

# Analizzatore di Rete trifase QC-POWER-T-RELE

Manuale d'Uso



Network Analyser User Manual





# Indice

■ Avvertenze di sicurezza	Pagina	2
■ Caratteristiche tecniche	Pagina	2
■ Descrizione strumento	Pagina	3
■ Tasti	Pagina	4
■ Impostazioni parametri	Pagina	4
■ Visualizzazione pagine di misura	Pagina	11
■ Metodo di misura / calcolo	Pagina	21
■ Norme di riferimento	Pagina	22
■ Dimensioni	Pagina	23
■ Schemi di collegamento	Pagina	24

## AVVERTENZE DI SICUREZZA

■ **Durante l'installazione ed il funzionamento dello strumento è necessario attenersi alle seguenti prescrizioni:**

- 1) **Lo strumento deve essere installato da persona competente**
- 2) **Rispettare scrupolosamente gli schemi di collegamento per installare lo strumento**
- 3) **Nel collegamento dello strumento è sempre obbligatorio l'uso dei TA x/5 A**
- 4) **L'apparecchio deve essere installato in un quadro tale da garantire, dopo l'installazione, l'inaccessibilità dei morsetti**
- 5) **I morsetti dei circuiti di tensione e corrente possono essere collegati con una massima tensione nominale rispetto a terra di 300 V eff.**
- 6) **Il cablaggio del quadro deve essere eseguito in conformità con quanto previsto dalle norme CEI**
- 7) **Non alimentare o collegare lo strumento se qualche parte di esso risulta danneggiata**

■ **NOTA:**

- **L'analizzatore di rete QC-POWER-T-RELE è destinato ad essere utilizzato in ambienti con categoria di sovratensione III e grado di inquinamento 2, secondo norma CEI-EN 61010-1**
- **Nell'impianto elettrico dell'edificio in cui lo strumento va installato va compreso un interruttore o disgiuntore: questo deve trovarsi vicino allo strumento ed essere facilmente raggiungibile da un operatore. Deve essere presente un dispositivo di protezione dalle sovracorrenti.**

**Attenzione:** in assenza di alimentazione non deve esserci segnale agli ingressi di misura (corrente e tensione).

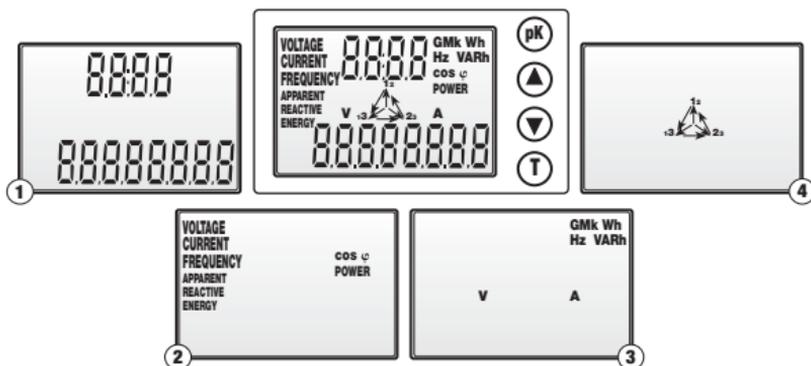
## CARATTERISTICHE TECNICHE

- Alimentazione: 230 VAC (-15%/+10%)
- Frequenza: 50/60 Hz
- Consumo massimo: 5 VA
- Visualizzazione: display LCD retroilluminato
- Ingressi voltmetrici: max 500 VAC, 47÷63Hz (concatenata fase-fase)
- Ingressi amperometrici: max 6 A, 47÷63 Hz
- Scale: 1 di tensione con fondo scala 500 V (concatenata fase-fase)  
2 di corrente con fondo scala a 1.25 A e 6 A
- Precisione:
  - Tensione: 0,5% del valore di f.s. (min. 10 V)
  - Corrente: 0,5% del valore di f.s. (min. 20 mA)
  - Potenza: 1% del valore di f.s.

- Frequenza:  $\pm 0,1$  Hz ( $47 \div 63$  Hz)
- Energia attiva classe 2 secondo norma CEI EN 62052-21
- Energia reattiva classe 3 secondo norma CEI EN 62053-23
- TV selezionabili: primario  $1 \div 9999$  V +  $10 \div 65$  kV; secondario 230 V
- TA selezionabili: primario  $1 \div 9999$  A; secondario 5 A
- 2 Uscite relè 250 VAC 2 A (10<sup>5</sup> operazioni VDE0435)
- Temperatura di funzionamento:  $0 \div +50$  °C
- Umidità relativa: 10%÷90% non condensante
- Contenitore in materiale classe V0 secondo la norma UL 94, 4 moduli DIN, colore grigio RAL-7035

## DESCRIZIONE STRUMENTO

### Display e visualizzazione



- ① Campi numerici per la visualizzazione dei valori delle grandezze misurate
- ② Tipo di misurazione in corso
- ③ Unità di misura
- ④ Simboli di fase

## TASTI

-  Scorrimento alla pagina successiva e impostazione parametri
-  Scorrimento alla pagina precedente e impostazione parametri.
-  Visualizzazione delle grandezze di sistema
-  Visualizzazione del valore di picco delle grandezze e selezione dei parametri in fase di programmazione

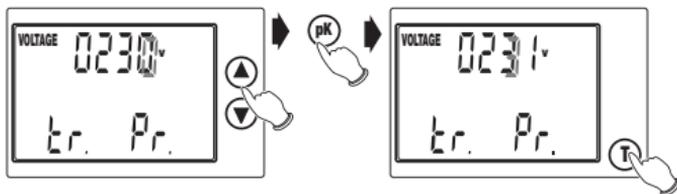
## IMPOSTAZIONI PARAMETRI

### Programmazione di prima installazione

- Per accedere al menù di programmazione di prima installazione bisogna alimentare lo strumento tenendo premuti contemporaneamente i tasti **“up”** () e **“down”** () fino a quando si retroillumina il display.
- I parametri programmabili dall'utente sono, nell'ordine, i seguenti:
  - Primario TV (secondario fisso 230 V)
  - Primario TA (secondario fisso 5 A)
- Per una nuova impostazione dei parametri è sempre necessario togliere l'alimentazione allo strumento e ridarla tenendo premuti contemporaneamente i tasti **“up”** () e **“down”** () fino a quando si retroillumina il display.

**Attenzione:** prima di togliere alimentazione allo strumento, scollegare la misura! (corrente e tensione)

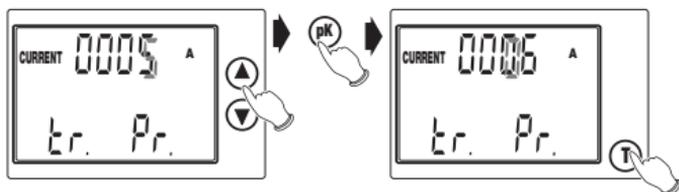
### Impostazione TV



- Premere i tasti **“up”** () o **“down”** () per selezionare il valore desiderato della

- cifra lampeggiante o del prefisso “k” (lampeggiante = disattivo, fisso = attivo)
- Per spostarsi alla cifra successiva premere il tasto “pK”
- Per confermare il valore impostato e passare alla finestra successiva, premere il tasto “T”

## Impostazione TA



- Stessa procedura dell'impostazione TV.

**Nota: per i primari del TV e del TA è impostabile qualsiasi valore tra 0001 e 9999. I secondari sono fissati rispettivamente a 230 V e 5 A. Per il primario del TV è anche possibile impostare un valore tra 10 kV e 65 kV**

- Alla pressione del tasto “T” tutti i simboli del display si accendono per circa 3s dopodiché viene visualizzata la pagina relativa allo “Stato dei relè” in uscita

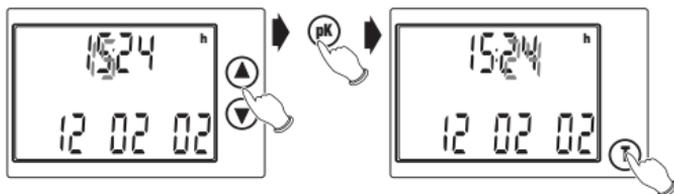
**Nota: se durante la fase di programmazione viene a mancare la tensione di alimentazione, lo strumento memorizza tutte le impostazioni fatte fino al momento dello spegnimento.**

## Programmazione in funzionamento normale

- L'accesso ai menù di programmazione in funzionamento normale avviene tenendo premuto per circa 3s il tasto “pK”.
- I parametri impostabili dall'utente sono, nell'ordine, i seguenti:
  - Data/ora
  - Programmazione uscita relè 1 (vedi pag. 8)
  - Programmazione uscita relè 2 (vedi pag. 8)
  - Tempo di integrazione per il calcolo della media integrale delle potenze
  - Gestione retroilluminazione
  - Azzeramento contatori di energia attiva
  - Azzeramento contatori di energia reattiva
  - Azzeramento picchi
  - Modifica password di protezione

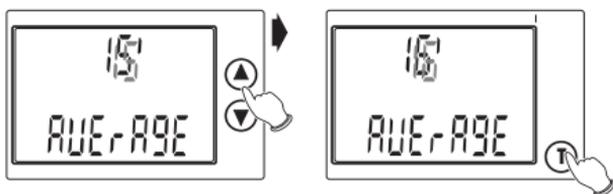
- Premere i tasti **"up"** (▲) o **"down"** (▼) per scorrere i menù di impostazione. Dal menù **"End"** premere il tasto **"T"** per uscire dalla programmazione (ciò avviene automaticamente se non si preme alcun tasto per circa 60s).
- Prima di entrare nei menù di programmazione viene richiesta la password (di default "0000").  
Nel caso di inserimento di password errata, i parametri verranno visualizzati ma non saranno modificabili.

### **Impostazione Data/ora**



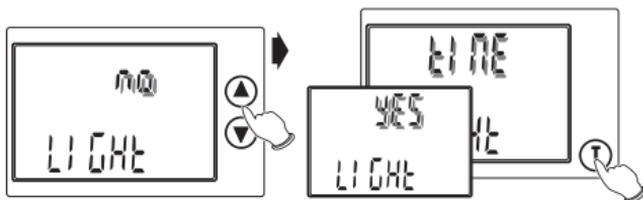
- Dal menù **"Time"** premere il tasto **"T"** per entrare nella pagina di impostazione dell'ora e della data
- Premere i tasti **"up"** (▲) o **"down"** (▼) per selezionare il valore desiderato della cifra lampeggiante
- Per spostarsi alla cifra successiva premere il tasto **"pk"**
- Premere il tasto **"T"** per ritornare al menù di programmazione principale

### **Impostazione tempo di integrazione**



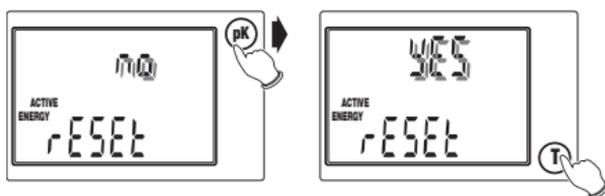
- Dal menù **"Average"** premere il tasto **"T"** per entrare nella pagina di impostazione del tempo di integrazione delle potenze medie
- Premere i tasti **"up"** (▲) o **"down"** (▼) per selezionare il valore desiderato del tempo di integrazione
- E' possibile impostare un tempo di integrazione tra un minimo di 1' e un massimo di 60' (per default il valore impostato è 15')
- Premere il tasto **"T"** per ritornare al menù di programmazione principale

## Gestione retroilluminazione



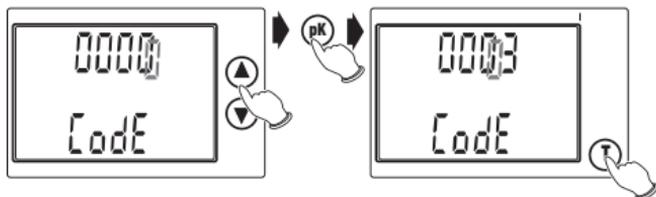
- Dal menù **"Light"** premere il tasto **"T"** per entrare nella pagina di impostazione della retroilluminazione
- Premere i tasti **"up"** (**▲**) o **"down"** (**▼**) per selezionare una tra le opzioni **"NO"** (retroilluminazione disattivata), **"YES"** (attivata) o **"TIME"** (attivata per circa 60s dopo la pressione di un tasto)
- Premere il tasto **"T"** per ritornare al menù di programmazione principale

## Azzeramento contatori di energia attiva/reattiva e picchi



- Dal menù **"Reset"** premere il tasto **"T"** per entrare nella pagina di reset dell'energia attiva
- Premere i tasti **"up"** (**▲**) o **"down"** (**▼**) per selezionare una tra le opzioni **"YES"** (azzeramento energia attiva) o **"NO"**
- Per confermare il valore impostato e passare alla finestra successiva, premere il tasto **"T"**
- Con la stessa modalità successivamente si possono azzerare il contatore dell'energia reattiva e i picchi
- Premere il tasto **"T"** per ritornare al menù di programmazione principale

## Modifica password di protezione

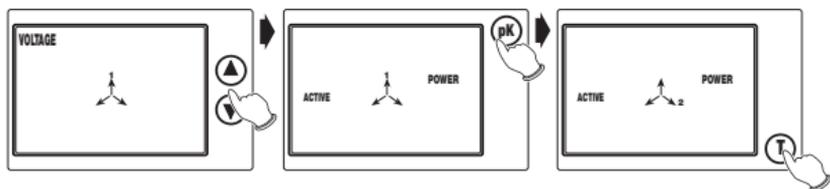


- Dal menù **"Code"** premere il tasto **"T"** per entrare nella pagina di impostazione della password di protezione
- Premere i tasti **"up" (▲)** o **"down" (▼)** per selezionare la prima cifra (lampeggiante)
- Premere il tasto **"PK"** per spostarsi alla cifra successiva
- Premere il tasto **"T"** per salvare la password e ritornare al menù di programmazione principale

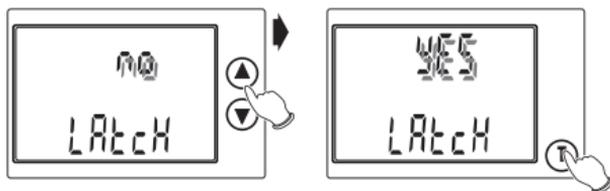
**Nota: nel caso venga impostato un valore di password e successivamente dimenticato, è possibile ripristinare la password di default ("0000") resettando lo strumento (questo può accadere anche in modo indesiderato nel caso di mancanza di alimentazione).**

## Programmazione relè

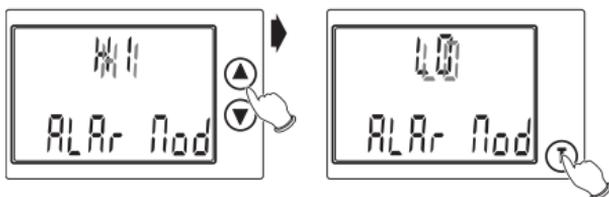
- Dal menù **"relè 1"** (o 2) in programmazione normale, premere il tasto **"T"** per accedere ai menù di programmazione del relè 1 (2)
- I parametri impostabili dall'utente sono, nell'ordine, i seguenti:
  - Grandezza di intervento
  - Latching
  - Modalità allarme
  - Modalità di funzionamento del relè
  - Valore del set-point
  - Valore del differenziale
  - Ritardo attivazione relè
- Premere il tasto **"T"** per passare da un menù al successivo.  
Dal menù **"Delay"**, premere il tasto **"T"** per tornare al menù **"relè 1"** (o 2).



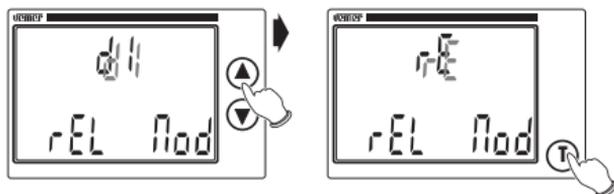
- Premere i tasti **“up”** (▲) o **“down”** (▼) per selezionare la grandezza sulla quale far intervenire il relé. Nell'ordine le grandezze selezionabili sono: tensione, corrente, potenza attiva, potenza apparente, potenza reattiva,  $\cos \varphi$ , potenza attiva media, potenza apparente media, potenza reattiva media, energia attiva, tensione concatenata.
- Premere il tasto **“pk”** per selezionare la fase (dove possibile). L'assenza del simbolo delle fasi al centro del display indica la grandezza di sistema.
- Per confermare il valore impostato, premere il tasto **“T”**.



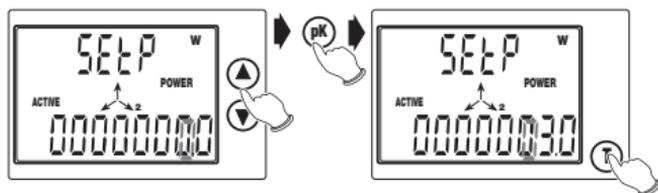
- Premere i tasti **“up”** (▲) o **“down”** (▼) per attivare o no la modalità di **“Latching”** (mantenimento della condizione di allarme fino alla pressione di un tasto), e confermare con **“T”**.
- Con la modalità di **“Latching”** abilitata, la visualizzazione si porterà sulla pagina di misura della grandezza che ha attivato il relé (lampeggiante) non appena venute meno le condizioni che hanno generato l'allarme.



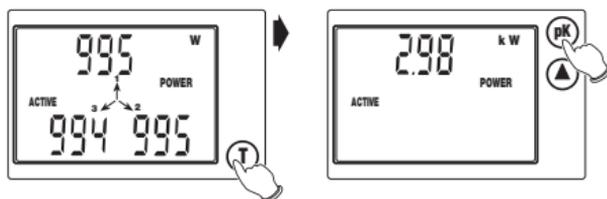
- Selezionare tramite i tasti **“up”** (▲) o **“down”** (▼) la modalità di allarme (di massima **“HI”** o di minima **“Lo”**), e confermare con **“T”**.



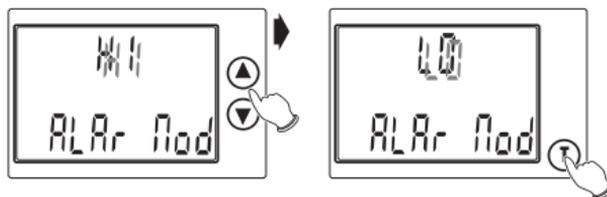
- Selezionare tramite i tasti “up” (▲) o “down” (▼) la modalità di funzionamento del relè (diretta “dI” o inversa “rE”), e confermare con “T”.



- Impostare il valore di set-point per la grandezza selezionata (visibile sul display). Utilizzare i tasti “up” (▲) o “down” (▼) per impostare la cifra lampeggiante e il tasto “pk” per passare alla cifra successiva. Premere “T” per confermare.



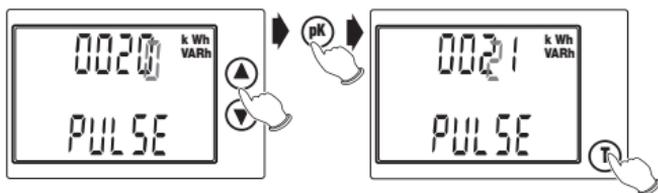
- Impostare il valore del differenziale (isteresi) con la stessa procedura del set-point.



- Impostare il valore del ritardo di attivazione del relè (in secondi) con la stessa procedura del set-point.

**Nota: nel caso venga selezionata come grandezza di intervento l'energia (attiva per il relè 1 o reattiva per il relè 2) i passaggi di setup dalla modalità di latching in poi non saranno visualizzati, essendo inutili. In questo caso i relè non funzioneranno come allarmi ma come indicatori di consumo (di energia attiva/reattiva).**

- Verrà quindi visualizzata una finestra per l'impostazione del valore dell'energia corrispondente ad ogni impulso



- Premere i tasti **“up”** (▲) o **“down”** (▼) per selezionare il valore della cifra lampeggiante e **“pk”** per passare alla cifra successiva.
- Per default il peso dell'impulso (impostato alla taratura e ad ogni modifica di TA/TV) è pari a:
  - 1 impulso ogni **“20 x valore primario TA”** Wh/varh, per primario TV fino a 230 V
  - 1 impulso ogni **“40 x valore primario TA”** Wh/varh, per primario TV da 230 fino a 580 V
  - per il primario TV oltre 580 V l'uscita impulso è disattiva
 Tali valori sono i minimi valori impostabili per il peso dell'impulso. La durata dell'impulso è sempre costante e pari a 100ms.

## VISUALIZZAZIONE PAGINE DI MISURA

- All'accensione dello strumento (o dopo la fase di programmazione) dopo circa 3s con il display completamente acceso, viene visualizzata la prima pagina (**stato dei relè**)
- Dalla prima pagina, premendo il tasto **“up”** (▲), si visualizzano successivamente tutte le altre pagine di misura. Dall'ultima pagina, premendo il tasto **“up”** (▲), si ritorna alla pagina principale.

**Nota: in caso di errata inserzione (polarità corrente invertita oppure non corrispondenza tra tensione e corrente di fase), vengono evidenziate le fasi interessate cancellando il numero relativo nel gruppo di simboli al centro del display.**

## 1) Pagina di stato dei relè



- Viene visualizzato lo stato dei due relè (“ON” oppure “OFF”)

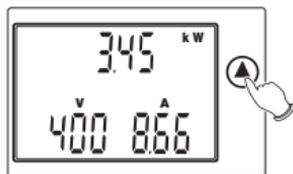
## 1b) Pagina commutazioni dei relè



- Se dalla pagina di stato dei relè si preme ripetutamente il tasto “pk”, si visualizzano nell'ordine:
  - L'istante in cui si è verificata l'ultima commutazione del relè indicato (premere il tasto “T” per passare da un relè all'altro) espresso in ora e data
  - il numero di ore trascorse tra l'ultimo reset dello strumento e il verificarsi della commutazione (espresse in ore e decimi di ore)
- In qualsiasi momento, premere il tasto “up” (▲), per passare alla pagina successiva

**Nota: premendo contemporaneamente i tasti “pk” e “T” per circa 3s, si forza la commutazione di entrambi i relè per circa 30s (oppure si forza la generazione di un impulso da 100ms se i relè sono impostati come “indicatori di consumo”). Questo stato è evidenziato dal simbolo centrale del display completamente acceso.**

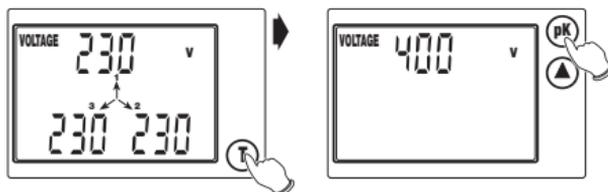
## 2) Pagina complessiva



- Vengono visualizzate la **tensione di sistema**, la **corrente di sistema** e la **potenza attiva di sistema**
- Premendo il tasto “pk” viene visualizzato il valore impostato per il primario del TA mentre con il tasto “T” viene visualizzato il valore impostato per il primario del TV

**Nota: se la tensione V o la corrente I sono >999, le scritte "Voltage" e/o "Current" lampeggiano, ad indicare che l'unità di misura non è completa (mancano il prefisso "k" o "M")**

### 3) Pagina tensioni di fase



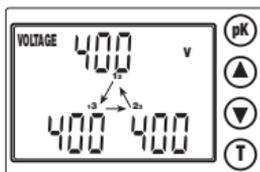
- Vengono visualizzate le **tensioni di fase**.  
Se il sistema trifase non ha il neutro, queste sono riferite ad un centro stella fittizio.
- Con il tasto **"T"** si visualizza la pagina della **tensione di sistema**.

### 3a) Pagine valori di picco delle tensioni di fase



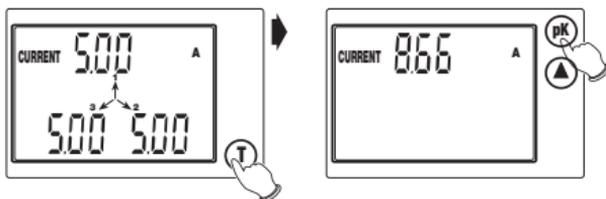
- Se da una delle due pagine delle tensioni di fase si preme ripetutamente il tasto **"pK"**, si visualizzano nell'ordine:
  - i valori di picco delle tensioni (di fase o di sistema), caratterizzati dall'unità di misura **"V"** lampeggiante
  - l'istante in cui si è verificato il picco (ora e data, lampeggianti se non è stato ancora regolato l'orologio)
  - il numero di ore trascorse tra l'accensione dello strumento e il verificarsi del picco (espresso in ore e decimi di ore)
- In qualsiasi momento, premere il tasto **"up" (▲)**, per passare alla pagina successiva

#### 4) Pagina tensioni concatenate



- Vengono visualizzate le **tensioni concatenate** tra le fasi

#### 5) Pagina correnti di fase



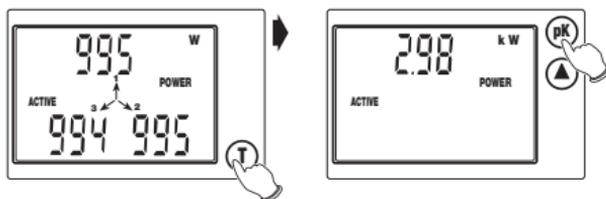
- Vengono visualizzate le **correnti di fase**.
- Con il tasto "T" si visualizza la **corrente di sistema**.

#### 5a) Pagina valori di picco delle correnti di fase



- Stessa procedura della visualizzazione dei valori di picco delle tensioni di fase.

## 6) Pagina potenze attive di fase



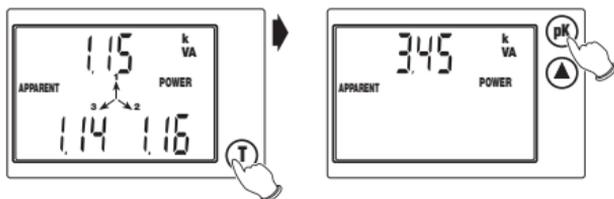
- Vengono visualizzate le **potenze attive di fase**.
- Con il tasto “**T**” si visualizza la **potenza attiva di sistema**.

## 6a) Pagine valori di picco delle potenze attive



- Stessa procedura della visualizzazione dei valori **di picco delle tensioni di fase**.

## 7) Pagina potenze apparenti di fase



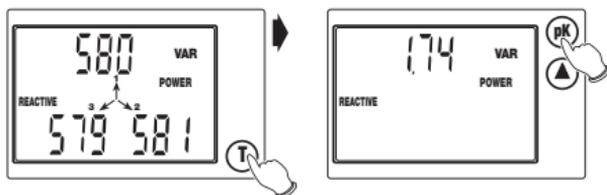
- Vengono visualizzate le **potenze apparenti di fase**.
- Con il tasto “**T**” si visualizza la **potenza apparente di sistema**.

## 7a) Pagine valori di picco delle apparenti



- Stessa procedura della visualizzazione dei valori di picco delle tensioni di fase.

## 8) Pagina potenze reattive di fase



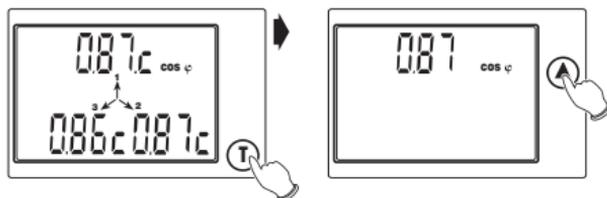
- Vengono visualizzate le **potenze reattive di fase**.
- Con il tasto "T" si visualizza la **potenza reattiva di sistema**.

## 8a) Pagine valori di picco delle potenze reattive



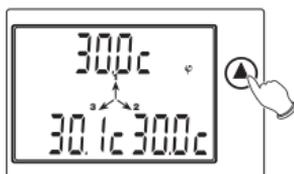
- Stessa procedura della visualizzazione dei valori di picco delle tensioni di fase.

## 9) Pagina fattori di potenza di fase



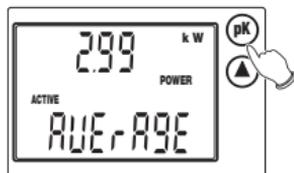
- Vengono visualizzati i **fattori di potenza di fase** (la lettera “C” indica uno sfasamento capacitivo, la lettera “L” uno sfasamento induttivo).
- Con il tasto “T” si visualizza il **fattore di potenza di sistema**.

## 10) Pagina sfasamenti tensioni-correnti



- Vengono visualizzati gli **sfasamenti tensione-corrente** in gradi sessagesimali (la lettera “C” indica uno sfasamento capacitivo, la lettera “L” uno sfasamento induttivo).

## 11) Pagina potenza attiva di sistema media



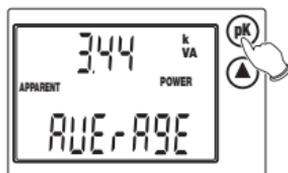
- Viene visualizzata la **potenza attiva di sistema**, mediata su N minuti (impostabili da 1 a 60). Il valore di default è 15 min.

## 11a) Pagina valori di picco della potenza attiva media



- Stessa procedura della visualizzazione dei valori di picco delle tensioni di fase.

## 12) Pagina potenza apparente di sistema media



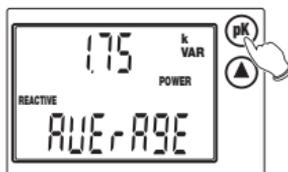
- Viene visualizzata la **potenza apparente di sistema**, mediata su N minuti (impostabili da 1 a 60). Il valore di default è 15 min.

### 12a) Pagina valori di picco della potenza apparente media



- Stessa procedura della visualizzazione dei valori di picco delle tensioni di fase.

## 13) Pagina potenza reattiva di sistema media



- Viene visualizzata la **potenza reattiva di sistema**, mediata su N minuti (impostabili da 1 a 60). Il valore di default è 15 min.

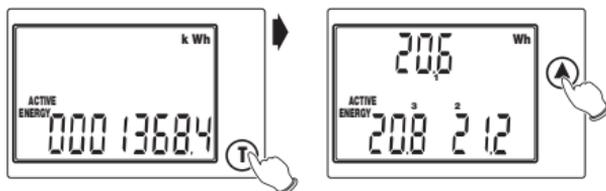
### 13a) Pagina valori di picco della potenza reattiva media



- Stessa procedura della visualizzazione dei valori di picco delle tensioni di fase.

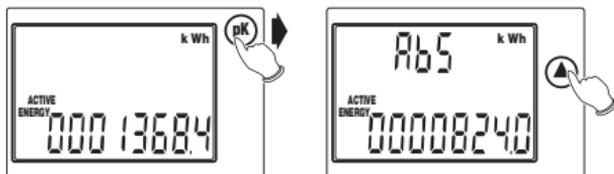
**Nota:** Nelle pagine di visualizzazione 11, 12 e 13, tenendo contemporaneamente premuti per tre secondi i tasti “pK” e “T”, si reinizializza l'integrazione rispettivamente della potenza media attiva, reattiva ed apparente. L'avvenuta operazione è segnalata da un lampeggio dei simboli centrali del display ed è utilizzabile, per es., per sincronizzare il calcolo della potenza con l'ente erogatore dell'energia (es. ENEL).

#### 14) Pagina energia attiva totale



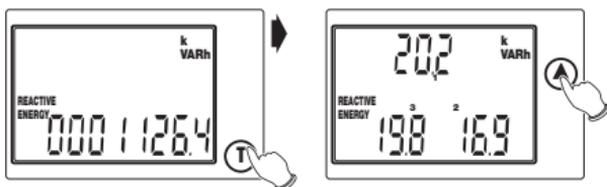
- Viene visualizzata **l'energia attiva totale**.
- Con il tasto “T” si visualizzano le energie attive parziali delle singole fasi (tali energie vengono azzerate ogni volta che viene incrementata l'energia attiva totale)

#### 14a) Pagina energia attiva totale assoluta



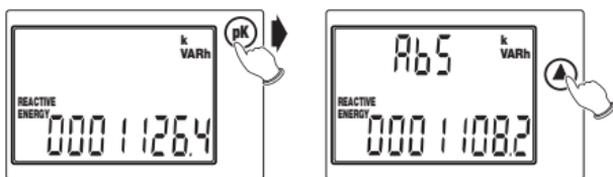
- Se dalla pagina dell'energia attiva totale si preme il tasto “pK”, si visualizza il valore dell'energia attiva assoluta, caratterizzato dalla scritta “Abs”. Tale valore **non è azzerabile** (se non per overflow del contatore a 9999999.9kWh).

## 15) Pagina energia reattiva totale



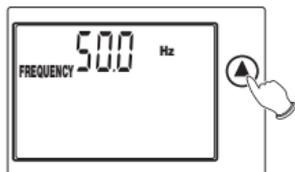
- Viene visualizzata l'**energia reattiva totale**.
- Con il tasto **"T"** si visualizzano le **energie reattive parziali** delle singole fasi (tali energie vengono azzerate ogni volta che viene incrementata l'energia reattiva totale)

## 15a) Pagina energia reattiva totale assoluta



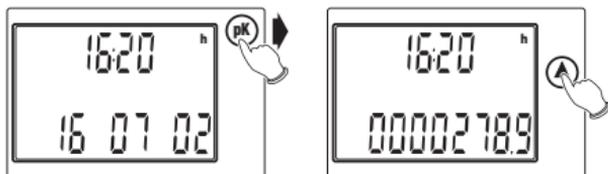
- Se dalla pagina dell'energia reattiva totale si preme il tasto **"pK"**, si visualizza il valore dell'energia reattiva assoluta, caratterizzato dalla scritta **"AbS"**. Tale valore **non è azzerabile** (se non per overflow del contatore a 9999999.9 kvarh).

## 16) Pagina frequenza



- Viene visualizzata la **frequenza** della tensione V1.

## 17) Pagina ora e data



- Vengono visualizzate **l'ora e la data** (in formato gg-mm-aa).
- Con il tasto **"PK"** si passa alla visualizzazione dell'ora e del tempo trascorso dall'accensione dello strumento (espresso in ore e decimi di ora)
- Con il tasto **"up"** (**▲**) si ritorna alla pagina iniziale

**Nota: fino alla prima impostazione, l'ora e la data lampeggiano, così come lampeggiano l'ora e la data nelle pagine dei valori di picco.**

## METODO DI MISURA /CALCOLO

- Le misure di tensioni e correnti sono eseguite in TRMS (True RMS) tramite campionamento e conversione analogica-digitale.
- Per il calcolo delle grandezze di sistema vengono utilizzate le seguenti formule:

Tensione di sistema 
$$\mathbf{V} = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{\sqrt{3}}$$

Corrente di sistema 
$$\mathbf{I} = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{\sqrt{3}}$$

Potenza attiva di sistema 
$$\mathbf{P} = P_1 + P_2 + P_3$$

Potenza reattiva di sistema 
$$\mathbf{Q} = Q_1 + Q_2 + Q_3 \quad (\text{somma algebrica})$$

Potenza apparente di sistema 
$$\mathbf{A} = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

Fattore di potenza di sistema 
$$\mathbf{PF} = \frac{P}{A}$$

Energia attiva totale 
$$\mathbf{E} = E_1 + E_2 + E_3$$

Energia reattiva totale 
$$\mathbf{Er} = Er_1 + Er_2 + Er_3$$

Potenza attiva di sistema media

$$P_{Avg} = \frac{1}{T} \int_{-T}^0 P dt \quad (T=1' \div 60' \text{ program})$$

Q di sistema media

$$Q_{Avg} = \frac{1}{T} \int_{-T}^0 Q dt \quad (T=1' \div 60' \text{ program})$$

A di sistema media

$$A_{Avg} = \frac{1}{T} \int_{-T}^0 A dt \quad (T=1' \div 60' \text{ program})$$

## NORME DI RIFERIMENTO

- La conformità alle Direttive Comunitarie

**2006/95/CE** (Bassa Tensione - LVD)

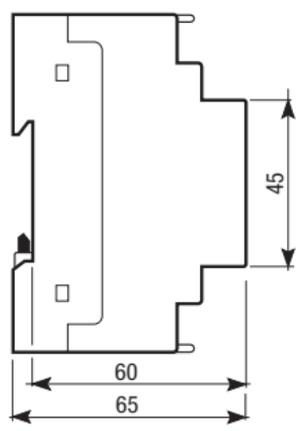
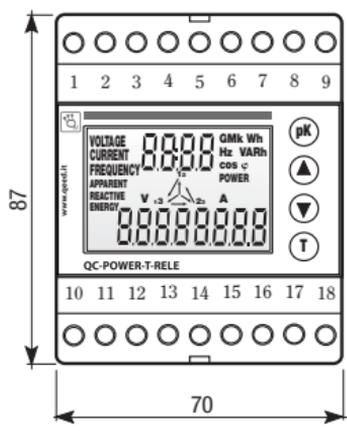
**2004/108/CE** (EMC)

è dichiarata con riferimento alle seguenti norme armonizzate:

- **Sicurezza:** CEI EN 61010-1
- **Compatibilità Elettromagnetica:** CEI EN 61000-6-2 e CEI EN 61000-6-4
- **Prescrizioni Metrologiche:** CEI EN 62052-21 e CEI EN 62053-23



## DIMENSIONI

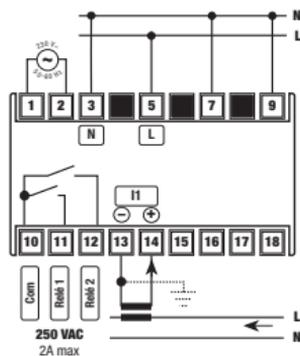


## SCHEMI DI COLLEGAMENTO

## QC-POWER-T-RELE

AC

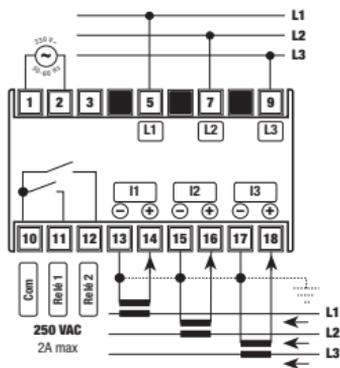
Monofase



## QC-POWER-T-RELE

AC

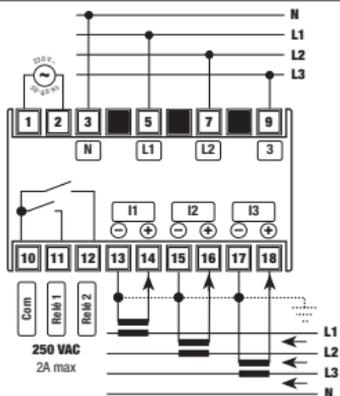
Trifase



## QC-POWER-T-RELE

AC

Trifase+N



# Contents

■ Safety warnings	Page	26
■ Technical specifications	Page	26
■ Description of instrument	Page	27
■ Keys	Page	28
■ Setting the parameters	Page	28
■ Displaying the measurement pages	Page	35
■ Measurement and calculation method	Page	45
■ Reference standards	Page	46
■ Dimensions	Page	47
■ Connection diagrams	Page	48

## SAFETY WARNINGS

■ **During the installation and operation of the instrument, the following should be noted:**

- 1) **The instrument should be installed by a competent person**
- 2) **Follow the connection diagrams to the letter when installing the instrument**
- 3) **When connecting the instrument, always use the TA x/5 A**
- 4) **The appliance should be installed in a panel where the terminals will be inaccessible after installation**
- 5) **The voltage and current circuit terminals may be connected with a maximum rated voltage of 300 V eff. with respect to earth**
- 6) **The panel should be wired in line with the relevant CEI standards**
- 7) **Do not power or connect the instrument if any part of it is damaged**

■ **NOTE:**

- **Network analysers QC-POWER-T-RELE is designed for use in environments with over-voltage category III and pollution level 2, in accordance with the EN 61010-1 standard.**
- **The electrical system of the building where the instrument is to be installed should contain a switch or isolator. This should be close to the instrument and within easy reach of an operator. An over-current protection device should be fitted.**

**Important:** when the power supply is cut off, there should be no signal at the measurement inputs (current or voltage).

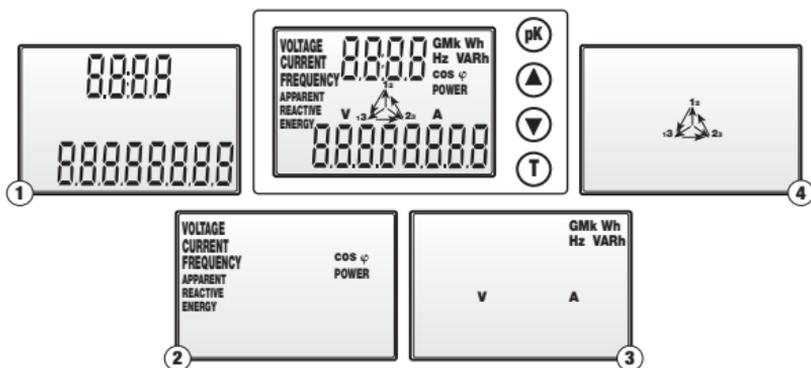
## TECHNICAL SPECIFICATIONS

- Power supply: 230 VAC (-15%/+10%)
- Frequency: 50/60 Hz
- Maximum consumption: 5 VA
- Display: rear-lit LCD
- Voltmeter inputs: max 500 VAC, 47÷63Hz (phase-phase concatenated)
- Ammeter inputs: max 6 A, 47÷63 Hz
- Scales: 1 voltage with end of scale 500 V (phase-phase concatenated)  
2 current with end of scale at 1.25 A and 6 A
- Precision:
  - Voltage: 0.5% of the end of scale value (min 10 V)
  - Current: 0,5% of the end of scale value (min. 20 mA)
  - Power: 1% of the end of scale value

- Frequency:  $\pm 0,1$  Hz ( $47 \div 63$  Hz)
- Active energy class 2 to standard EN 62052-21
- Reactive energy class 3 to standard EN 62053-23
- TV available: primary  $1 \div 9999$  V +  $10 \div 65$  kV; secondary 230 V
- TA available: primary  $1 \div 9999$  A; secondary 5 A
- 2 x 250 VAC 2 A relay outputs (105 x VDE0435 operations)
- Operating temperature:  $0 \div +50$  °C
- Relative humidity: 10%  $\div$  90% non-condensing
- Container material in class V0 in accordance with the UL 94 standard, 4 DIN module, colour RAL-7035 grey

## DESCRIPTION OF INSTRUMENT

### Display



- ① Numerical fields for the display of the values measured
- ② Type of measurement taking place
- ③ Measurement unit
- ④ Phase symbols

## KEYS



Scroll to the next page and parameter setting



Scroll to the previous page and parameter setting



Display of the system values



Display of the peak values to be measured and selection of the parameters in the programming stage

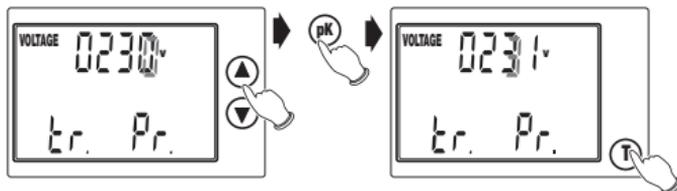
## SETTING THE PARAMETERS

### First installation programming

- To gain access to the first installation programming menu, the instrument has to be powered by holding down the “up” (▲) and “down” (▼) keys together until the display is lit up
- The parameters that can be programmed by the user are the following, in order:
  - Primary TV (fixed secondary 230 V)
  - Primary TA (fixed secondary 5 A)
- For a new parameter setting, the instrument should be switched off then on again by holding down the “up” (▲) and “down” (▼) keys together until the display is lit up

**Important:** before switching the instrument off, disconnect the measurement (current and voltage)

### TV setting

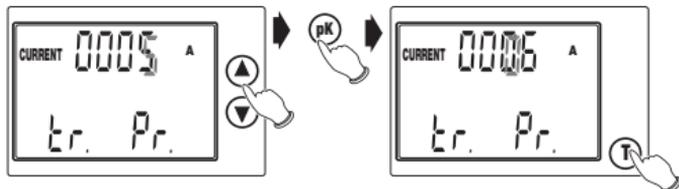


- Press the “up” (▲) or “down” (▼) keys to select the required value of the

flashing digit or prefix “k” (flashing = deactivated, fixed = active)

- To go to the next digit, press “pk”
- To confirm the value set and go to the next window, press “T”

## TA setting



- Same procedure as TV setting

**Note: for the primaries of the TV and TA, any value between 0001 and 9999 may be set. The secondaries are set to 230V and 5A respectively. For the TV primary, it is also possible to set a value between 10kV and 65kV.**

- When “T” is pressed, all the symbols of the display will come on for approximately 3 seconds, followed by the display of the output relay status page.

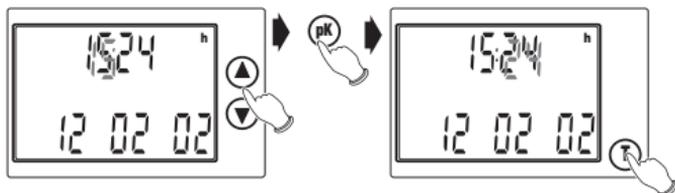
**Note: if the power is cut off during programming, the instrument will memorise all the settings up to the moment when this occurs.**

## Programming in normal operation

- Access to the programming menu in normal operation is gained by holding the “pk” key down for approximately 3 seconds.
- The parameters that can be set by the user are the following, in order:
  - Date/time
  - Relay output 1 programming (see page 8)
  - Relay output 2 programming (see page 8)
  - Integration time for the calculation of the integral mean of the power ratings
  - Display rear lighting management
  - Zeroing of active energy meters
  - Zeroing of reactive energy meters
  - Zeroing of peaks
  - Change of protection password
- Press the “up” (▲) or “down” (▼) keys to scroll through the setting menus  
Press “T” from the end menu to leave the programming  
(this takes place automatically if no key is pressed for approximately 60 seconds)

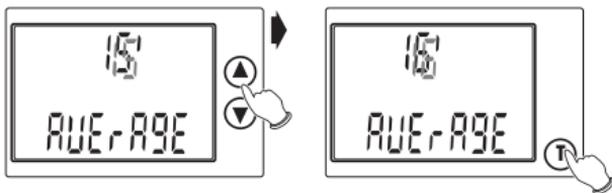
- Before entering the programming menu, the user is asked to enter the password (default "0000").  
If an incorrect password is entered, the parameters will be displayed but it will not be possible to modify them.

### Setting the date and time



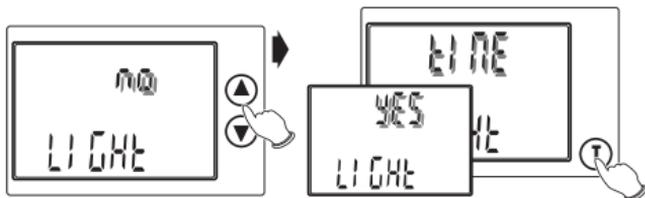
- Press T from the **"Time"** menu to enter the time and date setting page
- Press the **"up"** (▲) or **"down"** (▼) keys to select the value of the flashing digit required
- Press **"pk"** to go to the next digit
- Press **"T"** to return to the main programming page

### Setting the integration time



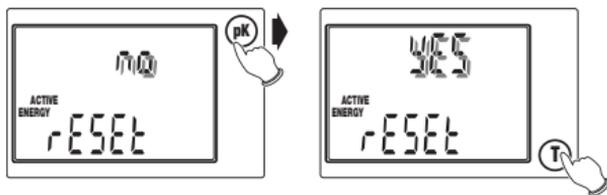
- Press T from the **"Average"** menu to enter the mean power rating integration time setting page
- Press the **"up"** (▲) or **"down"** (▼) keys to select the value of the integration time required
- It is possible to set an integration time from a minimum of 1' to a maximum of 60' (the default value is 15')
- Press **"T"** to return to the main programming page

## Rear lighting management



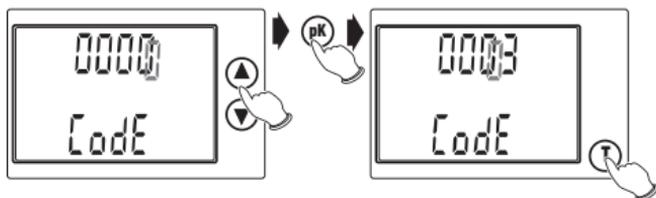
- Press T from the **"Light"** menu to enter the rear lighting setting page
- Press the **"up"** (▲) or **"down"** (▼) keys to select one of the options **"NO"** (rear lighting deactivated), **"YES"** (activated) or **"TIME"** (activated for approximately 60 seconds after a key is pressed)
- Press **"T"** to return to the main programming page

## Zeroing the active/reactive energy and peak meters



- Press T from the **"Reset"** menu to enter the active energy reset page
- Press the **"up"** (▲) or **"down"** (▼) keys to select one of the options **"YES"** (active energy zeroing) or **"NO"**
- To confirm the value set and go to the next window, press **"T"**
- The same procedure is then used to zero the reactive energy and peak meters
- Press **"T"** to return to the main programming page

## Changing the password

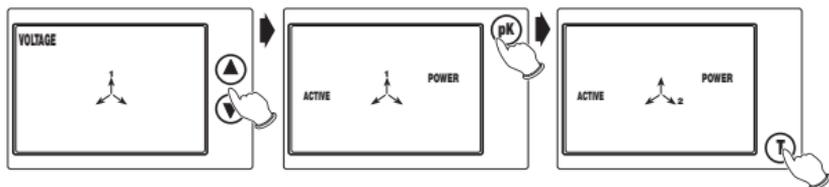


- Press T from the “Code” menu to enter the password setting page
- Press the “up” (▲) or “down” (▼) keys to select the first digit (flashing)
- Press “pk” to go to the next digit
- Press “T” to save the password and return to the main programming menu

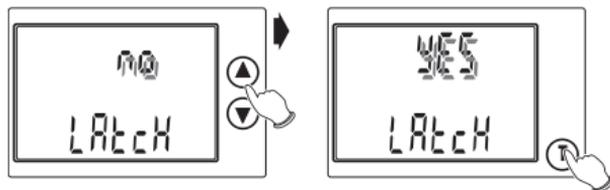
**Note: if you forget the password entered, the default password (“0000”) can be reset by resetting the instrument (this may also occur accidentally if the power is cut off)**

## Relay programming

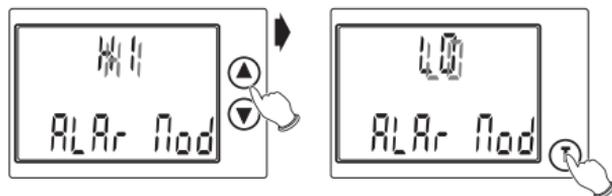
- From the relay 1 (or 2) menu in normal programming, press “T” to gain access to the relay 1 (2) programming menu
- The parameters that can be set by the user are the following, in order:
  - Operating value
  - Latching
  - Alarm mode
  - Relay operating mode
  - Set-point value
  - Differential value
  - Relay activation delay
- Press “T” to go from one menu to the next  
Press T from the “Delay” menu to return to the relay 1 (or 2) menu



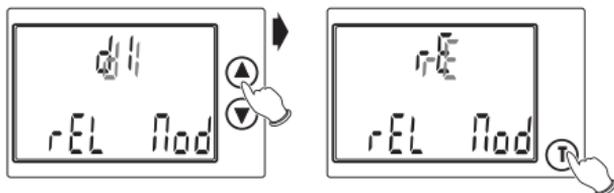
- Press the **“up”** (▲) or **“down”** (▼) keys to select the value for which the relay is to intervene.  
The values that can be selected are as follows, in order: voltage, current, active power, apparent power, reactive power, cos w, mean active power, mean apparent power, mean reactive power, active energy and concatenated voltage
- Press **“pk”** to select the phase (where possible)  
The absence of the phase symbol at the centre of the display indicates the system value
- Press **“T”** to confirm the value set



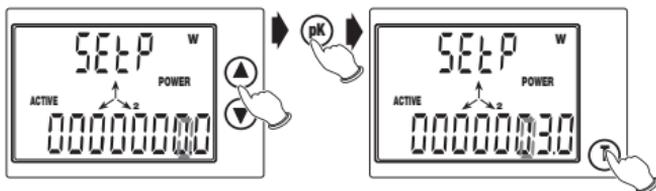
- Press **“up”** (▲) or **“down”** (▼) to activate or deactivate **“Latching”** mode (maintenance of the alarm condition until a key is pressed), and confirm with **“T”**
- When **“Latching”** mode is enabled, the display will go to the measurement page for the value that has activated the relay (flashing) when the conditions that generated the alarm are removed



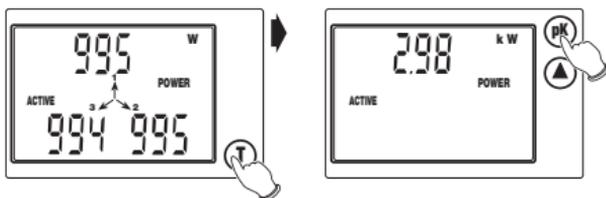
- Select the maximum alarm mode **“Hi”** or the minimum **“Lo”** with the **“up”** (▲) or **“down”** (▼) keys and confirm with **“T”**



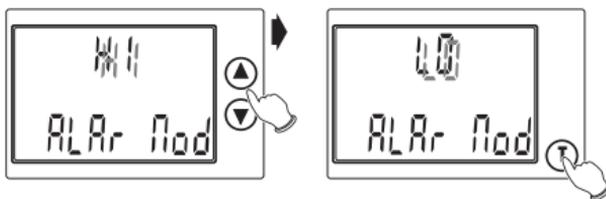
- Select the relay operating mode (direct “dl” or reverse “rE”) with the “up” (▲) or “down” (▼) key and confirm with “T”



- Set the set-point value for the measurement selected (visible on the display display). Use the “up” (▲) or “down” (▼) keys to set the flashing digit and “pk” to go to the next digit. Press “T” to confirm



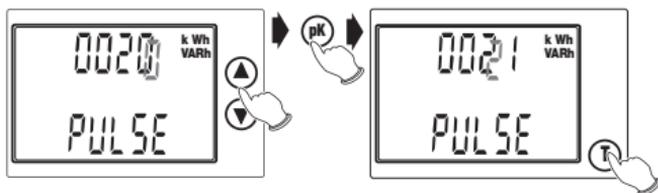
- Set the differential value (hysteresis) with the same procedure as that for the set-point



- Set the relay activation delay value (in seconds) with the same procedure as that for the set-point

**Note: if the energy operation is selected (active for relay 1 or reactive for relay 2), the set-up movements from latching mode onwards will not be displayed, as they serve no purpose. In this case, the relays will not operate as alarms, but as consumption indicators for active/reactive energy**

- A window will then be displayed for the setting of the energy value corresponding to each impulse



- Press the “up” (▲) or “down” (▼) keys to select the value of the flashing digit and pK to go to the next digit
- By default, the weight of the impulse (set on calibration and on each modification of the TA/TV) is equivalent to:
  - 1 impulse every “20 x value primary TA” Wh/varh, for primary TV up to 230 V
  - 1 impulse every “40 x value primary TA” Wh/varh, for primary TV from 230 to 580 V
  - for the primary TV over 580 V, the impulse output is inactive
 These are the minimum values that can be set for the impulse weight  
 The duration of the impulse is always constant and equivalent to 100ms

## DISPLAYING THE MEASUREMENT PAGES

- When the instrument is switched on (or after the programming stage), the first page (relay status) is displayed after approximately 3 seconds with the display completely on
- When the “up” key (▲) is pressed from the first page, all the other measurement pages are displayed in sequence. Press the “up” key (▲) from the last page to return to the main page.

**Note: in the event of incorrect entry (current polarity inverted or no correspondence between phase voltage and current), the phases involved are highlighted and the number for the group of symbols at the centre of the display is cancelled.**

## 1) Relay status page



- The status of the two relays is displayed (“ON” or “OFF”)

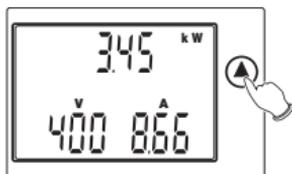
## 1b) Relay switching page



- Press the “pk” repeatedly from the relay status page to display the following, in order:
  - the instant when the last switching operation took place on the relay indicated (press “T” to move from one relay to another), expressed in time and date
  - the number of hours that has lapsed from the last reset of the instrument and the switching operation, expressed in hours and tenths of an hour
- Press the “up” key (▲) at any time to go to the next page

**Note: when “pk” and “T” are pressed and held down together for 3 seconds, the switching of both relays is forced for approximately 30 seconds (or a 100 ms impulse is forced if the relays are set as “consumption indicators”). This status is confirmed by the complete lighting up of the central symbol in the display.**

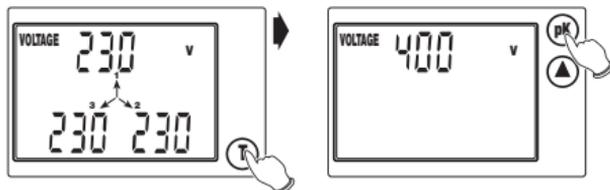
## 2) Overall page



- The **system voltage** and **current** and the **active system** power rating are displayed
- Press “pk” to display the value set for the TA primary. Press “T” to display the value set for the TV primary

**Note: if the voltage V or the current I are >999, the words “Voltage” and/or “Current” will flash to indicate that the measurement unit is not complete (the prefixes 'k' or 'M' are missing)**

### 3) Phase voltage page



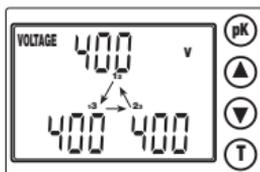
- The **phase voltages** are displayed.  
If the three phase system has no neutral, the voltages refer to a fictitious star delta centre
- Press **“T”** to display the system voltage page

### 3a) Phase voltage peak value page



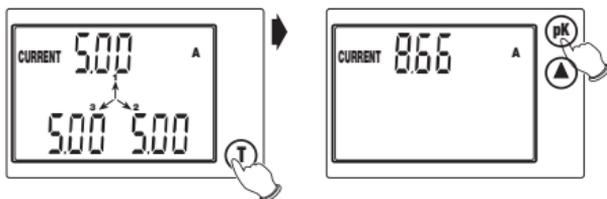
- If the **“pK”** is pressed repeatedly from one of the two phase voltage pages, the following are displayed in order:
  - the voltage peak values (phase or system), with the **“V”** measurement unit flashing
  - the instant when the peak occurred (time and date flashing if the clock has not yet been set)
  - the number of hours lapsed between the start-up of the instrument and the occurrence of the peak, in hours and tenths of one hour
- Press **“up”** (▲) at any time to go to the next page

#### 4) Concatenated voltage page



- The **voltages concatenated** between the phases are displayed

#### 5) Phase current page



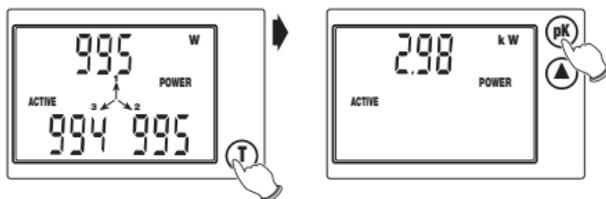
- The **phase currents** are displayed
- Press “**T**” to display the system current

#### 5a) Phase current peak value pages



- The same procedure as the display of the phase voltage peak values

## 6) Active phase power rating page



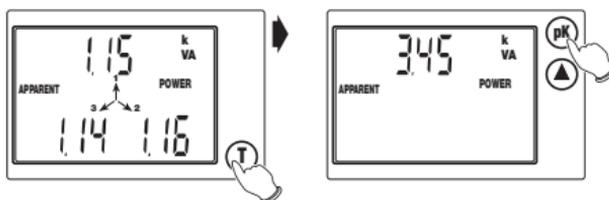
- The **active phase power** ratings are displayed
- Press "T" to display the **active system power** rating

## 6a) Active power rating peak value page



- The same procedure as the display of the phase voltage peak values

## 7) Apparent phase power rating page



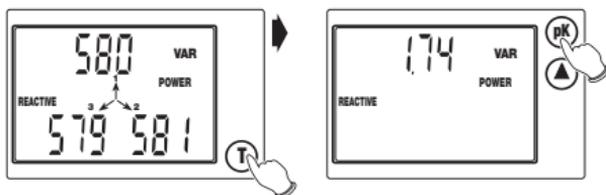
- The **apparent phase power** rating values are displayed
- Press "T" to display the **apparent system power** rating

## 7a) Apparent peak value pages



- The same procedure as the display of the phase voltage peak values

## 8) Reactive phase power rating page



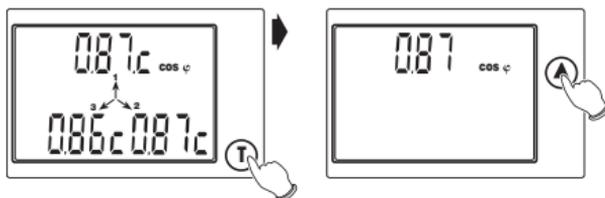
- The **reactive phase power** ratings are displayed
- Press "T" to display the **reactive system power** rating

## 8a) Reactive power peak value page



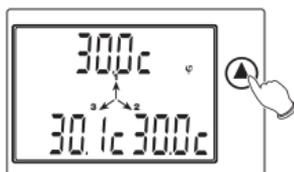
- The same procedure as the display of the phase voltage peak values

## 9) Phase power factor page



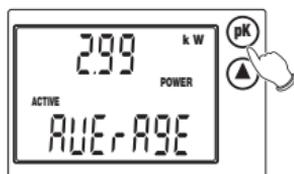
- The **phase power factors** are displayed (the letter “C” indicates a capacity phase shift and the letter “L” an inductive phase shift)
- Press “T” to display the **system power factor**

## 10) Voltage-current phase shift page



- The **voltage-current phase shifts** are displayed in sixtieth degrees (the letter “C” indicates a capacity phase shift and the letter “L” an inductive phase shift)

## 11) Mean active system power rating page



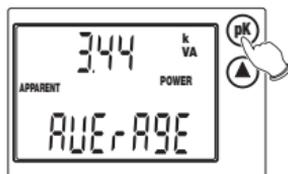
- The **active system power** rating is displayed over a mean of N minutes (can be set from 1 to 60). The default value is 15 min

## 11a) Mean active power rating peak value page



- The same procedure as the display of the phase voltage peak values

## 12) Mean apparent system power rating page



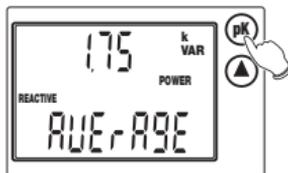
- The **apparent system power** rating is displayed over a mean of N minutes (can be set from 1 to 60)  
The default value is 15 min

### 12a) Apparent mean power rating peak value page



- The same procedure as the display of the phase voltage peak values

## 13) Mean reactive system power rating page



- The **reactive system power** rating is displayed over a mean of N minutes (can be set from 1 to 60)  
The default value is 15 min

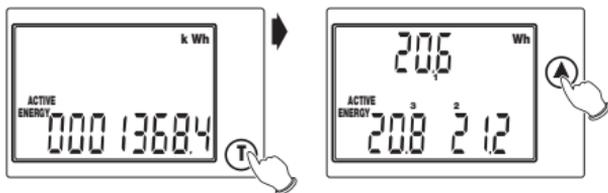
### 13a) Mean reactive power rating peak value page



- The same procedure as the display of the phase voltage peak values

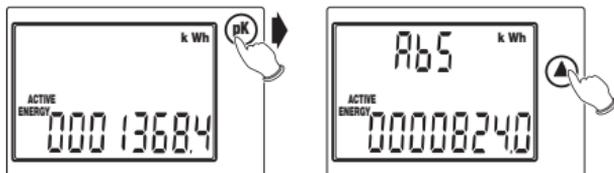
**Note:** If the “pK” and “T” keys are held down together for three seconds from display pages 11, 12 and 13, the integration of the mean active, reactive and apparent power ratings is obtained. The central symbols in the display flash to confirm this operation, which can be used to synchronise the calculation of the power rating with the power supply company, such as ENEL, for example.

#### 14) Total active energy page



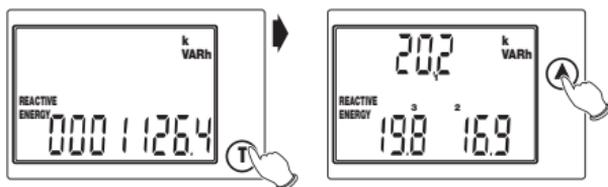
- The **total active energy** is displayed
- Press “T” to display the partial active energy ratings for the single phases (these energy ratings are zeroed each time the total active energy is increased)

#### 14a) Total absolute active energy page



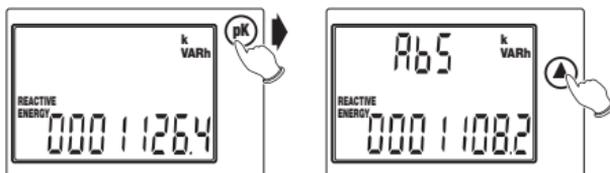
- If the “pK” key is pressed from the total active energy page, the value of the absolute active energy is displayed, with the symbol “Abs”. This value cannot be zeroed, except due to meter overflow at 9999999.9kWh.

## 15) Total reactive energy page



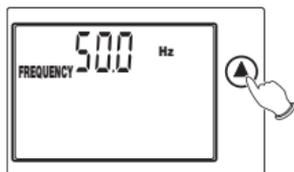
- The **total reactive energy** is displayed
- Press “**T**” to display the **partial reactive energy** ratings for the single phases (these energy ratings are zeroed each time the total reactive energy is increased)

## 15a) Total absolute reactive energy page



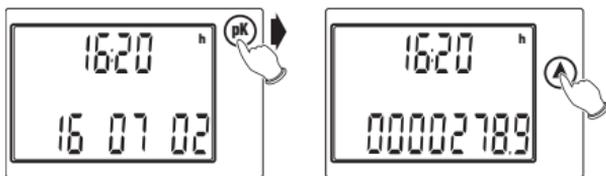
- If the “**pK**” key is pressed from the total reactive energy page, the value of the absolute reactive energy is displayed, with the symbol “**AbS**”. This value **cannot be zeroed**, except due to meter overflow at 9999999.9 kvarh).

## 16) Frequency page



- The **frequency** of voltage V1 is displayed

## 17) Time and date page



- The **time and date** are displayed in dd-mm-yy format
- Press “**pk**” to display the time lapsed from the start-up of the instrument, expressed in hours and tenths of an hour
- Press “**up**” (▲) to return to the starting page

**Note: from the first setting onwards, the time and date will flash. These will also flash in the peak value pages.**

## MEASUREMENT/CALCULATION METHOD

- The voltage and current measurements are taken in TRMS (True RMS) by means of sampling and analogue-digital conversion.
- The following formulas are used to calculate the system values:

System voltage 
$$V = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{\sqrt{3}}$$

System current 
$$I = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{\sqrt{3}}$$

Active system power 
$$P = P_1 + P_2 + P_3$$

Reactive system power 
$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 \quad (\text{algebraic sum})$$

Apparent system power 
$$A = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

System power factor 
$$PF = \frac{P}{A}$$

Total reactive energy 
$$E = E_1 + E_2 + E_3$$

Mean active system power 
$$Er = Er_1 + Er_2 + Er_3$$

Mean active system power

$$P_{Avg} = \frac{1}{T} \int_{-T}^0 P dt \quad (T=1' \div 60' \text{ programme})$$

Mean system Q

$$Q_{Avg} = \frac{1}{T} \int_{-T}^0 Q dt \quad (T=1' \div 60' \text{ programme})$$

Mean system A

$$A_{Avg} = \frac{1}{T} \int_{-T}^0 A dt \quad (T=1' \div 60' \text{ programme})$$

## REFERENCE STANDARDS

Conformity to EC directives

**2006/95/EC** (LVD)

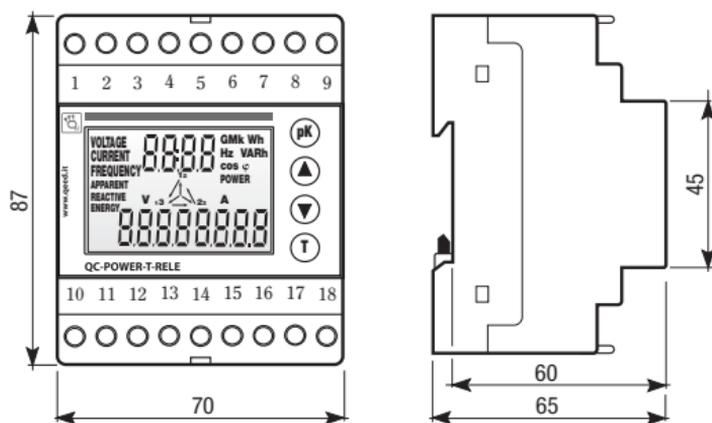
**2004/108/EC** (EMC)

is declared with reference to the following harmonised standards:

- **Safety:** EN 61010-1
- **Electromagnetic compatibility:** EN 61000-6-2 and EN 61000-6-4
- **Metering requirements:** EN 62052-21 and EN 62053-23



## DIMENSIONS

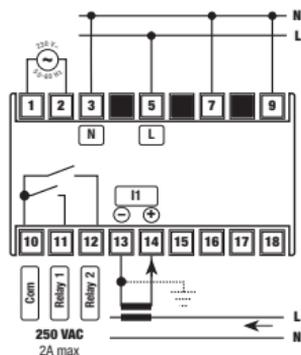


# CONNECTION DIAGRAMS

## QC-POWER-T-RELE

AC

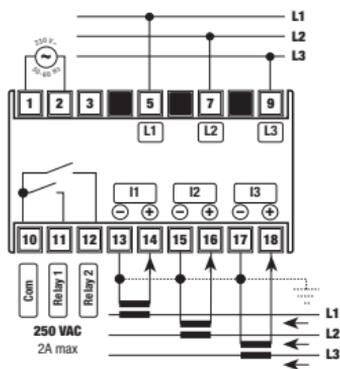
Single phase



## QC-POWER-T-RELE

AC

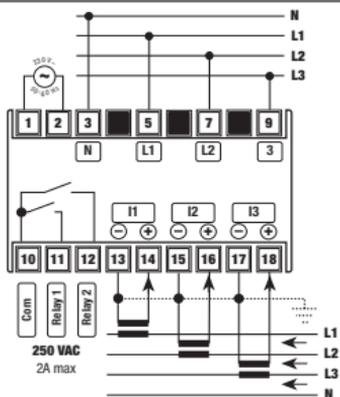
Three phase



## QC-POWER-T-RELE

AC

Three phase+N







**QUALITY ELECTRONIC DESIGN**

32013 Longarone (BL), Italy

Z.I. Villanova, 20

Ph. +39 0437 761021

Fax +39 0437 760024

[www.qeed.it](http://www.qeed.it) - [info@qeed.it](mailto:info@qeed.it)