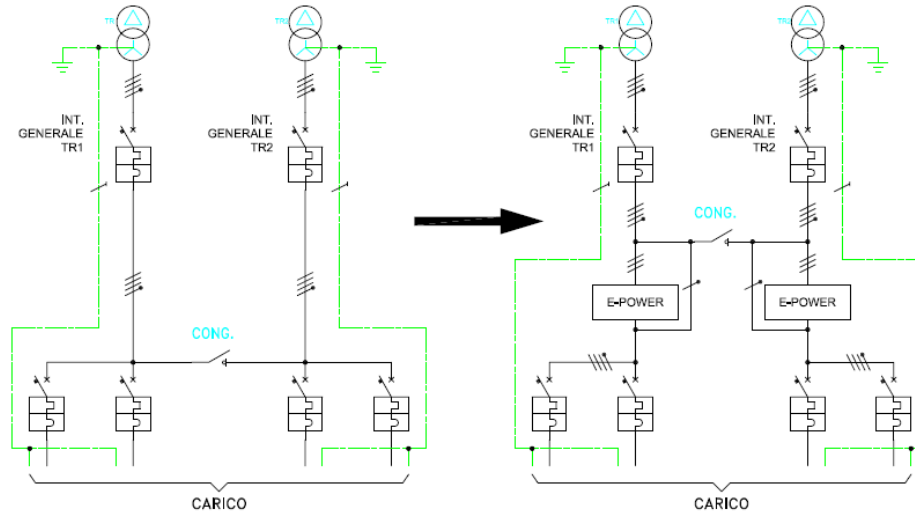
Trasformatori singoli
E-Power installato a monte
dell'interruttore generale BT, protetto
con un relé di protezione



Trasformatori singoli
E-Power installato a monte
dell'interruttore generale BT, protetto
con un nuovo interruttore generale BT

E-Power - Schemi di Installazione





Trasformatori in parallelo con congiuntore

n. 2 sistemi E-Power installati a valle degli interruttori generali BT

E-Power - Esempi di installazioni interne



E-Power - Esempi di installazioni esterne



Ricerca & Sviluppo



Lab Analysis - Joint R&D

Energia Europa possiede un laboratorio all'avanguardia, gestito in collaborazione con l'Università di Firenze: lo Smart Energy Lab. Il laboratorio è dotato delle più sofisticate apparecchiature oggi disponibili in termini di capacità di analizzare tutti i parametri che influenzano la qualità dell'energia. Grazie a questi dispositivi, i nostri ingegneri insieme ai ricercatori del dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'Università di Firenze, sono in grado di misurare e analizzare gli effetti del sistema E-Power su tutti i tipi di carichi. Attraverso questa analisi, siamo in grado di dimostrare l'impatto dei dispositivi E-Power sui carichi e svolgere una costante attività di sperimentazione su nuove soluzioni tecnologiche. La collaborazione di Energia Europa con università ed enti di ricerca non si ferma ai confini italiani; manteniamo un'intensa attività di ricerca e sviluppo congiunta con prestigiose istituzioni internazionali, come l'Università Politecnica di Madrid (Spagna), l'Università di Krefeld in Germania e altri prestigiosi istituti di ricerca tedeschi.



SMARTENERGYLAB

Laboratorio Congiunto per la Power Quality nei Sistemi Elettrici



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DINFO
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA
DELL'INFORMAZIONE



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIEF
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA INDUSTRIALE

E-Power - Come genera efficienza

Il sistema E-Power agisce e modifica tutti i parametri che compongono la forma d'onda della potenza.

La forma d'onda della potenza di un impianto elettrico o di un utilizzatore è influenzata da tutti questi parametri.

Modificando la forma d'onda della potenza viziata da perdite e disturbi, derivanti soprattutto dalla forma d'onda della corrente, sarà possibile recuperare efficienza energetica.

THDI

Forma d'onda
della corrente

Forma d'onda
della tensione

THDV

Fattore di Forma
della corrente
(I_{eff}/I'_{med})

Fattore di Forma
della tensione
(V_{eff}/V'_{med})

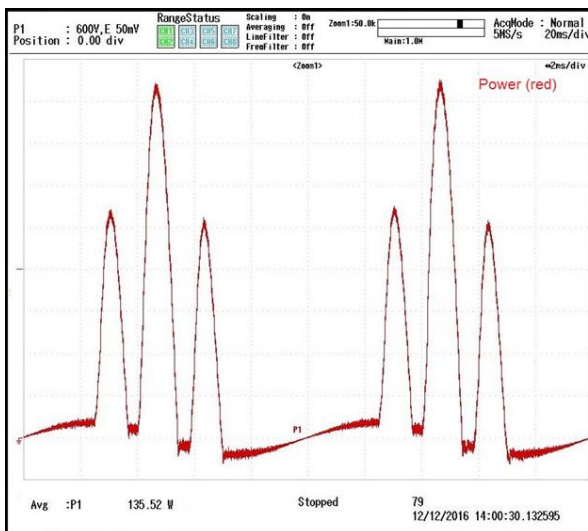
Fattore di Cresta
della corrente
(I_{max}/I_{eff})

Fattore di Cresta
della tensione
(V_{max}/V_{eff})

I_{pk}

V_{pk}

Effetto Smoothing di/dt



Analisi sui risultati dei test di laboratorio sugli effetti del sistema E-Power misurati sulla corrente e sulle curve di potenza istantanea, con campionamenti a 5MS/s (5 milioni di campionamenti al secondo).

Gli effetti sono stati misurati in laboratorio con strumentazione di altissima precisione in simulazioni penalizzanti per l'efficacia del sistema EP rispetto alle condizioni degli impianti reali, generalmente molto meno efficienti.



YOKOGAWA
WT1800
Precision
Power Analyzer



12 Canali di Misura
6 canali di tensione
6 canali di corrente



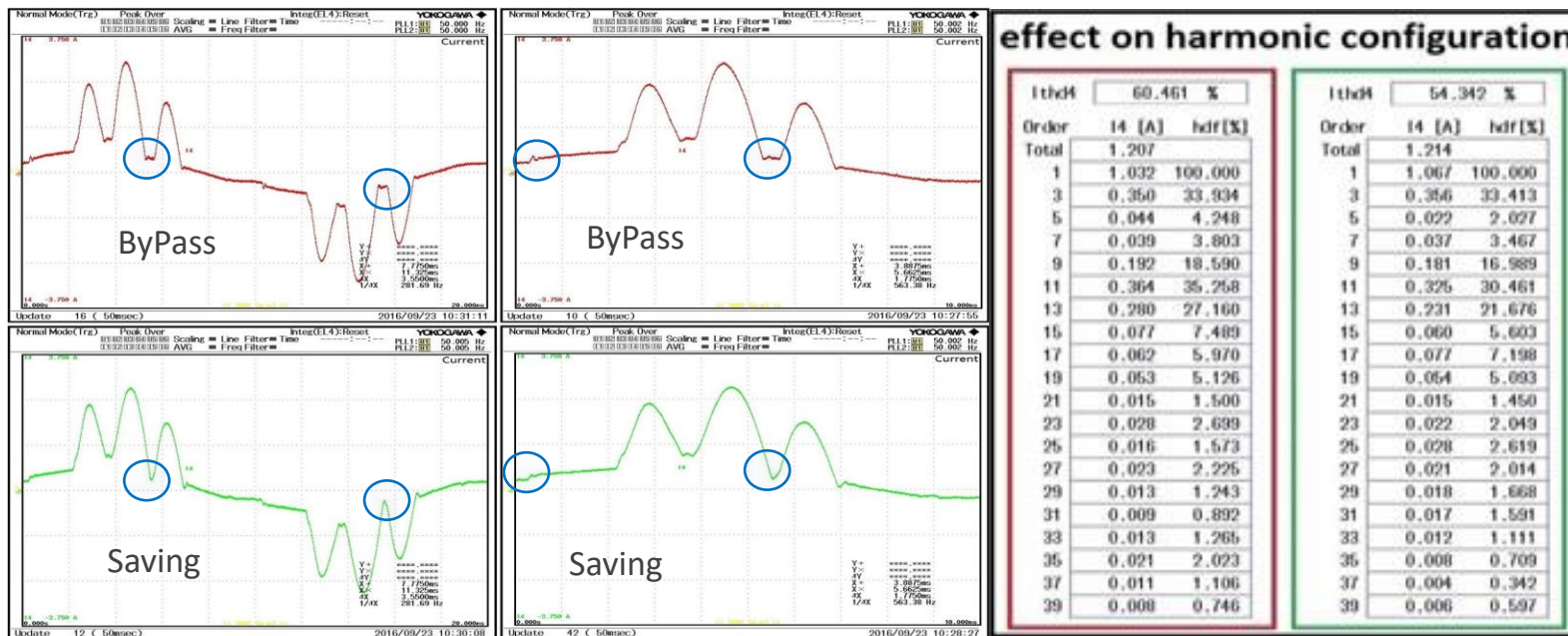
YOKOGAWA
PX8000
Precision
Power Scope



8 Canali di Misura
4 canali di tensione
4 canali di corrente

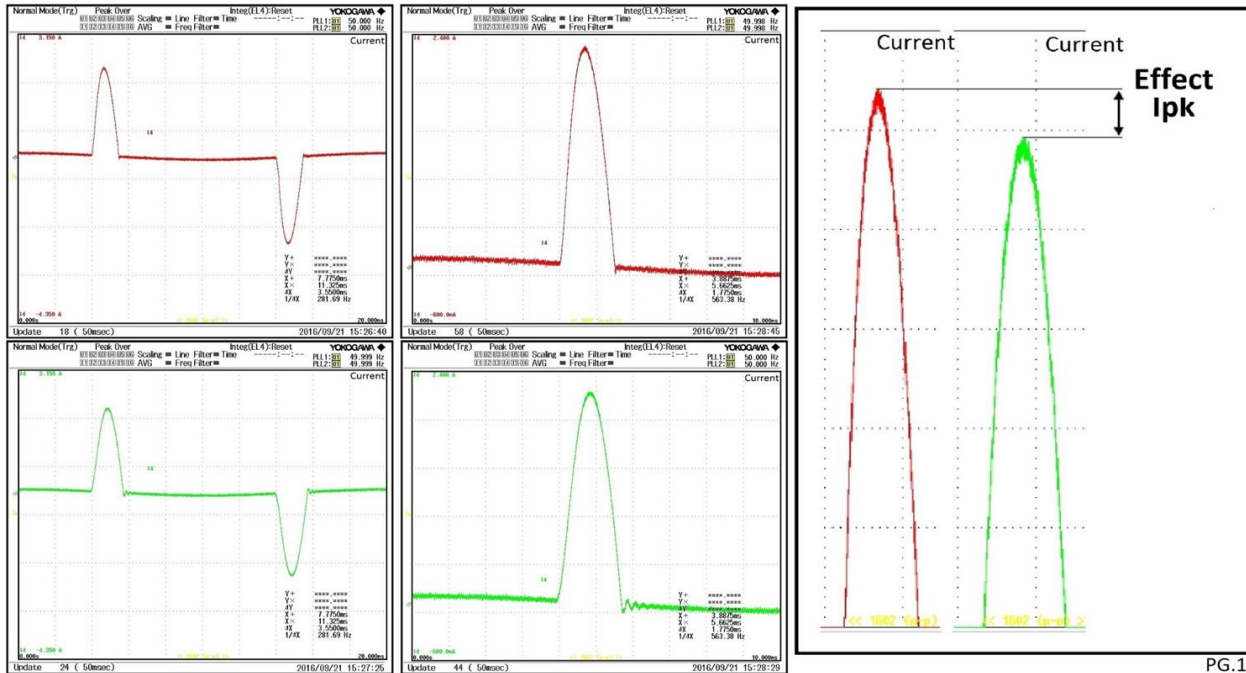
Riduzione e Riconfigurazione Armoniche di Corrente

Test di laboratorio su carichi non lineari (switching): la riduzione delle armoniche di corrente (THDI) è relativamente modesta, ma si osservano riduzioni significative su singole armoniche chiave nella generazione di disturbi.



Riduzione dei Picchi di Corrente

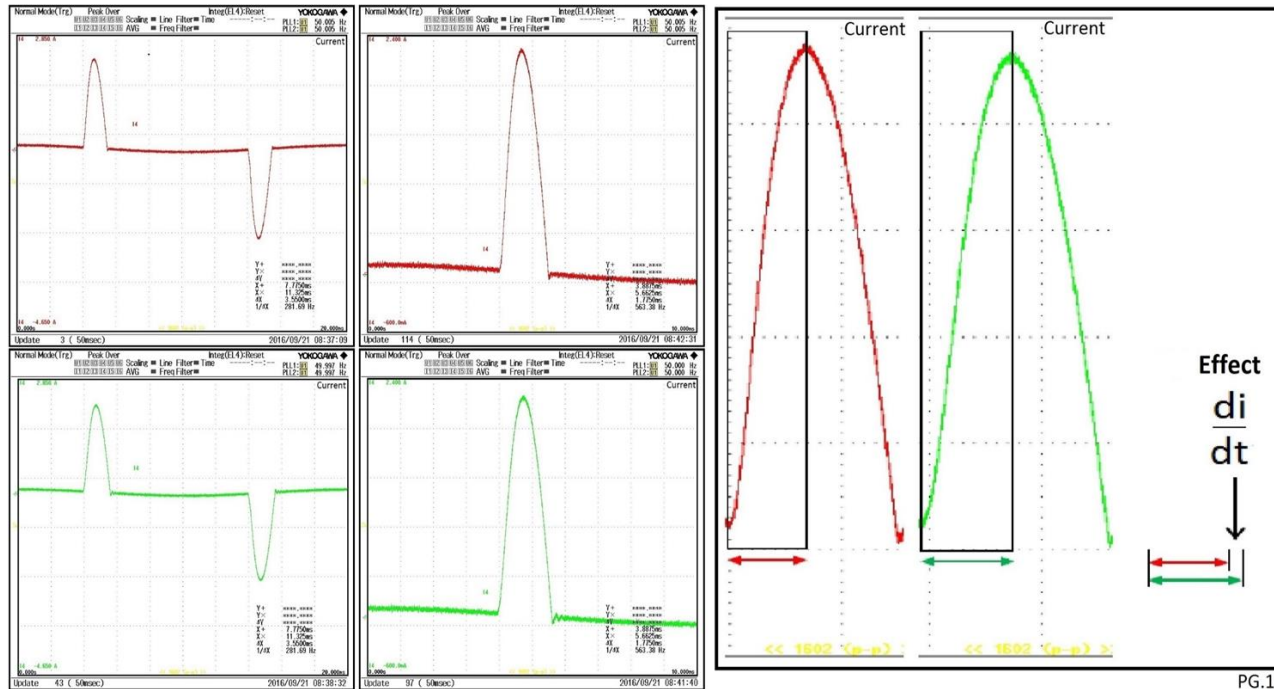
Test di laboratorio su carichi non lineari (switching): si osserva una riduzione significativa del picco di corrente.



PG.1B

Effetto Smoothing

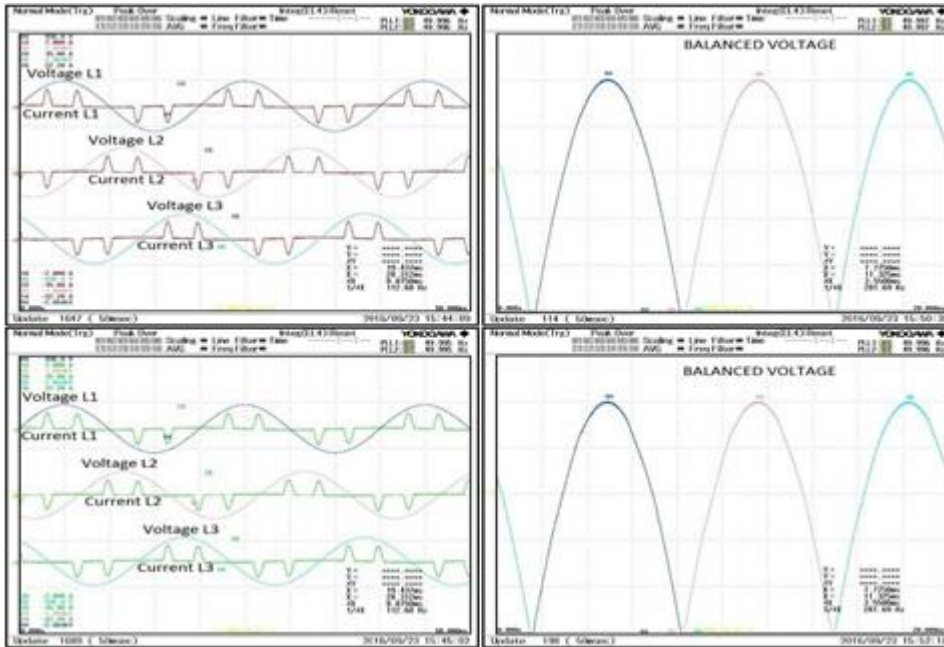
Test di laboratorio su carichi non lineari (switching): il fronte di salita della corrente è meno ripido



PG.1A

Effetti su fasi bilanciate

Test di laboratorio su carichi non lineari (switching): con tensione a fasi non bilanciate si osserva una maggiore riduzione delle armoniche di corrente (THD) e un effetto di bilanciamento sulle fasi.



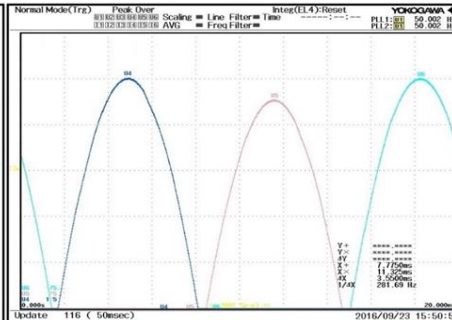
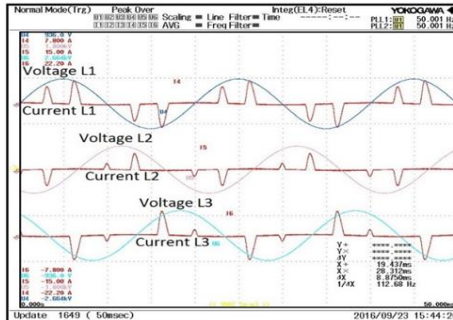
Effect TripleN BALANCED VOLTAGE

I _{thd4} 158.888			I _{thd5} 160.001			I _{thd6} 160.174		
Order	I ₄ [A]	hdf [%]	Order	I ₅ [A]	hdf [%]	Order	I ₆ [A]	hdf [%]
3	0.003	0.868		0.003	0.945		0.001	0.277
9	0.002	0.569		0.002	0.721		0.001	0.297
15	0.001	0.279		0.001	0.234		0.001	0.448
21	0.002	0.564		0.002	0.506		0.002	0.545
27	0.001	0.456		0.002	0.764		0.002	0.510
33	0.001	0.411		0.001	0.461		0.001	0.327
39	0.001	0.348		0.001	0.292		0.000	0.058

I _{thd4} 148.935			I _{thd5} 149.963			I _{thd6} 149.805		
Order	I ₄ [A]	hdf [%]	Order	I ₅ [A]	hdf [%]	Order	I ₆ [A]	hdf [%]
3	0.001	0.439		0.002	0.637		0.000	0.084
9	0.000	0.099		0.002	0.558		0.002	0.499
15	0.001	0.351		0.000	0.079		0.001	0.167
21	0.001	0.464		0.001	0.475		0.001	0.444
27	0.002	0.555		0.002	0.538		0.001	0.266
33	0.000	0.096		0.001	0.312		0.001	0.253
39	0.001	0.295		0.000	0.114		0.001	0.247

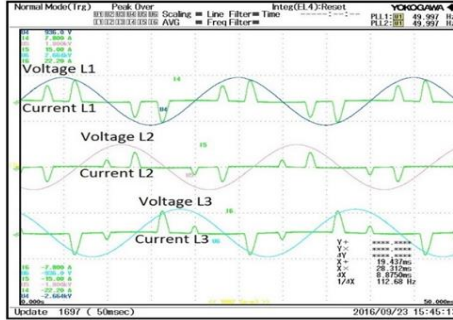
Effetti su fasi non bilanciate

Test di laboratorio su carichi non lineari (switching): con tensione a fasi non bilanciate si osserva una maggiore riduzione delle armoniche di corrente (THD) e un effetto di bilanciamento sulle fasi.

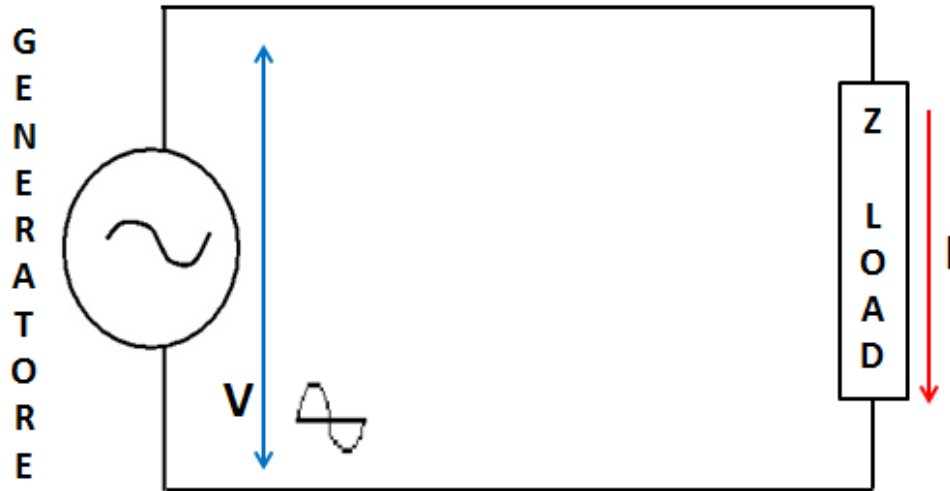


Effect TripleN UNBALANCED VOLTAGE

I _{thd4} 153.333			I _{thd5} 199.873			I _{thd6} 162.632		
Order	I _a [A]	hdf [%]	Order	I _b [A]	hdf [%]	Order	I _c [A]	hdf [%]
3	0.114	27.543	0.127	66.116	0.236	67.723		
9	0.112	26.918	0.103	53.692	0.186	53.340		
15	0.090	21.549	0.066	34.488	0.113	32.457		
21	0.054	13.116	0.034	17.446	0.056	15.958		
27	0.030	7.283	0.021	10.766	0.024	6.990		
33	0.022	5.245	0.016	8.407	0.009	2.586		
39	0.011	2.677	0.009	4.693	0.004	1.210		



I _{thd4} 142.874			I _{thd5} 179.671			I _{thd6} 151.562		
Order	I _a [A]	hdf [%]	Order	I _b [A]	hdf [%]	Order	I _c [A]	hdf [%]
3	0.109	26.148	0.114	54.686	0.220	62.095		
9	0.098	23.479	0.086	40.907	0.161	45.372		
15	0.069	16.454	0.046	21.794	0.085	24.062		
21	0.036	8.557	0.020	9.734	0.041	11.631		
27	0.023	5.546	0.019	9.111	0.023	6.351		
33	0.015	3.506	0.012	5.969	0.006	1.566		
39	0.006	1.493	0.002	1.097	0.004	1.149		



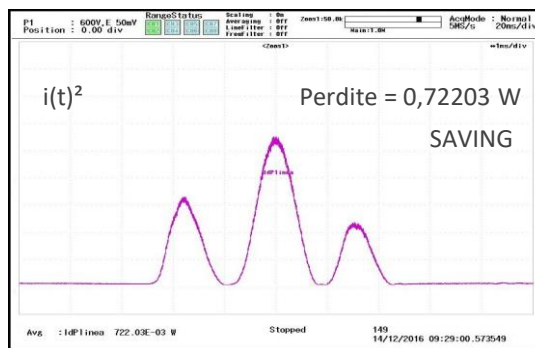
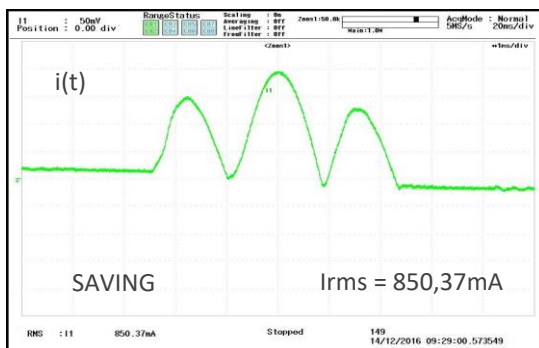
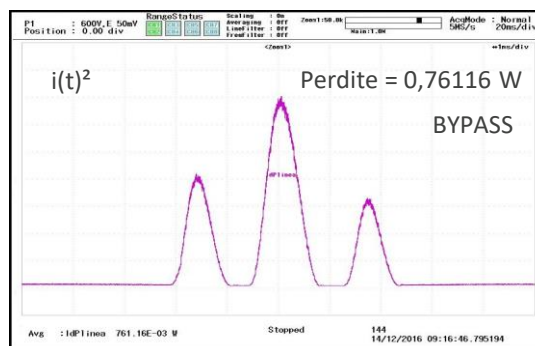
Risultati dei test di laboratorio.
Analisi effetti sulla linea.

Per semplificare l'analisi degli effetti sulla linea si è empiricamente ipotizzato che la linea stessa sia puramente resistiva con $R = 1\Omega$

Le perdite sulla linea sono direttamente proporzionali al quadrato della corrente istantanea $i(t)$.

$$P \text{ perdite linea } (t) = R * i(t)^2 = 1 * i(t)^2 = i(t)^2$$

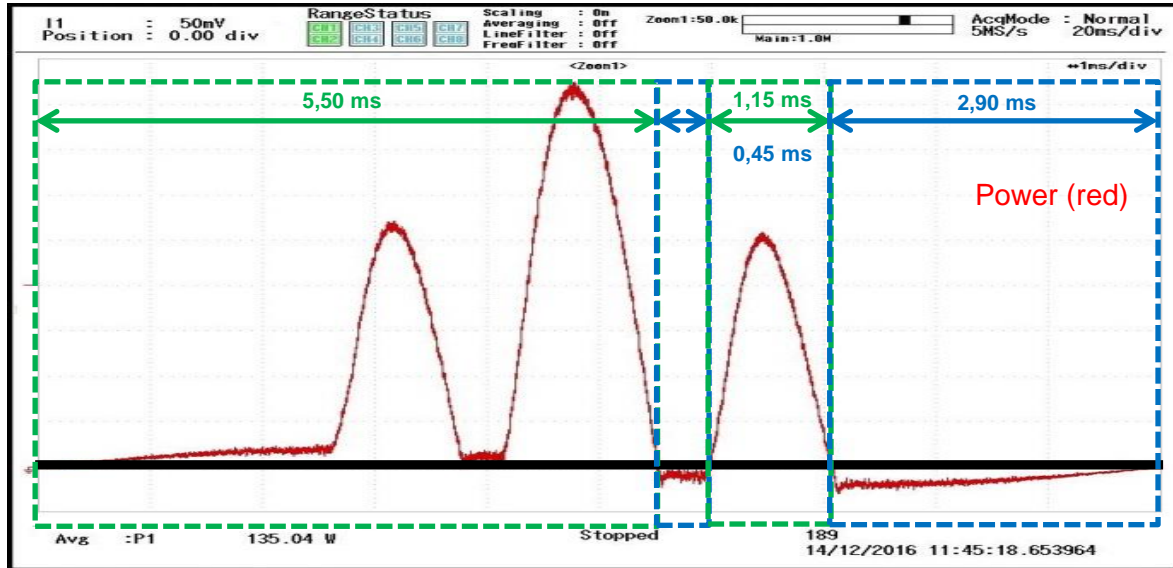
Trasferimento di energia e perdite di linea



Risultati dei test di laboratorio.
Analisi effetti sulla linea (misurati
con strumento PX8000).

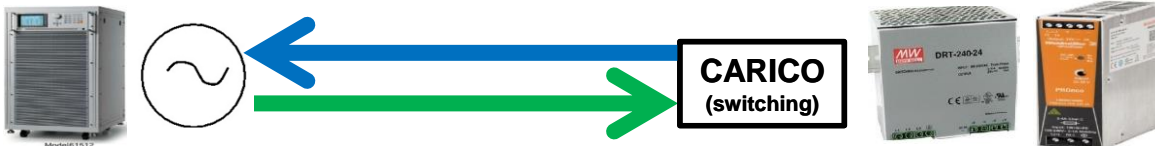
Se migliora la forma d'onda della
corrente, migliora le prestazioni di
trasmissione dell'energia e produce
un vantaggio economico.

Trasferimento di energia e perdite di linea

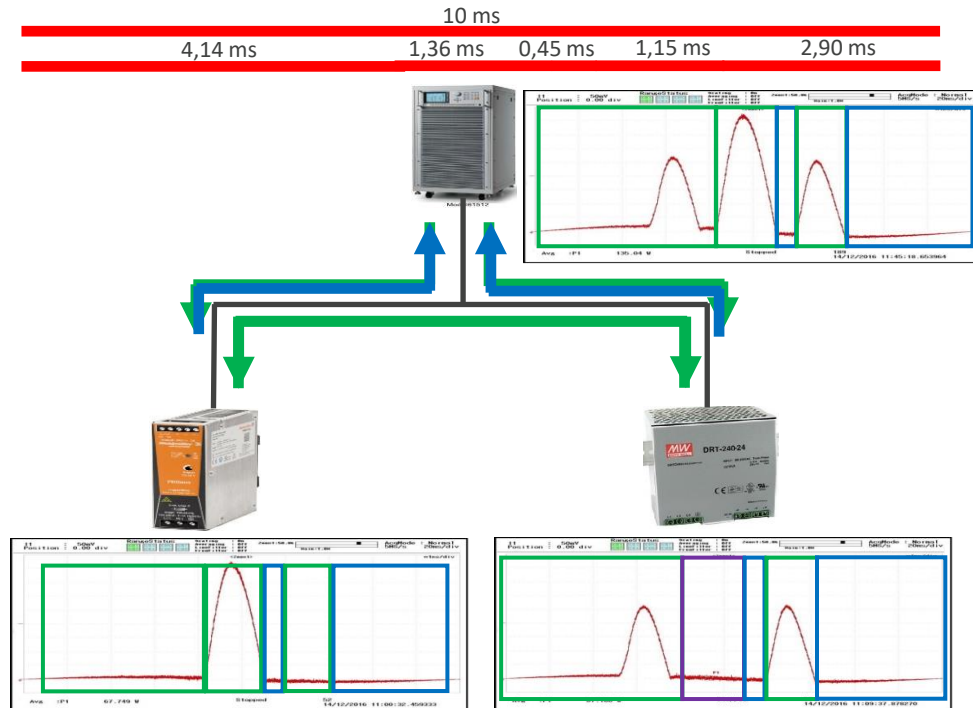


L'immagine mostra il trasferimento di energia tra generatore e carico misurato sulla potenza istantanea. La curva rossa sopra la linea dello zero mostra la *Potenza Istantanea [Watt]* erogata dal *Generatore* e assorbita dal *Carico*, mentre la curva sotto la linea dello zero mostra la *Potenza Istantanea [Watt]* restituita dal *Carico* verso il *Generatore*.

Un network elettrico composto da una molteplicità di carichi via via più esteso, accentua questo fenomeno.



Trasferimento di energia e perdite di linea



L'immagine a fianco, rispetto alla precedente, si addentra maggiormente su come due *Carichi* (switching) alimentati da un unico *Generatore*, scambino tra di loro energia.

Un network elettrico composto da molteplici *nodi di Kirchhoff*, potrebbe notevolmente amplificare le perdite sulla linea dovute ad una trasmissione di energia che non viene trasformata in lavoro, ma che viene dispersa per *effetto Joule*.

Questo comporta una scarsa *Power Quality* e un minor rendimento dell'impianto.








Trasferimento di energia e perdite di linea

Il risultato della trasmissione della potenza istantanea descritto in precedenza, viene così quantificato.

Si può notare che la sovrapposizione degli effetti, valida per i sistemi lineari, non è ugualmente valida per i sistemi distorti a causa dello scambio di energia tra i carichi.

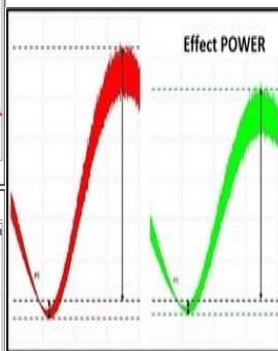
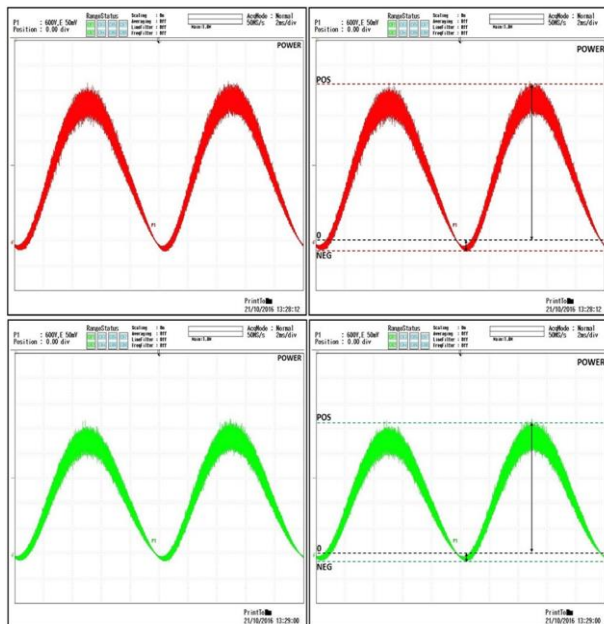
Infatti, la *Potenza trasmessa₁*, sommata alla *Potenza trasmessa₂* non danno come risultato la *Potenza trasmessa₃*.

Inoltre è stato possibile misurare l'effetto del sistema E-Power sulla riduzione dello scambio energetico tra i carichi e il generatore, utile a migliorare il rendimento della trasmissione energetica e producendo un conseguente vantaggio economico.

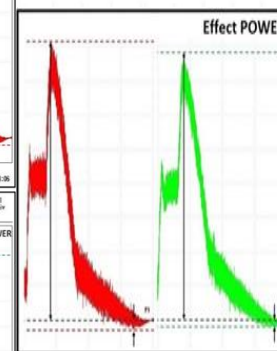
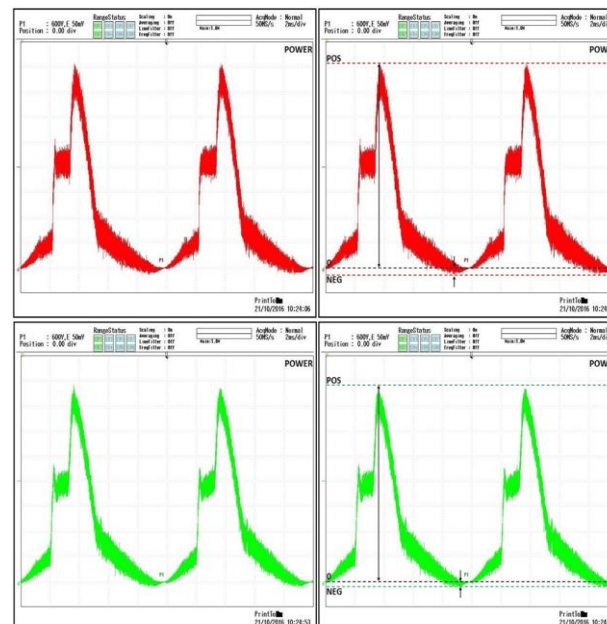
	BYPASS		EPOWER		
	$P_{trasmessa_1} =$	78,397W	$P_{trasmessa_1} =$	76,563W	
	$Perdite\ Linea =$	0,41416W	$Perdite\ Linea =$	0,39126W	
	$Pattiva =$	67,749W	$Pattiva =$	67,411W	
	BYPASS		EPOWER		
	$P_{trasmessa_2} =$	76,428W	$P_{trasmessa_2} =$	74,590W	
	$Perdite\ Linea =$	0,33466W	$Perdite\ Linea =$	0,31776W	
	$Pattiva =$	67,166W	$Pattiva =$	67,096W	
	BYPASS		EPOWER		
	$P_{trasmessa_3} =$	151,04W	$P_{trasmessa_3} =$	147,06W	
	$Perdite\ Linea =$	0,76332W	$Perdite\ Linea =$	0,72105W	
	$Pattiva =$	135,04W	$Pattiva =$	134,79W	
	$P_{trasmessa_1} + P_{trasmessa_2} =$	154,825W	$P_{trasmessa_3} =$	151,153W	
	$P_{trasmessa_3} =$	151,040W	$Pattiva =$	147,060W	
	$Differenza ((P_1 + P_2) - P_3) =$	3,785W	$Pattiva =$	4,093W	

Analisi sulla Potenza Istantanea

Test di laboratorio su carichi misti analizzati con misure sulla potenza istantanea: in modalità Saving le curve di potenza vengono modificate e abbassate, con conseguente riduzione delle perdite.



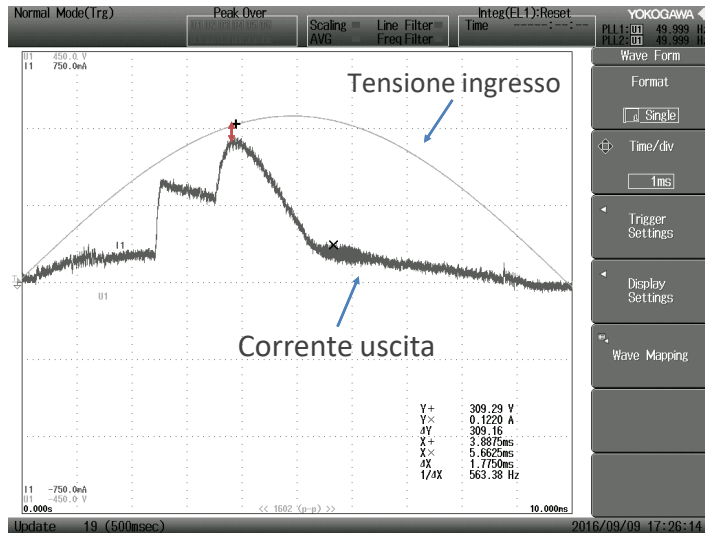
PG.2A



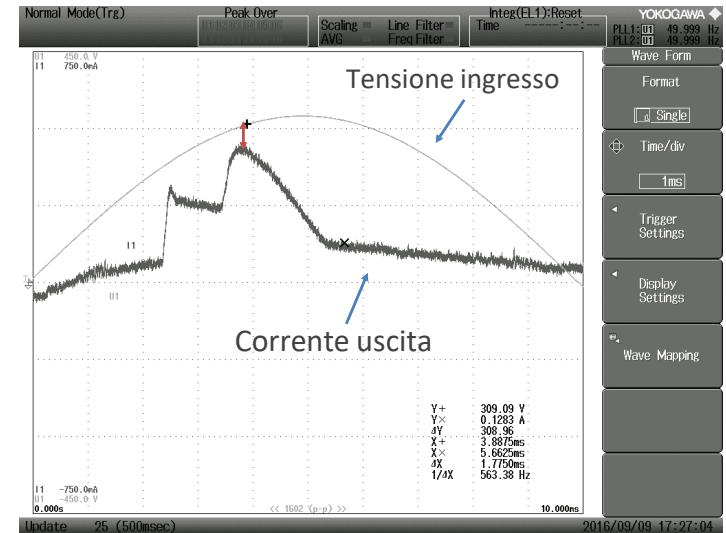
PG.2D

Modifica forma d'onda della corrente

Test di laboratorio su carichi non lineari (switching): si nota come la forma d'onda di corrente viene migliorata con il sistema E-Power in modalità SAVING, producendo un effetto positivo sui carichi e sulle linee elettriche.



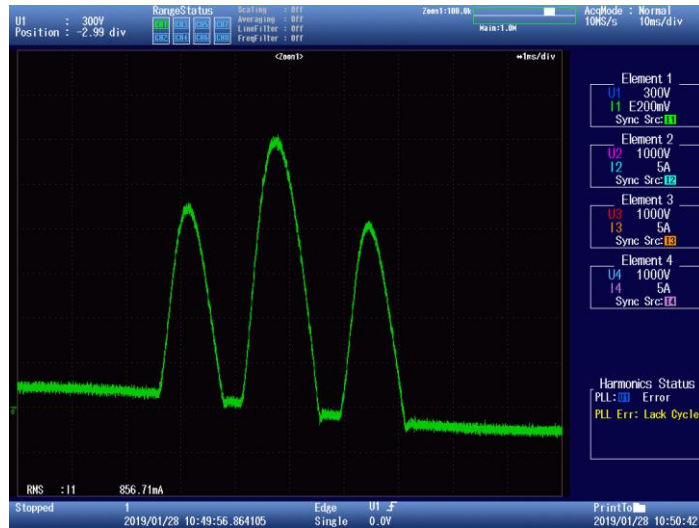
E-Power in modalità BYPASS



E-Power in modalità SAVING

Miglioramento della forma d'onda di corrente

Test di laboratorio con carichi non lineari (switching): la forma d'onda della corrente viene migliorata con il sistema E-Power in Saving, producendo un effetto positivo sui carichi e sulle linee elettriche.



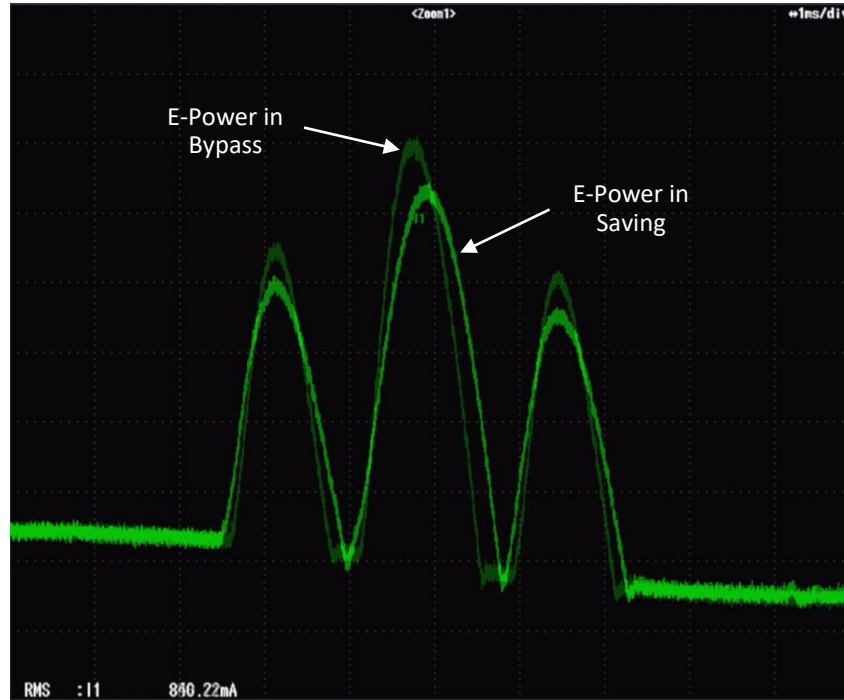
E-Power in Bypass



E-Power in Saving

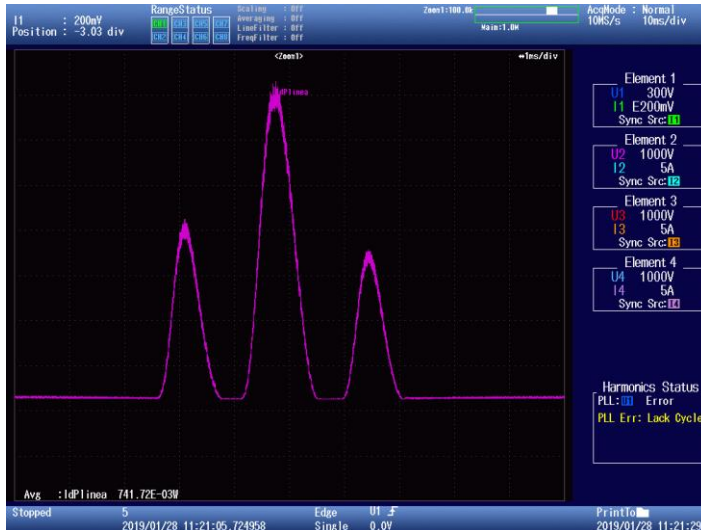
Miglioramento della forma d'onda di corrente

Confronto delle forme d'onda di corrente viste in precedenza:



Riduzione delle perdite di linea

Test di laboratorio con carichi non lineari (switching): la forma d'onda di potenza viene migliorata con il sistema E-Power in Saving, riducendo le perdite di linea.



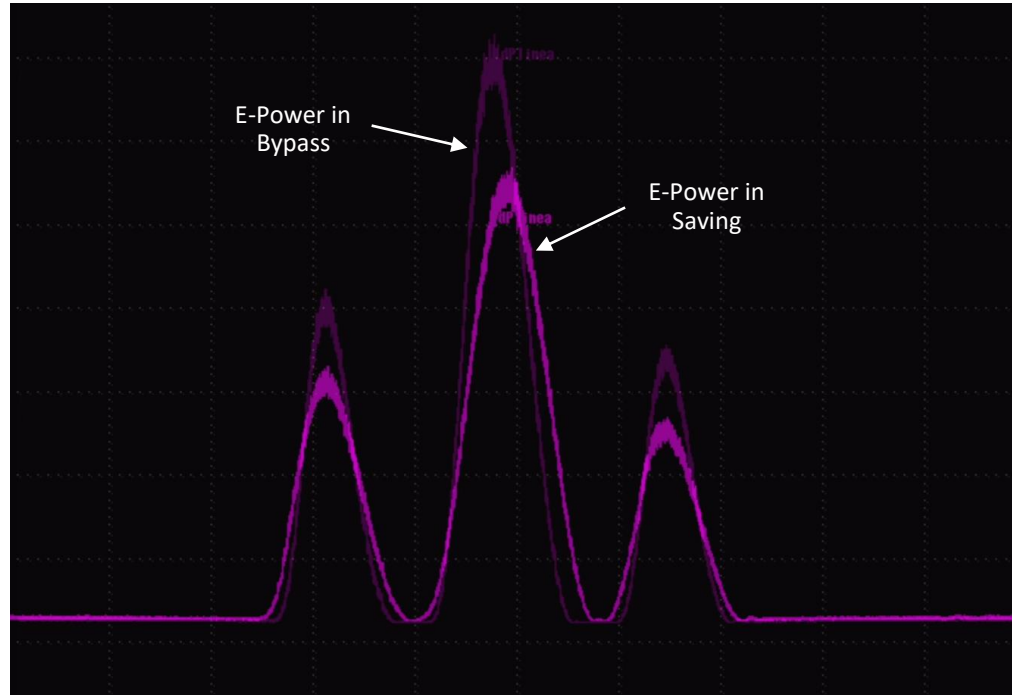
E-Power in Bypass



E-Power in Saving

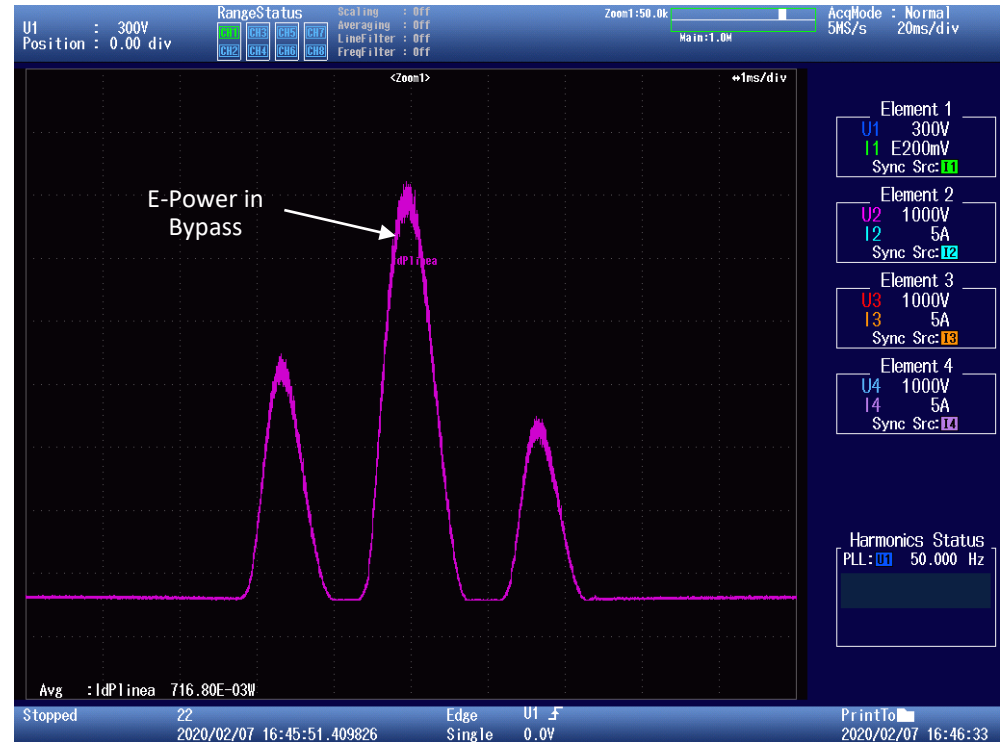
Riduzione delle perdite di linea

Confronto delle forme d'onda di potenza viste in precedenza.



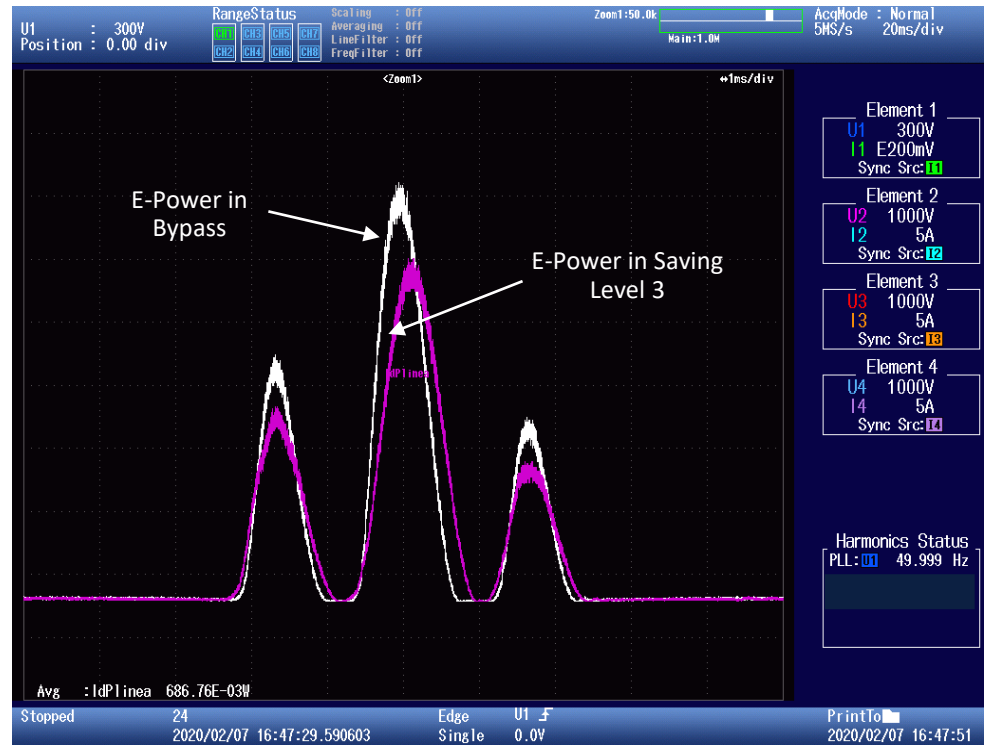
Analisi di laboratorio - Confronto delle perdite di linea

Test di laboratorio su un carico non lineare (switching): grazie all'oscilloscopio di precisione Yokogawa PX8000 possiamo campionare la **tensione istantanea $v(t)$** e la **corrente istantanea $i(t)$** che permettono di calcolare la **potenza istantanea $p(t)$** . Nella figura, a destra, è possibile vedere la **forma d'onda di potenza del carico switching alimentato a 230V** (E-Power in modalità Bypass-forma d'onda viola); da sottolineare il valore, in basso a sinistra della figura, riferito alla forma d'onda viola e relativo alle perdite di linea che viene calcolato con l'integrale della potenza istantanea $p(t)$, **0,71680 W**.



Analisi di laboratorio - Confronto delle perdite di linea

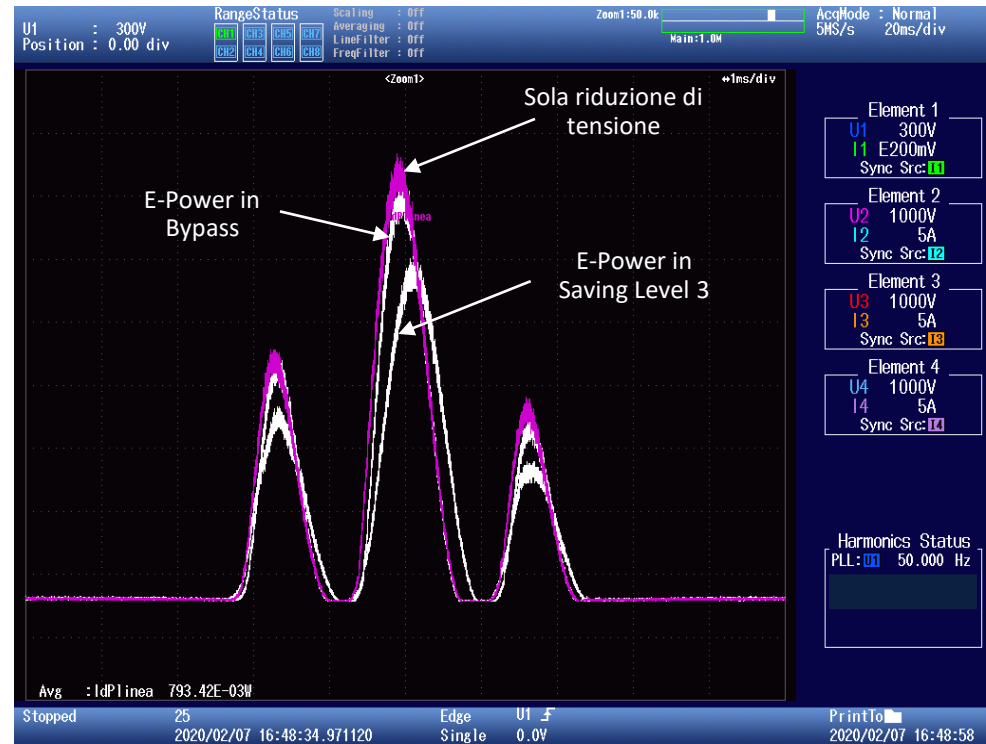
Test di laboratorio su un carico non lineare (switching): grazie all'oscilloscopio di precisione Yokogawa PX8000 possiamo campionare la **tensione istantanea $v(t)$** e la **corrente istantanea $i(t)$** che permettono di calcolare la **potenza istantanea $p(t)$** . Nella figura, a destra, è possibile vedere la **forma d'onda di potenza del carico switching alimentato a 230V** (E-Power in modalità Bypass-forma d'onda bianca) e la **forma d'onda di potenza del carico switching alimentato a 215V** (E-Power in Saving Level 3-forma d'onda viola); da sottolineare il valore, in basso a sinistra della figura, riferito alla forma d'onda viola e relativo alle perdite di linea che viene calcolato con l'integrale della potenza istantanea $p(t)$, **0,68676 W**. Confrontando la forma d'onda di potenza del carico switching alimentato a 230V (E-Power in modalità Bypass-forma d'onda bianca), con la forma d'onda di potenza del carico switching alimentato a 215V (E-Power in Saving Level 3-forma d'onda viola), è **evidente la notevole riduzione delle perdite di linea grazie a E-Power**; che in percentuale corrisponde a circa il 4,2% in questa misura di laboratorio, dove le perdite sono molto piccole in proporzione ad una rete/impianto reale.



Analisi di laboratorio - Confronto delle perdite di linea

Test di laboratorio su un carico non lineare (switching): grazie all'oscilloscopio di precisione Yokogawa PX8000 possiamo campionare la **tensione istantanea $v(t)$** e la **corrente istantanea $i(t)$** che permettono di calcolare la **potenza istantanea $p(t)$** . Nella figura, a destra, è possibile vedere la **forma d'onda di potenza del carico switching alimentato a 230V** (E-Power in modalità Bypass-forma d'onda bianca) e la **forma d'onda di potenza del carico switching alimentato a 215V** (E-Power in Saving Level 3-forma d'onda viola) e la **forma d'onda di potenza del carico switching alimentato a 215V** (sola riduzione di tensione-forma d'onda viola); da sottolineare il valore, in basso a sinistra dell'immagine, riferito alla forma d'onda viola e relativo alle perdite di linea che viene calcolato con l'integrale della potenza istantanea $p(t)$, **0,79342 W**.

Confrontando la forma d'onda di potenza del carico switching alimentato a 215V (E-Power in Saving Level 3-forma d'onda bianca), con la forma d'onda di potenza del carico switching alimentato a 215V (sola riduzione di tensione-forma d'onda viola), è **evidente il sostanziale aumento delle perdite di linea** rispetto alle perdite di linea con E-Power in modalità Saving e anche rispetto a E-Power in modalità Bypass.



Impatto della sola riduzione di tensione sui carichi:

- **Carichi dipendenti dalla tensione** (carichi lineari come l'illuminazione tradizionale): risparmio rilevante con conseguente riduzione del lavoro in uscita (riduzione dei LUX).
- **Carichi resistivi**: risparmio ottenibile solo su carichi resistivi non controllati da elettronica; su questi carichi il risparmio genera una riduzione proporzionale del "lavoro".
- **Motori asincroni senza inverter**: risparmio molto basso (<1%) se i motori lavorano vicino alla potenza nominale (>75%), con una conseguente leggera riduzione del rendimento del motore, che si traduce in un risparmio molto piccolo in termini di potenza ma a scapito del lavoro ridotto.
- **Motori con inverter**: nessun risparmio (carichi non dipendenti dalla tensione).
- **Carichi non lineari** (controllati da elettronica): nessun risparmio (carichi non dipendenti dalla tensione).
- **La semplice riduzione della tensione porta ad un aumento delle perdite di linea**, come dimostrato dalle prove di laboratorio e dai confronti effettuati. L'aumento delle perdite di linea è evidente anche in una situazione in cui l'E-Power è trasparente (modalità Bypass). La misurazione di laboratorio è stata effettuata in un ambiente in cui le perdite di linea sono molto piccole in proporzione ad una rete/impianto reale, per cui l'aumento delle perdite di linea dovuto alla sola riduzione della tensione, viene amplificato quando viene applicato in una rete/impianto reale.

Misurazione dell'Efficienza Energetica



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

energia

power quality
maximum saving



SMARTENERGYLAB

Laboratorio Congiunto per la Power Quality nei Sistemi Elettrici

energia

power quality
maximum saving



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DINFO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIEF

DEPARTAMENTO
DE INGENIERIA ELETTRICA



E-Controller - Cos'è

Il dispositivo E-Controller equipaggiato nell'unità di comando e controllo del sistema E-Power, consente di raccogliere i dati misurati dagli analizzatori di rete ed inviarli via web al server di Energia Europa.

In combinazione con il sistema di Bypass, il dispositivo E-Controller consente di visualizzare e di monitorare i dati e la performance del sistema E-Power.



- Consente il monitoraggio e l'analisi del risparmio energetico ottenuto da E-Power con tempi di campionamento molto ravvicinati, normalmente ogni 2 secondi
- Consente la gestione di allarmi e la modifica dei livelli di risparmio da remoto
- Consente la visualizzazione immediata e il monitoraggio di tutte le grandezze elettriche, quali potenza, tensione, corrente, power factor, energia, ecc....
- Consente un accesso multiplo da postazioni diverse via browser; non necessita l'installazione di alcun software
- Consente attività offline autonoma grazie al display e alla tastiera locale

Grazie al sistema brevettato del Bypass e alla trasmissione dati garantita dall'E-Controller, è possibile misurare il risparmio energetico prodotto dal sistema E-Power con precisione scientifica e in tempi rapidi.

La misurazione del risparmio viene seguita dai tecnici di Energia Europa in collaborazione con il cliente, seguendo il protocollo di misurazione internazionale approvato e validato dall'ENEA (ente nazionale per l'energia) e dal GSE (Gestore Servizi Energetici), che consente di accedere ai TEE (Titoli di Efficienza Energetica).

I componenti unici del sistema E-Power consentono di effettuare in tempo reale dei test estremamente precisi.

Le prove vengono condotte da remoto grazie all'E-Controller senza la presenza di personale sul sito.

L'utente può facilmente verificare i dati e i risultati , grazie:

- all'accesso privato all'account E-Controller
- al software di interfaccia E-Power NOW
- all'ausilio di un analizzatore di rete di ultima generazione DEWESoft

Il programma di verifica del risparmio energetico ottenuto con il sistema brevettato E-Power prevede un protocollo di misurazione dopo l'installazione e l'invio di una "Relazione di Efficientamento Energetico".

Il metodo per la verifica del risparmio percentuale è stato messo a punto con la collaborazione di primarie università italiane e riconosciuto valido dal GSE, il quale ammette il calcolo al fine della quantificazione dei TEE (Titoli di Efficienza Energetica). Il metodo si basa sulla rilevazione istantanea dei parametri elettrici alcuni secondi prima e alcuni dopo il passaggio istantaneo dallo stato di "Saving" (E-Power attivo) a quello di "Bypass" (E-Power disattivo) senza alcuna interruzione di erogazione di energia elettrica, evidenziando in modo inequivocabile la diversità dell'assorbimento di energia nelle due situazioni.

La prova viene realizzata nelle seguenti condizioni e con le modalità sotto elencate:

La tensione di alimentazione in ingresso del sistema E-Power deve essere di almeno 235V (Fase-Neutro) per ogni singola fase, al fine di trattare opportunamente tutta l'energia che transita, agendo sulla modulazione dei parametri elettrici, sul filtraggio delle armoniche, sull'attenuazione dei picchi, sul controllo del fattore di forma e di potenza.

La tecnologia brevettata E-Power prevede la possibilità di selezionare 4 livelli di filtraggio che comportano un risparmio crescente secondo il livello selezionato. Il risparmio garantito è riferito alla selezione del terzo livello (SAVINGLiv3).

Il sistema E-Power registra con cadenza di due secondi i parametri elettrici che vengono inviati e archiviati in un server remoto per successive consultazioni ed elaborazioni.

La prova di risparmio viene realizzata con le seguenti modalità:

1. Dopo il collaudo del sistema E-Power, si effettua una settimana di rilevazioni con l'E-Power in modalità "Saving" tracciando la curva di assorbimento di potenza e di consumo energetico della settimana.
2. Si procede ai test di misura effettuando commutazioni S/B (Saving/Bypass) e B/S (Bypass/Saving) ogni 30 minuti fino all'ottenimento di 168 commutazioni S/B distribuite uniformemente nell'arco delle 24h, in un periodo di una settimana tipo. La verifica di ogni commutazione viene eseguita tramite il software Statwolf, sviluppato insieme all'Università di Padova, ed è mirata a rilevare la validità di ogni singola commutazione in termini di confrontabilità tra l'assorbimento di potenza in modalità Saving e l'assorbimento di potenza in modalità Bypass: occorre cioè assicurarsi che la differenza di assorbimento di potenza sia ascrivibile solo ed esclusivamente al funzionamento del sistema E-Power, e non ad eventuali perturbazioni dovute all'accensione o allo spegnimento di un carico rilevante. In questo modo si scartano le commutazioni che presentano assorbimenti non confrontabili, mentre vengono validate quelle che non presentano perturbazioni esterne dovute alla variabilità del carico.

E-Power - Esempio di Commutazione Valida



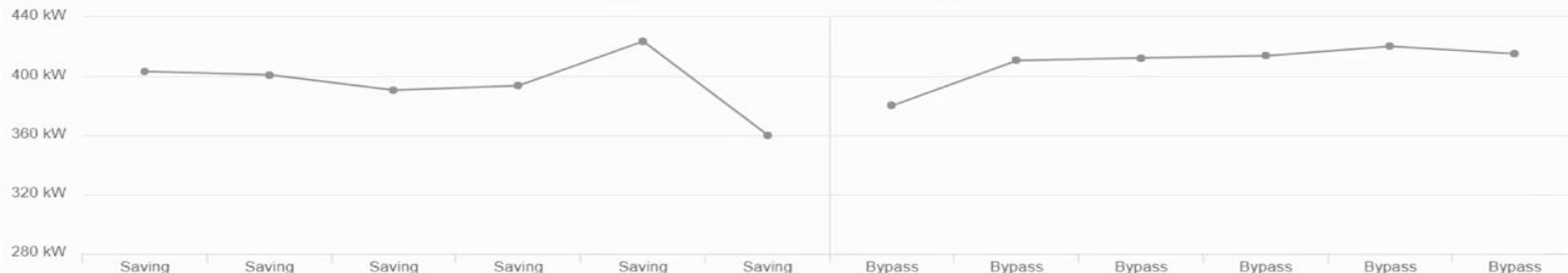
E-Power - Esempio di Commutazione Non Valida



Risultato della commutazione - Apple Inc.

EP1250A Cabina Principale

13.02.2018 10:35 → Saving n.d. → Commutazione non confrontabile

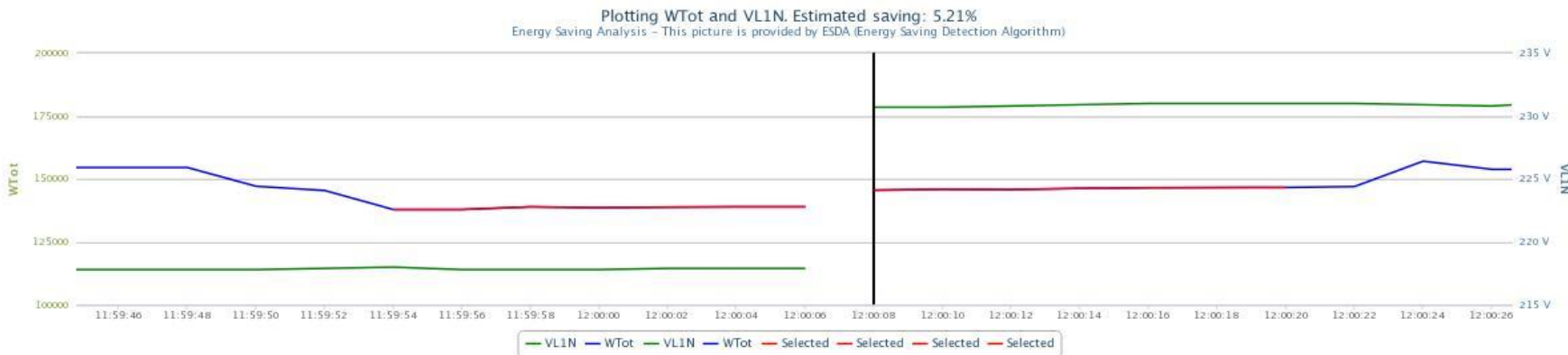


▶ kW	403.15	400.93	390.56	393.56	423.52	360.18	380.11	410.52	412.2702	413.73	420.14	415.12
○ Var	128.16	127.46	116.91	116.31	189.24	147.95	149.03	136.38	196.16	138.9	153.88	149.28
○ PF	0.953	0.953	0.958	0.959	0.913	0.925	0.931	0.949	0.903	0.948	0.939	0.941
○ Volt	216.45	216.27	216.56	216.72	216.68	216.42	232.57	232.39	232.68	232.84	232.8	232.54

E-Power - Protocollo di Misurazione

3. La percentuale di risparmio di ogni commutazione ($s_{\%,j}$) viene calcolata con la seguente formula: $s_{\%,j} = \left[1 - \left(\frac{P_{s,j}}{P_{b,j}} \right) \right] * 100$

Dove $P_{(s,j)}$ rappresenta la media dei almeno due valori di potenza in stato di Saving (immediatamente prima della commutazione) e dove $P_{(b,j)}$ rappresenta la media dei almeno due valori di potenza in stato di Bypass (immediatamente dopo la commutazione).



From	To	State	Power	Saving
09/01/2018 12:00:08	09/01/2018 12:00:20	Bypass	146 194.29	5.21%
09/01/2018 11:59:54	09/01/2018 12:00:06	Saving	138582.86	

4. Per semplificare la presentazione delle misurazioni vengono effettuati dei raggruppamenti con la seguente metodologia:

- Le commutazioni validate vengono ordinate per ordine crescente di potenza (si prende in considerazione la potenza in stato di Saving $P_{(s,j)}$).
- Si raggruppano i dati in N fasce di potenza (generalmente da un minimo di 4 a un massimo di 8 e si definisce il Saving di fascia ($S_{(%,Fi)}$) come media di tutti i Saving misurati della fascia.

5. L'ammontare del consumo energetico misurato nella settimana di rilevazione in Saving (vedi punto 1) viene suddiviso in N quantità parziali di energia ($E_{(s,Fi)}$) per ciascuna delle fasce di potenza identificate, come definite al punto 4.

6. Ad ogni energia di fascia $E_{(s,Fi)}$ viene attribuito il Saving di fascia $S_{(%,Fi)}$ che gli compete.

7. Si ricava l'energia che si sarebbe consumata in modalità Bypass per ciascuna fascia tramite: $E_{b,Fi} = \frac{E_{s,Fi}}{\left(1 - \frac{S_{%Fi}}{100}\right)}$

8. Infine si determina la percentuale di risparmio media complessiva (S%) con la seguente formula:

$$\left(1 - \frac{\text{Energia [kWh] in saving}}{\text{Energia [kWh] in bypass}}\right) \times 100 = \% \text{ Efficiamento energetico}$$

Case history - Azienda produttrice di tubi

Case history relativo a un'azienda che produce grandi condotte per l'industria petrolifera e del gas. La relazione di efficienza energetica è stata realizzata in Ottobre 2016.



Case history - Azienda produttrice di tubi

Il sistema E-Power EP1400A è stato installato in un impianto di produzione di tubi il 23 ottobre 2016, appartenente a un grande gruppo industriale che produce condutture per l'industria petrolifera e del gas, attivo in molti altri settori. Sulla base del sopralluogo e dello studio di fattibilità sviluppato assieme ai nostri partner abbiamo riportato i seguenti dati sulla linea elettrica, su cui è stata pianificata l'installazione:

Ripartizione dei carichi:

4%	Compressori e UTA;
15%	Motori\Macchinari con inverter
78%	Motori\Macchinari senza inverter
0,5%	Dispositivi elettronici
2,5%	Illuminazione elettronica/LED

Consumo annuale di energia: 3.381.500 kWh

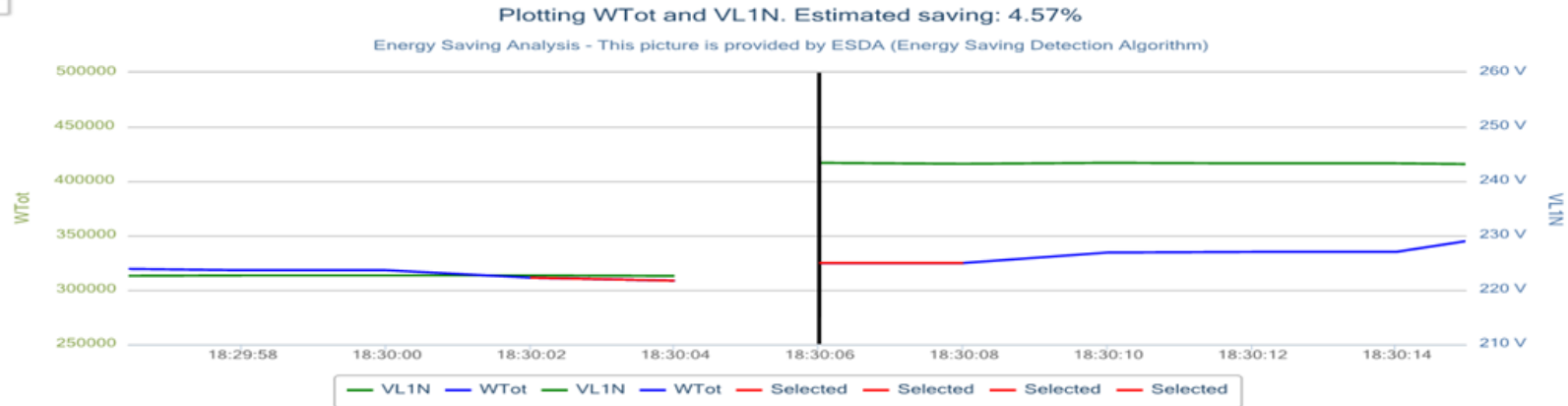
Potenza massima assorbita su questa linea: 800 kW

Percentuale di risparmio stimata: 5,20%

Confrontabilità tra le curve di potenza

Per valutare in maniera corretta l'efficienza introdotta dal sistema E-Power è necessario che l'andamento della potenza prima e dopo la commutazione siano comparabili.

In questo modo possiamo ragionevolmente affermare che la variazione di potenza durante la commutazione è dovuta all'effetto dell'E-Power e non ad una variazione dell'assorbimento del carico.

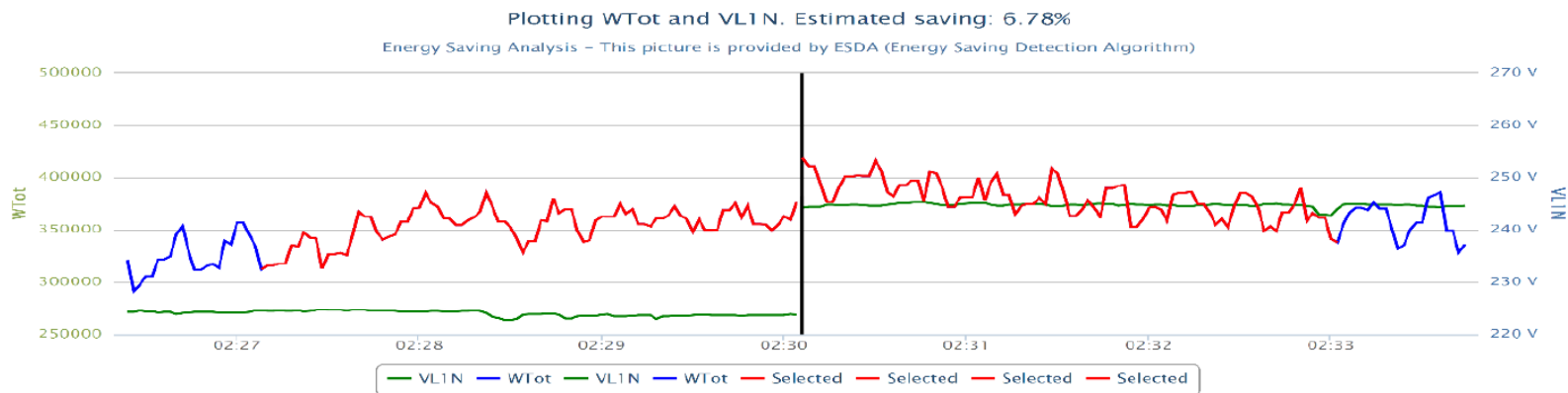


From	To	State	Power	Saving
01/11/2016 18:30:06	01/11/2016 18:30:08	Bypass	324900	4.57%
01/11/2016 18:30:02	01/11/2016 18:30:04	Saving	310050	

Highcharts.com

Confrontabilità tra le curve di potenza

Per valutare in maniera corretta l'efficienza introdotta dal sistema E-Power è necessario che l'andamento della potenza prima e dopo la commutazione siano comparabili. In questo modo possiamo ragionevolmente affermare che la variazione di potenza durante la commutazione è dovuta all'effetto dell'E-Power e non ad una variazione dell'assorbimento del carico.



From	To	State	Power	Saving
01/11/2016 02:30:06	01/11/2016 02:33:02	Bypass	379800	6.78%
01/11/2016 02:27:08	01/11/2016 02:30:04	Saving	354040.45	

Highcharts.com

E-Power - Misurazione del Risparmio

Concluso il protocollo di misura basato sulle *commutazioni Saving/Bypass* ogni 30 minuti e per una settimana, sarà possibile estrapolare tutte le commutazioni valide e confrontabili, ottenute su potenze diverse, elencandole dalla potenza più bassa fino alla potenza più alta, come da immagine a fianco.

Sulla base della curva di carico dell'impianto elettrico, vengono identificate delle fasce (range) di potenza media che, nell'esempio, sono 3 e alle quali sono state associate le relative percentuali di efficientamento energetico, derivanti dalle *commutazioni Saving/Bypass* analizzate.

Vengono così calcolate come media pesata, le potenze e le percentuali di saving.

	Average Power in Saving mode	Saving %	Average Power	Saving % weighted average
GROUP 1	310,05	4,57%	356,44	6,55%
	354,04	6,78%		
	369,60	6,95%		
	371,10	6,03%		
	377,40	8,07%		
GROUP 2	377,70	7,46%	392,18	5,77%
	381,45	5,64%		
	386,70	5,53%		
	406,50	5,24%		
	408,53	5,07%		
GROUP 3	418,20	5,26%	445,92	5,62%
	432,60	6,00%		
	444,60	6,73%		
	450,30	4,79%		
	483,90	5,34%		
GROUP 4	494,10	6,15%	529,23	5,81%
	523,00	6,15%		
	523,05	5,19%		
	549,15	5,50%		
	556,84	6,10%		

E-Power - Misurazione del Risparmio

La tabella riporta l'energia consumata giornalmente dall'impianto elettrico, con il sistema E-Power in *modalità Saving*, e suddivisa nelle varie fasce di potenza precedentemente descritte.

Nella seconda metà della tabella, viene illustrato il consumo settimanale di ogni fascia di potenza con il sistema E-Power in *modalità Saving*; il consumo in *modalità Bypass* deriva dalle percentuali di risparmio misurate precedentemente.

La *percentuale di risparmio media pesata* deriva dal rapporto tra il consumo energetico settimanale in modalità Saving e in modalità Bypass.

Tale percentuale dovrà essere confrontata con quella garantita in fase progettuale.

STATIC energy saving analysis						
	Energy consumption in SAVING mode (kWh)				Energy/day kWh/day	Daily Saving
	GROUP 1	GROUP 2	GROUP 3	GROUP 4		
from 25/10/2016 00.00.00						
till 25/10/2016 24.00.00	3570,0	2090,5	1772,7	2175,7	9608,9	6,04%
from 26/10/2016 00.00.00						
till 26/10/2016 24.00.00	2762,6	2235,2	2186,4	2900,8	10085,0	5,96%
from 27/10/2016 00.00.00						
till 27/10/2016 24.00.00	2271,8	2145,4	2602,1	3284,3	10303,6	5,92%
from 28/10/2016 00.00.00						
till 28/10/2016 24.00.00	3061,7	2065,0	1733,5	3074,0	9934,3	6,00%
from 29/10/2016 00.00.00						
till 29/10/2016 24.00.00	4191,0	2314,7	1311,8	1342,3	9159,8	6,11%
from 30/10/2016 00.00.00						
till 30/10/2016 24.00.00	4360,3	1057,1	629,2	1085,9	7132,5	6,24%
from 31/10/2016 00.00.00						
till 31/10/2016 24.00.00	2568,5	1499,5	1979,4	2183,6	8231,0	5,99%
% SAVING per range	6,55%	5,77%	5,62%	5,81%		
Static weekly energy consumption in Saving mode per group (kWh)						Weekly energy consumption in Saving mode (kWh)
	22786,0	13407,3	12215,3	16046,5		64.455,1
Estimated static weekly energy consumption in Bypass mode per group (kWh)						Estimated weekly energy consumption in Bypass mode (kWh)
	24382,5	14227,9	12942,5	17037,2		68.590,1
TOTAL STATIC ENERGY SAVING PERCENTAGE %						6,03%

Misurazioni ad alta precisione



energia | power quality
maximum saving





Caratteristiche SIRIUSi HS 4xHV, 4xLV:

Basic Accuracy: 0,03%
Bandwidth: 2 MHz
Resolution: 16 bit
Sampling Rate: 1 MS/s



Energia Europa utilizza per le misure di Power Quality in campo un analizzatore di rete di nuova generazione Dewesoft, che permette di effettuare campionamenti fino a 1MS/s ossia 1.000.000 di dati al secondo.

La frequenza di campionamenti utilizzata da Energia Europa è di 100KS/s (100.000 dati al secondo).

Analisi in campo - Potenza Attiva

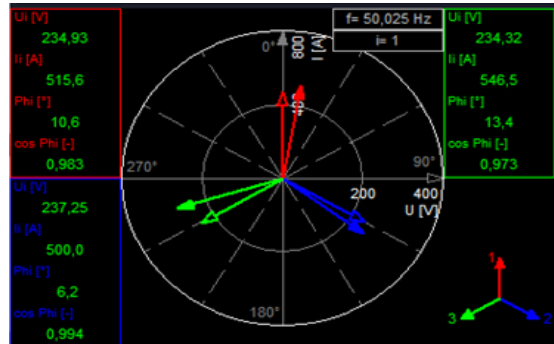


Analisi Power Quality in un'azienda produttrice di tubi di cartone dove è installato un sistema E-Power EP1250A (866kVA).

Commutazione Saving/Bypass: comparazione assorbimento potenza in Saving e Bypass con visualizzazioni a 20 ms e frequenza di campionamento a 100KS/s.

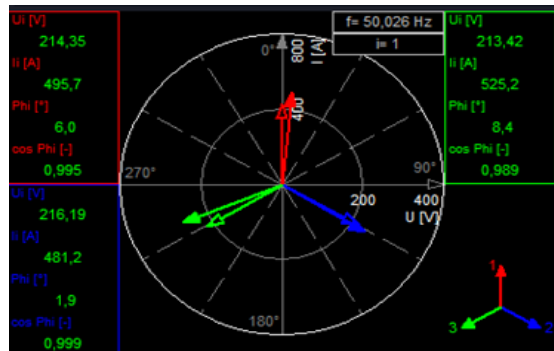
Analisi in campo - Sfasamento tra le fasi

E-Power in BYPASS



Analisi Power Quality in un'azienda produttrice di tubi di cartone dove è installato un sistema E-Power EP1250A (866kVA).

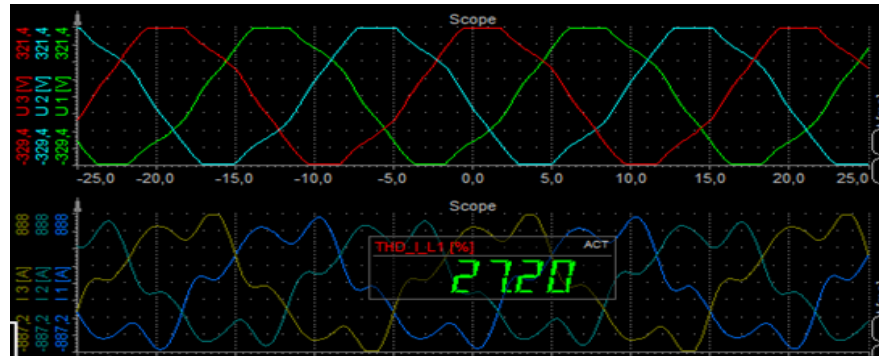
E-Power in SAVING



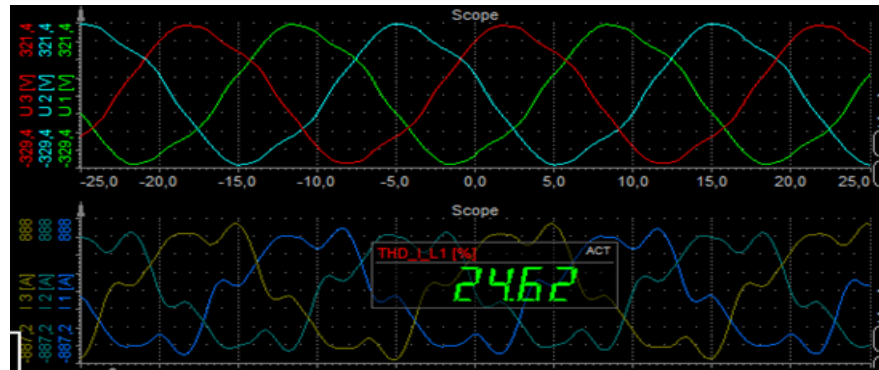
Commutazione Saving/Bypass: comparazione fra la modalità di Saving e la modalità di Bypass si può apprezzare ad occhio nudo il beneficio che il Sistema E-Power porta al bilanciamento delle fasi.

Analisi in campo - Armoniche di corrente

E-Power in BYPASS



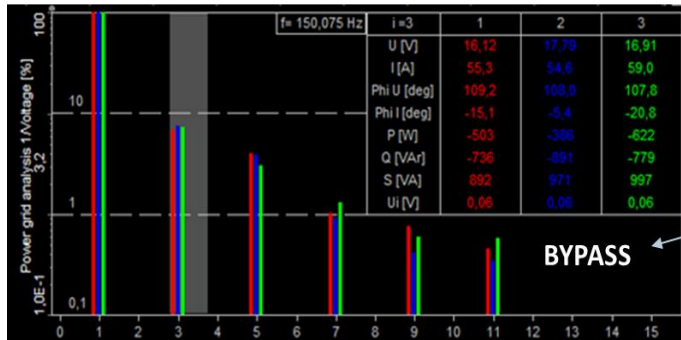
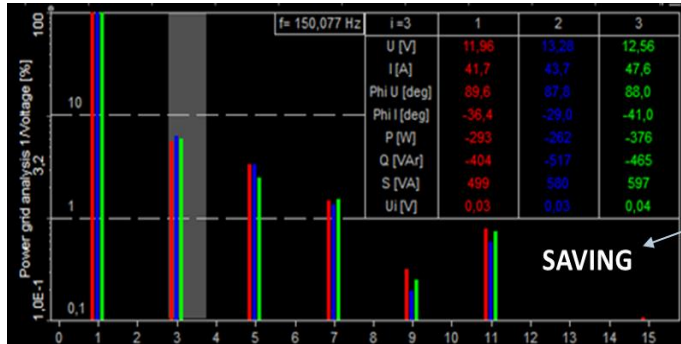
E-Power in SAVING



Analisi Power Quality in un'azienda produttrice di tubi di cartone dove è installato un sistema E-Power EP1250A (866kVA).

Commutazione Saving/Bypass: in questa comparazione è possibile constatare il beneficio che il sistema E-Power produce sulle armoniche di corrente (THD) della fase L1 fra la modalità di Saving e la modalità di Bypass.

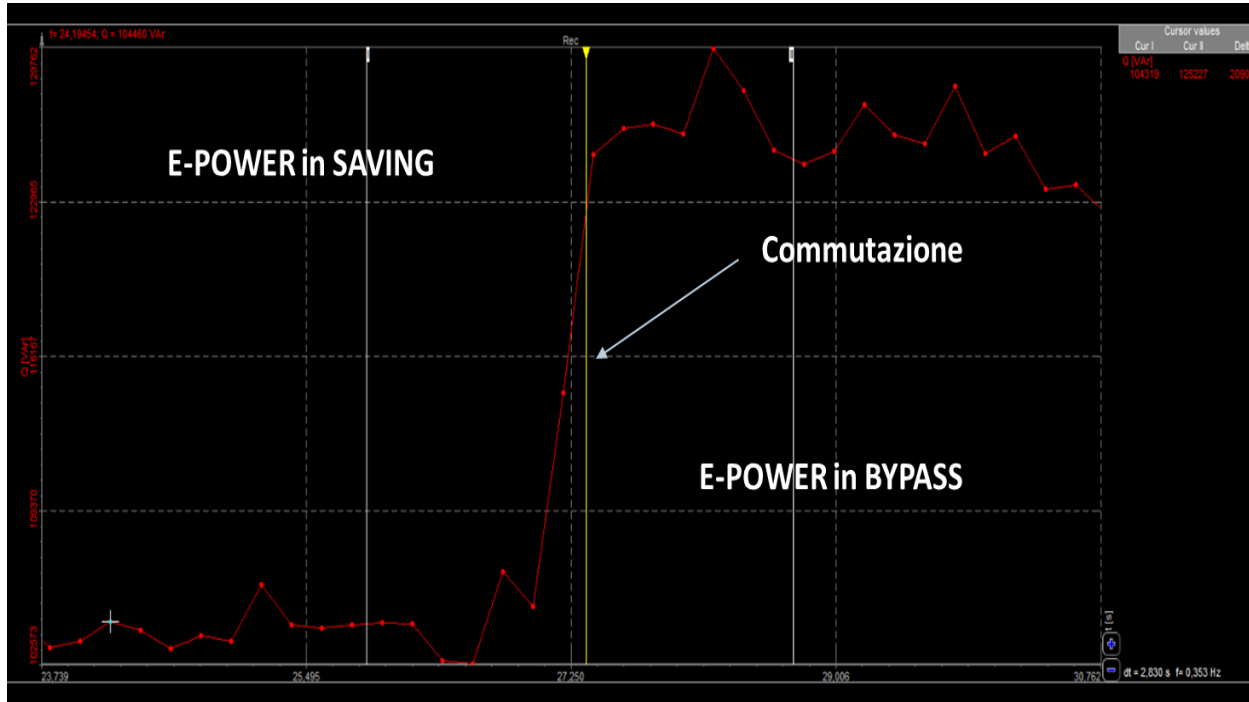
Analisi in campo - Benefici sulle armoniche



Analisi Power Quality in un'azienda produttrice di tubi di cartone dove è installato un sistema E-Power EP1250A (866kVA).

Commutazione Saving/Bypass: in questa comparazione si evidenzia la riduzione ottenuta in modalità Saving della 5° armonica che porta ad un beneficio diretto sui motori in termini di riduzione delle perdite.

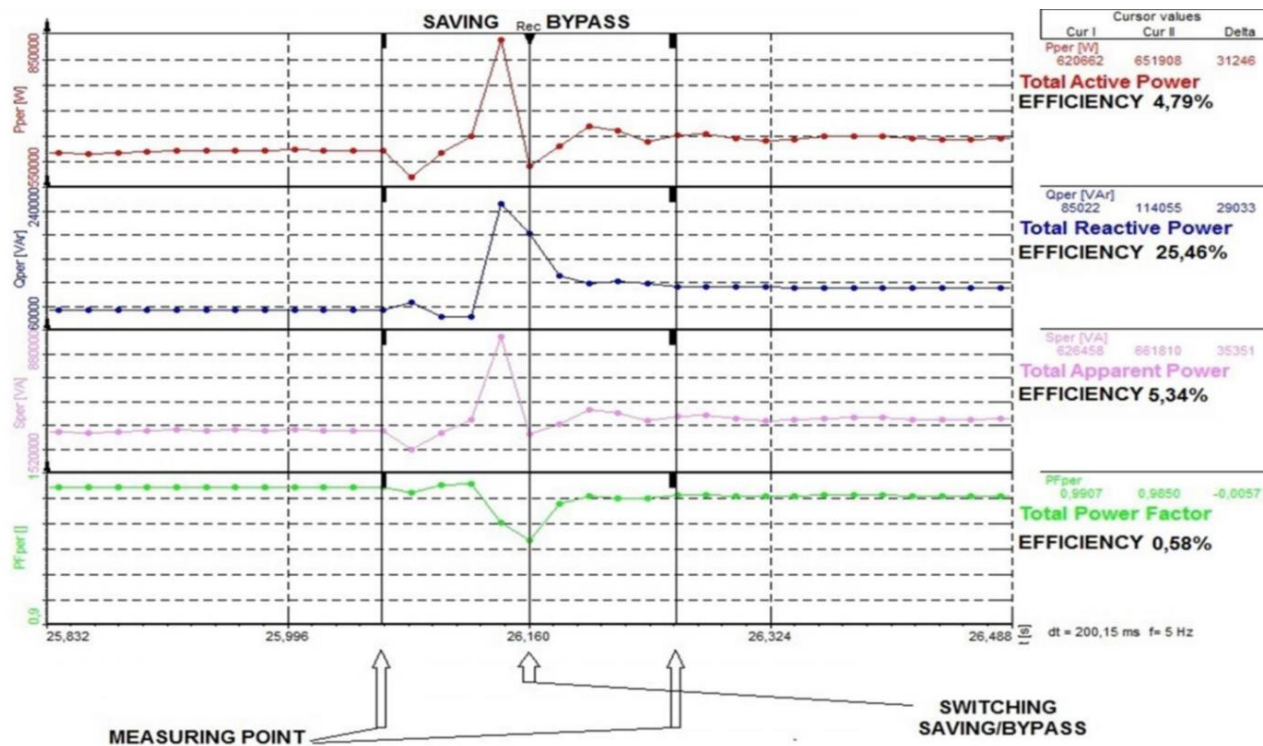
Analisi in campo - Potenza Reattiva



Analisi Power Quality in un'azienda produttrice di tubi di cartone dove è installato un sistema E-Power EP1250A (866kVA).

Commutazione Saving/Bypass: si evidenzia la riduzione della potenza reattiva tra modalità Saving e Bypass.

Analisi in campo - Case Study_1

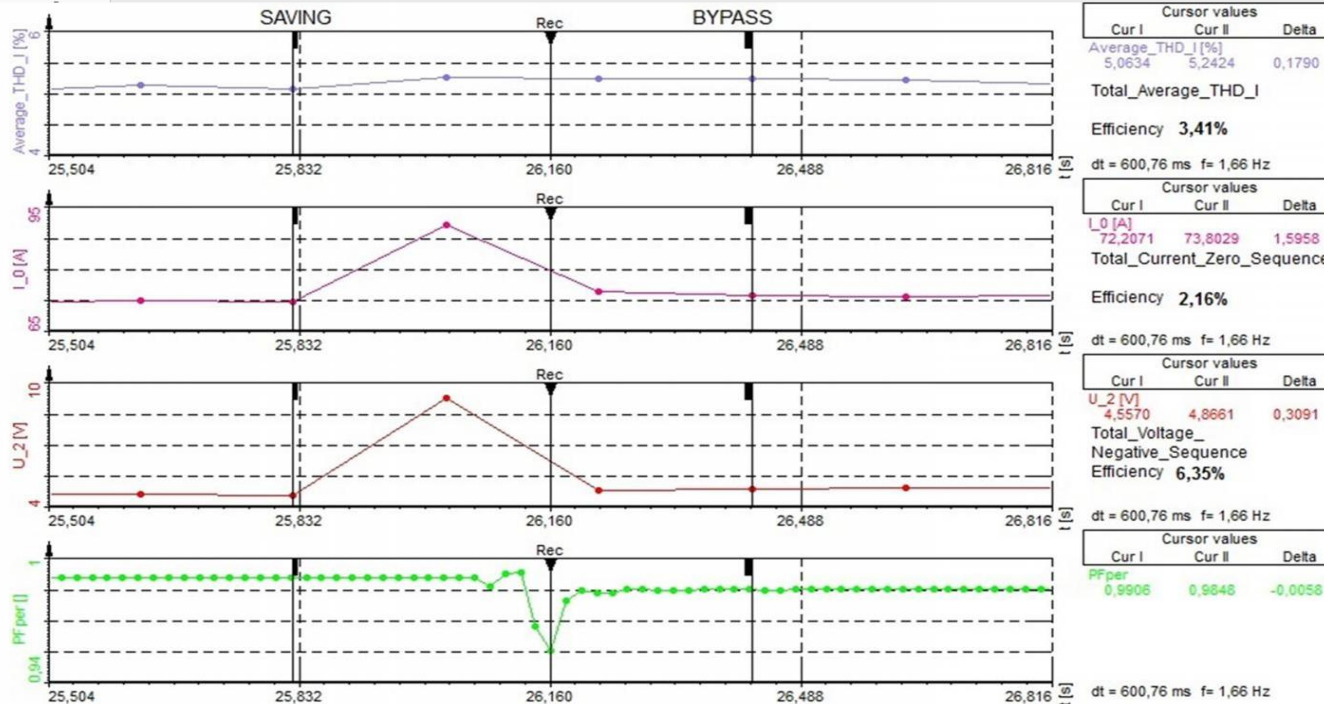


Relazione Dewesoft dove è installato un sistema E-Power EP2000A (1.385kVA).

La relazione è stata effettuata direttamente dagli ingegneri della società Dewesoft.

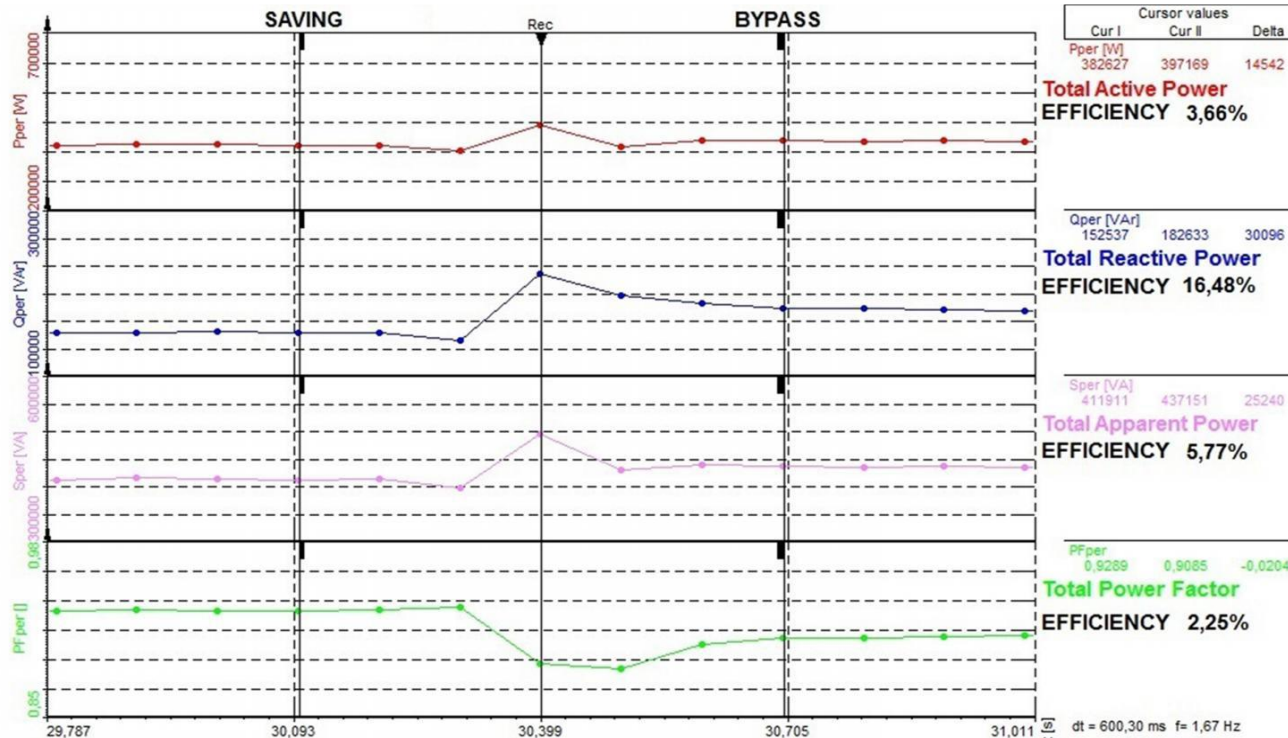
Il report evidenzia, anche percentualmente, i benefici generati in modalità Saving in termini di riduzione della Potenza Attiva, Potenza Reattiva, Potenza Apparente e miglioramento del Power Factor (PF).

Analisi in campo - Case Study_1



Il report precedente continua evidenziando i benefici prodotti dal sistema E-Power su altre caratteristiche elettriche dell'impianto analizzato.

Analisi in campo - Case Study_2

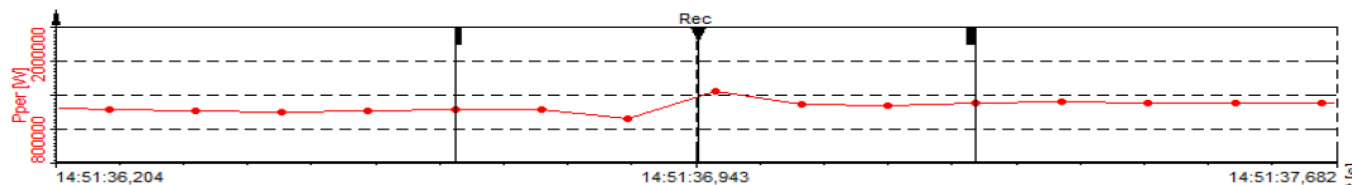


Relazione Dewesoft dove è installato un sistema E-Power EP1800A (1.247kVA).

Il report evidenzia, anche percentualmente, i benefici generati in modalità Saving in termini di riduzione della Potenza Attiva, Potenza Reattiva, Potenza Apparente e miglioramento del Power Factor (PF).

Analisi in campo - Case Study_3

Commutazione n°1

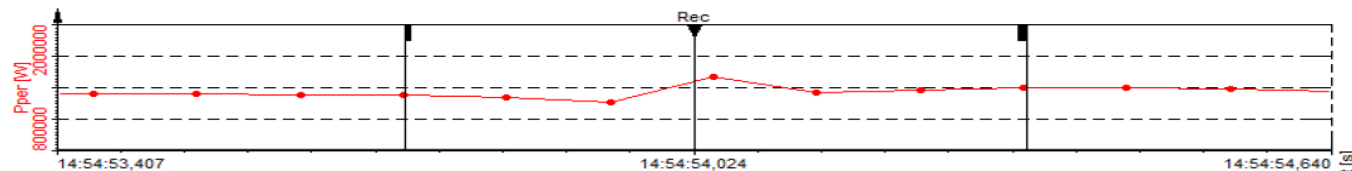


Cursor values		
Cur I	Cur II	Delta
Pper [W]		
1260238	1307894	47655

dt = 600,08 ms f = 1,67 Hz

State	Power	Saving
Saving	1260238	
Bypass	1307894	3,64%

Commutazione n°7



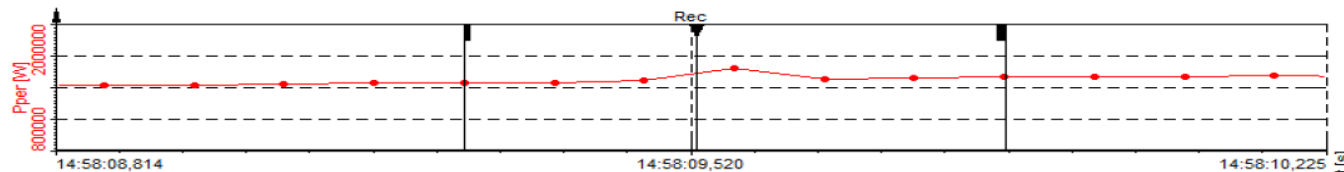
Cursor values		
Cur I	Cur II	Delta
Pper [W]		
1328207	1399485	71279

dt = 601,43 ms f = 1,66 Hz

State	Power	Saving
Saving	1328207	
Bypass	1399485	5,09%

Analisi in campo - Case Study_3

Commutazione n°11

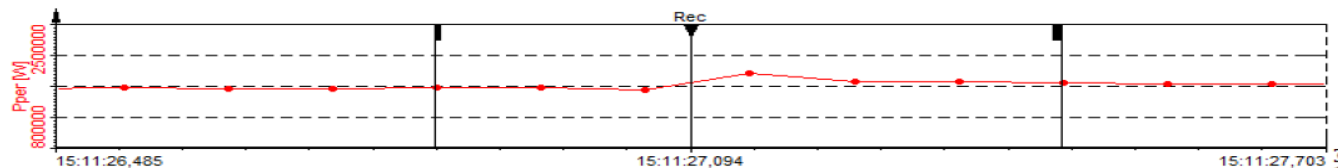


Cursor values		
Cur I	Cur II	Delta
Pper [W] 1450564	1509575	59011

dt = 601,23 ms f = 1,66 Hz

State	Power	Saving
Saving	1450564	3,91%
Bypass	1509575	

Commutazione n°13



Cursor values		
Cur I	Cur II	Delta
Pper [W] 1621952	1702107	80155

dt = 600,89 ms f = 1,66 Hz

State	Power	Saving
Saving	1621952	4,71%
Bypass	1702107	

 e-powernow↑



Il software di interfaccia con E-Power immediato, efficiente, accessibile, interattivo e soprattutto utile per i nostri clienti.



Controllo delle performance

E-Power NOW è un software di interfaccia con E-Power che consente al cliente di:

- **VERIFICARE** istantaneamente i risultati conseguiti in termini di efficienza energetica, beneficio economico, beneficio ambientale.
- **AGGIORNARE** in modo immediato i risultati di risparmio attraverso commutazioni Saving/Bypass gestite in completa autonomia.
- **MONITORARE** tramite aggiornamenti periodici i risultati dando a più referenti aziendali la possibilità di ricevere la reportistica.



Per pc, tablet e smartphone

 **Apple Inc.**
via Steve Jobs, 1 - Cupertino CA

770,45 kW

EP1250A Cabina Principale
Stato **Saving Lv.3**

- Accesso Cliente
- Accesso Energia Europa
- Funzione APU Test
- Logout

e-powernow

Aggiornamento Dati dalla Messa in Servizio	Ultimo Aggiornamento Dati	Prossimo Aggiornamento Dati previsto tra
16.11.2017	12.02.2018 - 08:55	1m 10s

↑ Percentuale di efficientamento	6,09 %	Grafici Efficienza
⚡ Efficientamento energetico	7.622,87 kWh	
€ Beneficio economico	1.524,57 Euro	
♻️ Emissioni CO2 recuperate	3.811,43 Kg	Grafici Ambientali
🌳 Foresta recuperata	350,65 mq	
🏠 Abitazioni recuperate	2,82 ab	

Dalla Home Page si accede immediatamente a tutte le funzioni NOW, che consentono di visualizzare e misurare la performance del sistema E-Power, in termini energetici, economici e ambientali.

Grafici - Energia e Risparmio



Grafico dell'efficienza energetica



Grafico del risparmio ambientale



Verifica:

Consente di verificare immediatamente la performance del Sistema E-Power, sia in termini di efficientamento energetico che ambientale.

Aggiorna

Consente di ricevere aggiornamenti periodici automatici su tutti i dati e stabilire un canale interattivo efficace con Energia Europa.

Controlla

Consente il controllo autonomo sulla performance E-Power attraverso commutazioni Saving/Bypass gestite in autonomia che permettono l'aggiornamento dei risultati di Saving.

Vantaggi

Consentire al cliente di ricevere **aggiornamenti** automatici settimanali su tutti i risultati di efficienza energetica, economica ed ambientale del suo E-Power e sui servizi connessi.

In totale autonomia il cliente può:

- compilare gli indirizzi e-mail a cui inviare gli aggiornamenti
- selezionare la lingua e il giorno della settimana in cui vuole ricevere gli aggiornamenti
- selezionare i dati che vuole ricevere e far ricevere
- modificare dati e impostazioni
- richiedere assistenza e informazioni



e-powernow

Accesso cliente

Lunedì Italiano rossi@energia-europa.com

Aggiungi indirizzo E-Mail

Modulo di contatto

Richiesta informazioni tecniche

Scrivi il tuo messaggio

Invia richiesta di contatto

 e-powerIP



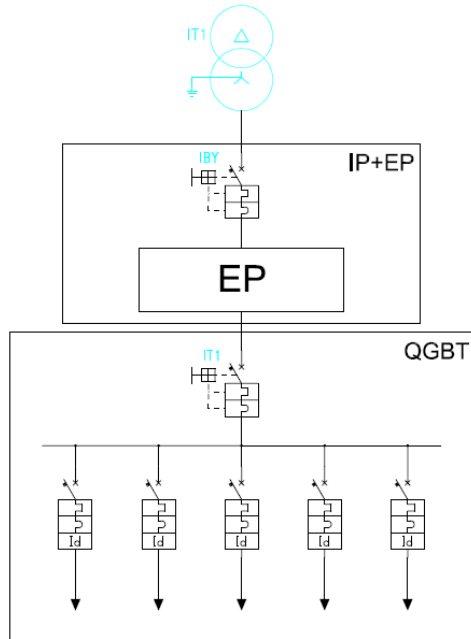
Caratteristiche

Il modello E-Power IP (Integrated Protection) ospita un modulo di carpenteria appendice al fianco del quadro di potenza, con una feritoia per la leva di comando.

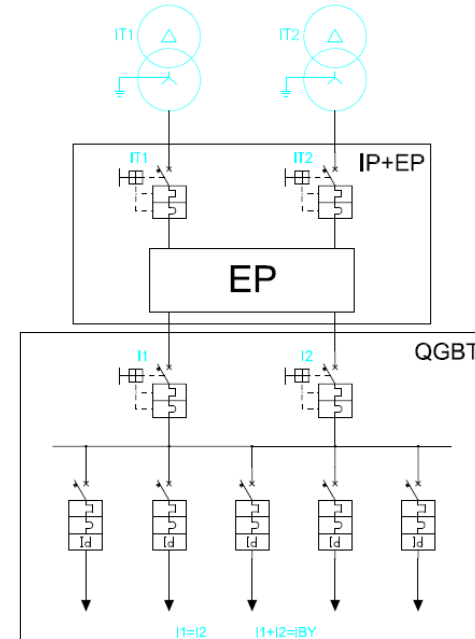


Retro con barre di collegamento

Schemi di installazione



Protezione Integrata: E-Power + IP singolo



Protezione Integrata: E-Power + IP doppio

- Consente la riduzione dei costi complessivi di installazione
- Facilita l'installazione a valle del trasformatore di media tensione
- Riduce l'ingombro complessivo
- Offre la possibilità di ingresso cavi sia dall'alto che dal basso
- Offre maggior controllo sulla correttezza delle protezioni di linea e relative tarature

La serie EP-Mini

nergia | power quality
maximum saving

La serie

La serie EP-Mini è il nuovo gioiello di Energia Europa.

La serie EP-Mini è stata progettata per racchiudere in un unico dispositivo compatto l'innovativa efficienza energetica del sistema E-Power: generare un risparmio energetico sulle moderne linee elettriche attraverso la riduzione delle perdite e dei disturbi.

EP-Mini è stato sviluppato per garantire l'efficienza energetica negli impianti più piccoli, caratterizzati da bassa potenza installata e bassa tensione (senza trasformatore di media tensione).



- 2 livelli di risparmio
- Bypass passivo
- Display integrato
- Sistema di controllo
- Sistema di controllo remoto e registrazione dati - Ethernet - Modem 4G opzionale
- Monitoraggio performance e parametri elettrici attraverso la piattaforma E-Power NOW

Dimensioni

EP-Mini 63: AxHxP - 600x800x400 - Peso: 125 kg

EP-Mini 80: AxHxP 600x1000x400 - Peso: 150 kg

EP-Mini 125: AxHxP 600x1000x400 - Peso: 215 kg



EP-Mini è dotato dello stesso dispositivo E-Controller installato nei sistemi E-Power più grandi, che permette il controllo dei dati e il monitoraggio delle prestazioni attraverso l'innovativa piattaforma E-POWERNOW.



Hanno creduto in noi

Energia | power quality
maximum saving



valsir

lyondellbasell



ERNST & YOUNG

ipercoop



energia | power quality
maximum saving

Save Energy. Save the planet.