

TW-TeamWare Srl



**Soluzioni per il monitoraggio
della Power Quality**

TW-TeamWare Group

TW-TeamWare Group



Sinergia fra n. 4 aziende:

- ❖ TW-TeamWare Srl (azienda operativa - capogruppo)
- ❖ SI&F Srl (azienda di servizi - partecipata al 21%)
- ❖ GLE – GreenLab Engineering Srl (startup «innovativa» propone soluzioni per l’ottimizzazione energetica - partecipata al 100%)
- ❖ S4Env Srl (azienda partecipata al 65%) si occupa di ricerca in ambito smart-grid e monitoraggio ambientale

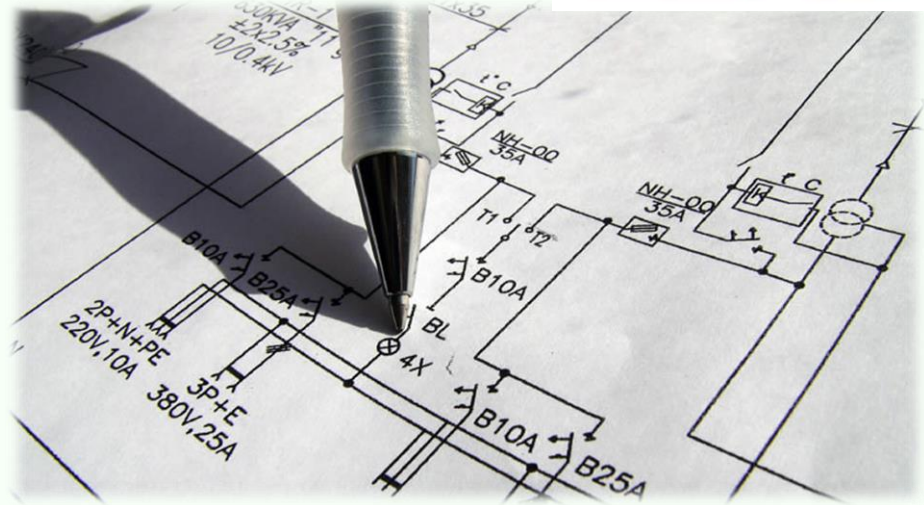
TW-TeamWare Srl è una società di ingegneria fondata nel 1988, con sede a Milano, Via Pindaro n. 19.

- ❑ Specializzata nella progettazione e produzione di apparati e sistemi con applicazione di microelettronica
- ❑ Impegna uno staff di circa 40 persone (circa 30 sono progettisti hw/sw e/o sistemisti)
- ❑ Si è affermata per innovative soluzioni dedicate a:
 - * misura dei parametri elettrici
 - * monitoraggio e controllo della qualità dell'energia
 - * rilievo ed ottimizzazione dei consumi energetici
- ❑ Molto apprezzate le applicazioni in ambito smart-grid, ed in particolare le soluzioni per il telecontrollo di cabine primarie e secondarie delle reti di distribuzione

TW-TeamWare Group

3 Aree di business:

- ❑ **Prodotti & Sistemi**
- ❑ **Servizi d'Ingegneria**
- ❑ **Ricerca**



TW-TeamWare products & systems Portfolio



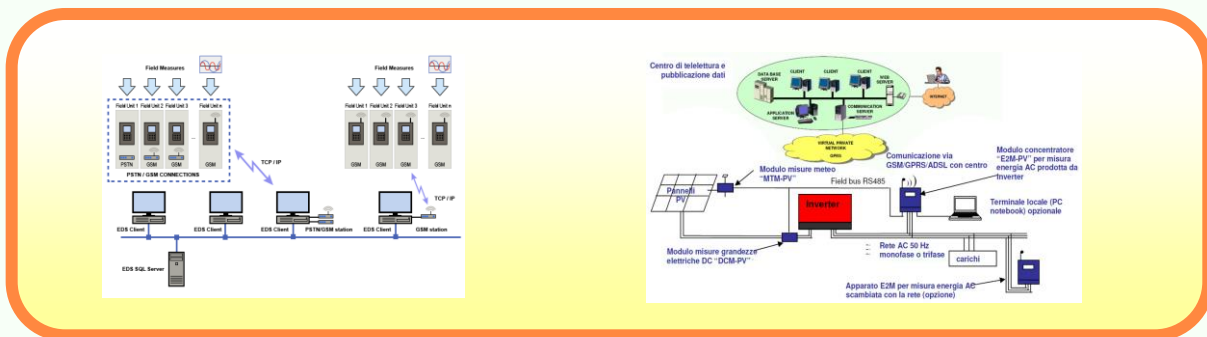
Strumenti di misura PQ in Classe A



Sistemi di automazione di sottostazioni elettriche



Reti di sensori Wireless (Zigbee)

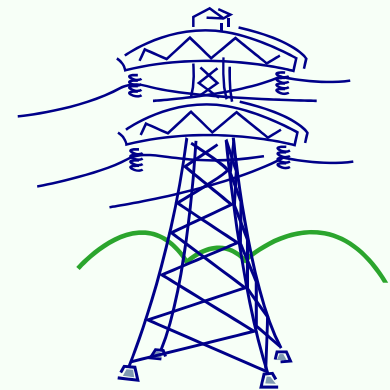


Sistemi automatici di raccolta dati (cloud based)

***Strumenti per
monitoraggio
“Power Quality”***

Monitoraggio Power Quality: ambito normativo

- I parametri che identificano il livello di qualità tecnica del “prodotto energia” (powerquality) sono definiti da un insieme di normative e standards non sempre omogeneo; esistono standard di riferimento internazionali, nazionali ed anche locali.



- In Europa, i riferimenti normativi per la caratterizzazione del livello di “qualità tecnica” dell’energia elettrica sono:
 - **Norma EN50160**: definisce i parametri da considerare ed i limiti di normalità di ciascun parametro
 - **Norma EN61000-4-30**: definisce le caratteristiche tecniche dei misuratori e le modalità di calcolo dei parametri di riferimento.
 - **Norma EN62586-1/2**: definisce le modalità di certificazione dei misuratori secondo i criteri stabiliti dalla norma EN61000-4-30.
 - **Delibere AEEGSI**: Delibere dell’Autorità per l’Energia che definiscono i rapporti fra utenti e distributori di energia.

- La norma **EN50160** definisce i parametri descrittivi del livello di qualità tecnica della tensione che sono:
 1. **Variazioni lente e rapide della tensione**
 2. **Sovratensioni, abbassamenti, buchi ed interruzioni**
 3. **Dissimmetria delle tensioni di rete**
 4. **Variazioni della frequenza di rete**
 5. **Severità del Flicker**
 6. **Presenza componenti armoniche/interarmoniche di tensione**

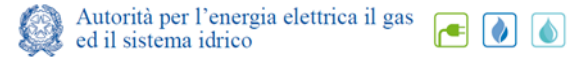
Definisce inoltre i «**limiti di normalità**» che ciascun parametro deve rispettare e conseguentemente ne individua le condizioni di anomalia.

A queste misure è spesso utile associare misure di correnti, potenze, energie, THD e componenti armoniche di corrente, per meglio descrivere il comportamento elettrico del punto di misura.

Vi sono criteri di valutazione simili ma non identici per definire i livelli di qualità tecnica su reti BT, MT o AT.

- La norma **EN61000-4-30** definisce le caratteristiche dei misuratori in termini di precisione e stabilità della misura e le metodologie di calcolo dei parametri indicati nella EN50160 come significativi.
- La norma EN61000-4-30 identifica due classi di prestazione e, per ciascuna classe, vengono definiti parametri, metodi di misura, finestre temporali di aggregazione, precisione, criteri di elaborazione e di valutazione dei risultati. Le Classi individuate sono le seguenti:
 - **Classe A:** strumentazione di riferimento «primario», con caratteristiche tecniche e metrologiche tali da garantire ripetitività della misura, identiche elaborazioni e risultati, indipendentemente dal produttore delle stazioni di misura utilizzate. La strumentazione di Classe A può essere utilizzata per misure in contenzioso.
 - **Classe S:** strumentazione che adotta tutte le metodologie di misura dei dispositivi di Classe A (a meno di alcuni parametri che non vengono elaborati) con classe di precisione inferiore, che può essere utilizzata a scopo statistico di verifica e/o sorveglianza.

Attività Regulatoria AEEGSI



Oltre alle norme in vigore si deve far riferimento alle delibere emanate delle «Autorità Energetiche» nazionali, in Italia AEEGSI.

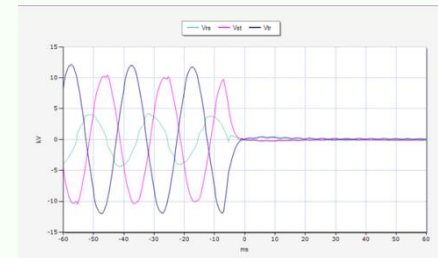
Dopo aver consultato i soggetti interessati, sono state pubblicate delibere nelle quali vengono definiti criteri e modalità di valutazione dei livelli di qualità della fornitura energetica ed eventuali azioni di regolazione da intraprendere.

Le più recenti delibere in vigore, per quanto riguarda la valutazione e le eventuali azioni regolazione in ambito Power Quality sono le seguenti:

- ❑ Del. 198/2011 ed allegati (Distributori e Utenti MT)
- ❑ Del. 646/2015 ed allegati (Distributori e Utenti MT)
- ❑ Del. 653/2015 ed allegati (Utenti AAT/AT e Distributori)
- ❑ Del. 038/2016 (Utenti AAT/AT e Distributori)

Attività Regulatoria: Delibera 198/2011

Di particolare interesse ...



- **Titolo 8 – Qualità della tensione (Art. 63 e seguenti)**

Distributori

- **Obbligo di installare dispositivi per la misura della Power Quality su ciascuna semisbarra MT di ogni cabina primaria di competenza.**
- **Obbligo ai distributori, per i clienti MT che lo richiedano, di installare dispositivi adeguati per la misura della Power Quality.**

Utenti Finali

- **Possibilità per i clienti MT di installare propri misuratori Power Quality purché adeguati alle norme vigenti.**

Per tutti ...

- **Contratti per la qualità sulla base delle registrazioni eseguite.**
- **Indennizzi e modalità (con successivi provvedimenti)**

Attività Regulatoria: Delibera 646/2015

Integrazione della Del. 198/2011

- *Titolo 8 – Qualità della tensione (novità)*

Art. 65.1 Monitoraggio e registrazione degli indicatori di qualità della tensione in reti MT (per successiva regolazione) (Buchi di tensione ed interruzioni transitorie)

Per ogni apparecchiatura di misura della qualità della tensione l'impresa distributrice registra i **buchi di tensione** a decorrere dalla data di messa in servizio, rilevando:

- Dati di sintesi di ciascun evento (data/ora/durata/ampiezza/ ...)
- Tabelle di classificazione EN50160 ed indicatori totali classe immunità
- Totalizzatori buchi di tensione oltre ciascuna classe di immunità

Attività Regulatoria: Delibera 646/2015

Tabella di classificazione UNIPEDE (buchi di tensione)

Parametri Aggregazione

Sito di misura	Tutti
Periodo di osservazione	01/02/2016 ÷ 31/03/2016
Numero di settimane	8
Punti di misura aggregati	1
Punti di misura equivalenti	0,8

Buchi di Tensione								
Tensione Residua %Vn	Durata t						Totali	
	50÷100 ms	100÷150 ms	150÷300 ms	300÷500 ms	0.5÷1 s	1÷60 s	Totale	Totale/Sito
80÷90	1	0	1	0	0	0	2	2,50
70÷80	1	0	0	0	0	0	1	1,25
60÷70	0	0	0	0	0	0	0	0,00
50÷60	3	0	0	0	0	0	3	3,75
40÷50	1	1	0	0	0	0	2	2,50
30÷40	0	0	0	0	0	0	0	0,00
20÷30	0	0	0	0	0	0	0	0,00
10÷20	0	0	0	0	0	0	0	0,00
5÷10	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Totale	6	1	1	0	0	0	8	10,00
Totale/Sito	7,50	1,25	1,25	0,00	0,00	0,00	10,00	10,00

Attività Regulatoria: Delibera 646/2015

Tabella di classificazione EN50160

Parametri Aggregazione

Sito di misura	Tutti
Periodo di osservazione	01/02/2016 ÷ 31/03/2016
Numero di settimane	8
Punti di misura aggregati	1
Punti di misura equivalenti	0,8

Buchi di Tensione (EN50160: 2011-05)							
Tensione Residua %Vn	Durata t					Totali	
	10 ≤ t ≤ 200 ms	200 < t ≤ 500 ms	0.5 < t ≤ 1 s	1 < t ≤ 5 s	5 < t ≤ 60 s	Totale	Totale/Sito
80 ≤ Vn < 90	3	0	0	0	0	3	3,75
70 ≤ Vn < 80	1	0	0	0	0	1	1,25
40 ≤ Vn < 70	5	0	0	0	0	5	6,25
5 ≤ Vn < 40	0	0	0	0	0	0	0,00
Vn < 5	0	0	0	0	0	0	0,00
Totale	9	0	0	0	0	9	11,25
Totale/Sito	11,25	0,00	0,00	0,00	0,00	11,25	11,25

■ Numero di buchi di tensione sotto curva immunità Classe 2 (Verde): 4

■ + ■ Numero di buchi di tensione sotto curva immunità Classe 3 (Verde + Giallo): 9

(AEEG - TIQE Periodo di regolazione 2012-2015)

Attività Regulatoria: Delibera 653/2015 (Utenti AAT/AT)

Titolo 5 – Regolazione Individuale utenti AT – Art. 21

Registrazione delle interruzioni, della qualità della tensione e contratti per la qualità

- 21.1 **Gli utenti AT hanno facoltà** di approvvigionare, installare, mantenere e gestire un proprio registratore individuale di interruzioni conforme alla norma CEI EN50160.
- 21.2 Qualora un utente AT intenda installare o richieda a Terna di installare un registratore individuale delle caratteristiche della qualità della tensione diverse dalle interruzioni, tale registratore deve essere conforme alla norma EN61000-4-30.
- 21.3 Terna e un utente AT, o più utenti AT in forma associata, possono stipulare contratti per la qualità aventi le caratteristiche indicate nel Titolo 9 della Parte I del TIQE.

Attività Regulatoria: Delibera 653/2015 (Utenti AAT/AT)

Titolo 5 – Regolazione Individuale utenti AT – Art. 23

Iniziative in materia di qualità della tensione per clienti finali AAT o AT

- 23.2 E' istituita una fase di monitoraggio delle microinterruzioni [1] da parte dei clienti finali AAT o AT interessati alla futura regolazione individuale delle microinterruzioni.

Allo scopo ...

[1]

Per microinterruzioni si intendono le interruzioni transitorie (interruzioni con durata < 1secondo) ed i buchi di tensione (definiti dalla norma EN50160).

Attività Regulatoria: Delibera 653/2015 (Utenti AAT/AT)

Titolo 5 – Regolazione Individuale utenti AT – Art. 23

Iniziative in materia di qualità della tensione per clienti finali AAT o AT

- a) entro il **31 marzo 2016** Terna pubblica sul proprio sito internet **le specifiche delle apparecchiature di monitoraggio** delle microinterruzioni, comprendenti i protocolli di comunicazione con il sistema centrale di Terna, e del software che deve essere installato sul sistema centrale necessario alla gestione remota delle apparecchiature di monitoraggio delle microinterruzioni e alla esportazione dei dati;
- b) entro il **31 luglio 2016** i clienti finali AAT o AT interessati informano Terna **della propria adesione** all'iniziativa; **PROROGATA**
- c) entro il **31 dicembre 2016** i clienti finali AAT o AT interessati informano Terna **della avvenuta installazione della apparecchiatura di monitoraggio** delle microinterruzioni, nonché del modello e delle caratteristiche tecniche finalizzate alla sua gestione remota; **PROROGATA**

Attività Regulatoria: Delibera 653/2015 (Utenti AAT/AT)

Titolo 5 – Regolazione Individuale utenti AT – Art. 23

Iniziative in materia di qualità della tensione per clienti finali AAT o AT

- d) Il **monitoraggio delle microinterruzioni per ogni cliente finale AAT o AT** dotato di apparecchiatura in servizio, è **effettuato da Terna**, decorre dal 01/07/2017 e ha una **durata di due anni**.
- e) Terna rende disponibile ad ogni cliente finale AAT o AT che partecipa al monitoraggio i dati sulle microinterruzioni che lo hanno interessato;
- f) Entro Settembre 2018 Terna invia all'Autorità, per ogni cliente finale AAT o AT che partecipa al monitoraggio, i dati relativi ai buchi di tensione, classificati secondo la tabella 8 della norma CEI EN50160, ed alle interruzioni transitorie relativi al periodo 01/07/2017÷30/06/2019
- g) Entro settembre 2019 Terna invia all'Autorità, per ogni cliente finale AAT-AT che partecipa al monitoraggio, i dati relativi al periodo 1/07/2018÷30/06/2019

Attività Regulatoria: Delibera 653/2015 (Utenti AAT/AT)

Titolo 5 – Regolazione Individuale utenti AT – Art. 24

Pubblicazione dei dati della qualità del servizio

- 24.1 Per ogni utente AT connesso alla rete rilevante, e per ogni anno del periodo 2017-2023 Terna pubblica i valori minimo e massimo della tensione efficace attesa e della tensione effettiva.
- 24.2 Ai valori minimo e massimo della tensione effettiva devono corrispondere valori del fattore di potenza in prelievo di energia reattiva compresi fra 0,9 e 1
Allo scopo gli utenti AT rendono disponibile a TERNA le misure di tensione e del fattore di potenza su base «quartoraria» con frequenza trimestrale ... secondo le modalità definite da TERNA e rese note agli utenti AT entro 30 Giugno 2016.
- 24.3 Con successivo provvedimento, l'Autorità definisce gli obblighi di pubblicazione da parte di TERNA di dati relativi alle interruzioni e alle microinterruzioni, anche in forma aggregata.

Attività Regulatoria: Delibera 653/2015 (Utenti AAT/AT)

Titolo 5 – Regolazione Individuale utenti AT – Art. 24

Pubblicazione dei dati della qualità del servizio

24.2 ... omissis ...

Allo scopo gli utenti AT rendono disponibile a TERNA le misure di tensione e del fattore di potenza su base «quartoraria» con frequenza trimestrale ... secondo le modalità definite da TERNA e rese note agli utenti AT entro 30 Giugno 2016.

Utente AT "XXXXXXX"				
Denominazione impianto (1)				
Comune impianto (2)				
Codice univoco impianto (3)				
Tensione nominale impianto [kV] (4)				
Informazioni di cui all'articolo 24 della Delibera 653/2015/R/eel				
Data e ora [gg/mm/aaaa hh:mm] (5)	Tensione effettiva [kV] (6)	Energia attiva [kWh] (7)	Energia reattiva [kVARh] (8)	Fattore di potenza (9)

Monitoraggio Power Quality

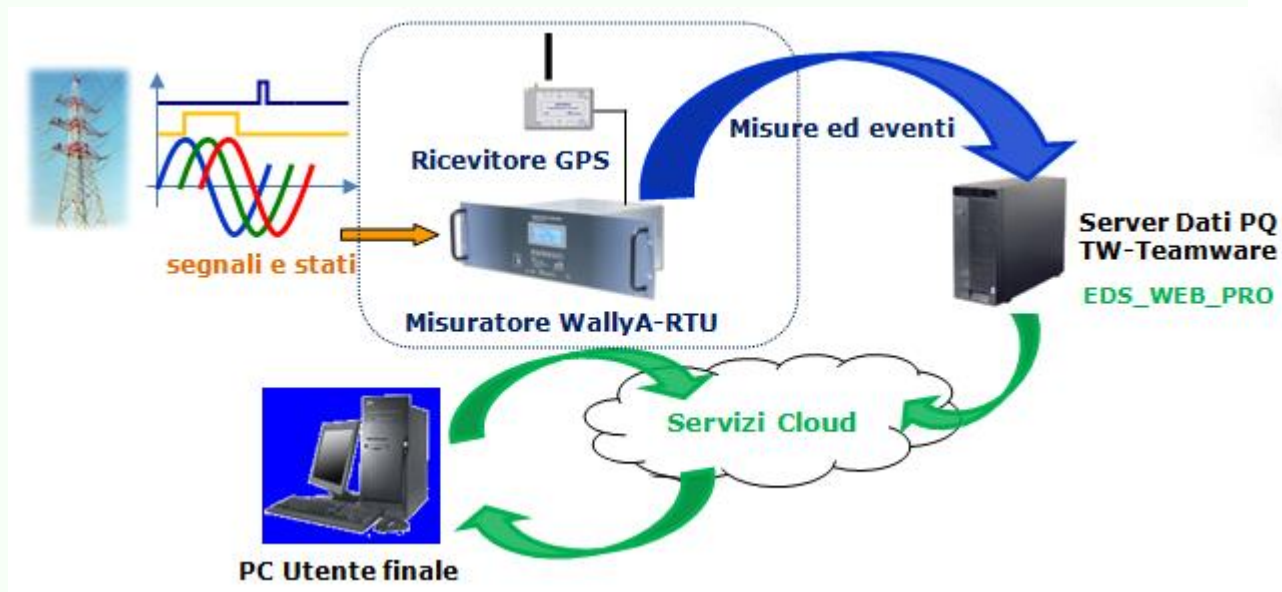
Di cosa bisogna disporre per poter eseguire un corretto monitoraggio dei parametri che descrivono il livello di Power Quality al punto di consegna ?



- 1) Predisposizione cella misure con TV e TA
[per clienti AAT, AT e MT]
- 2) Strumenti di misura certificati secondo le norme/prescrizioni seguenti:
 - EN61000-4-30 Classe A
 - EN50160
 - RSE 12004951
 - ENEL DV908
 - TERNA Specifica 1.0 del 30 maggio 2014
- 3) Ricevitore satellitare per sincronismo orologio interno
- 4) Piattaforma software di elaborazione dati e/o servizi ASP per gestione remota

Sistemi per Monitoraggio Power Quality

Di cosa bisogna disporre per poter eseguire un corretto monitoraggio dei parametri che descrivono il livello di Power Quality al punto di consegna ?



Strumenti per misura Power Quality: WallyA

Canali di ingresso analogici:

- N. 3/4 canali di tensione
- N. 3/4 canali di corrente da pinza amperom.
- N. 3/4 canali di corrente opzionali range 0-5A

Campi di misura:

Tensione: 0-600 Vac/dc

Correnti: 0-5A, 7.5A max. (opzione)
0-3 Vac/dc, 10Vdc max.

Frequenza: DC o 45-65 Hz

Altre caratteristiche:

- Porta Ethernet + Porta USB
- Memoria dati 2Gbyte
- Alimentazione multirange 85-260Vac/dc
- Modem GSM/GPRS/UMTS integrato
- Interfaccia Web



Prestazioni:

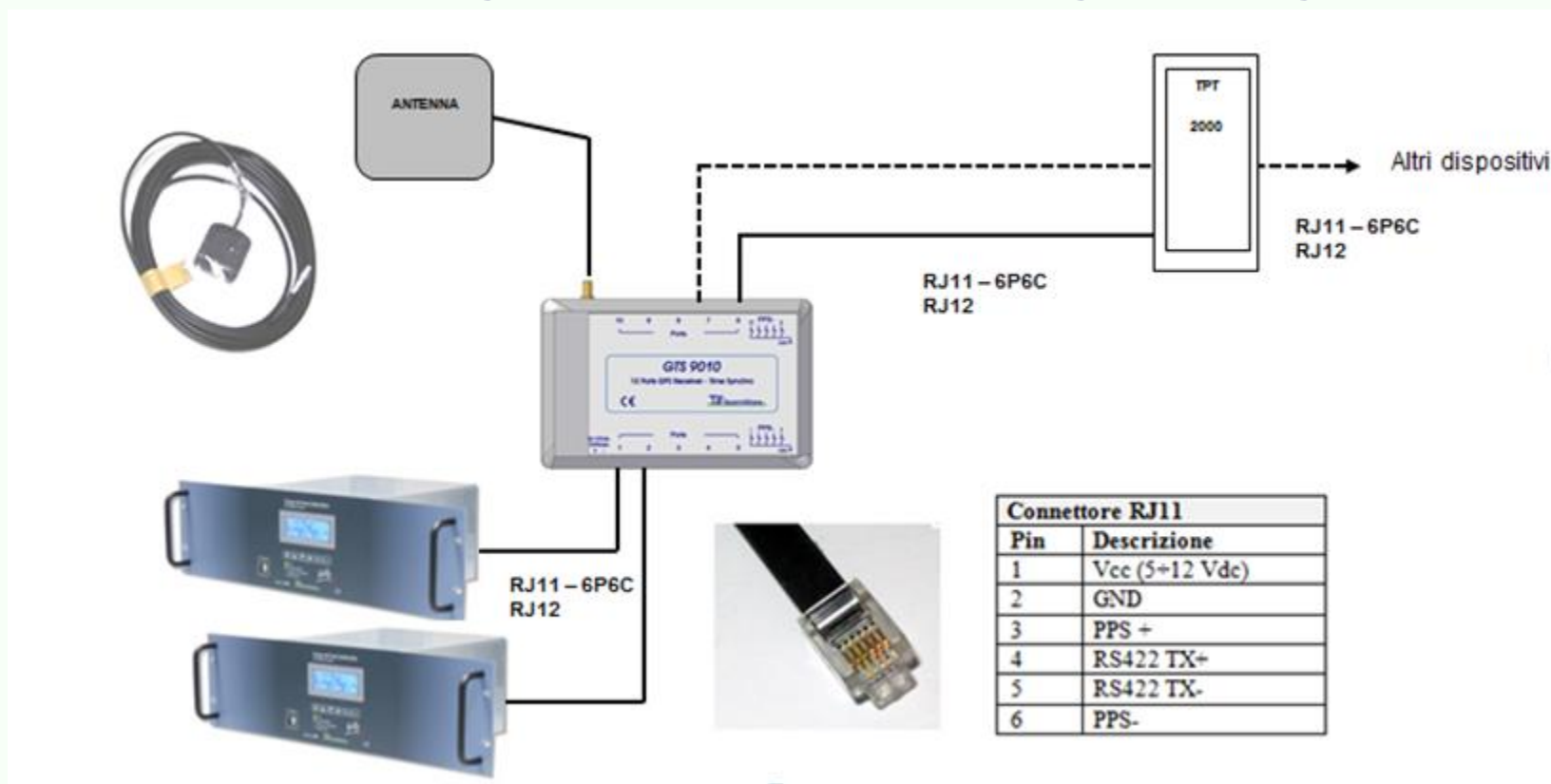
Sample rate: 512samples/periodo
Conversione A/D: 16 bit

Precisione per conformità
a EN61000-4-30 Classe A:

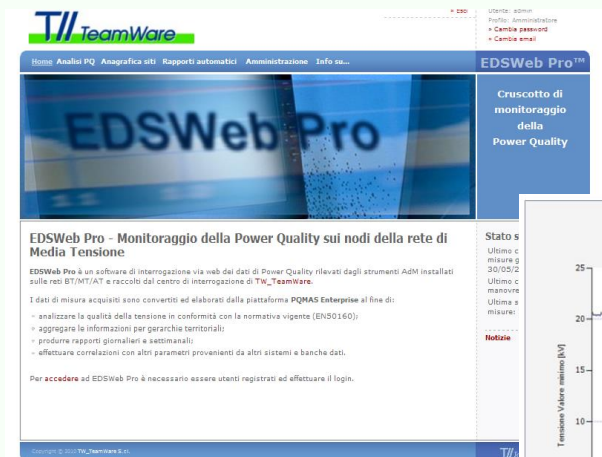
- Tensione: 0.1% range 0-400V
- Corrente: 0.1% range 10%-120%In
- Frequenza: 0.1%
- Armoniche V: 0.1% f.s. (Thd > 0.5%)

Ricevitore satellitare GTS9010

Sincronismo clock garantito a 10millisecondi con gestione segnale PPS



Soluzioni sw per elaborazione dati Power Quality



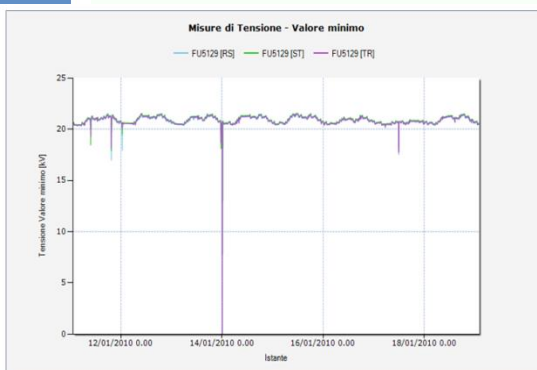
EDSWeb Pro - Monitoraggio della Power Quality sui nodi della rete di Media Tensione

EDSWeb Pro è un software di interrogazione via web dei dati di Power Quality rilevati dagli strumenti AdM installati sulle reti BT/MT/AT e raccolto dal centro di interrogazione di TW_TeamWare.

I dati di misura acquisiti sono convertiti ed elaborati dalla piattaforma PQMAS Enterprise al fine di:

- analizzare la qualità della tensione in conformità con la normativa vigente (EN50160);
- aggregare le informazioni per gerarchie territoriali;
- produrre rapporti giornalieri e settimanali;
- effettuare correlazioni con altri parametri provenienti da altri sistemi a banca dati.

Per accedere ad EDSWeb Pro è necessario essere utenti registrati ed effettuare il login.



Tensione Residua %Vn	Durata t					Totali	
	10 ≤ t ≤ 200 ms	200 < t ≤ 500 ms	0,5 < t ≤ 1 s	1 < t ≤ 5 s	5 < t ≤ 60 s	Totale	Totale/Sito
80 ≤ Vn < 90	0	0	0	0	0	0	n/a
70 ≤ Vn < 80	0	0	0	0	0	0	n/a
40 ≤ Vn < 70	0	0	0	0	0	0	n/a
5 ≤ Vn < 40	0	0	0	0	0	0	n/a
Vn < 5	0	0	0	0	0	0	n/a
Totale	0	0	0	0	0	0	n/a
Totale/Sito	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

■ Numero di buchi di tensione sotto curva immunità Classe 2 (Verde): 0
■ ■ Numero di buchi di tensione sotto curva immunità Classe 3 (Verde + Giallo): 0
 (AEEG - TIQE Periodo di regolazione 2012-2015)

condi Buchi di Tensione

Tensione residua [% Vn]	Durata [ms]						Totale
	10 : 20	20 : 100	100 : 500	500 : 1000	1000 : 3000	3000 : 60000	
80 : 90	0	4	0	0	0	0	4
70 : 80	0	0	2	0	0	0	2
40 : 70	0	0	0	0	0	0	0
10 : 40	0	0	1	0	0	0	1
5 : 10	0	0	0	0	0	0	0
Totale	0	4	3	0	0	0	7

Ingressivo	Istante	Tipologia		Durata [s]	Tensione residua [kV]	Tensione residua [% Vn]	Avvio distanziometrico	Supero soglia corrente	Valido	
		RS	ST							TR
1	10/05/2011 14:41:46,22			X	0,13	14,33	71,66	NO	NO	✓
2	12/05/2011 05:09:25,80			X	0,06	16,87	84,35	NO	NO	✓
3	19/05/2011 21:55:44,74	X	X	0,05	17,67	88,33	NO	NO	NO	✓
4	20/05/2011 03:44:44,12	X	X	0,06	17,54	87,70	NO	NO	NO	✓
5	23/05/2011 20:49:49,16	X	X	0,14	14,30	71,50	NO	NO	NO	✓
6	23/05/2011 23:36:01,22	X	X	0,07	17,15	85,74	NO	NO	NO	✓
7	24/05/2011 04:36:42,76	X		0,25	4,58	22,91	NO	NO	NO	✓

> Aggiorna validità misure

Strumenti per misura Power Quality: WallyA



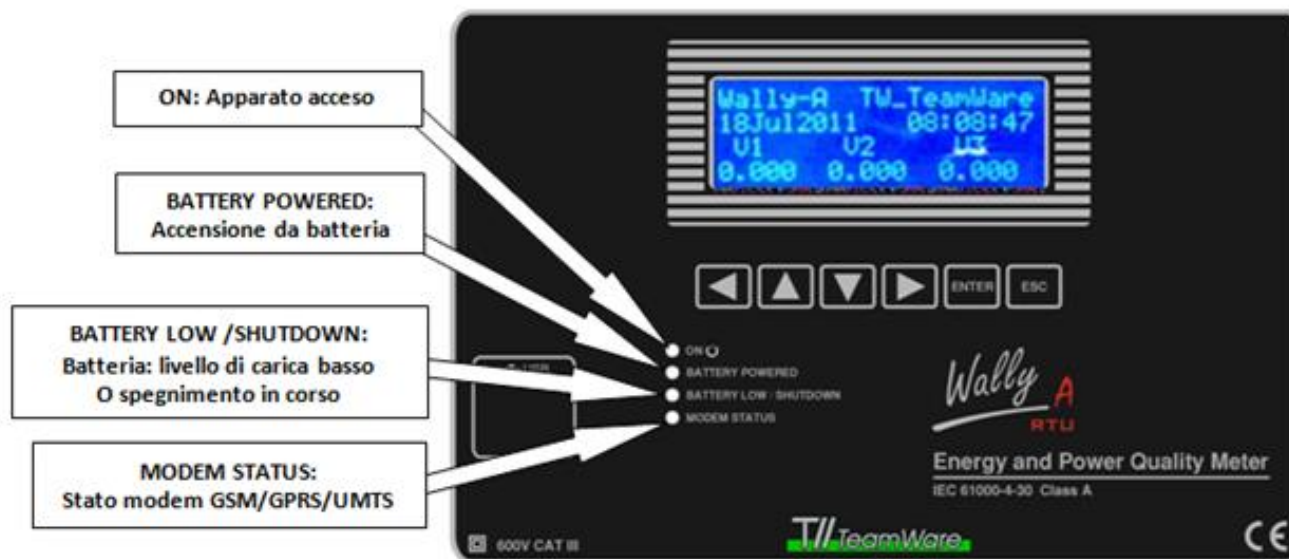
Strumenti per misura Power Quality: WallyA

Pannello Frontale: Interfaccia operatore locale e led "status"



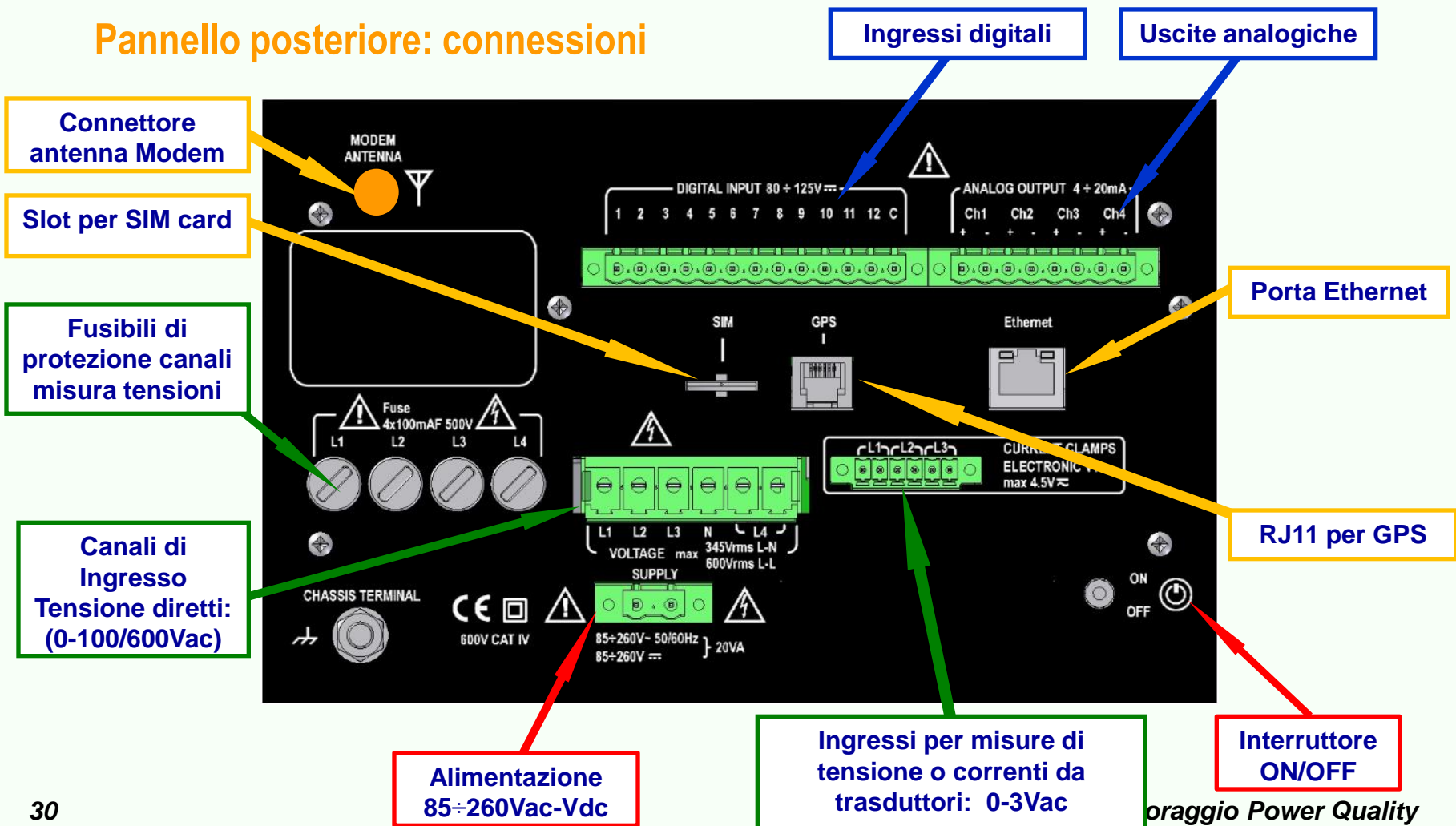
Strumenti per misura Power Quality: WallyA

Pannello Frontale: Legenda Led



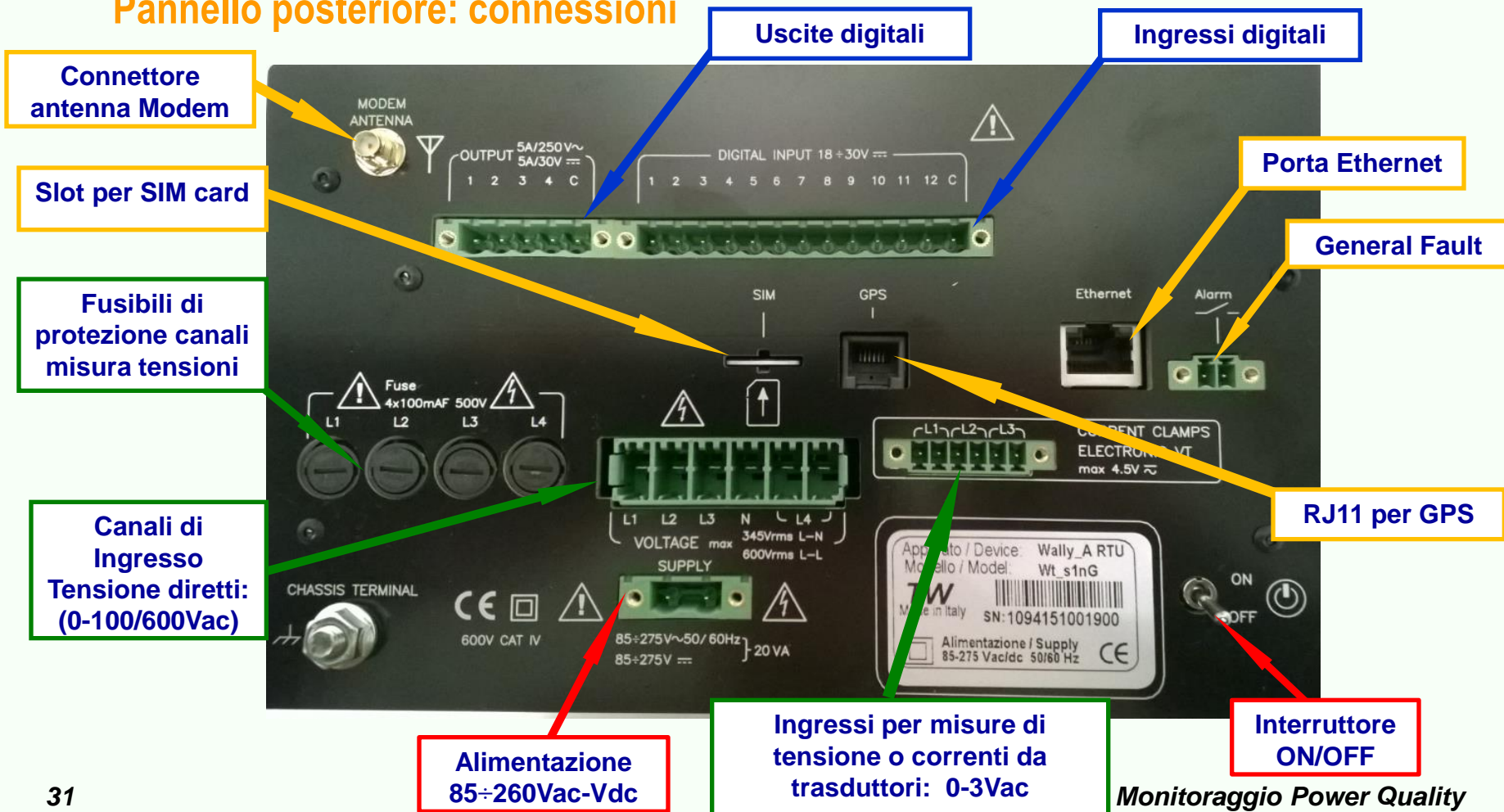
Strumenti misura Power Quality: WallyA-RTU Utilities (MT)

Pannello posteriore: connessioni



Strumenti misura Power Quality: WallyA-RTU Terna (AT)

Pannello posteriore: connessioni



Strumenti per misura Power Quality: WallyA

Interfaccia Web

The screenshot shows the WallyA web interface. Callouts on the left side point to various elements: 'Data e ora correnti dell'apparato' points to the date and time; 'Impostazione orologio calendario apparato' points to the 'Set' button; 'Stato alimentazione e batteria' points to the power source and battery status; 'Selettore pagina' points to the navigation menu; 'Misure istantanee' points to the main measurement table; 'Comando Aggiornamento pagina' points to the 'Aggiorna' button. Callouts on the right side point to: 'Selettore lingua' (language selector), 'Identificazione apparato' (device identification), and 'Versione firmware' (firmware version). A red dashed circle highlights the navigation menu.

Alimentazione
Sorgente: Rete Carica: 0% (13.18V 0mA) Autonomia: 0 min.

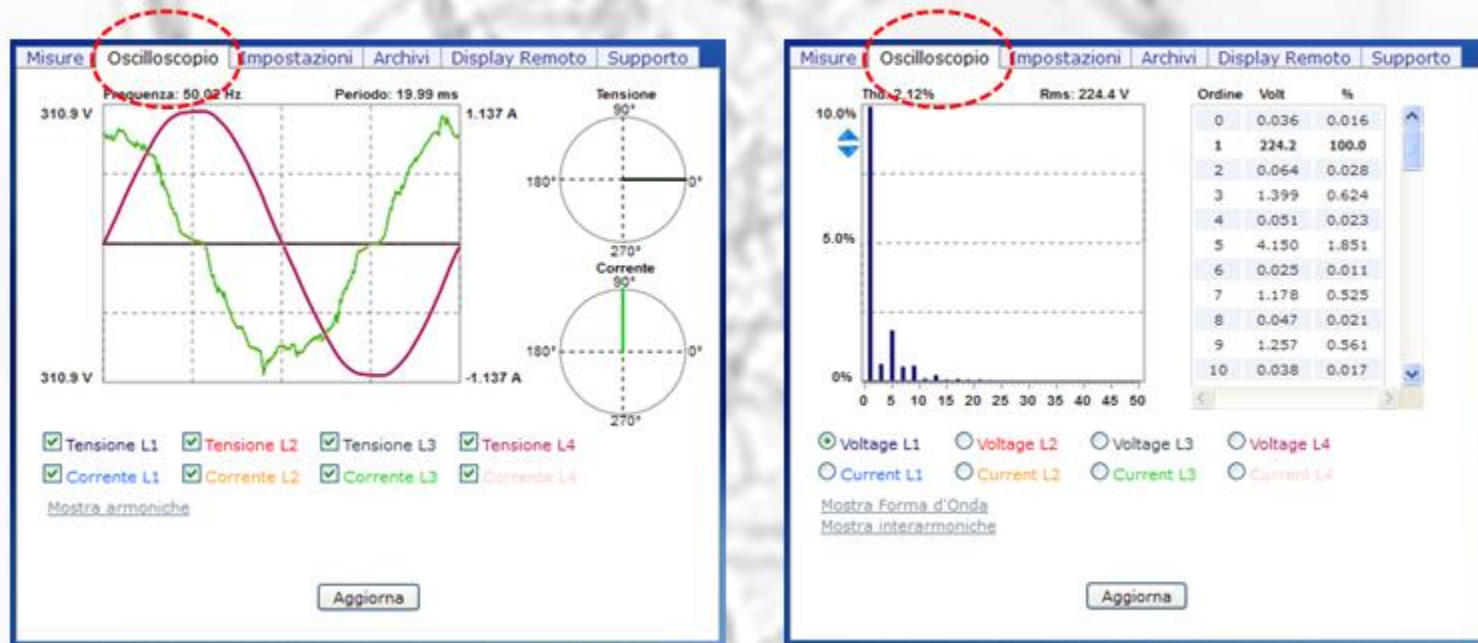
Misure | Oscilloscopio | Impostazioni | Archivi | Display Remoto | Supporto

Misura	valore	Unità
Sequenza Tensioni	omopolare	
Tensione Rms L1-N	224.868	V
Tensione Rms L2-N	224.768	V
Tensione Rms L3-N	224.711	V
Tensione Rms L4-N	224.785	V
Tensione Rms L1-L2	000.000	V
Tensione Rms L2-L3	000.000	V
Tensione Rms L3-L1	000.000	V
Frequenza	049.980	Hz
THDV L1-N	001.990	%
THDV L2-N	001.990	%
THDV L3-N	001.990	%
THDV L4-N	001.990	%
U2/U1	n/a	%
U0/U1	n/a	%
SottoDeviazione L1	002.231	%
SottoDeviazione L2	002.231	%

Aggiorna Automatico

Strumenti per misura Power Quality: WallyA

Interfaccia Web: modalità "Oscilloscopio"



Strumenti per misura Power Quality: WallyA

Interfaccia Web: modalità "Modifica Impostazioni"

Set Up da eseguire:

- Tensione nominale
- Frequenza nominale
- KTV
- KTV omopolare
- KTA
- ...
- Altri parametri secondo indicazioni Vs. Direzione ingegneria

Invio file di configurazione

Letture file di configurazione

Impostazioni avanzate ...

Strumenti per misura Power Quality: WallyA

Set di misure (ref. EN50160, EN61000-4-30)

- RMS Tensione inst/min/med/max (L1, L2, L3)
- RMS Corrente inst/min/med/max (L1, L2, L3)
- Potenza Attiva inst/min/med/max (3ph)
- Potenza Reattiva inst/min/med/max (3ph)
- Potenza Apparente inst/min/med/max (3ph)
- Frequenza inst/min/med/max
- Squilibrio inst/min/med/max
- Flicker PST, PLT, CPF
- Eventi (superamento limiti min o max)
- Forme d'onda (in corrispondenza di eventi)

Strumenti per misura Power Quality: WallyA

Set di misure (ref. EN50160, EN61000-4-30)

Le misure vengono eseguite ed elaborate secondo le seguenti finestre di aggregazione base (sistema 50Hz):

- 10msecondi
- 10periodi - 200msecondi
- 150periodi - 3secondi
- 10minuti
- 120minuti - 2ore
- 10secondi (solo per frequenza come da EN61000-40-30 – Paragrafo 5.1.1)

Strumenti per misura Power Quality: WallyA

Finestre aggregazione misure (ref. EN61000-4-30)

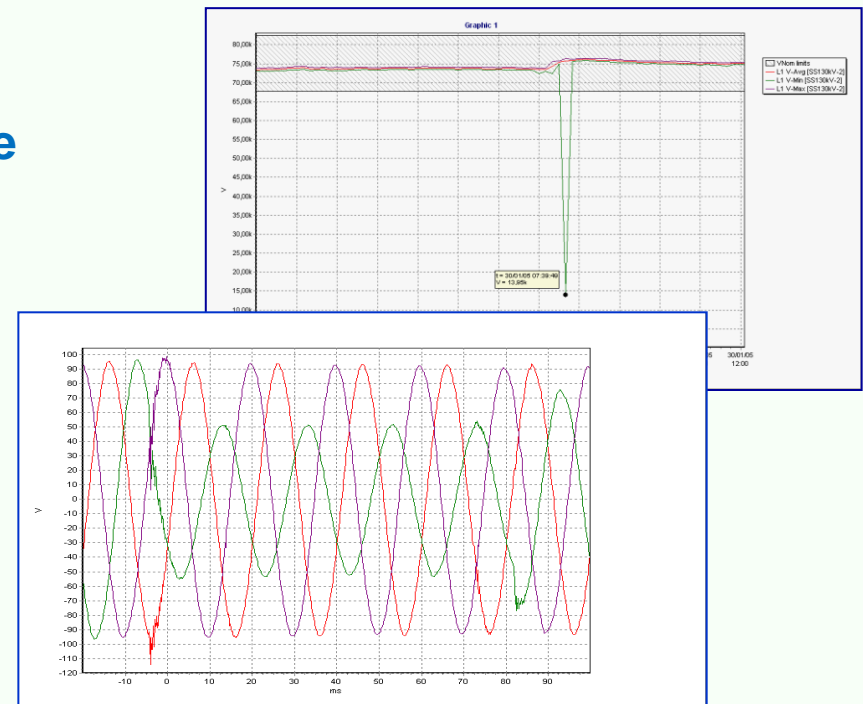
Finestre di aggregazione statistica per le diverse misure eseguite:

- Valori RMS Tensione e Corrente: 200ms, 10minuti
- Frequenza: 200ms, 10secondi, 10minuti
- Squilibrio: 200ms, 10minuti
- Armoniche: 200ms, 3secondi, 10minuti
- Flicker: 10minuti, 120minuti (2ore)
- Potenze: 10minuti/15minuti
- Energie: 15minuti

Strumenti per misura Power Quality: WallyA

Misure eseguite dalle periferiche WallyA

- **Variazioni lente di tensione**
- **Variazioni rapide di tensione**
- **Sovratensioni**
- **Buchi di tensione**
- **Interruzioni**
- **Variazioni della frequenza**
- **Dissimmetria delle tensioni**
- **Severità del Flicker**
- **Distorsione armonica**
- **Presenza di interarmoniche**
- **Misure di correnti, potenze ed energie**
- **Rilevazione transitori rapidi**



Soluzioni per l'elaborazione dei dati Power Quality

The screenshot displays the EDSWeb Pro web interface. At the top left is the TeamWare logo. A navigation menu includes: Home, Analisi PQ, Anagrafica siti, Rapporti automatici, Amministrazione, and Info su... The user interface is titled "EDSWeb Pro™".

Cruscotto di monitoraggio della Power Quality

EDSWeb Pro - Monitoraggio della Power Quality sui nodi della rete di Media Tensione

EDSWeb Pro è un software di interrogazione via web dei dati di Power Quality rilevati dagli strumenti AdM installati sulle reti BT/MT/AT e raccolti dal centro di interrogazione di TW_TeamWare.

I dati di misura acquisiti sono convertiti ed elaborati dalla piattaforma PQMAS Enterprise al fine di:

- analizzare la qualità della tensione in conformità con la normativa vigente (EN50160);
- aggregare le informazioni per gerarchie territoriali;
- produrre rapporti giornalieri e settimanali;
- effettuare correlazioni con altri parametri provenienti da altri sistemi e banche dati.

Per **accedere** ad EDSWeb Pro è necessario essere utenti registrati ed effettuare il login.

Stato sistema

Ultimo caricamento misure grezze: 30/05/2011
 Ultimo caricamento manovre rate: n/a
 Ultima semplificazione misure: 16/05/2011

» Aggiorna

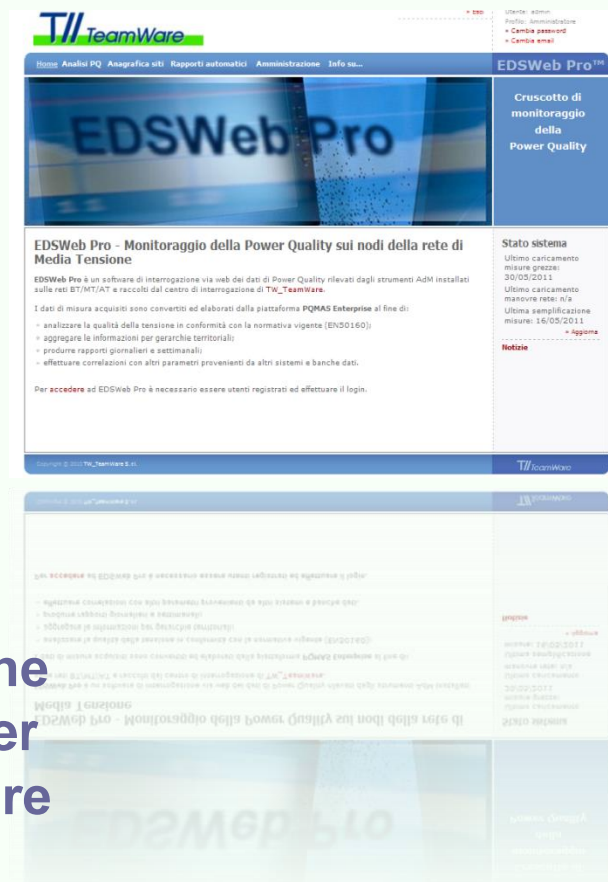
Notizie

Copyright © 2010 TW_TeamWare S.r.l. T//TeamWare

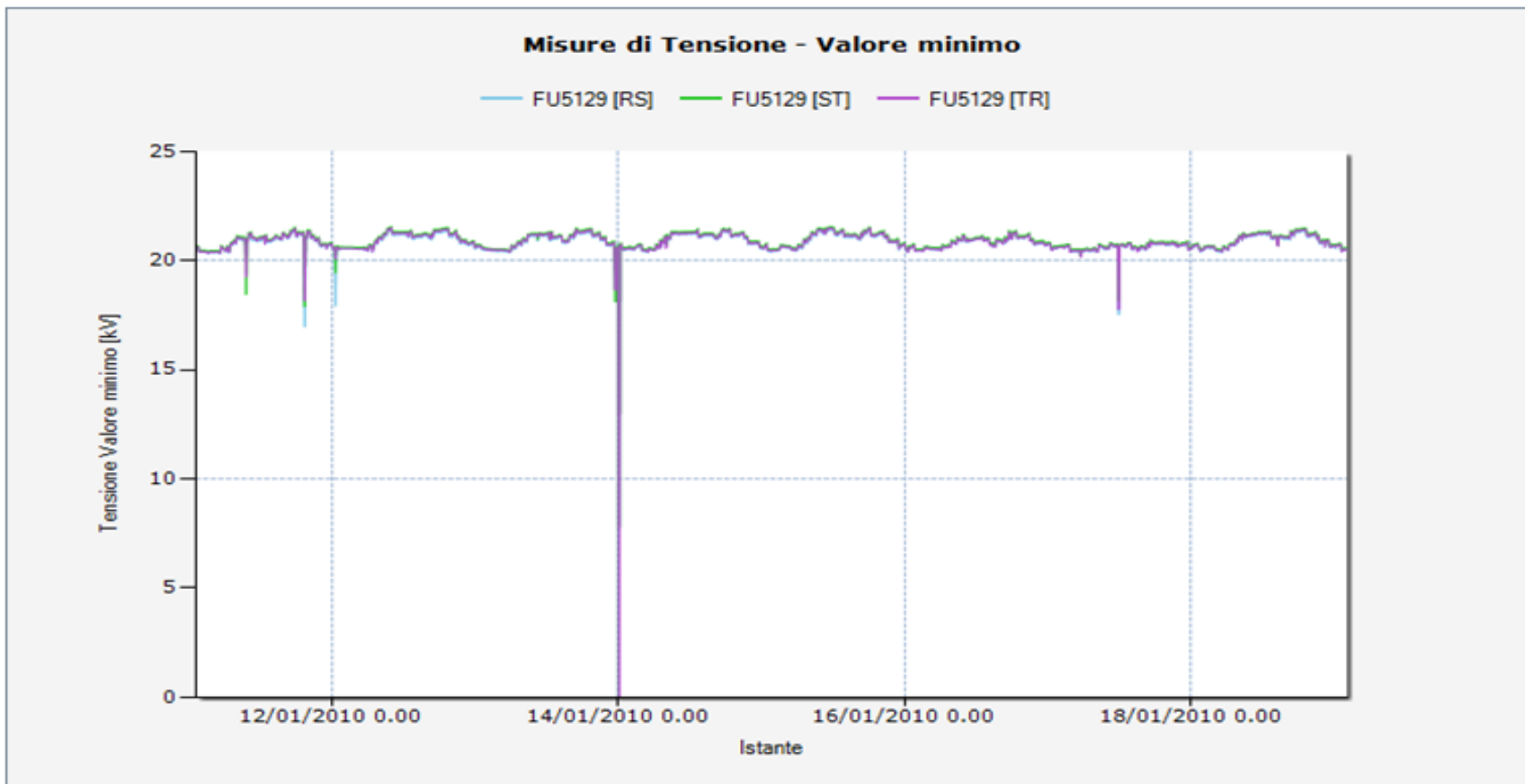
Soluzioni per l'elaborazione dei dati Power Quality

Sono disponibili applicativi software di diversa complessità per la gestione coordinata dei dati rilevati dagli strumenti di misura Power Quality.

In alternativa all'adozione di una soluzione «proprietaria», TW-TeamWare propone l'attivazione di **servizi gestionali «Cloud»** che permettono di usufruire delle migliori performances per lo storage e l'elaborazione dei dati rilevati, senza impegnare risorse per l'acquisto e la manutenzione di infrastrutture e/o licenze sw.



- Per ognuna delle misure eseguite può essere prodotto un grafico, simile a quello seguente.



- Gli eventi vengono rappresentati in forma tabellare. I dettagli di ciascun evento sono disponibili con un semplice «click».

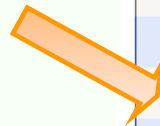
» Nascondi Buchi di Tensione ☒

Buchi di Tensione							
Tensione residua [% Vn]	Durata [ms]						Totale
	10÷20	20÷100	100÷500	500÷1000	1000÷3000	3000÷60000	
80÷90	0	4	0	0	0	0	4
70÷80	0	0	2	0	0	0	2
40÷70	0	0	0	0	0	0	0
10÷40	0	0	1	0	0	0	1
5÷10	0	0	0	0	0	0	0
Totale	0	4	3	0	0	0	7

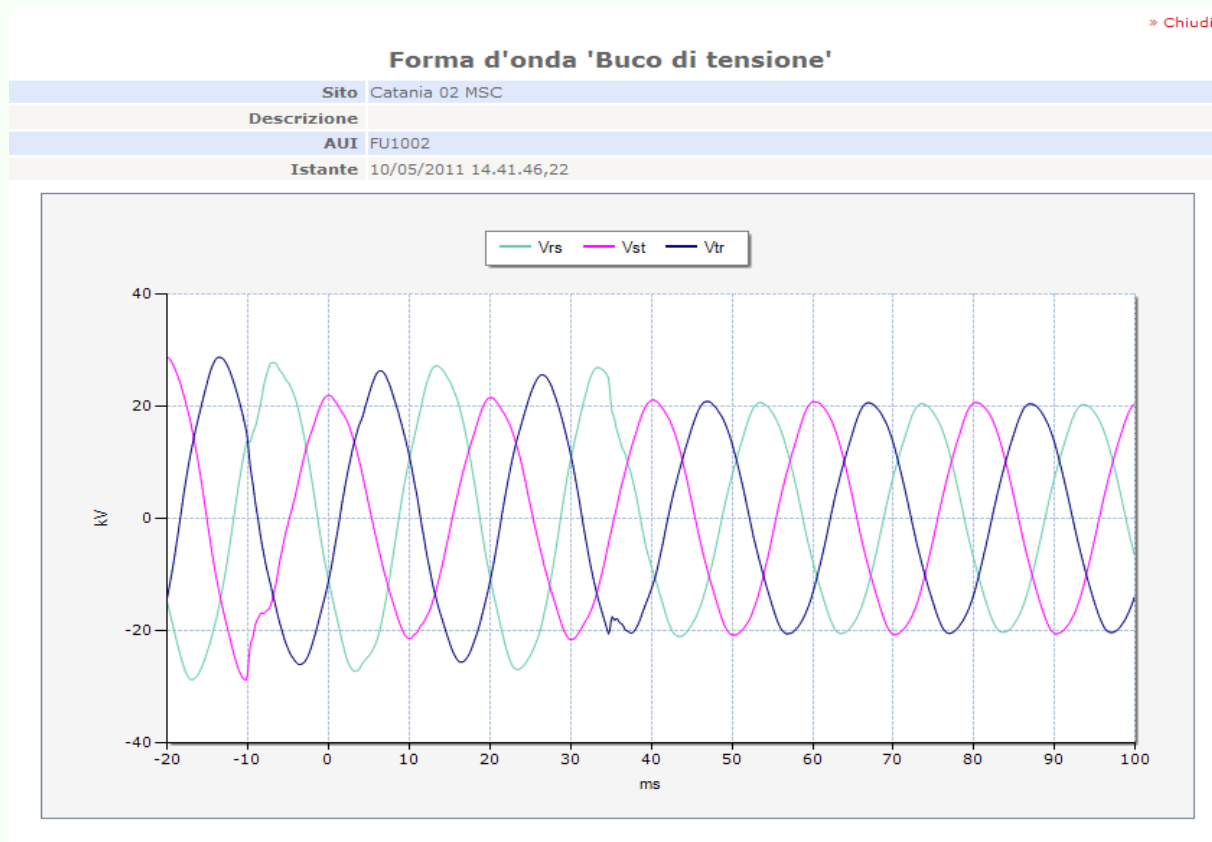
Dettaglio Buchi di Tensione										
Progressivo	Istante	Tipologia			Durata [s]	Tensione residua [kV]	Tensione residua [% Vn]	Avvio distanziometrica	Supero soglia corrente	Valido
		RS	ST	TR						
1	10/05/2011 14.41.46,22			X	0,13	14,33	71,66	NO	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
2	12/05/2011 05.09.25,80		X		0,06	16,87	84,35	NO	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
3	19/05/2011 21.55.44,74	X	X		0,05	17,67	88,33	NO	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
4	20/05/2011 03.44.44,12	X	X		0,06	17,54	87,70	NO	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
5	23/05/2011 20.49.49,16	X	X	X	0,14	14,30	71,50	NO	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
6	23/05/2011 23.36.01,22	X	X		0,07	17,15	85,74	NO	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
7	24/05/2011 04.36.42,76	X			0,25	4,58	22,91	NO	NO	<input checked="" type="checkbox"/>

» Aggiorna validita' misure

Cliccare per grafico forma d'onda



□ Dettaglio evento ...



- I buchi di tensione vengono presentati nella tabella di classificazione conforme allo standard della norma EN50160:

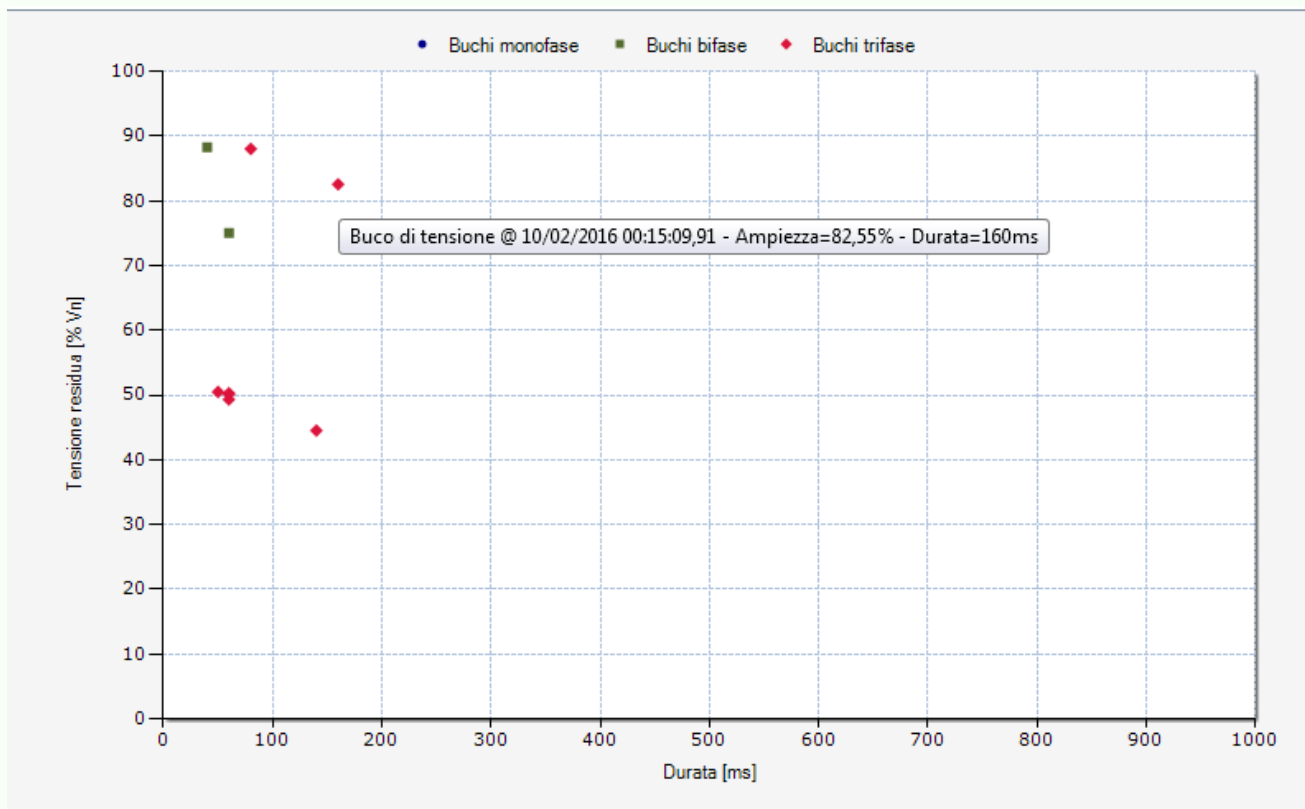
Buchi di Tensione (EN50160: 2011-05)							
Tensione Residua %Vn	Durata t					Totali	
	10 ≤ t ≤ 200 ms	200 < t ≤ 500 ms	0.5 < t ≤ 1 s	1 < t ≤ 5 s	5 < t ≤ 60 s	Totale	Totale/Sito
80 ≤ Vn < 90	3	0	0	0	0	3	3,75
70 ≤ Vn < 80	1	0	0	0	0	1	1,25
40 ≤ Vn < 70	5	0	0	0	0	5	6,25
5 ≤ Vn < 40	0	0	0	0	0	0	0,00
Vn < 5	0	0	0	0	0	0	0,00
Totale	9	0	0	0	0	9	11,25
Totale/Sito	11,25	0,00	0,00	0,00	0,00	11,25	11,25

■ Numero di buchi di tensione sotto curva immunità Classe 2 (Verde): 4

■ + ■ Numero di buchi di tensione sotto curva immunità Classe 3 (Verde + Giallo): 9

(AEEG - TIQE Periodo di regolazione 2012-2015)

- Gli **Eventi di tensione** vengono presentati anche graficamente come segue:



- Le **Interruzioni** vengono classificate come segue:



Interruzioni				
Transitorie	Tipo Brevi	Lunghe	Totale	Totale Totale/Sito
2	2	0	4	n/a

- Viene visualizzato il numero di eventi occorsi, suddivisi in base alla durata in:
 - Interruzioni Transitorie Durata < 1 sec.
 - Interruzioni Brevi 1 sec ≤ Durata ≤ 3 min.
 - Interruzioni Lunghe Durata > 3 min.

- Anche gli **Innalzamenti di Tensione** vengono rappresentati per mezzo di una tabella durata/ampiezza:

Excel Csv

Tensione Massima %Vn	Innalzamenti di Tensione			Totale	Totali Totale/Sito
	Durata				
	20÷500 ms	0.5÷5 s	5÷60 s		
≥120	0	0	0	0	n/a
110÷120	0	0	0	0	n/a
Totale	0	0	0	0	n/a
Totale/Sito	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

Sistemi di monitoraggio Power Quality (Referenze)

- ❑ Il sistema **Queen** (<http://queen.erse-web.it>) attualmente gestisce circa 600 apparati di misura PQ installati in cabine primarie, secondarie o presso utenti finali. Quotidianamente le stazioni di misura sono interrogate via modem dal centro di tele-gestione al quale inviano i dati registrati.
- ❑ Il sistema **Monique** di Terna gestisce circa 250 apparati installati su sbarre della Rete Trasmissione Nazionale. Il centro di telegestione è attivo presso sede Terna di Roma.
- ❑ Il sistema **PQMAS** di IEC-Israel Electric Corporation gestisce circa 250 apparati posizionati in stazioni AT e/o MT della rete elettrica israeliana. Gli analizzatori inviano spontaneamente i dati ai centri operativi di Haifa e Tel Aviv, in connessione GPRS
- ❑ Il sistema **PQMAS** realizzato per ENEL Distribuzione gestisce circa 3500 apparati posizionati su altrettante semisbarre presenti in tutte le cabine primarie presenti sul territorio nazionale. Gli analizzatori inviano spontaneamente i dati via LAN e/o in connessione UMTS al centro operativo di Milano.



חברת החשמל
חטיבת משאבים אסטרטגיים
אגף תכנון פיתוח וטכנולוגיה
מעבדת חשמל למו"פ
IEC Israel Electric Corporation Ltd Haifa - Israel



Sistemi di monitoraggio Power Quality (Referenze)

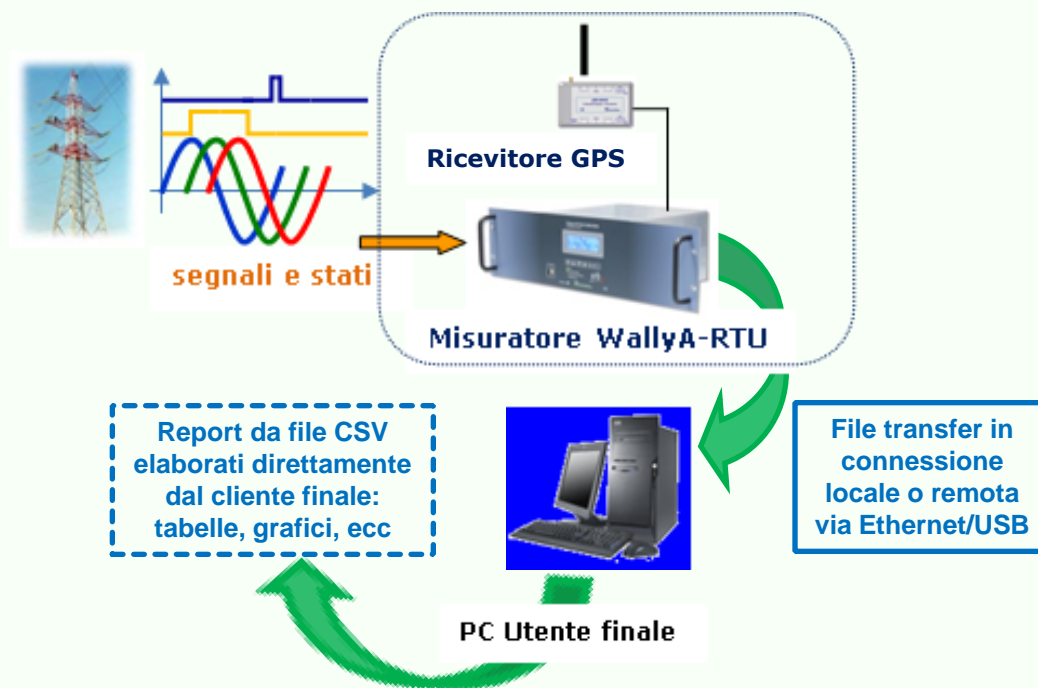
- Altri sistemi **PQMAS** di diversa complessità sono stati realizzati per soddisfare le esigenze di misura di importanti Utilities italiane tra le quali citiamo: A2A, Agsm Verona, AIM Vicenza, Deval, Iren, Hera, ASM Voghera, Linea Reti e Impianti, Gelsia Reti, ...
- Numerose le soluzioni dedicate al monitoraggio di siti industriali caratterizzati da grande quantità di energia elettrica prodotta/assorbita e/o particolare sensibilità dei processi produttivi implementati come: StMicroelectronics, 3Sun, Memc, ABS Acciai, Feralpi, Tenaris, Unifer, Maserati, Fiat Avio, Stab. Iveco, INT Milano, Osp. Miulli, Osp. Papardo, ...

Sistemi di monitoraggio Power Quality (Utenti)

- TW-Teamware propone interessanti soluzioni a prezzi contenuti, per soddisfare le esigenze di monitoraggio tipiche dei clienti finali. Tutte le proposte sono caratterizzate da:
 - ✓ **Fornitura analizzatori di rete in Classe A secondo EN61000-4-30**
 - ✓ **Fornitura ricevitore satellitare GPS per sincronismo**
 - ✓ Interfaccia operatore locale con display e tastiera
 - ✓ Interfaccia «smart» web-server on board
 - ✓ **Funzioni di misura ed elaborazione conformi alle delibere AEEGSI n. 646/2015 (clienti MT) e n. 653/2015 (Clienti AT e AAT).**
 - ✓ Semplicità di installazione
 - ✓ Soluzioni senza necessità di utilizzo di sw gestionale
 - ✓ Soluzioni gestionali con sw proprietario
 - ✓ Soluzioni gestionali tramite servizi «Cloud»
 - ✓ **Servizi di installazione e configurazione**
 - ✓ **Servizi di installazione e configurazione**
 - ✓ **Plug-In verso sistemi gestionali TERNA/ENEL (se necessari)**

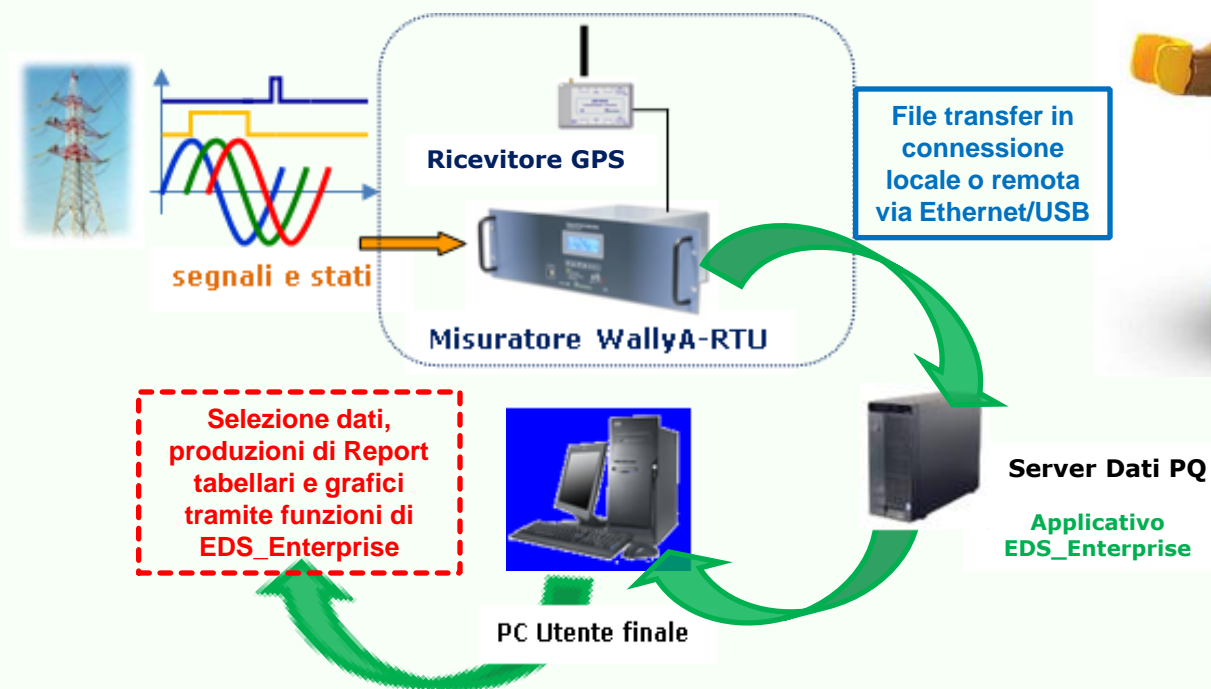
Sistemi di monitoraggio Power Quality (Utenti)

Soluzione base



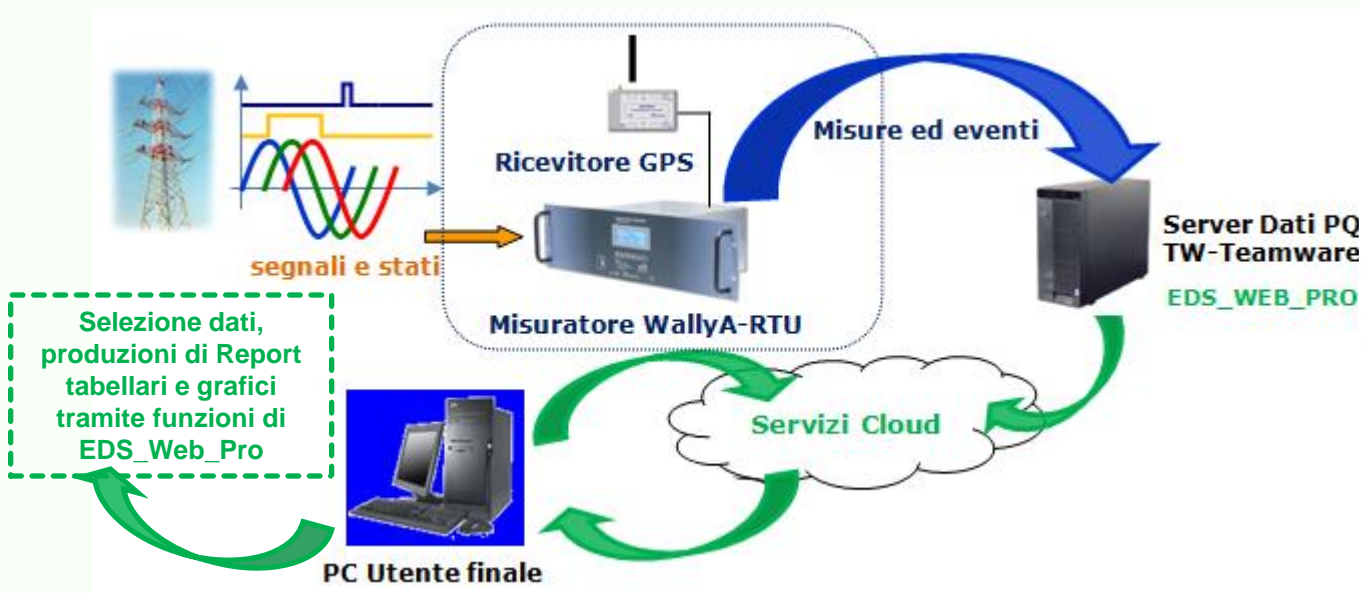
Sistemi di monitoraggio Power Quality (Utenti)

Soluzione gestionale con sw proprietario



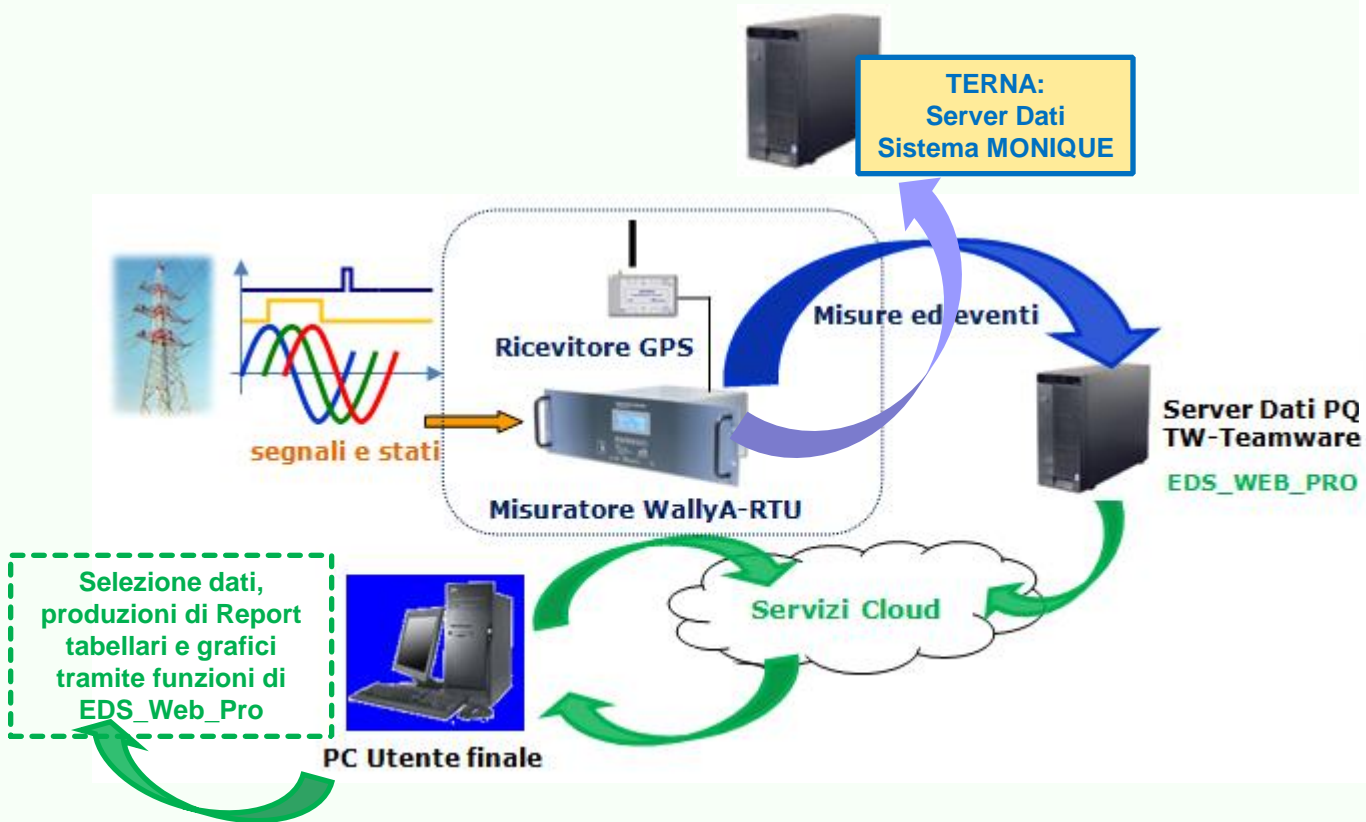
Sistemi di monitoraggio Power Quality (Utenti)

Soluzione gestionale con servizi «Cloud»



Sistemi di monitoraggio Power Quality (Utenti AT)

Soluzione gestionale con servizi «Cloud»



Monitoraggio Power Quality

Perché è utile installare un sistema per monitoraggio dei parametri che descrivono il livello di Power Quality al punto di consegna conforme a EN61000-4-30 e EN50160 ?



- 1) Conoscere il livello di qualità del prodotto che si acquista (energia)
- 2) Verificare il rispetto delle condizioni contrattuali (condizioni tecniche)
- 3) Avere evidenza del comportamento elettrico degli impianti
- 4) Avere evidenza dei problemi di rete ricorrenti e non ricorrenti
- 5) Avere, **anche in tempo reale**, informazioni di dettaglio sulle anomalie rilevate da confrontare con quanto comunicato periodicamente dal distributore
- 6) Individuare l'origine delle anomalie (rete o impianto)**
- 7) Quantificare i costi delle anomalie riscontrate
- 8) Pianificare adeguati interventi manutentivi e di risparmio energetico**
- 9) Pianificare azioni di immunizzazione rispetto alle anomalie ricorrenti, se di competenza dell'utente (ex. classe immunità < 3)**
- 10) Disporre di dati e misure confrontabili (non contestabili) per aprire un dialogo con il fornitore di energia allo scopo di:
 - Richiedere azioni migliorative della qualità dell'energia fornita
 - Concordare Contratti diversificati in funzione della qualità dell'energia
 - **Verificare i rimborsi**
 - **Comunicare le misure di competenza**



**Restiamo a Vs. disposizione ...
Grazie per l'attenzione.**

**TW-TeamWare Srl
Power Quality made in Italy !!!**

Via Pindaro, 19 – 20128 Milano
Tel. +39 02 27003261 – Fax +39 2 2579982
WEB: www.teamware.it

