



# POWER QUALITY ANALYZER MC 784/iMC 784

- CLASSE A DI PRECISIONE CERTIFICATA
- VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ALIMENTAZIONE SECONDO EN 50160
- GENERAZIONE AUTOMATICA DEL RAPPORTO DI PQ (POWER QUALITY)
- REGISTRAZIONE DEI DISTURBI, DEI TREND E DEGLI EVENTI PQ (POWER QUALITY)
- REGISTRATORE DI FORME D'ONDA CON TEMPO DI CAMPIONAMENTO PROGRAMMABILE
- SUPPORTO DEI FORMATI STANDARD PQDIF E COMTRADE
- SUPPORTO PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE MODBUS, DNP3, FTP, MQTT, IEC61850 (ED.2)
- SOFTWARE USER FRIENDLY DI IMPOSTAZIONE E ANALISI "MIQEN"

## CARATTERISTICHE

- Valutazione della qualità della fornitura elettrica in conformità con EN50160 con generazione automatica del rapporto.
- Precisione di classe A (0,1%) in conformità con EN61000-4-30 Ed.3.
- Valutazione istantanea di oltre 700 grandezze elettriche di grandezze di misura elettriche, inclusi i parametri PQ PQ, armoniche (THD di tensione/corrente, TDD, fino a fino al 63° valore di tensione (PP, PN)/armoniche di corrente e interarmoniche).
- Selezione automatica della gamma di 4 canali di corrente e 4 canali di tensione canali (max. 12,5 A e 1000 VRMS) con 32 kHz frequenza di campionamento.
- Capacità di oscillografia per la registrazione di forme d'onda e transitori con fino a 625 campioni/ciclo di campionamento frequenza.
- Registrazione di forme d'onda, disturbi, trend e Power Quality (PQ) nei registratori correlati al trigger.
- Tutti i dati del registratore relativi al trigger disponibili su richiesta tramite FTP e automaticamente sul server MiSMART tramite comunicazione push autonoma o su richiesta.
- Un sofisticato meccanismo di trigger per registrare e registrare eventi di varia natura:
  - Eventi transitori di corrente e tensione generati trigger basati su tempo di attesa (in ms), valore di picco assoluto valore di picco assoluto (% di Un) e variazione rapida (in % Un/μs).
  - L'evento PQ ha generato trigger basati sui seguenti eventi: calo di tensione, aumento di tensione, interruzione interruzione di tensione, fine dell'interruzione di tensione, rapido variazione di tensione e corrente di spunto.
  - Trigger Ethernet esterni che permettono di attivare eventi con un massimo di 8 dispositivi diversi all'interno della rete.
  - Trigger digitali esterni basati su ingressi logici/digitali.
  - Fino a 16 trigger combinati che permettono il funzionamento logico funzionamento logico su trigger precedentemente configurati di varia natura.
- Registrazione di un'ampia varietà di dati nel dispositivo interno memoria flash da 8 GB in base alle impostazioni dei trigger:
  - Tutti i trigger attivati insieme al timestamp, durata, condizione così come un riferimento a un (opzionalmente) generato transitorio, forma d'onda, disturbo e record di tendenza veloce.
  - Registratore di forme d'onda con selezione del formato dati PQDIF/COMTRADE selezione del formato, canali registrati selezionabili (4×Tensione, 4×Corrente, 16×Ingresso logico), risoluzione da 19 campioni/ciclo a 625 campioni/ciclo, tempo di pretrigger da 0,01 s fino a 1 s, tempo di posttrigger da 0,01 s fino a 40 s (20 s per 625 campioni/ciclo).
- Registratore di disturbi con selezione del formato dati PQDIF/COMTRADE selezione del formato dati, canali registrati selezionabili (4×PN Voltage, 3×P-P Voltage, 4×Current, 8×Logical ingressi), intervallo di media di mezzo ciclo/pieno ciclo, tempo di pre-trigger tempo fino a 3000 cicli, tempo post trigger fino a 60000 cicli
- Misurazioni periodiche in 4 registratori di tendenza standard registratori da A a D, ciascuno contenente fino a 32 valutati arbitrariamente (massimo, minimo, medio, domanda massima, domanda minima, effettivo, periodo massimo, periodo minimo) con periodi che vanno da 1 min a 60 min.
  - Misurazioni periodiche in registratori di tendenza veloci avanzati da 1 a 4, ognuna delle quali contiene più di 700 quantità valutate arbitrariamente (massimo, minimo, media, effettivo, periodo massimo, periodo minimo) con periodi che vanno da 1s a 60min. Il registratore può essere impostato sul formato dati PQDIF selezione.
  - 32 allarmi regolabili in 4 gruppi di allarmi ciascuno contenente fino a 8 allarmi. Gli allarmi si riferiscono ad una particolare quantità sopra/sotto la soglia e servono lo scopo di controllare le uscite a relè sul dispositivo e di informare il server sul verificarsi di eventi di allarme.
  - Registrazione e valutazione a bordo delle anomalie PQ e rapporti PQ basati su EN50160.
- Misurazione dell'energia su quattro quadranti in 8 contatori programmabili programmabili con precisione di classe 0.2S con fino a quattro tariffe e un orologio tariffario avanzato. Ogni risoluzione del contatore e intervallo possono essere definiti:
  - Importazione di energia attiva (Wh).
  - Esportazione di energia attiva (Wh).
  - Importazione di energia reattiva (varh).
  - Energia reattiva (varh) esportazione.
  - Energia attiva assoluta totale (Wh).
  - Energia reattiva assoluta totale (varh).
  - Energia apparente assoluta totale (VAh).
  - Impostazioni personalizzate (dipendenti dalla fase, quattro quadranti
  - selezione P/Q/importazione/esportazione).
- Misure di 40 valori minimi e massimi in diversi intervalli di tempo (da 1 a 256 periodi)
- Gamma di frequenza da 16 Hz a 400 Hz.
- Supporto di comunicazione Ethernet e USB 2.0.
- Comunicazione - MODBUS, DNP3, FTP, MQTT, aggiornabile a IEC61850 Ed.2 (Per ordinare l'opzione IEC61850 Ed.2 Server si prega di ordinare il seguente numero di opzione SW aggiuntivo: 022491017000).
- Supporto per GPS, IRIG-B (modulato e digitale) e NTP sincronizzazione dell'orologio in tempo reale.

- Fino a 4 ingressi/uscite sul modulo I/O 1/2 e 3 / 4 (ingressi/uscite analogiche, ingressi/uscite digitali, uscite di allarme/watchdog, ingressi/uscite a impulsi, ingressi, uscite di allarme bistabili, uscita relè).
- Fino a 20 ingressi/uscite sul modulo I/O A e B (uscita relè uscita, ingresso digitale).
- MiQEN Setting studio Impostazione e analisi user-friendly software con possibilità di comunicazione FTP per le impostazioni del dispositivo senza soluzione di continuità e l'analisi avanzata di un singolo dispositivo.
- Supporto SW del sistema MiSMART per la comunicazione automatica (via comunicazione push XML autonoma) così come su trasferimento di dati su richiesta (via FTP) da più strumenti al server attraverso il quale i dati rilevanti registrati da ogni dispositivo nel sistema sono disponibili
- Supporto Web server a bordo per misurazione di base panoramica.
- Supporto multilingue (solo MC 784)
- Alimentazione ausiliaria (due gamme di tensione)
- Montaggio su pannello quadrato da 144 mm
- Disponibile con:
  - Display TFT a colori da 5,7 pollici (iMC 784)
  - Display da 128x64 pixel (MC 784)

## DESCRIZIONE

I Power Quality Analyzer MC 784/iMC 784 sono importanti dispositivi per il monitoraggio permanente della qualità dell'energia dalla sua produzione (specialmente rinnovabile), trasmissione e distribuzione fino ai consumatori finali. La mancanza di informazioni sulla qualità della tensione fornita può portare a inspiegabili problemi di produzione e malfunzionamento o addirittura danni alle attrezzature utilizzate nel processo di produzione.

Pertanto, i Power Quality MC 784/iMC 784 possono essere utilizzati per scopi di utilità (valutazione rispetto agli standard) così come per scopi industriali (monitoraggio della qualità dell'alimentazione qualità dell'alimentazione).

I PQ MC 784/iMC 784 eseguono misurazioni in conformità alla normativa richiesta EN 61000-4-30 Ed.3 e valutano i parametri registrati per l'analisi secondo i parametri definiti nella norma europea sulla qualità dell'alimentazione EN50160.

I dispositivi consentono la memorizzazione di un'ampia varietà di dati di oscillografia altamente dettagliati in 8 GB di memoria flash interna basata su un sofisticato meccanismo di impostazioni di trigger. I dati possono essere memorizzati in PQDIF (IEEE 1159-3) e COMTRADE (IEEE C37.111) formati di file che possono essere facilmente scambiati con sistemi SW di analisi PQ di terze parti.

Inoltre i Power Quality Analyzer MC 784/iMC 784 memorizzano misurazioni e rapporti di qualità nella memoria interna per ulteriori analisi. Accedendo ai valori registrati o in tempo reale da più strumenti installati in luoghi diversi, è possibile ottenere un quadro generale dell'intero comportamento dei sistemi. Questo può essere ottenuto con il Real-Time clock interno e un'ampia gamma di sorgenti

di sincronizzazione che assicurano misurazioni accurate con data e ora misurazioni da unità dislocate.

I dati memorizzati possono poi essere trasferiti a un PC o server per la post analisi. Il modo più semplice per farlo è direttamente collegare un PC con installato il software MiQEN Setting Studio tramite cavo USB. Nei casi in cui vengono utilizzati più dispositivi, si raccomanda l'uso del server di sistema MiSMART dove tutti i dati rilevanti di tutti gli strumenti collegati al sistema sempre disponibili da un database centralizzato attraverso il meccanismo di comunicazione push XML. Per risparmiare spazio sul server i dati di alta precisione possono anche essere trasferiti da un dispositivo selezionato su richiesta utilizzando FTP.

## APPLICAZIONE E BENEFICI

I Power Quality Analyzer MC 784/iMC 784 possono essere utilizzati come dispositivo di monitoraggio PQ stand-alone per il rilevamento e l'analisi delle deviazioni locali di PQ, dei transitori, degli allarmi e delle misurazioni periodiche. A questo scopo viene normalmente posizionato al punto di accoppiamento comune (PCC) di utenze industriali e consumatori di energia industriale e commerciale per monitorare la qualità dell'energia elettrica consegnata o presso gli alimentatori a media o bassa tensione per monitorare, rilevare e registrare eventuali disturbi causati dal causati dal funzionamento dei consumatori.

L'identificazione dei punti di misura fissi pertinenti è il compito più importante prima dell'installazione completa del sistema. Il l'implementazione di un sistema PQ di per sé non impedirà i disturbi nella rete, ma piuttosto aiuterà a diagnosticare le loro origini e gli effetti confrontando ed esaminando i dati da più punti di misura sincronizzati nel tempo.

Pertanto, i benefici più estesi si ottengono quando i Power Quality Analyzer MC 784/iMC 784 sono utilizzati come parte di un sistema di monitoraggio PQ che comprende contatori strategicamente posizionati collegati al software MiSMART. Questo software middleware a tre livelli rappresenta uno strumento perfetto per le società di servizi, i fornitori di energia e altre parti su entrambe le estremità della catena fornitura-domanda. MiSMART con sistema di comunicazione "push" permette la registrazione automatica di tutti i parametri misurati predefiniti nel dispositivo. Tutti i dati inviati sono memorizzati nel database MiSMART database, lasciando una copia degli stessi parametri memorizzati localmente nella memoria di ogni dispositivo come backup copia. I record del database possono essere analizzati, ricercati e visualizzati in forma tabellare e grafica usando l'applicazione web client nativa MiSMART o altri software di terze parti. (es. sistemi SCADA, server OPC, analisi PQ stabilite software ...). Allo stesso tempo i dati del dispositivo possono anche essere visualizzati e analizzati su richiesta per mezzo del potente studio di impostazione MiQEN liberamente scaricabile SW.

I record del database del server (con una copia nella memoria del dispositivo) includono numerosi parametri di sistemi trifase, che sono stati impostati nel dispositivo

(parametri PQ, oltre 700 grandezze elettriche valutate, parametri fisici relativi al modulo I/O parametri fisici (per esempio temperatura, pressione, velocità del vento...)). D'altra parte il database contiene anche dati su allarmi e transitori dettagliati, forme d'onda, disturbi PQ e registrazioni di trigger a tendenza rapida con dati oscillografici completi in formati di file standardizzati PQDIF/COMTRADE.

## CONFORMITÀ AGLI STANDARD

Le misurazioni e i rapporti sulla qualità dell'alimentazione (tensione) sono utili solo se paragonati alle misurazioni e ai report di altri e rapporti di altri dispositivi di misurazione della PQ nella rete di fornitura e valutati rispetto ai limiti concordati per la valutazione degli indici di PQ misurati per stabilire una visione d'insieme sui problemi di PQ nella rete.

Per questo motivo è essenziale seguire le linee guida descritte in serie di standard internazionali e locali. Oltre a requisiti per il funzionamento sicuro (direttiva LVD) e immunità contro disturbi sempre più esigenti (direttiva EMC), la misurazione della PQ dipende da due livelli di standardizzazione:

- Le procedure per la corretta acquisizione degli indici PQ, la loro aggregazione temporale e la precisione richiesta sono descritte in una norma IEC EN 61000-4-30 e due norme supplementari norme IEC EN 61000-4-7 (armoniche), IEC EN 61000-4-15 (flickermeter)
- Procedure per la valutazione degli indici PQ misurati secondo i livelli limite descritti nella norma europea EN50160

I Power Quality MC 784/iMC 784 seguono le procedure richieste procedure richieste e soddisfa i requisiti di precisione per la classe A come descritto nella norma IEC EN 61000-4-30. Utilizza le misurazioni acquisite per eseguire una valutazione automatica della PQ secondo la norma EN50160 ed emette settimanalmente rapporti settimanali all'interno del dispositivo stesso e, se utilizzato, li invia anche al server MiSMART allo stesso tempo. Se alcuni indici PQ non soddisfano i livelli di qualità dell'alimentazione richiesti, il dispositivo evidenzia i dettagli degli eventi anomali problematici, insieme ai loro timestamp corrispondenti e a una dettagliata forma d'onda/transiente o record di disturbo per un'ulteriore analisi approfondita dell'evento PQ non conforme.

Standard EN	Descrizione
61010-1	Requisiti di sicurezza per le apparecchiature elettriche di misura, controllo e laboratorio
61557-12	Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione BT fino a 1kV in c.a. e 1,5kV in c.c. - Dispositivi combinati di misurazione e monitoraggio delle prestazioni per i parametri elettrici
61000-4-30	Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Metodi di misurazione della qualità dell'alimentazione
61000-4-7 + A1	Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Guida generale sulle misure di armoniche e interarmoniche
61000-4-15	Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Flickermeter
50160	Caratteristiche di tensione dell'elettricità fornita dalle reti pubbliche di distribuzione
62053-22	Apparecchi di misurazione dell'elettricità - Contatori statici di energia attiva (classi 0,2 S e 0,5 S)
62053-24	Apparati per la misurazione dell'elettricità - Contatori statici di energia reattiva (classe 0.5 S)
62053-31	Apparati di misurazione dell'elettricità Requisiti particolari - Parte 31: Dispositivi di uscita a impulsi per contatori elettromeccanici ed elettronici (solo due fili)
61326-1	Requisiti EMC per apparecchiature elettriche di misura, controllo e laboratorio
60529/A1	Gradi di protezione degli involucri (codice IP)
60068-2-1/-2/-6/-27/-30	Prove ambientali (-1 freddo, -2 calore secco, -30 calore umido, -6 vibrazioni, -27 shock)
UL 94	Prove di infiammabilità dei materiali plastici per parti di dispositivi e apparecchi
IEEE 1159-3	Pratica raccomandata per il trasferimento di dati sulla qualità dell'alimentazione (PQDIF)
IEEE C37.111	Formato comune standard per lo scambio di dati transitori (COMTRADE) per i sistemi di alimentazione

Tab. 1: Lista degli standard applicabili

## QUALITÀ DELLA TENSIONE

La qualità della tensione è un termine ben definito ed è coperto da una selezione di parametri, ognuno dei quali rappresenta un certo fenomeno. Essi rappresentano solo i tipi più comuni di fenomeni, che possono descrivere il funzionamento della rete elettrica con la massima approssimazione. Gli analizzatori Power Quality MC 784/iMC 784 misurano, rilevano, memorizzano e valutano i parametri, che sono definiti in diversi standard. La valutazione viene eseguita di default secondo i limiti stabiliti nella norma europea EN50160. Inoltre, gli utenti possono sempre modificare i parametri in base alle proprie esigenze o secondo l'immunità delle loro apparecchiature che operano all'interno della rete analizzata rete

### Impostazioni registrazione PQ

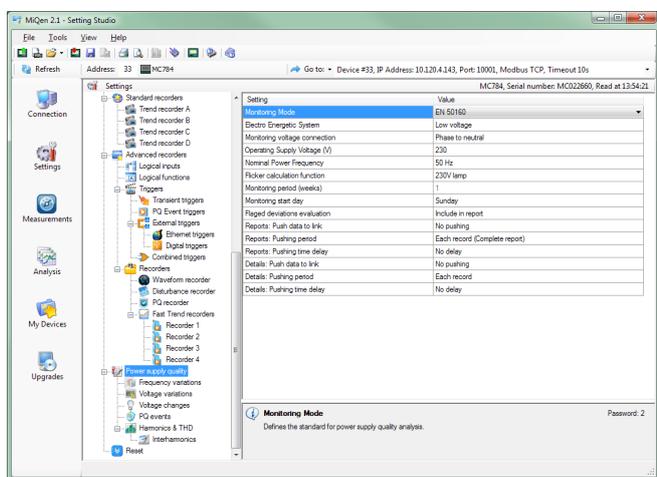


Fig. 1: Impostazioni per i parametri del rapporto sulla qualità dell'alimentazione come visto con il SW di impostazione MiQEN

I parametri caratteristici che descrivono la qualità dell'alimentazione sono mostrati di seguito:

Fenomeno	Parametri PQ
Variazioni di frequenza	Variazioni di frequenza
Variazioni di tensione	Variazioni di tensione Squilibrio di tensione
Cambi di tensione	Rapidi cambiamenti di tensione Flicker
Eventi di tensione	Cali di tensione Interruzioni di tensione Sbalzi di tensione Interruzioni brevi Interruzioni lunghe
Armoniche & THD	Armoniche THD's Tensione di segnalazione

Tab. 2: Parametri di qualità della tensione come definiti in EN50160

## REPORT E TRIGGER EVENTI PQ

I report PQ sono emessi sulla base dei parametri PQ scelti, nonché del periodo di generazione (normalmente settimanale) e del tipo di rete. Ogni record di rapporto viene memorizzato internamente per un'analisi successiva insieme a tutte le anomalie correlate e ai record PQ che vengono generati sulla base di un meccanismo di attivazione degli eventi PQ. Il software di gestione MiQEN permette all'utente di visualizzare rapidamente i rapporti PQ con linee limite e risultati di conformità, nonché di analizzare le anomalie. Durante il tempo in cui certi parametri sono al di fuori delle linee limite, è possibile visualizzare le anomalie (sincronizzate) con indicazione del tempo, insieme ai corrispondenti record attivati dagli eventi PQ. Con tutte queste informazioni l'utente può stabilire la vera origine dell'anomalia e determinare le sue conseguenze sulla rete.

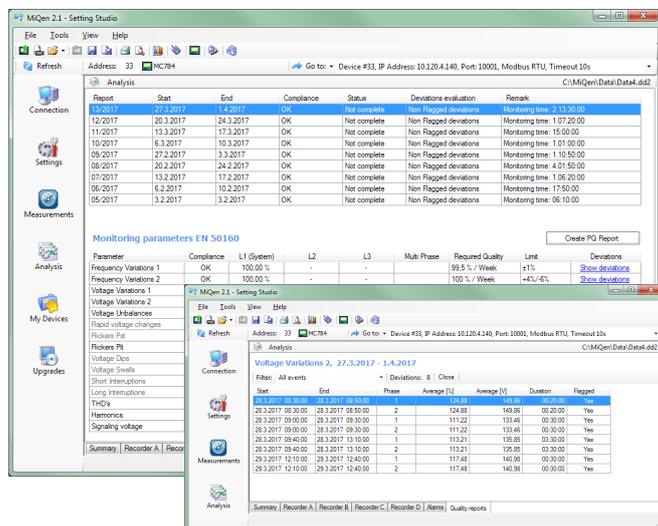


Fig. 2: Visualizzazione dei parametri del rapporto sulla qualità dell'alimentazione e delle anomalie con MiQEN

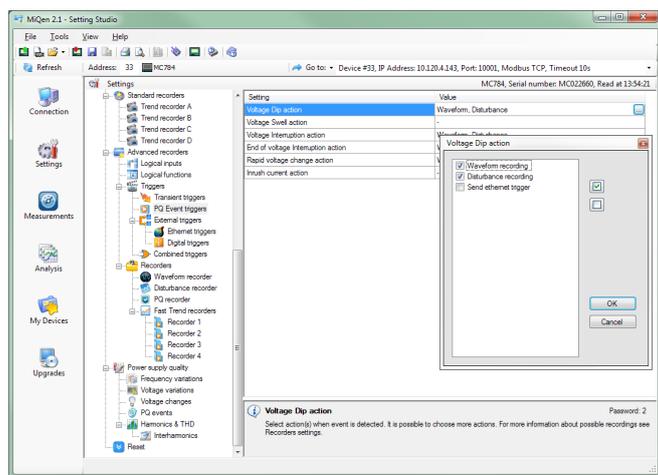


Fig. 3: Impostazioni di attivazione degli eventi PQ in MiQEN

## MISURE

### Misure online

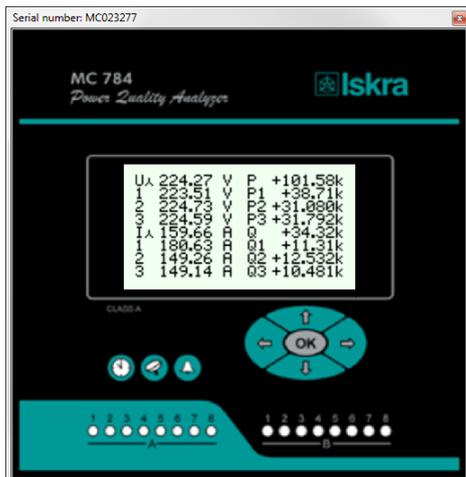
Le misurazioni online sono disponibili attraverso il display o possono essere monitorate con il SW MIQEN.

Per una migliore visione d'insieme su numerose letture, le misure sono suddivise in diversi gruppi, che contengono misure di base, valori minimi e massimi, armoniche, dati PQ e allarmi.

Ogni gruppo può rappresentare i dati in forma grafica favorita visivamente o in forma di tabella dettagliata. Quest'ultima permette di congelare le letture e/o copiare i dati in vari strumenti software di generazione di rapporti.

### Strumento interattivo

Un'utile funzione di comunicazione MiQEN SW permette il funzionamento interattivo con un dispositivo dislocato come se fosse operativo di fronte all'utente.



### Selezione delle grandezze disponibili

Le grandezze di misurazione online disponibili e il loro aspetto possono variare a seconda del tipo di rete di alimentazione preimpostata e di altre impostazioni quali: intervallo medio, modalità di richiesta massima, metodo di calcolo della potenza reattiva ...

La selezione completa delle grandezze di misurazione online disponibili è mostrata in una tabella alla pagina seguente.

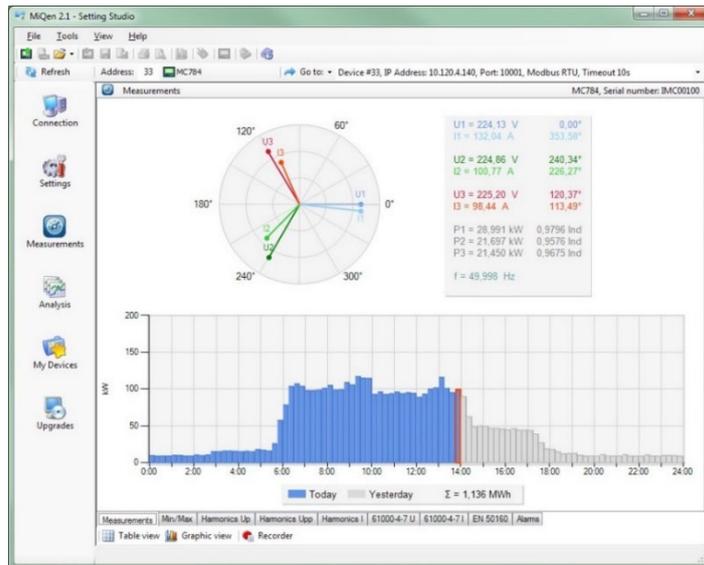


Fig. 4: Misurazioni online in forma grafica - diagramma a fasori e istogramma giornaliero di 24 ore di consumo totale di potenza attiva

Phase measurements	L1	L2	L3	Total	Others
Voltage	225.27 V	225.27 V	225.27 V	34.23 A	U <sub>ph</sub> = 225.27 V
Current	21.39 A	8.558 A	4.278 A	34.23 A	I <sub>ph</sub> = 11.41 A
Real Power	1.969 kW	789.3 W	384.6 W	3.152 kW	
Reactive Power	-4.388 kvar	-1.759 var	-879.5 var	-7.036 kvar	
Apparent Power	4.818 kVA	1.527.8 VA	963.9 VA	7.710 kVA	
Power Factor	0.4088 Cap	0.4088 Cap	0.4093 Cap	0.4088 Cap	
Power Angle	-12.41°	-12.55°	-12.63°	-85.88°	
Displacement Power Factor	0.9797 Cap	0.9791 Cap	0.9788 Cap	0.9796 Cap	
THD-Up	0.72 %	0.72 %	0.72 %		
THD-I	215.16 %	214.79 %	214.46 %		
TDD-I	3.87 %	1.55 %	0.77 %		
Fundamental Reactive Power Qfund	-0.440 kvar	-178.4 var	-89.9 var	-0.709 kvar	
Definited Power D	4.377 kvar	1.750 var	874.9 var	7.002 kvar	
K-factor	95.71	95.61	95.53		
Current Crest factor	418.5 %	418.5 %	418.5 %		
DC Voltage	0.03 V	0.01 V	0.00 V		
DC Current	0.000 A	0.00°	34.23 A	34.225 A	DC
Neutral line	Measured	Angle	Calculated	Error	DC
Voltage	140.03 V	-162.73°			-0.03 V
Current	0.000 A	0.00°	34.23 A	34.225 A	U <sub>ph</sub> = 0.00 V
Energy counters	Counter E1 (Imp)	Counter E2 (Imp)	Counter E3 (Imp)	Counter E4 (Imp)	Active Ineff
Total	383.850 kWh	124.363 kWh	703.435 kWh	2.451 kWh	2
Tarif 1	383.850 kWh	253.222 kWh	154.888 kWh	2.451 kWh	

Fig. 5: Un elenco completo delle misure online in forma di tabella

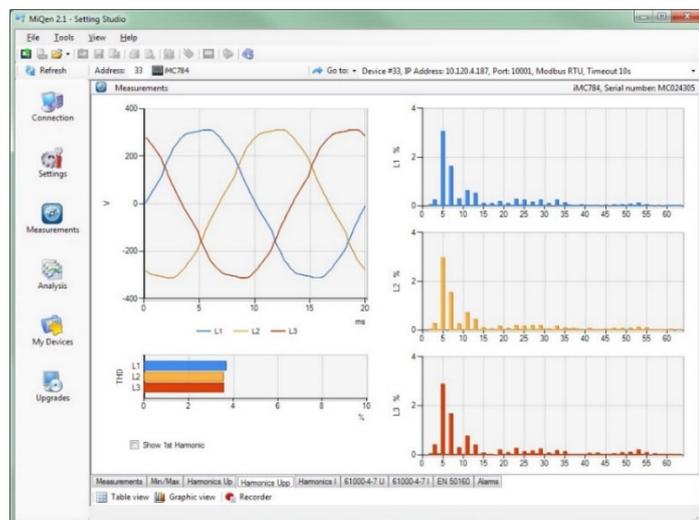


Fig. 6: Armoniche online (tensione di fase, tensione di fase-fase, intra-fase, THD di corrente/tensione e armoniche di corrente) in forma grafica

Tipo di misura	Misura	Trifase 4 fili	Trifase 3 fili	Monofase	Note
Misure Di Fase	<b>Tensione</b>				
	U <sub>1-3_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	U <sub>AVG_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	U <sub>unbalance_neg_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	U <sub>unbalance_zero_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	U <sub>1-3_DC</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	Componente DC delle tensioni di fase
	U <sub>0_Zero_sequence_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Tensione di sequenza zero
	U <sub>1_Positive_sequence_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Tensione di sequenza positiva
	U <sub>2_Negative_sequence_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Tensione di sequenza negativa
	<b>Corrente</b>				
	I <sub>1-3_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	I <sub>TOT_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	I <sub>AVG_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	I <sub>unbalance_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	I <sub>unbalance_zero_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	I <sub>0_Zero_sequence_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Corrente di sequenza zero
	I <sub>1_Positive_sequence_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Corrente di sequenza positiva
	I <sub>2_Negative_sequence_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Corrente di sequenza negativa
	<b>Potenza</b>				
	P <sub>1-3_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	P <sub>TOT_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Q <sub>1-3_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	La potenza reattiva può essere calcolata come differenza al quadrato tra S e P o come campione ritardato
Q <sub>TOT_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Q <sub>b1-3_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	Potenza reattiva Budeanu Fase	
Q <sub>bTOT_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Potenza reattiva Budeanu Totale	
S <sub>1-3_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph		
S <sub>TOT_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
D <sub>1-3_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	Potenza di fase in regime deformato	
D <sub>TOT_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Potenza totale in regime deformato	
PF <sub>1-3_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph		
PF <sub>TOT</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
dPF <sub>1-3_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Fattore di Potenza di fase di spostamento	
dPF <sub>TOT_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	Fattore di Potenza totale di spostamento	
φ <sub>1-3_TRMS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph		
<b>Analisi armonica</b>					
THD-U <sub>1-3</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph		
THD-I <sub>1-3</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph		
TDD-I <sub>1-3</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph		
U <sub>1-3_harmonic_1-63_%</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	% di TRMS o % di base	
U <sub>1-3_harmonic_1-63_ABS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph		
U <sub>1-3_harmonic_1-63_φ</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph		
U <sub>1-3_inter-harmonic_%</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	Monitoraggio fino a 10 diverse frequenze fisse	
U <sub>1-3_inter-harmonic_ABS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph		
U <sub>1-3_inter-harmonic_1-63_%</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	% di TRMS o % di base	
U <sub>1-3_inter-harmonic_1-63_ABS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph		
U <sub>1-3_signaling_%</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	Monitoraggio della tensione di segnalazione (ondulazione) della frequenza impostata. % del TRMS o % della base	
U <sub>1-3_signaling_ABS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph		
I <sub>1-3_harmonic_1-63_%</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	% di TRMS o % di base	
I <sub>1-3_harmonic_1-63_ABS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph		
I <sub>1-3_harmonic_1-63_φ</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph		
I <sub>1-3_inter-harmonic_%</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	Monitoraggio fino a 10 diverse frequenze fisse	
I <sub>1-3_inter-harmonic_ABS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph		
I <sub>1-3_inter-harmonic_1-63_%</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	% di TRMS o % di base	
I <sub>1-3_inter-harmonic_1-63_ABS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph		
I <sub>1-3_signaling_%</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	Monitoraggio della corrente di segnalazione (ondulazione) della frequenza impostata. % del TRMS o % della base	
I <sub>1-3_signaling_ABS</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph		
<b>Flickers</b>					
Pi <sub>1-3</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	Sensazione istantanea di flicker misurata con 150 campioni / sec (il campionamento originale è di 1200 campioni / sec)	
Pst <sub>1-3</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	Valutazione statistica di 10 minuti (128 classi di CPF)	
Plt <sub>1-3</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	Derivato da 12 Pst secondo EN 61000-4-15	
<b>Miscellanea</b>					
K-factor <sub>1-3</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph		
Current Crest factor I <sub>1-3</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph		
Voltage Crest factor U <sub>1-3</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph		

Tipo di misura	Misura	Trifase 4 fili	Trifase 3 fili	Monofase	Note
Misure Fase / Fase	<b>Tensione</b>				
	Upp1-3_TRMS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	UppAVG_TRMS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	THD-Upp1-3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	$\Phi_{x-y}$ _TRMS	<input checked="" type="checkbox"/>			Angolo fase-fase
	Upp1-3_harmonic_1-63_%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		% di TRMS o % di base
	Upp1-3_harmonic_1-63_ABS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Upp1-3_harmonic_1-63_φ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Upp1-3_interharmonic_1-63_%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	% di TRMS o % di base
	Upp1-3_interharmonic_1-63_ABS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	U <sub>underdeviation</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	U <sub>under.</sub> e U <sub>over.</sub> sono calcolate per tensioni di fase o fase-fase in relazione al modo di connessione.
	U <sub>overdeviation</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	Voltage Crest factor Upp1-3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	<b>Flickers</b>				
	Pi_pp1-3		<input checked="" type="checkbox"/>		Flickers fase / fase.
Pst_pp1-3		<input checked="" type="checkbox"/>			
Plt_pp1-3		<input checked="" type="checkbox"/>			
Metering	<b>Energia</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Counter E <sub>1-8</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ogni contatore può essere dedicato a uno qualsiasi dei quattro quadranti (P-Q, import-export, L-C). L'energia totale è la somma di un contatore per tutte le tariffe. Le tariffe possono essere fisse, dipendenti dalla data/ora o dall'ingresso della tariffa
	E_TOT_1-8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Active tariff	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Misure canale ausiliario	<b>Linea aux</b>				
	U <sub>NEUTRAL-EARTH</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	La tensione ausiliaria è dedicata solo alla misura del neutro-terra
	I <sub>NEUTRAL_meas</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Corrente di neutro misurata con 4° ingresso di corrente
	I <sub>NEUTRAL_calc</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Corrente di neutro calcolata
	I <sub>NEUTRAL_err</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Errore corrente di neutro (differenza tra misurato e calcolato)
Misure massima richiesta	<b>Massima richiesta</b>				
	MD_I1-3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	MD_Pimport	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	MD_Pexport	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	MD_Qind	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	MD_Qcap	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	MD_S	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Misure Min / Max	<b>Min / Max</b>				
	U <sub>1-3_TRMS_MIN</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	Max/Min Tensione di sequenza zero
	U <sub>1-3_TRMS_MAX</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	U <sub>0_Zero_sequence_TRMS_MIN</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Max/Min Tensione di sequenza positiva
	U <sub>0_Zero_sequence_TRMS_MAX</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	U <sub>1_Positive_sequence_TRMS_MIN</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Max/Min Tensione di sequenza negativa
	U <sub>1_Positive_sequence_TRMS_MAX</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	U <sub>2_Negative_sequence_TRMS_MIN</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	U <sub>2_Negative_sequence_TRMS_MAX</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Upp1-3_TRMS_MIN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Upp1-3_TRMS_MAX	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	I <sub>1-3_TRMS_MIN</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	I <sub>1-3_TRMS_MAX</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	I <sub>NEUTRAL_meas_TRMS_MIN</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	I <sub>NEUTRAL_meas_TRMS_MAX</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	I <sub>0_Zero_sequence_TRMS_MIN</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Max/Min Corrente di sequenza zero
	I <sub>0_Zero_sequence_TRMS_MAX</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	I <sub>1_Positive_sequence_TRMS_MIN</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Max/Min Corrente di sequenza positiva
	I <sub>1_Positive_sequence_TRMS_MAX</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	I <sub>2_Negative_sequence_TRMS_MIN</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Max/Min Corrente di sequenza negativa
I <sub>2_Negative_sequence_TRMS_MAX</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			

 Per maggiori informazioni si veda **Power Quality Analyzer MC 784/iMC 784** Manuale Utente

Tipo di misura	Misura	Trifase 4 fili	Trifase 3 fili	Monofase	Note
Misure Min / Max	P <sub>1-3_TRMS_MIN</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	P <sub>1-3_TRMS_MAX</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	P <sub>TOT_TRMS_MIN</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	P <sub>TOT_TRMS_MAX</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	Qb <sub>TOT_TRMS_MIN</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Max/Min potenza reattiva Budeanu Totale
	Qb <sub>TOT_TRMS_MAX</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Qb <sub>1-3_TRMS_MIN</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Max/Min potenza reattiva Budeanu Fase
	Qb <sub>1-3_TRMS_MAX</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	S <sub>1-3_TRMS_MIN</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	S <sub>1-3_TRMS_MAX</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	S <sub>TOT_TRMS_MIN</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	S <sub>TOT_TRMS_MAX</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	D <sub>TOT_TRMS_MIN</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Max/Min Potenza Totale in regime deformato
	D <sub>TOT_TRMS_MAX</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	D <sub>1-3_TRMS_MIN</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Max/Min Potenza di fase in regime deformato
	D <sub>1-3_TRMS_MAX</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	dPF <sub>TOT_TRMS_MIN</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Max/Min Fattore di potenza totale di spostamento
	dPF <sub>TOT_TRMS_MAX</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	dPF <sub>1-3_TRMS_MIN</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Max/Min Fattore di potenza di fase di spostamento
dPF <sub>1-3_TRMS_MAX</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
freq <sub>MIN</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
freq <sub>MAX</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Altre misure	Miscellanea				
	Internal temp.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Date, Time	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Last Sync. time	<input checked="" type="checkbox"/> 	<input checked="" type="checkbox"/> 	<input checked="" type="checkbox"/> 	UTC
	GPS Time	<input checked="" type="checkbox"/> 	<input checked="" type="checkbox"/> 	<input checked="" type="checkbox"/> 	Se il ricevitore GPS è collegato all'ingresso dedicato alla sincronizzazione del tempo RTC
	GPS Longitude	<input checked="" type="checkbox"/> 	<input checked="" type="checkbox"/> 	<input checked="" type="checkbox"/> 	
	GPS Latitude	<input checked="" type="checkbox"/> 	<input checked="" type="checkbox"/> 	<input checked="" type="checkbox"/> 	
GPS Altitude	<input checked="" type="checkbox"/> 	<input checked="" type="checkbox"/> 	<input checked="" type="checkbox"/> 		

 Per maggiori informazioni Power Quality Analyzer MC 784/iMC 784 Manuale Utente

## REGISTRATORI

Un registratore integrato (8 GB) permette di memorizzare le misure periodiche, gli allarmi rilevati, i rapporti PQ con le anomalie corrispondenti, la storia dei trigger nonché le forme d'onda (compresi i transitori), i disturbi e le registrazioni del registratore PQ (rapporti e anomalie). Supporta la registrazione di tutte le grandezze misurate, comprese le armoniche di tensione e corrente e le interarmoniche (fino alla 63a) in più registratori. Per ogni registratore è possibile impostare un intervallo di memorizzazione (per i registratori di trend periodici) così come altri parametri di registrazione. Oltre ai registratori di trend periodici, i registratori di dati sono utilizzati anche per memorizzare i seguenti dati:

- Allarmi dove ogni allarme viene attivato per mezzo di una soglia preimpostata e viene memorizzato sotto forma di i.d. di allarme e il suo timestamp corrispondente,
- Rapporti PQ dove ogni rapporto nel registratore è identificato da un intervallo di monitoraggio (data) - tipicamente una volta a settimana, o anomalie del rapporto PQ che rappresentano valori di PQ (sincronizzati) stampati nel tempo che sono al di fuori delle linee limite di PQ,
- Registratori basati su trigger che memorizzano un database con timestamp di tutti i trigger che si sono verificati insieme a (opzionale) record relativi a PQDIF/COMTRADE che sono registrati in base a condizioni di trigger preimpostate. Questi record possono essere di tipo: forma d'onda, disturbo, PQ o record di tendenza veloce. La figura seguente mostra le impostazioni del registratore di forme d'onda:

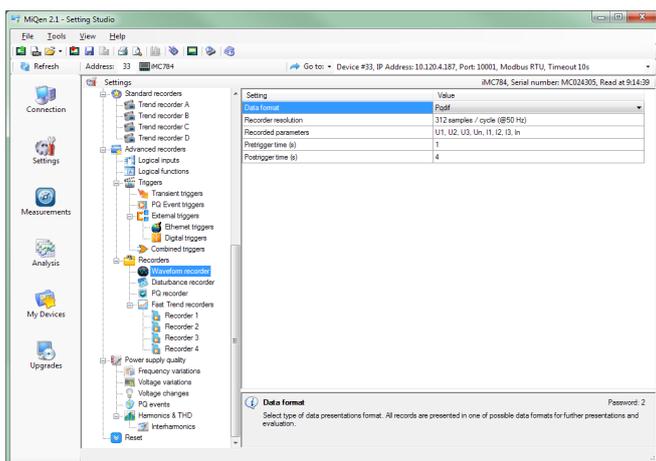


Fig. 7: Impostazione dei registratori legati al trigger in MIQEN (esempio mostrato per il registratore di forme d'onda)

Il contenuto completo del registratore può essere visualizzato e scaricato con il software di impostazione MIQEN in una tabella dettagliata o in una forma grafica visivamente favorita.

## ALLARMI E TRIGGER

Gli allarmi e i trigger rappresentano un potente strumento per le funzioni di controllo, supervisione e registrazione dell'oscillografia dei Power Quality Analyzer MC 784/iMC 784. Utilizzando gli allarmi le prestazioni dei dispositivi possono quindi andare oltre la semplice misurazione e analisi della rete di alimentazione.

I Power Quality Analyzer MC 784/iMC 784 supportano la registrazione e la memorizzazione di 32 allarmi in quattro gruppi. La costante di tempo dei valori massimi in modalità termica, il ritardo di compere, l'isteresi e il tempo di risposta sono definiti per ogni gruppo di allarmi.

Per ogni parametro è possibile impostare un valore limite, una condizione e un'azione di attivazione dell'allarme (segnale acustico e/o interruttore di uscita digitale se disponibile).

Tutti gli allarmi sono anche memorizzati nella memoria interna per la post-analisi:

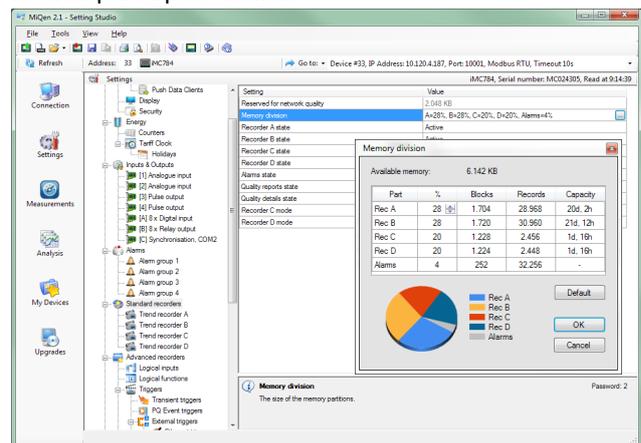


Fig. 8: Impostazione dei parametri del registratore e visualizzazione delle informazioni sul consumo di memoria

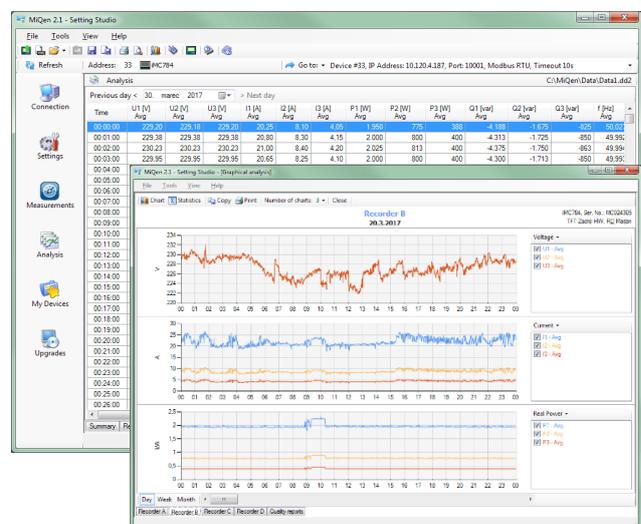


Fig. 9: Visualizzazione del contenuto del registratore in forma tabellare e grafica

## SINCRONIZZAZIONE REAL TIME

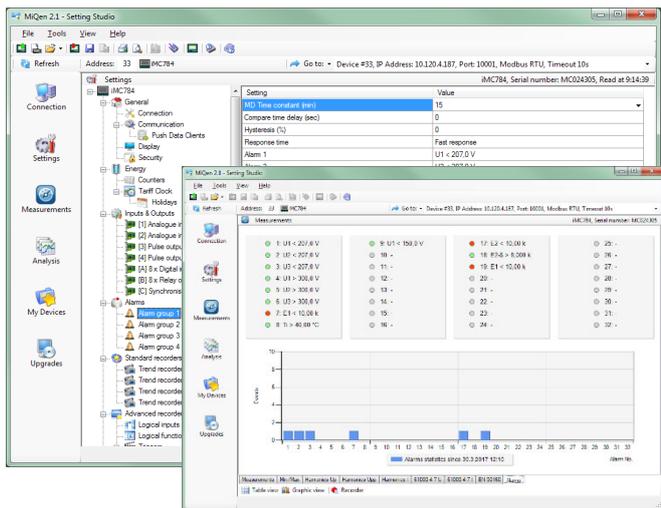


Fig. 10: Impostazione e visualizzazione degli allarmi

Un sofisticato meccanismo di trigger è utilizzato per registrare e registrare eventi di varia natura:

- L'evento transitorio genera trigger basati sul tempo di attesa (in ms), sul valore di picco assoluto (in % di Un), sulla variazione rapida (in %Un/μs),
- Trigger generati da eventi PQ basati sui seguenti eventi: caduta di tensione, aumento di tensione, interruzione di tensione, fine dell'interruzione di tensione, variazione rapida di tensione e corrente di spunto,
- Trigger Ethernet esterni che consentono di attivare eventi con fino a 8 diversi dispositivi dislocati collegati in rete, trigger digitali esterni basati su ingressi logici/digitali,
- Fino a 16 trigger combinati che permettono il funzionamento logico su trigger di varia natura configurati in precedenza.

Un esempio di impostazioni di trigger transitori nel SW MiQEN è mostrato di seguito:

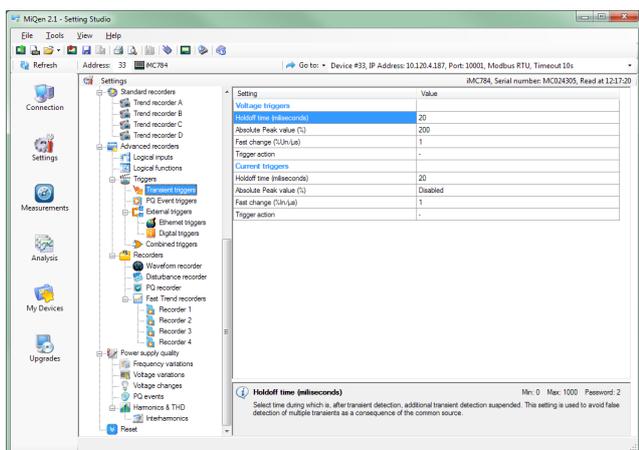


Fig.11: Impostazione del trigger in MiQEN (esempio mostrato per il trigger transitorio)

L'orologio in tempo reale sincronizzato (RTC) è una parte essenziale di qualsiasi analizzatore di classe A per la corretta determinazione cronologica dei vari eventi. Senza sincronizzazione RTC i Power Quality Analyzer MC 784/iMC 784 si comportano come un dispositivo di Classe S.

Per distinguere la causa dalla conseguenza, per seguire un certo evento dalla sua origine alla manifestazione in altri parametri è molto importante che ogni singolo evento e misura registrata su uno strumento possa essere confrontata con eventi e misure su altri dispositivi. Anche se gli strumenti sono dislocati, che è normalmente il caso nella rete di distribuzione elettrica e di trasmissione, gli eventi devono essere comparabili nel tempo con una precisione migliore di un singolo periodo.

A questo scopo gli strumenti normalmente supportano un RTC interno molto accurato. Tuttavia questo non è sufficiente, poiché la temperatura dipende dalla posizione e influenza la sua precisione. Per questo motivo è necessario implementare una sincronizzazione periodica dell'RTC.

Il Power Quality Analyzer MC 784/iMC 784 supporta tre tipi di sincronizzazione RTC.

### Sincronizzazione temporale GPS

1pps e comunicazione seriale RS232 con supporto della frase NMEA 0183.

L'interfaccia GPS è progettata come terminale a 5 poli collegabile (+5V per l'alimentazione del ricevitore, ingresso 1pps e interfaccia di comunicazione RS232 standard).

Il ricevitore GPS proposto è MEINBERG GPS164 o simile.

### IRIG time code B (IRIG-B):

Formato codificato seriale non modulato (spostamento di livello DC 5V) e modulato (1 kHz) con supporto per 1pps, giorno dell'anno, anno corrente e secondi diritti del giorno come descritto nello standard IRIG-200-04. I formati di codice temporale seriale supportati sono IRIG-B007 e IRIG-B127

L'interfaccia per IRIG-B modulato è progettata come terminale BNC-F con 600 Ohm impedenza di ingresso. L'interfaccia per IRIG-B non modulato è progettata come terminale ad innesto.

### Network time protocol (NTP):

La sincronizzazione via Ethernet richiede l'accesso a un server NTP.

**Nota:** NTP può di solito mantenere il tempo entro decine di millisecondi su Internet pubblica, ma la precisione dipende dalle proprietà dell'infrastruttura - l'asimmetria nel ritardo di comunicazione in uscita e in entrata influenza la distorsione sistematica. Si raccomanda di utilizzare una rete dedicata piuttosto che una rete pubblica per la sincronizzazione

## COMUNICAZIONE

L'analizzatore di qualità della potenza MC 784/iMC 784 ha un'ampia varietà di possibilità di comunicazione per soddisfare esigenze specifiche. È dotato della porta di comunicazione standard COM1 e della porta di comunicazione ausiliaria COM2. Questo permette a due diversi utenti di accedere simultaneamente ai dati di un dispositivo e, utilizzando la comunicazione TCP/IP, è possibile accedere ai dati in tutto il mondo.

Configurazione COM1	COM2
Ethernet & USB <sup>(1)</sup>	RS232/RS485 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> La separazione galvanica tra Eth. e USB è di 1 kVACRMS. USB può essere usato come porta di servizio.

<sup>(2)</sup> La comunicazione RS232/RS485 e la sincronizzazione temporale GPS non possono essere usate allo stesso tempo. Quando si usa la sincronizzazione temporale GPS, la comunicazione RS232/RS485 su COM2 non è disponibile.

### Tab. 4: Communication configuration

I Power Quality Analyzer MC 784/iMC 784 supportano i protocolli di comunicazione standard MODBUS RTU, MODBUS TCP, DNP3 L1, MQTT, aggiornabili a IEC61850 Ed.2 (opzionalmente).

Inoltre supporta la modalità di comunicazione proprietaria PUSH o MQTT (M2M), che viene utilizzata in applicazioni di sistema con più dispositivi collegati in rete. I dispositivi inviano autonomamente tutti i dati preconfigurati (trigger, allarmi, misure, tutti i record) nel server MiSMART (tramite pacchetti di dati XML PUSH) o nei broker MQTT. Il software del sistema server MiSMART raccoglie i dati attraverso il servizio di ricezione push o i broker MQTT e li memorizza in un database relazionale.

Tutti i dati memorizzati possono poi essere visualizzati con l'applicazione web nativa MiSMART che può essere visualizzata con qualsiasi browser web. Allo stesso tempo MiSMART può servire come sistema middleware per trasmettere tutti i dati raccolti dal dispositivo a un software di sistema di terze parti (ad esempio sistemi SCADA, server OPC, software di analisi PQ...). I principali vantaggi offerti a un cliente tipico dopo l'implementazione del sistema MiSMART possono essere descritti di seguito:

Ricezione di dati di misura periodici rilevanti e allarmi e trigger in tempo reale da tutti i punti cruciali della rete di distribuzione elettrica per assicurare:

- una migliore protezione
- un funzionamento più affidabile
- una risposta più rapida in caso di guasti
- una migliore manutenzione
- il controllo del consumo di energia e
- perdite nella rete
- dati storici per una migliore pianificazione
- migliore qualità della potenza
- migliore controllo delle apparecchiature installate...

Per maggiori informazioni sulla modalità di comunicazione PUSH e sul formato XML, consultare il manuale d'uso dei Power Quality Analyzer MC 784/iMC 784. Per maggiori informazioni sul software del sistema MiSMART consultare il manuale utente MiSMART. Alcuni esempi di utilizzo del client web nativo MiSMART sono mostrati nelle figure seguenti:

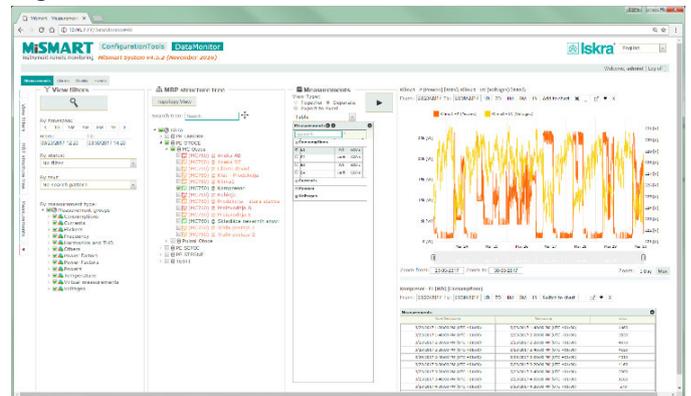


Fig. 12: Visualizzazione dei dati di misurazione in forma grafica e di tabella con il web client nativo MiSMART

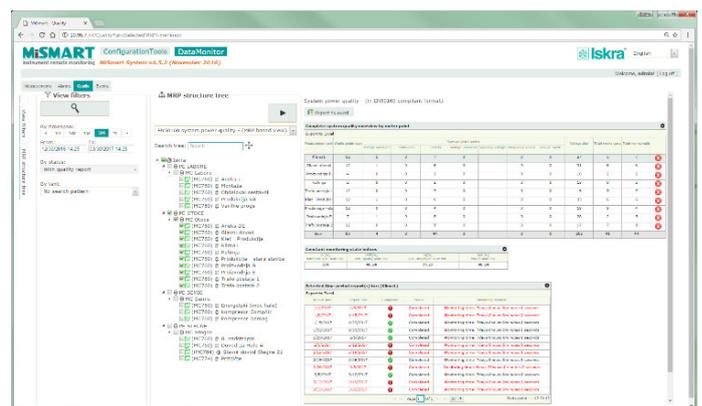


Fig. 13: Visualizzazione dei dati PQ come vista basata su MRP con il web client nativo MiSMART

## DATI TECNICI

### Ingressi di misura

#### Misure di frequenza:

Gamma di frequenza nominale	50 Hz, 60 Hz
Gamma di frequenza di misura	16 Hz – 400 Hz

#### Misure di tensione:

Numero di canali	4 <sup>(1)</sup>
Valore nominale ( $U_N$ )	500 $V_{LN}$ , 866 $V_{LL}$
Tensione min di sincronizzazione	Dalla tensione iniziale per SYNC (valore minimo - 1 $V_{rms}$ )
Valore minimo misurato	Dalla tensione iniziale per tutte le potenze
Valore massimo misurato	600 $V_{LN}$ ; 1000 $V_{LL}$
Valore massimo consentito	1.2 $\times U_N$ permanente 2 $\times U_N$ ; 10 s
Assorbimento	< $U^2 / 4.2 M\Omega$ per fase
Inpedenza di ingresso	4.2 $M\Omega$ per fase

<sup>(1)</sup> 4° canale usato per misurare  $U_{EARTH-NEUTRAL}$

#### Misure di corrente:

Numero di canali	4
Valore nominale ( $I_{NOM}$ )	1 A, 5 A
Valore minimo misurato	Dalla corrente iniziale per tutte le potenze
Valore massimo misurato ( $I_1-I_3$ )	12.5 A sinusoidale
Valore Massimo consentito	15 A continua $\leq 300 A$ ; 1 s
Assorbimento	< $I^2 \times 0.01 \Omega$ per fase

#### Campionamento e risoluzione:

Campionamento della forma d'onda	32 $\mu s$ (625 camp. per ciclo)
Risoluzione ADC	24 bit 8-ch ingressi simultanei
Frequenza di aggiornamento della lettura	100 ms – 5 s (definite dall'utente)
Risoluzione timestamp	1 ms

#### Sistema:

Gli ingressi di tensione possono essere collegati direttamente alla rete a bassa tensione o tramite un trasformatore di tensione a una rete a tensione superiore.

Gli ingressi di corrente possono essere collegati direttamente alla rete a bassa tensione o devono essere collegati alla rete tramite un trasformatore di corrente corrispondente (con uscite standard da 1 A o 5 A).

### Precisione di base in condizioni di riferimento

La precisione è presentata come percentuale di lettura del valore misurato, tranne quando è indicata come valore assoluto.

Misurando	Precisione	
Tensione L-N, L-L	$\pm 0.1 \%$	acc. to EN 61557-12
Corrente	$\pm 0.1 \%$	acc. to EN 61557-12
Potenza attiva ( $I_N = 5A$ )	$\pm 0.2 \%$	acc. to EN 61557-12
Potenza attiva ( $I_N = 1A$ )	$\pm 0.5 \%$	acc. to EN 61557-12
Energia attiva	Cl. 0.2S	acc. to EN 62053-22
Energia reattiva	Cl. 0.5S	acc. to EN 62053-24
Frequenza (f)	$\pm 0.01$ Hz	acc. to EN 61557-12
Fattore di potenza (PF)	$\pm 0.5 \%$	acc. to EN 61557-12
THD (U)	$\pm 0.3 \%$	acc. to EN 61557-12
THD (I)	$\pm 0.3 \%$	acc. to EN 61557-12
Real time clock (RTC)	< $\pm 1$ s / day	acc. to IEC61000-4-30

Tutti i valori richiesti per l'analisi PQ, che dovrebbero essere misurati secondo IEC61000-4-30 corrispondono alla precisione di classe A.

Per una panoramica completa dell'accuratezza per tutti i parametri misurati e i campi di misura, vedere il manuale utente.

### Moduli di INGRESSO / USCITA

I Power Quality Analyzer MC 784/iMC 784 sono dotati di due moduli I/O principali A e B, due moduli I/O ausiliari 1/2 e 3/4 e un modulo speciale di sincronizzazione temporale C. Sono disponibili i seguenti moduli I/O:

Tipo di mdodulo	Numero di moduli per slot	
	Slot principale	Slot ausiliario
Uscita analogica (AO)	2	/
Ingresso analogico (AI)	2	/
Uscita a impulsi (PO)	2	/
Ingresso a impulsi (PI)	2	/
Ingresso tariffario (TI)	2	/
Uscita a relè (RO)	2	8
Ingresso digitale (DI)	2	8
Uscita allarme bistabile (BO)	1	/
Watchdog / Uscita a relè	WO/RO	/

Tab. 5: Lista dei moduli I/O disponibili

#### Ingresso analogico (AI):

Tre tipi di ingressi analogici sono adatti all'acquisizione di segnali DC a bassa tensione da diversi sensori. Secondo i requisiti dell'applicazione è possibile scegliere l'ingresso analogico in corrente, tensione o resistenza (temperatura). Tutti utilizzano gli stessi terminali di uscita.

Il software MiQen permette di impostare un fattore di calcolo appropriato, un esponente e l'unità richiesta per la rappresentazione del valore primario misurato (temperatura, pressione, velocità del vento ...).

**Ingresso corrente DC analogico:**

Intervallo di ingresso nominale	- 20 ... 0 ... 20 mA ( $\pm 20\%$ )
Resistenza d'ingresso	20 $\Omega$
Precisione	0.5 % dell'intervallo
Deriva termica	0.01 % / °C
Risoluzione di conversione	16 bit (sigma-delta)
Modalità di ingresso analogico	Riferito internamente Single-ended

**Ingresso tensione DC analogico:**

Intervallo di ingresso nominale	- 10 ... 0 ... 10 V ( $\pm 20\%$ )
Resistenza d'ingresso	100 k $\Omega$
Precisione	0.5 % of range
Deriva della temperatura	0.01 % / °C
Risoluzione di conversione	16 bit (sigma-delta)
Modalità di ingresso analogico	Riferito internamente Single-ended

**Ingresso resistenza analogica (temperatura):**

Intervallo di ingresso nominale (basso)*	0 ... 200 $\Omega$ (max. 400 $\Omega$ ) PT100 (- 200 °C ... 850 °C)
Intervallo di ingresso nominale (alto)*	0 ... 2 k $\Omega$ (max. 4 k $\Omega$ ) PT1000 (- 200 °C ... 850 °C)
Collegamento	2 fili
Precisione	0.5 % of range
Risoluzione di conversione	16 bit (sigma-delta)
Modalità di ingresso analogico	Riferito internamente Single-ended

\* L'intervallo di ingresso basso o alto e il valore dell'ingresso primario (resistenza o temperatura) sono impostati dal software di impostazione MIQen

**Uscita analogica (AO):**

Intervallo di uscita	0 ... 20 mA
Precisione	0.5 % of range
Carico massimo	150 $\Omega$
Linearizzazione	Lineare, Quadratica
No. di punti di rottura	6
Limiti del valore di uscita	$\pm 120\%$ of nominal output
Tempo di risposta (misurazione e uscita analogica)	dipende dall'intervallo medio generale impostato (0,1 s - 5 s)
Ripple residuo	< 1 % p.p.

Le uscite possono essere cortocircuitate o aperte. Sono elettricamente isolate l'una dall'altra e da tutti gli altri circuiti.

I valori del campo di uscita possono essere modificati successivamente (scala zoom) con il software di impostazione, ma ne risulta un errore supplementare.

**Ingresso tariffa (TI)**

Tensione nominale	5 ... 48 V DC 110 $\pm 20\%$ V AC/DC 230 $\pm 20\%$ V AC/DC
Intervallo di frequenza	45 ... 65 Hz

**Ingresso impulsivo (PI)**

Tensione nominale	5 ... 48 V DC
Max. Corrente	8 mA (at 48 V DC) + 20 %
Larghezza d'impulso min.	0.5 ms
Periodo d'impulso min.	2 ms
Tensione di SET	40 ... 120 % della tensione nominale
Tensione di RESET	0 ... 10 % della tensione nominale

**Ingresso digitale (DI)**

Tensione nominale	5 ... 48 V DC 110 $\pm 20\%$ V AC/DC 230 $\pm 20\%$ V AC/DC
Intervallo di frequenza	45 ... 65 Hz

**Uscita allarme bistabile (BO)**

Tipo	Relay switch
Scopo	Alarm output
Tensione nominale	230 V <sub>AC/DC</sub> $\pm 20\%$ max
Corrente massima di commutazione	1000 mA (main slot)
Resistenza di contatto	$\leq 100\text{ m}\Omega$ (100 mA, 24 V)

**Watchdog (WO)/Uscita a relè (RO)**

Tipo	Interruttore a relè
Funzionamento normale	Relè in posizione ON
Ritardo di rilevamento dei guasti	$\approx 1.5\text{ s}$
Tensione nominale	230 V <sub>AC/DC</sub> $\pm 20\%$ max
Max. corrente di commutazione	1000 mA
Resistenza di contatto	$\leq 100\text{ m}\Omega$ (100 mA, 24 V)

**Uscita impulsiva (PO)**

Tipo	Optoaccoppiatore a collettore aperto
Funzionamento normale	Uscita a impulsi
Ritardo di rilevamento dei guasti	40 V <sub>AC/DC</sub>
Tensione nominale	30 mA ( $R_{ONmax} = 8\ \Omega$ )
Corrente massima di commutazione	programmabile (2 ... 999 ms)

**Ingresso di sincronizzazione temporale**

Ingresso digitale	GPS or IRIG-B TTL
Livello di tensione 1pps	TTL level (+ 5 V)
Telegramma con codice temporale	RS232 (GPS)
	DC level shift (IRIG-B)
	IRIG-B AM modulated
Ingresso analogico AM	1 kHz
Frequenza portante	600 Ohms
Impedenza d'ingresso	2.5 V <sub>P-Pmin</sub> , 8 V <sub>P-Pmax</sub>
Ampiezza	3:1 - 6:1
Rapporto di modulazione	

**Alimentazione ausiliaria**

Categoria di misura	CAT III 300 V
Tensione nominale AC	100 V - 240 V; -20%...+15%
Frequenza nominale	40 ... 65 Hz
Tensione nominale DC	100 V - 250 V; $\pm 20\%$
Consumo (tipico)	< 8 VA typical
Consumo (max. tutti gli I/O)	< 12 VA (MC 784) < 13 VA (iMC 784)
Corrente transitoria all'accensione	< 20 A; 1 ms

**Sicurezza:**

Protezione:	Classe di protezione II il morsetto funzionale di terra deve essere collegato al potenziale di terra! Ingressi di tensione tramite alta impedenza
Grado di inquinamento	2
Categoria di installazione	CAT III ; 600 V
Ingressi di misura	CAT IV ; 300 V Acc. to EN 61010-1



**Meccanica**

Dimensioni	144 × 144 × 100 mm
Montaggio	Panel mounting 144 × 144 mm
Foro di montaggio richiesto	137 × 137 mm
Materiale custodia	PC / ABS
Infiammabilità	Acc. to UL 94 V-0
Peso	550 g

**Condizioni ambientali**

Temperatura operativa	K55 temperature class Acc. to EN61557-12 - 10 ... 55 °C
Temperature di magazzino	- 40 to + 70 °C
Umidità media annuale	≤ 90 % r.h. (no condensation)
Grado di inquinamento	2
Protezione custodia	IP 40 (front plate) IP 20 (rear side)
Altitudine di installazione	≤ 2000 m

**Real time clock**

Un orologio in tempo reale integrato, anche senza sincronizzazione esterna, è molto stabile quando il dispositivo è collegato all'alimentazione ausiliaria. Per gestire brevi interruzioni di corrente senza influenzare l'RTC, il dispositivo utilizza un condensatore ad alta capacità. Assicura un'alimentazione ausiliaria (solo per l'RTC interno) per più di due giorni di funzionamento.

Tipo	Low power embedded RTC
Stabilità RTC	< 1 sec / giorno

**Cavi di collegamento**

L'analizzatore di Power Quality MC 784/iMC 784 è dotato di terminali ad innesto di stile europeo per le tensioni di misura, l'alimentazione ausiliaria, la comunicazione e i moduli I/O. I cavi della corrente di misura devono essere attaccati come connessione a foro passante senza avvitaamento.

**NOTA!**

*Il filo a trefoli deve essere usato con un manicotto terminale isolato per assicurare una connessione sicura.*

Ingressi in tensione (4)	≤ 2.5 mm <sup>2</sup> , AWG 24-12 singolo filo
Ingressi in corrente (3)	≤ Ø 6 mm un conduttore con isolamento
Ingressi in corrente – neutro (1)	≤ Ø 5 mm un conduttore con isolamento
Alimentazione (2)	≤ 2.5 mm <sup>2</sup> , AWG 24-12 singolo filo
I/O (31)	≤ 2.5 mm <sup>2</sup> , AWG 24-12 singolo filo
	≤ 2.5 mm <sup>2</sup> , AWG 24-12 singolo filo

**MiQen - setting studio Software**

Il software MiQen è destinato alla configurazione e all'analisi dei dati di un analizzatore MC 784/iMC 784 collegato al PC o alla rete. L'impostazione della rete e del dispositivo, la visualizzazione dei valori misurati e memorizzati e l'analisi dei dati memorizzati nel dispositivo sono possibili attraverso la comunicazione seriale, Ethernet o USB. Le informazioni e le misure memorizzate possono essere esportate nei formati standard .scv, nonché nel database MiSMART e nel formato PQDIF. Il software è multilingue e funziona su tutti i sistemi operativi

Windows a partire da Windows XP.

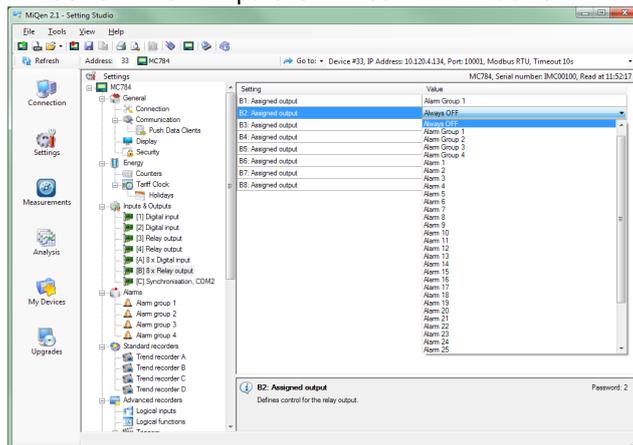


Fig. 14: MiQen setting and acquisition software (relay output settings)

Il software MiQen è destinato ai seguenti usi:

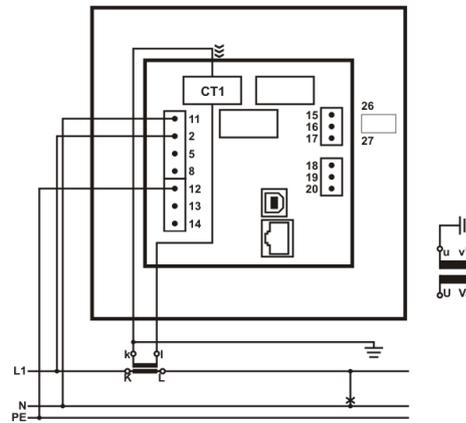
- Impostare tutti i parametri dello strumento (online e offline).
- Visualizzazione delle letture misurate attuali e dei dati memorizzati.
- Impostazione e ripristino dei contatori di energia.
- Configurazione completa dei moduli I/O.
- Valutazione della qualità dell'alimentazione elettrica secondo la norma EN50160 e generazione automatica del rapporto PQ.
- Visualizzazione ed esportazione dei dettagli delle anomalie della PQ con registrazione temporale.
- Aggiornamento del firmware degli strumenti.
- Ricerca di dispositivi nella rete.
- Strumento virtuale interattivo.
- Download di tutti i dati registrati da un dispositivo selezionato.
- Supporto di aiuto completo.

**CONNESSIONI**

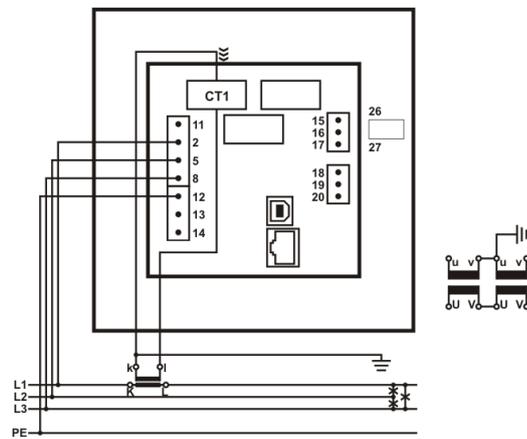
*Sistema / collegamento*

*Assegnazione terminali*

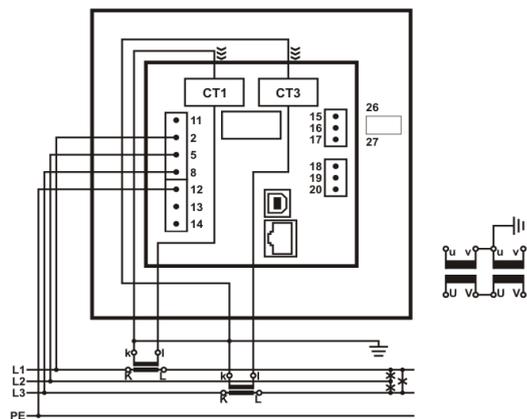
**Connessione 1b (1W1b)**  
**Collegamento monofase**



**Connessione 3b (1W3b)**  
**Collegamento trifase a tre fili con carico bilanciato**



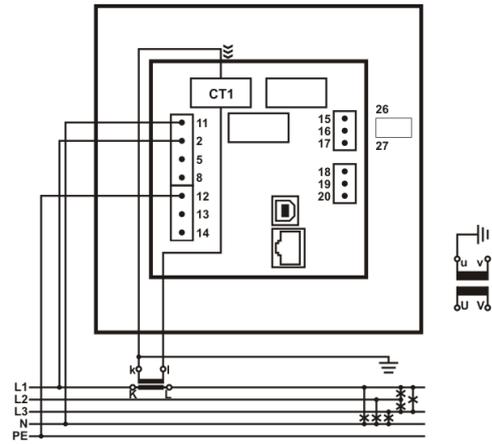
**Connessione 3u (2W3u)**  
**Collegamento trifase a tre fili con carico sbilanciato**



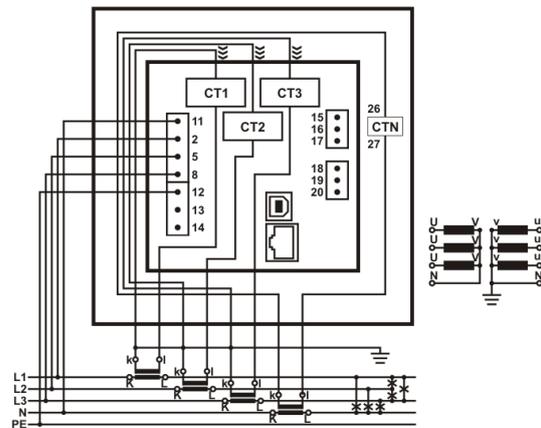
Sistema / collegamento

Assegnazione terminali

**Connessione 4b (1W4b)**  
**Collegamento trifase a quattro fili con carico bilanciato**



**Connessione 4u (3W4)**  
**Collegamento trifase a quattro fili con carico sbilanciato**  
 Con questo collegamento, una corrente di neutro può essere misurata con il 4° sensore di corrente



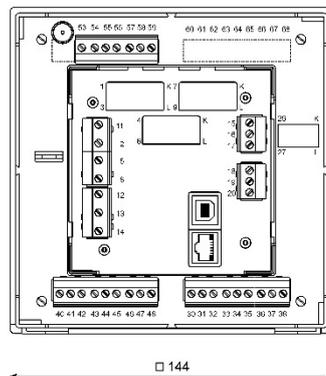
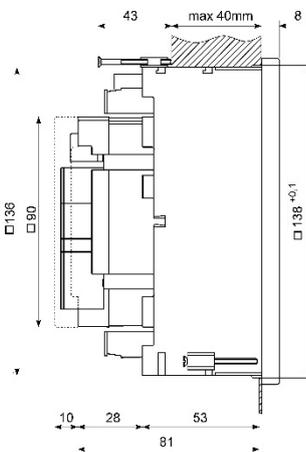
NOTE:

Il terminale 12 (PE) deve essere SEMPRE collegato, indipendentemente dal collegamento del sistema.

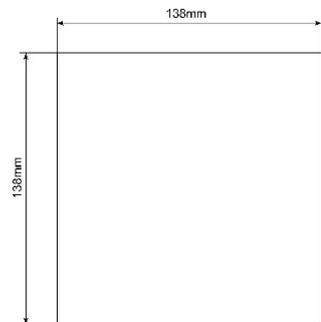
Il quarto canale di tensione è dedicato alla misurazione della tensione tra TERRA (PE, terminale 12) e NEUTRO (N, terminale 11).

DISEGNO INGOMBRI

Dimensioni



Panel cut-out



## Tabella dei collegamenti

Funzioni		Collegamento	Note		
Ingresso di misura	Corrente AC	IL1	1/3	ⓘ CAT III 600V	
		IL2	4/6		
		IL3	7/9		
		ILN	26/27		
	Tensione AC	UL1	2	ⓘ CAT III 600V	
		UL2	5		
		UL3	8		
		UN	11		
Ingressi / Uscite	Modulo I/O 1/2	+ / ~	15	La funzione I/O dipende dal tipo di modulo I/O	
		- / ~	16		
		+ / ~	17		
	Modulo I/O 3/4	+ / ~	18		
		- / ~	19		
		+ / ~	20		
	Modulo I/O A	- / ~	30		
		+ / ~	31 - 38		
	Modulo I/O B	- / ~	40		
		+ / ~	41 - 48		
	Modulo I/O C	⊙ ingresso BNC	BNC		Segnale di sincronizzazione modulato IRIG-B (1kHz)
		1 pps	53		Livello TTL 1 pps time sync. Segnale o IRIG-B digitale
RS485		54, 55	A – 54, B – 55		
MODEM/RS232		56-59	Rx – 56, GND – 57, Tx – 58, +5V - 59		
Alimentazione ausiliaria	+ / ~ (L)	13	⚠ CAT III 300V ⚠ Il terminale di terra deve essere sempre collegato!		
	+ / ~ (N)	14			
	⊥	12			
Comunicazione	USB	Type B	USB 2.0 tipo B		
	ETHERNET	RJ-45	10/100 BASE-TX Ethernet		

Tab. 6: Collegamenti

## DATI PER L'ORDINE

Quando si ordinano i Power Quality MC 784/iMC 784, tutte le specifiche richieste devono essere indicate in conformità con il codice di ordinazione. Possono essere indicate informazioni aggiuntive. Si noti che le specifiche fisse o programmabili non fanno parte del codice d'ordine.

### Opzioni aggiuntive:

Per ordinare l'opzione del server IEC61850 Ed.2 si prega di ordinare il seguente numero di opzione SW supplementare: **022491017000**

### Codice d'ordine generale

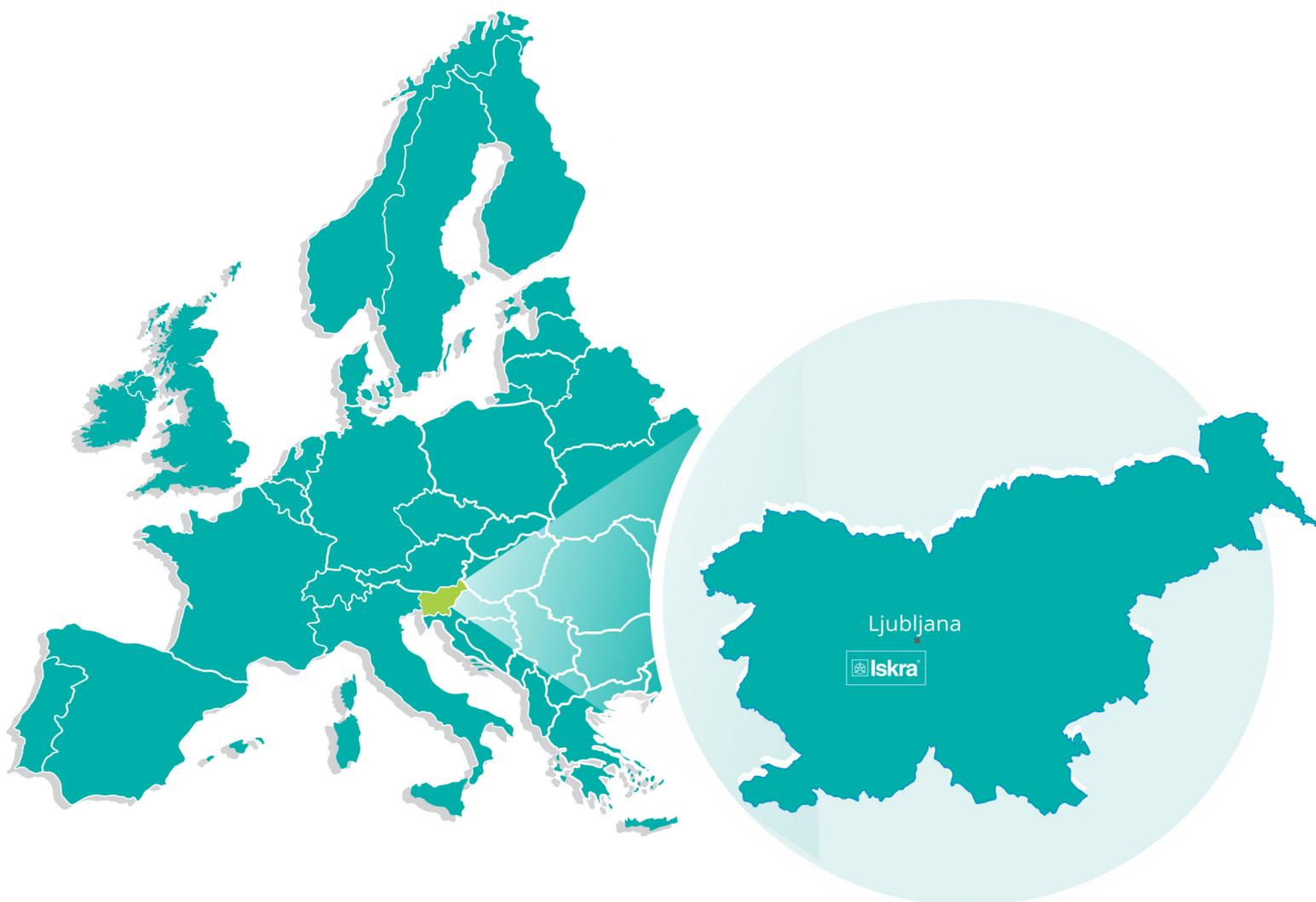
Devono essere indicate le seguenti specifiche:

Tipo di dispositivo	Frequenza nominale	Alimentazione ausiliaria	Comunicazione COM1	Modulo I/O 1/2	Modulo I/O 3/4	Modulo I/O A	Modulo I/O B
<b>xMC 784</b>	<b>X</b>	<b>H</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
						<b>N</b>	Senza *
						<b>M</b>	8x Uscite a relè (Allarme) <span style="float: right;">Solo modulo I/O "A"</span>
						<b>D</b>	8x Ingressi digitali 230 V <sub>AC</sub> /DC
						<b>E</b>	8x Ingressi digitali 110 V <sub>AC</sub> /DC
						<b>F</b>	8x Ingressi digitali 5-48 V <sub>AC</sub> /DC
				<b>N</b>	Senza *		
				<b>A</b>	2x Uscite analogiche		
				<b>S</b>	2x Uscite impulsive		
				<b>M</b>	2x Uscite a relè (Allarme)		
				<b>B</b>	1x Uscita a relè bistabile (Allarme)		
				<b>W</b>	1x Uscita di stato + 1x Uscita a relè		
				<b>I</b>	2x Uscite analogiche - mA <sub>DC</sub>		
				<b>U</b>	2x Ingressi analogici - V <sub>DC</sub>		
				<b>R</b>	2x Ingressi analogici - R/Temp.		
				<b>P</b>	2x Ingressi impulsivi 5 - 48 V <sub>DC</sub>		
				<b>D</b>	2x Ingressi digitali 230 V <sub>AC</sub> /DC		
				<b>E</b>	2x Ingressi digitali 110 V <sub>AC</sub> /DC		
				<b>F</b>	2x Ingressi digitali 5 - 48 V <sub>AC</sub> /DC		
				<b>T</b>	2x Ingressi tariffa 230 V <sub>AC</sub> /DC		Solo modulo I/O "1/2"
				<b>Z</b>	2x Ingressi tariffa 110 V <sub>AC</sub> /DC		Solo modulo I/O "1/2"
				<b>Y</b>	2x Ingressi tariffa 5 - 48 V <sub>AC</sub> /DC		Solo modulo I/O "1/2"
			<b>E</b>	Ethernet & USB *			
			<b>S</b>	Ethernet & USB -IEC 61850 Ed.2			
		<b>H</b>	80...300 V <sub>DC</sub> , 80...276 V <sub>AC</sub> *				
	<b>S</b>	50, 60 Hz *					
	<b>A</b>	400 Hz					
<b>iMC 784</b>	Power Quality Analyzer con display TFT 5.7"						
<b>MC 784</b>	Power Quality Analyzer con display grafico 128x64 pixel						

\*- standard

**Dizionario**

<i>PQ</i>	<i>Power Quality alias Voltage Quality (Qualità dell'alimentazione o della tensione)</i>
<i>TRMS</i>	<i>True Root Mean Square (Vero Valore Efficace)</i>
<i>PA</i>	<i>Power angle (between current and voltage) (Angolo di potenza (tra corrente e tensione))</i>
<i>PF</i>	<i>Power factor (Fattore di Potenza)</i>
<i>VT</i>	<i>Voltage measuring transformer (Trasformatore di tensione)</i>
<i>CT</i>	<i>Current measuring transformer (Trasformatore di corrente)</i>
<i>THD</i>	<i>Total harmonic distortion (Distorsione armonica totale)</i>
<i>Ethernet</i>	<i>IEEE 802.3 data layer protocol (Protocollo di livello dati IEEE 802.3)</i>
<i>MODBUS / DNP3</i>	<i>Industrial protocol for data transmission (Protocollo industriale per trasmissione dati)</i>
<i>MiQen</i>	<i>ISKRA setting and acquisition Software (Software di gestione ISKRA)</i>
<i>AC</i>	<i>Alternating quantity (Corrente Alternata)</i>
<i>RTC</i>	<i>Real Time Clock</i>
<i>IRIG</i>	<i>Inter-range instrumentation group time codes</i>
<i>NTP</i>	<i>Network Time Protocol</i>



**Iskra, d.o.o.  
BU Ljubljana**

Stegne 21  
SI-1000, Ljubljana  
Phone: +386 1 513 10 00

**Iskra, d.o.o.  
BU Capacitors**

Vajdova ulica 71  
SI-8333, Semič  
Phone: +386 7 38 49 200

**Iskra, d.o.o.  
BU MIS**

Ljubljanska c. 24a  
SI-4000, Kranj  
Phone: +386 4 237 21 12

**Iskra, d.o.o.  
BU Batteries & Potentiometers**

Šentvid pri Stični 108  
SI-1296, Šentvid pri Stični  
Phone: +386 1 780 08 00

**Iskra, d.o.o.  
BU Electroplating**

Glinek 5  
SI-1291, Škofljica  
Phone: +386 1 366 80 50

**Iskra IP, d.o.o.**

Vajdova ulica 71  
SI-8333, Semič  
Phone: +386 7 384 94 54

**Iskra STIK, d.o.o.**

Ljubljanska cesta 24a  
SI-4000, Kranj  
Phone: +386 4 237 22 33

**Iskra Lotrič, d.o.o.**

Ljubljanska c. 24a  
SI-4000, Kranj  
Phone: +386 4 237 21 12

**Iskra ODM, d.o.o.**

Ljubljanska c. 24a  
SI-4000, Kranj  
Phone: +386 4 237 21 12

**Iskra Tela L, d.o.o.**

Omladinska 66  
78250, Laktaši  
Phone: +387 51 535 890

**Iskra Sistemi - M dooel**

Ul, Dame Gruev br. 16/5 kat  
1000, Skopje  
Phone: +389 75 444 498

**Iskra Commerce, d.o.o.**

Hadži Nikole Živkoviča br. 2  
11000, Beograd  
Phone: +381 11 328 10 41

**Iskra Hong Kong Ltd.**

33 Canton Road, T.S.T.  
1705, China HK City  
Phone: +852 273 00 917



**Iskra, d.o.o.**  
Stegne 21  
SI-1000 Ljubljana, Slovenia

Phone: +386 (0) 1 513 10 00  
[www.iskra.eu](http://www.iskra.eu)