



Cluster SEMI

Sistemi Efficienti ed affidabili per il Monitoraggio e la gestione Intelligente dell'energia elettrica



**SARDIGNA CHIRCAS
SARDEGNA RICERCHE**



UNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA



**REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**





Obiettivi generali del Cluster SEMI

Analisi e valutazione della situazione di partenza - Responsabili: Carlo Muscas e Sara Sulis

Mappatura risorse e competenze disponibili, esperienza lavorativa e predisposizione all'innovazione

Sistema di monitoraggio e valutazione della qualità della fornitura di energia elettrica - Responsabili: Paolo Castello e Sara Sulis

Sistema di misura multi-funzione, gestibile, integrabile e generalizzabile, per il monitoraggio delle grandezze elettriche fondamentali, e delle principali grandezze derivate, oltre che per l'analisi della Power Quality

Studio affidabilistico dei sistemi aziendali e del sistema di monitoraggio - Responsabile: Giovanna Mura

Applicazione delle procedure che permettono di analizzare il sistema aziendale e il sistema di monitoraggio, identificandone punti deboli e criticità e stimando la probabilità di eventi critici

Trasferimento tecnologico per la gestione efficiente delle risorse aziendali - Responsabile: Paolo Attilio Pegoraro

Trasferimento di informazioni, competenze e mezzi per utilizzare, gestire e innovare nel lungo periodo il sistema aziendale

Promozione delle attività del Cluster SEMI e analisi dei risultati - Responsabile: Sara Sulis



Sistemi di monitoraggio e valutazione della PQ

Sviluppo di uno strumento accurato e flessibile di monitoraggio della fornitura di energia elettrica

- ✓ Obiettivo - Definizione e implementazione degli strumenti virtuali (vi) per la valutazione della fornitura di energia elettrica in ambiente LabVIEW.

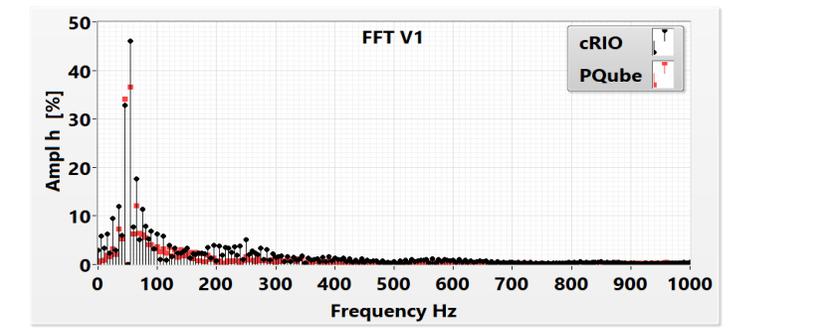
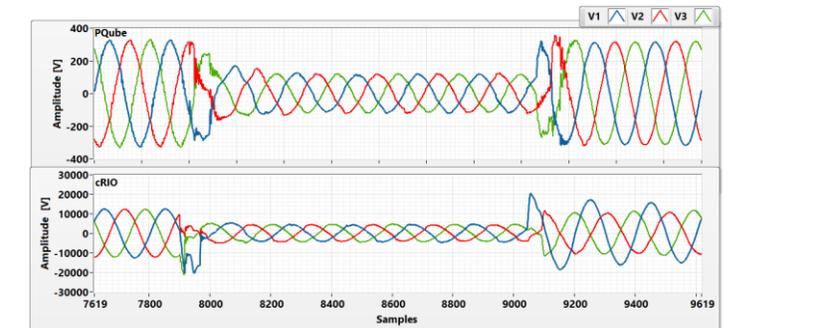
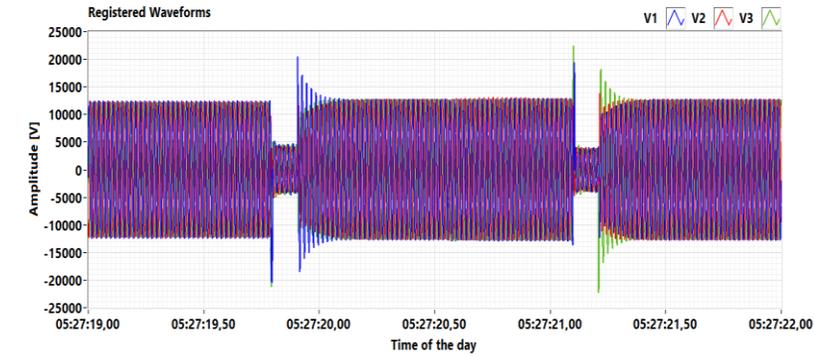
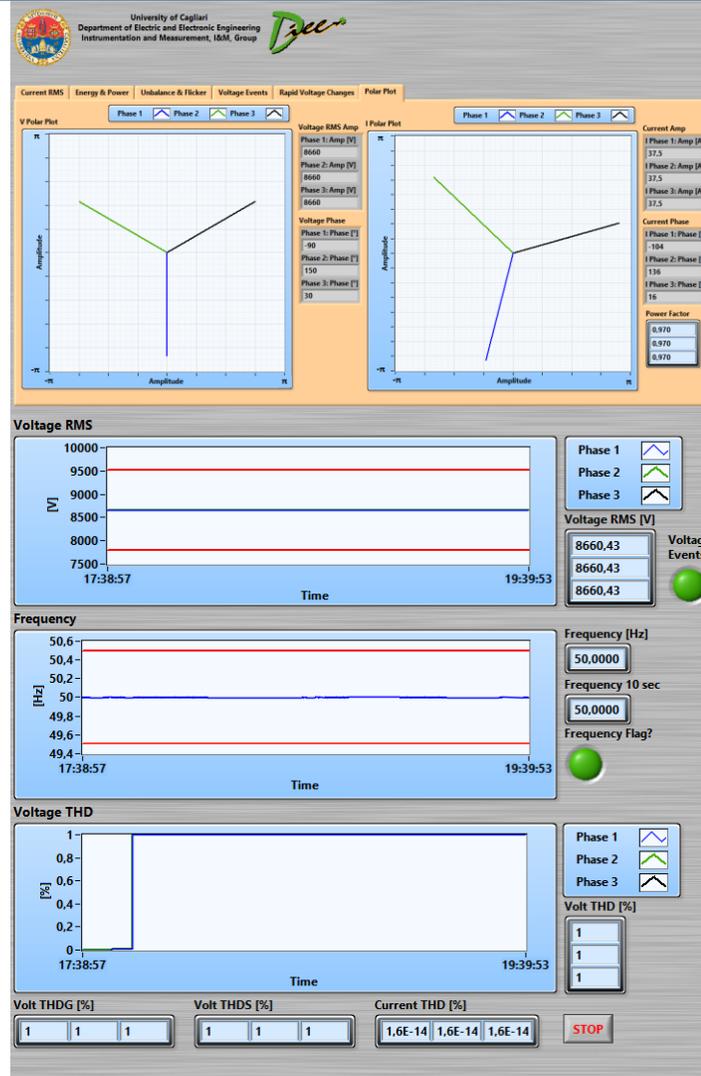
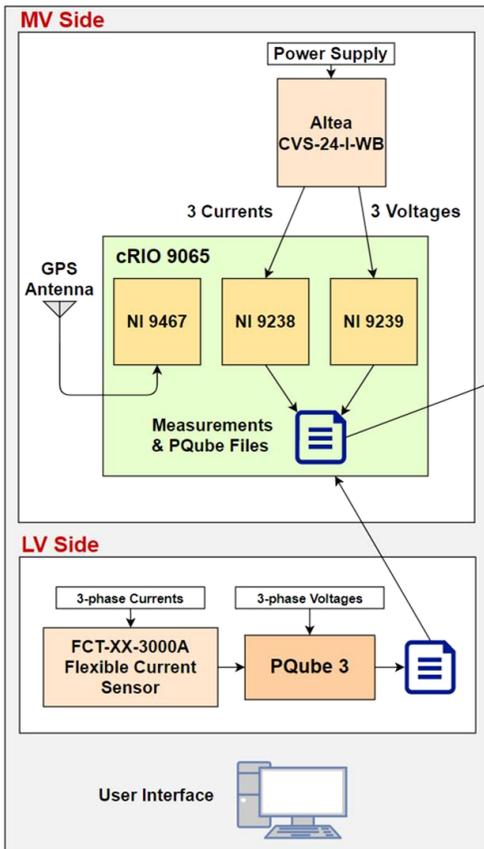
Sviluppo di uno strumento accurato e flessibile di valutazione della Power Quality (PQ)

- ✓ Obiettivo - Definizione e implementazione dei vi per la stima della qualità dell'alimentazione in ambiente LabVIEW.

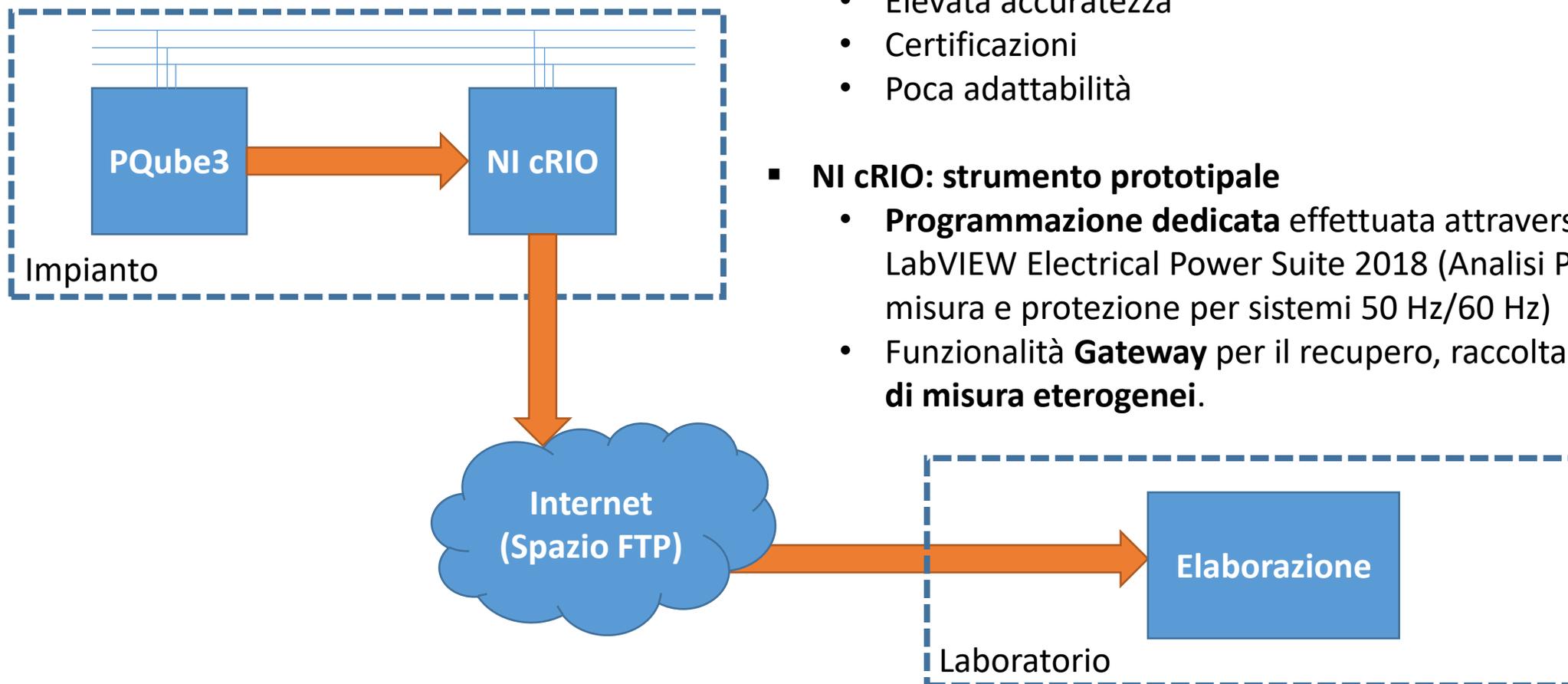
→ **Diversi dispositivi e programmi per il monitoraggio e la valutazione della qualità della fornitura in campo e in servizio continuativo.**

Infrastruttura di monitoraggio

Media e Bassa tensione



Infrastruttura di monitoraggio



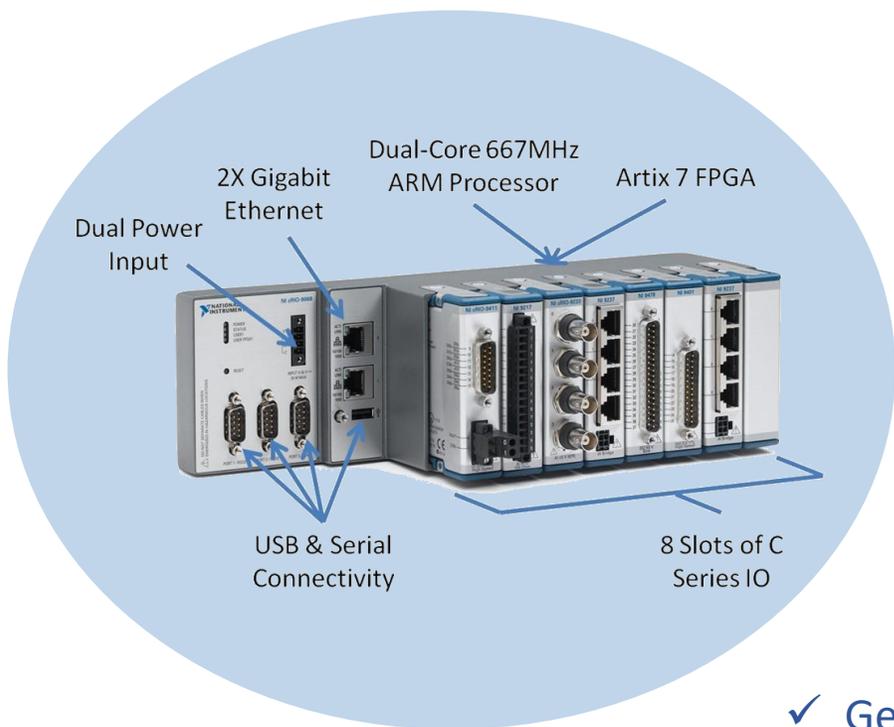
- **PQube3: strumento commerciale**

- Elevata accuratezza
- Certificazioni
- Poca adattabilità

- **NI cRIO: strumento prototipale**

- **Programmazione dedicata** effettuata attraverso le librerie NI LabVIEW Electrical Power Suite 2018 (Analisi Power Quality, misura e protezione per sistemi 50 Hz/60 Hz)
- Funzionalità **Gateway** per il recupero, raccolta e invio dei **dati di misura eterogenei**.

Strumentazione modulare



La strumentazione modulare consente di progettare

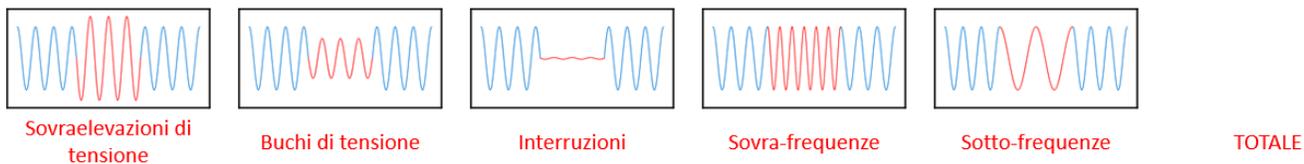
- Strumenti di misura **programmabili** ed **espandibili**

- ✓ **Programmabilità** → gli algoritmi possono essere adattati secondo le esigenze alle metriche di interesse
- ✓ **Espandibilità** → gli strumenti possono essere configurati diversamente dipendentemente dagli scenari di interesse grazie a diverse schede di acquisizione dati (per tensioni, correnti, temperature...) e a diversi moduli aggiuntivi

NB: Livelli di accuratezza e affidabilità dipendenti dalla configurazione

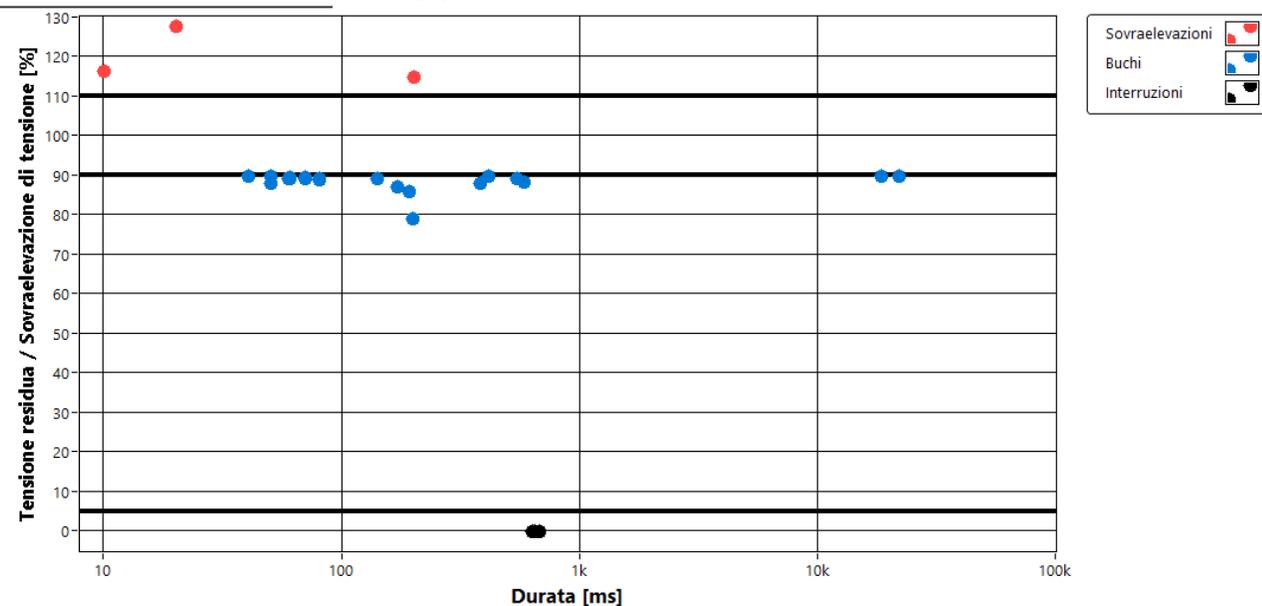
- ✓ **Gestione INTELLIGENTE** dei dati provenienti da strumenti eterogenei
 - Protocolli di comunicazione eterogenei
 - Server locale
 - Invio flessibile dei dati verso il Cloud (rete di comunicazione condivisa)

Analisi dati da strumentazione commerciale



Da					
22/01/2021	3	37	4	1	1
a					
20/02/2021					46

Mappa eventi di tensione



Strumentazione a basso costo: SmartPI - UniCa

Punto di partenza: Smart-Meter Low Cost commerciale

Misure
di
base

- tensioni e correnti
- potenza attiva, reattiva, apparente
- consumo e produzione di energia
- Frequenza
- fattore di Potenza



Sviluppo di una nuova
Applicazione per l'Utente



Un misuratore di consumi
diventa un Power Quality Meter



SmartPI - UniCa

Funzionalità aggiuntive

- Rilevamento dei buchi di tensione
- Monitoraggio dei picchi di tensione
- Rilevamento delle sovratensioni e sovracorrenti

Dispositivo A Dispositivo B Dispositivo C

Misure dettagli impostazioni ip STOP

Tensione RMS [V] 234.6 fase 1

Potenza Attiva totale [W] Power Factor 0.99

VOLTAGE EVENT fase1

Frequenza [Hz] 50.01

Corrente RMS [A] 5.100 fase 1

Università degli Studi di Cagliari
Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica
Gruppo di Misure Elettriche ed Elettroniche

Dispositivo A Dispositivo B Dispositivo C

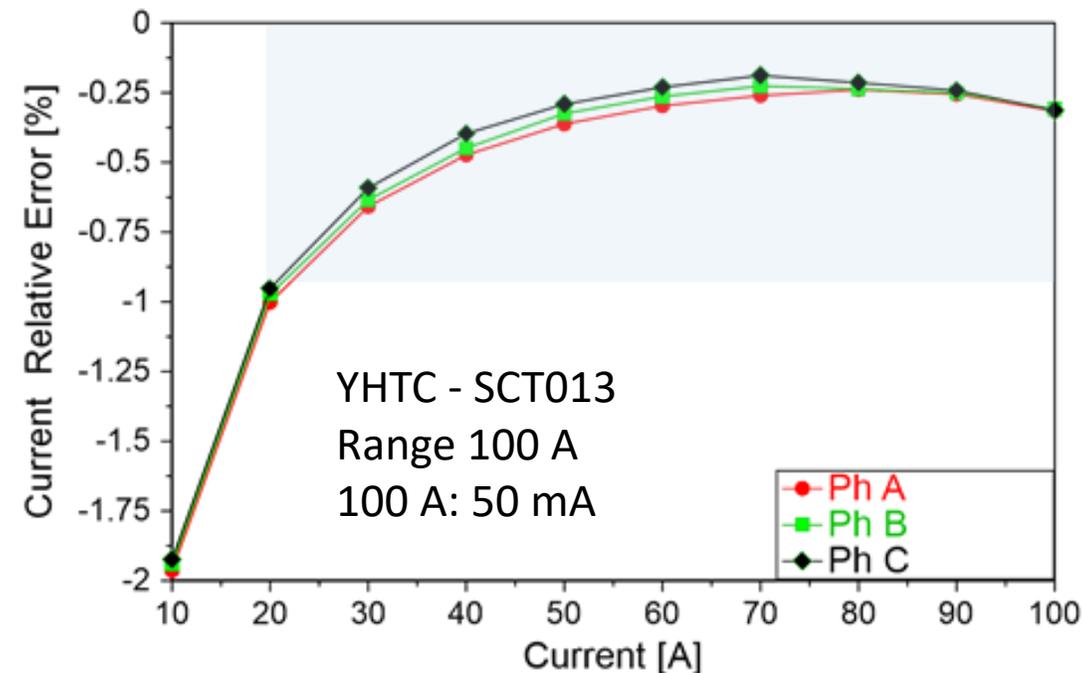
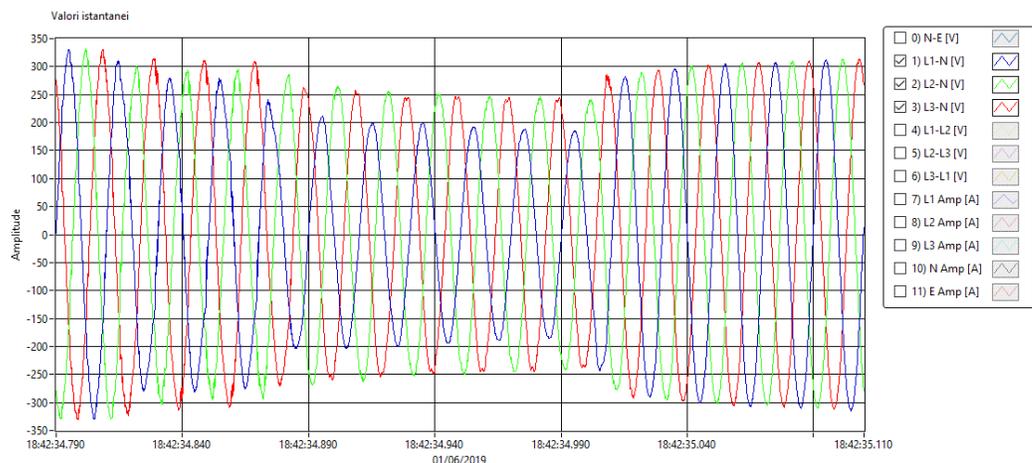
Misure dettagli impostazioni ip

CORRENTI [A]	TENSIONI [V]	POTENZA ATTIVA [W]	POTENZA REATTIVA [VAR]
corrente 1	tensione 1	potenza	potenza
corrente 2	tensione 2	potenza attiva 2	potenza
corrente 3	tensione 3	potenza attiva 3	potenza reattiva 3
corrente N	cos(phi)1	cos(phi) 2	cos(phi) 3

OVER VOLTAGE UNDER VOLTAGE

OV 1 OV 2 OV 3 UV 1 UV 2 UV 3

Picco di Tensione 0



Caratterizzazione del dispositivo e studio delle possibili compensazioni degli «errori»

- Di base → errori nell'intervallo del 5–8 %
- Con compensazione → errori inferiori all' 1 % nel range di interesse



Tensione 4 canali	0 – 400 V _{RMS}
Corrente 4 canali	Dipendente dal trasduttore adottato (0 -100 A)
Accuratezza dichiarata	2 %
Consumo	10 W
Alimentazione	Alimentatore DC o CH 1

