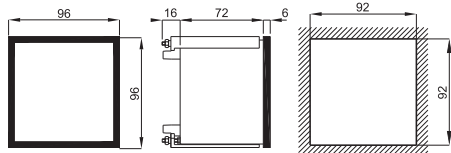


# Q96U4L - Q96U4H

## ANALIZZATORI DI RETE CON DISPLAY LCD 4LINEE, RS485 NETWORK ANALYSERS WITH 4 ROWS LCD DISPLAY, RS485



Vedi pag. 2  
See page 2



Kg. 0,500

### NOTA:

(1) Campo di variazione ammesso per gli ingressi, all'interno del quale è specificata la precisione

### NOTE:

(1) Allowed range of inputs, in which the accuracy is specified.



### S96EVX690XQ4

Accessorio per tensione di ingresso fino a 690V  
Accessory for voltage input up to 690V

Caratteristiche vedi pag. 2.34  
Further information page 2.34

### DATI PER L'ORDINAZIONE

- codice
- alimentazione
- opzioni (vedi pag. 2.3)

### ORDERING INFORMATION

- code
- aux. supply voltage
- options (see page 2.3)

### DATI TECNICI

display alfanumerico LCD

grandezze visualizzate e visualizzazione massima  
posizione punto decimale  
unità ingegneristica  
aggiornamento letture  
tipo di misura  
precisione base  
tensione nominale  
corrente nominale  
campo di ingresso<sup>(1)</sup>  
frequenza di riferimento  
campo programmabilità rapporto TV  
campo programmabilità rapporto TA  
sovraccarico permanente  
sovraccarico di breve durata  
consumo circuiti di corrente  
consumo circuiti di tensione  
temperatura di funzionamento  
temperatura di magazzino  
custodia in materiale termoplastico autoestinguente  
grado di protezione custodia  
grado di protezione morsetti  
isolamento galvanico  
tensione di prova  
prova impulsiva

### TECHNICAL DATA

LCD alphanumeric displays

variables displayed and max. indication  
decimal point position  
measuring unit  
readings update  
measuring type  
basic accuracy  
nominal voltage  
nominal current  
input range<sup>(1)</sup>  
reference frequency  
VT ratio programming range  
CT ratio programming range  
continuous overload  
short-term overload  
current circuits consumption  
voltage circuits consumption  
operating temperature  
storage temperature  
self extinguishing  
thermoplastic material  
protection for housing  
protection for terminals  
galvanic insulation  
test voltage  
surge test

retroilluminato, 4x16 caratteri  
backlighted, 4x16 characters

vedere figure / see pictures

automatica/automatic  
automatic/automatic

0.5 sec.

TRMS

±0,2%

100 ÷ 400V

1 ÷ 5A

5-120% Un, 5-120% In

50/60Hz

1÷10000

1÷10000

2 x In; 1.2 x Un

20 x In; 2 x Un

< 0.5VA

< 0.5VA

-10...0...+45...+50°C

-30...+70°C

UL 94-V0

IP52

IP20

completo/full

2kV, 50Hz, 60sec.

5kV, 1.2/50 µsec.

TIPO - TYPE	CODICE - CODE
Trifase 3 e 4 fili squilibrato, Three-phase 3 and 4 wires unbalanced load	<b>Q96U4L</b>
Trifase con THD e misure aggiuntive (vedi pag. 1.24) 3-phase with THD and additional variables (see page 1.24)	<b>Q96U4H</b>

PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE - COMMUNICATION PROTOCOLS	Standard	Optional
ModBus RTU	•	
ModBus TCP / Webservice (preliminary)		✓
Johnson Controls N2 OPEN		✓
Profibus DP V0		✓

CARATTERISTICHE DA PRECISARE - CHARACTERISTICS TO BE SPECIFIED	Standard	Va.c. (±10%, 45+65Hz, 6VA)	115 - 230 V
ALIMENTAZIONE AUX. SUPPLY VOLTAGE	A richiesta con sovrapprezzo On demand with extraprice	Va.c. (±10%, 45+65Hz, 6VA) Vd.c. (-15...+20%, 6W)	24V; 48V; 400V 24V; 48V; 110V; 220V 20+60V; 80+260V

### DESCRIZIONE

Analizzatore di rete multifunzione adatto per l'impiego in sistemi trifase a tre o quattro fili con carico squilibrato, anche in presenza di forme d'onda distorte. Permette la visualizzazione, su un unico strumento, di tutte le principali grandezze caratteristiche di una rete elettrica, inclusi i conteggi di energia attiva e reattiva, riducendo notevolmente la complessità ed i costi di installazione. E' dotato di una interfaccia RS485 con protocollo ModBus di serie, e può disporre opzionalmente fino a quattro uscite allarmi delle quali 2 programmabili in alternativa come uscite impulsive per la ritrasmissione delle energie attiva e reattiva, e di max. 12 uscite analogiche (con max 6 ulteriori uscite allarmi) completamente configurabili in campo.

La versione Q96U4H dispone inoltre di un set di misure aggiuntive molto avanzate, per un migliore controllo dell'andamento dell'impianto ed una maggiore facilità di supervisione.

### DESCRIPTION

Multifunction network analyser, suitable for three-phase three or four wires systems with unbalanced load, even with distorted waveforms. It permits the display, on a single unit, of all the main characteristic variables of an electric network, including active and reactive energy counting, greatly reducing the complexity and the costs of installation. In addition to the standard RS485 interface with ModBus protocol, the following options are available: max. 4 alarm outputs 2 of them alternatively programmable as pulse outputs for active and reactive energy retransmission, max. 12 analog outputs (with additional max. 6 alarm outputs) fully configurable on site.

The Q96U4H version has an additional, very advanced measuring variable pack, for a better control of the system and an easier supervision.

# Q96U4L - Q96U4H

## SEQUENZA DI VISUALIZZAZIONE DISPLAY SEQUENCE

```

Σ      1004A 396.0V
PΣ     549kW  0.80L
H       18.3 49.9Hz
kWh+   00005944
    
```

```

L1L2   998A 396.0V
L2L3   997A 396.7V
L3L1   1011A 395.0V
Σ      547kW  0.80L
    
```

```

P1L    189.8 kW
P1E    172.7 kW
P2L    187.1 kW
PΣ     548.5 kW
    
```

```

Q1L    123.0 kvar L
Q1E    150.5 kvar L
Q2L    135.0 kvar L
QΣ     413.5 kvar L
    
```

```

S1L    227.8 kVA
S1E    228.5 kVA
S2L    230.8 kVA
SΣ     687.1 kVA
    
```

```

P.F.L1  0.83 L
P.F.L2  0.75 L
P.F.L3  0.80 L
P.F.Σ   0.80 L
    
```

```

kWh+   00005918
kWh-   00000145
kvarh+ 00001932
kvarh- 00001675
    
```

```

IavgL1  999 A
IavgL2  995 A
IavgL3  1008 A
PavgΣ   545.0 kW
    
```

```

ImaxL1  1000 A
ImaxL2  998 A
ImaxL3  1011 A
PmaxΣ   552.4 kW
    
```

## ANALIZZATORI DI RETE CON DISPLAY LCD 4LINEE, RS485 NETWORK ANALYSERS WITH 4 ROWS LCD DISPLAY, RS485

### Dati tecnici aggiuntivi Additional technical data

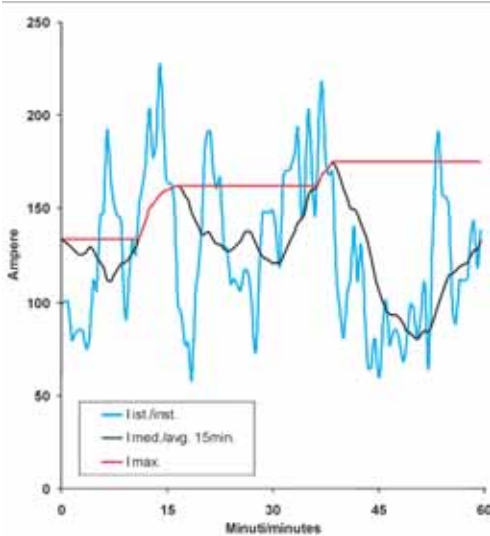
<b>conteggio delle energie</b> conteggio massimo classe di precisione bidirezionalità	<b>energy counting</b> maximum counting accuracy class bidirectionality	kWh e/and kVarh 99999999 MWh/MVArh 2 (kWh), 3 (kVArh) si/yes
<b>uscite allarme</b> ritardo di attivazione programmabilità	<b>alarm outputs</b> activation delay setting programmability	Photo-mos 250V, 100mA programm. 0...99 sec. variabile, valore, direzione / variable, value, direction
<b>uscite impulsive</b>  programmabilità durata impulso	<b>pulse outputs</b>  programmability pulse duration	programmabile in alternativa agli allarmi programmable as alternative to alarms peso impulso / pulse value Progr. 30...1000 msec.
<b>uscite analogiche</b>	<b>analog outputs</b>	max. 12 (vedi/see M52U0...)
<b>ModBus RTU</b> interfaccia velocità (bps) parametri di comunicazione campo di indirizzamento	interface speed (bps) communication parameters addressing range	RS485 isolata/insulated 9600/19200 (38400 solo/only Q96U4H) 1,8,N,2/1,8,E,1/1,8,O,1 1...247 programm.
<b>ModBus TCP / Webservice</b> interfaccia Ethernet velocità duplex	Ethernet interface speed duplex	IEEE 802.3(u) 10 Base T / 100 Base TX 10/100 Mbit/s auto-negotiation half/full auto-negotiation
<b>Johnson Controls N2 OPEN</b> interfaccia velocità (bps) parità campo di indirizzamento	interface speed (bps) parity addressing range	RS485 isolata/insulated 9600 none 1...247 programm.
<b>ProfiBus DP V0</b> rete baudrate campo di indirizzamento conforme a	network baudrate addressing range complies to	NRZ asincrona/asynchronous 9.6kbit/s...12Mbit/s 1...99 programm. EN 50170

### GRANDEZZE MISURATE - MEASURED VARIABLES

TIPO - TYPE	Fasi visualizzate individualmente Phases individually displayed	Calcolo e visualizzazione valori trifase Calculation and display 3-phase values
Corrente di linea / Line current	L1, L2, L3	media / average
Tensione di fase L-N / Star voltage L-N	L1, L2, L3	—
Tensione concatenata L-L / Delta voltage L-L	L1, L2, L3	media / average
Potenza attiva / Active power	L1, L2, L3	somma / sum
Potenza reattiva / Reactive power	L1, L2, L3	somma / sum
Potenza apparente / Apparent power	L1, L2, L3	somma / sum
Fattore di potenza / Power factor	L1, L2, L3	sistema / system
Frequenza / Frequency	L1	—
Corrente media / Average current	L1, L2, L3	—
Potenza attiva media. / Average active power	—	somma / sum
Max. corrente media / Max. average current	L1, L2, L3	—
Punta massima (kW) / Max. demand (kW)	—	somma / sum
Energia attiva (kWh+) / active energy (kWh+)	—	somma / sum
Energia reattiva (kVAR+) / reactive energy (kVArh+)	—	somma / sum
Ore di funzionamento / Total hours run	—	—

**NOTA:** I valori della corrente e della potenza media sono calcolati in base ad un tempo (periodo di integrazione) programmabile tra 1 e 60 minuti.

**NOTE:** Average current and average active power values are calculated considering a time period (integration period) programmable between 1 and 60 minutes.



### VISUALIZZAZIONE

Il grande display LCD alfanumerico retroilluminato consente di leggere, in modo semplice e con qualsiasi condizione di luce, tutte le grandezze misurate e conteggiate dallo strumento, consultabili su "pagine" accessibili premendo un tasto sul pannello frontale. L'unità di misura, la posizione del punto decimale, le indicazioni del tipo di carico e della linea alla quale la misura si riferisce si impostano automaticamente in funzione del valore da visualizzare e dei rapporti dei TA e dei TV inseriti, consentendo così una interpretazione immediata delle variabili misurate.

### TRMS

La misura delle grandezze di base (tensioni e correnti) viene eseguita con il metodo del campionamento, che per sua natura consente il calcolo corretto del vero valore efficace (TRMS) anche in presenza di forme d'onda distorte, sempre più frequenti negli impianti elettrici moderni.

### MISURE ADDIZIONALI E CONTEGGIO DELLE ENERGIE

Oltre alla misura di tutte le principali grandezze caratteristiche della rete elettrica, questi strumenti calcolano e forniscono anche delle informazioni aggiuntive molto utili quali: il valore medio della corrente (corrente termica), il valore massimo raggiunto dalla corrente termica, il valore medio della potenza attiva, la punta massima (il valore massimo raggiunto dalla potenza attiva media), l'energia attiva (kWh) e quella reattiva (kVArh). Il valore medio della corrente ed il valore massimo raggiunto dalla corrente media simulano rispettivamente l'indice nero e quello rosso di un amperometro a bimetallo. - Ore totali, parziali e mancanti alla manutenzione

- Temperatura interno quadro

- Tensioni e correnti di sistema: Sono la media delle tensioni e delle correnti di fase.

### DISPLAY

The large alphanumeric backlit LCD permits to read, in an easy way and with every light conditions, all the measurements performed by the instrument, batched in "pages" accessible by a simply pushing on a front panel push-button. The measuring unit, the decimal point position, the indication of the load type and of the phase to which the measure is related are automatically set according to the displayed value and the CT and VT ratios settings, this permits an immediate interpretation of the measured variables.

### TRMS

The measurement of the main variables (currents and voltages) is performed with the sampling method, which, in its own nature, permits the correct computation of the TRMS even in presence of distorted waveforms, which are more and more usual in modern electrical installations.

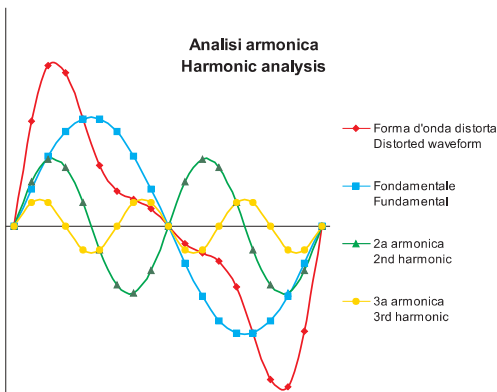
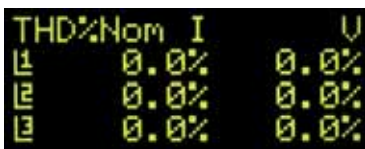
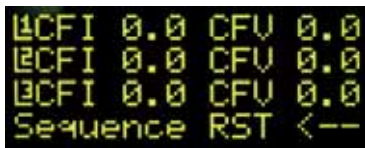
### ADDITIONAL VARIABLES AND ENERGY COUNTING

In addition to the measurement of the main characteristics variables of the electric network, these instruments calculate and provide additional information such as: the average current (thermal current), the maximum value reached by the thermal current, the average active power, the maximum demand (maximum value reached by the average active power), the active (kWh) and reactive (kVArh) energy

The average current indication and the maximum value reached by the average current simulating the black and the red pointers respectively of a bimetal ammeter.

# Q96U4L - Q96U4H

## PAGINE AGGIUNTIVE PER Q96U4H ADDITIONAL PAGES FOR Q96U4H



# ANALIZZATORI DI RETE CON DISPLAY LCD 4LINEE, RS485 NETWORK ANALYSERS WITH 4 ROWS LCD DISPLAY, RS485

## MISURE AGGIUNTIVE PER Q96U4H - ADDITIONAL VARIABLES FOR Q96U4H

TIPO - TYPE	Fasi visualizzate individualmente Phases individually displayed	Calcolo e visualizzazione valori trifase Calculation and display 3-phase values
Corrente di neutro / Neutral current	—	<b>N</b>
Tensione di fase L-N / Star voltage L-N	(su / on RS485)	<b>media / average</b>
Delta V L-N	(su / on RS485)	(VLNmax-LNmin):VLLAVG
Delta V L-N	—	(VLLmax-VLLmin):VLLAVG
Delta I	—	(ILmax-ILmin):ILAVG
Cosφ (sfasamento tra I e V / Displacement power factor)	<b>L1, L2, L3</b>	<b>sistema / system</b>
Fattore di potenza medio / Average power factor	—	<b>arc tan kvarh+:kwh+</b>
THDV (% nom.)	<b>L1, L2, L3</b>	—
THDI (% nom.)	<b>L1, L2, L3</b>	—
THDV (% RMS o fondamentale/or Fundamental)	<b>L1, L2, L3</b>	—
THDI (% RMS o fondamentale/or Fundamental)	<b>L1, L2, L3</b>	—
Fattore di cresta I ed V / I and V Peak factor	<b>L1, L2, L3</b>	—
Sequenza fasi / Phases sequence	<b>L1, L2, L3</b>	—
Armoniche individuali fino alla 30 <sup>a</sup> Individual harmonics up to 30th	<b>L1, L2, L3</b>	—

## MISURE AGGIUNTIVE NELLA VERSIONE Q96U4H

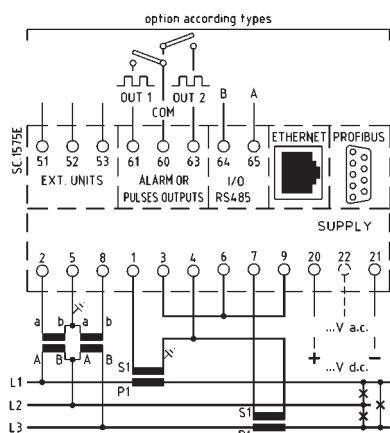
La versione Q96U4H dispone di un set aggiuntivo di misure "avanzate" che permettono un monitoraggio più efficiente, o che forniscono indicazioni supplementari sullo stato di funzionamento del sistema. Alcune di esse sono di nuova concezione, altre sono legate a nuove problematiche di impianto non riscontrabili in passato.

- Corrente di neutro: ricavata tramite somma vettoriale delle correnti di fase (non richiede un TA aggiuntivo sul conduttore di neutro), indica una cattiva distribuzione dei carichi sulle tre fasi e la presenza di carichi distortanti.
- Sbilanciamento delle tensioni e delle correnti: calcolato come differenza tra il valore della fase più alta ed il valore di quella più bassa, e rapportato al valore medio delle tre fasi, indica una anomalia sulle tensioni o una distribuzione non corretta dei carichi sulle tre fasi.
- Cosφ: chiamato anche D.P.F. (displacement power factor), indica il reale sfasamento tra tensione e corrente introdotto da carichi capacitivi o induttivi. Non deve essere confuso con il P.F. (power factor o fattore di potenza) che viene influenzato dalla distorsione armonica e che quindi indurrebbe a rifasare anche quando il suo valore si abbassa a causa della distorsione armonica stessa e non a causa di carichi sfasanti.
- Fattore di potenza medio: è ricavato dai conteggi delle energie attiva e reattiva e serve per verificare il corretto dimensionamento e funzionamento dell'impianto di rifasamento.
- THD: Distorsione armonica totale, indicata come percentuale del valore RMS oppure della fondamentale. Per evitare che elevati valori di distorsione armonica, ma in corrispondenza di consumi molto bassi, inducano ad allarmismi ingiustificati, il valore di distorsione armonica viene visualizzato anche come percentuale del valore nominale, inquadrandolo così in un contesto più corretto.
- Fattore di cresta: Indica il rapporto tra valore di picco e valore efficace. Vale 1,41 per la sinusoide perfetta, ed il suo valore cambia in funzione della distorsione armonica. Può indicare problemi dovuti a saturazioni di varia natura causati da valori di picco elevati mascherati da un valore efficace contenuto.
- Sequenza delle fasi: indica la corretta sequenza L1-L2-L3 (R-S-T), particolarmente utile in caso di frequenti allacciamenti e disallacciamenti dalla rete.

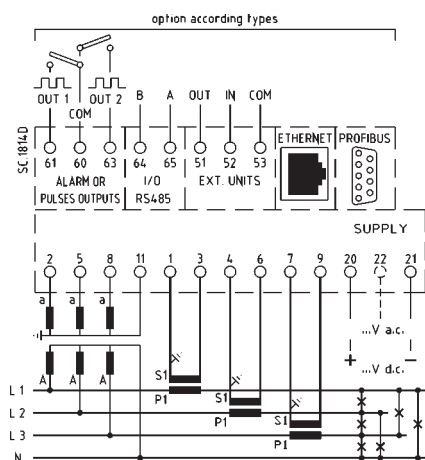
## ADDITIONAL MEASUREMENTS OF THE Q96U4H

The Q96U4H version is fitted with an extra measurements pack that permits a more efficient monitoring and gives additional information about the operating conditions of the system. Some of these measurements are new conceiving while some other are related to the new system set of problems which were not notable in the past.

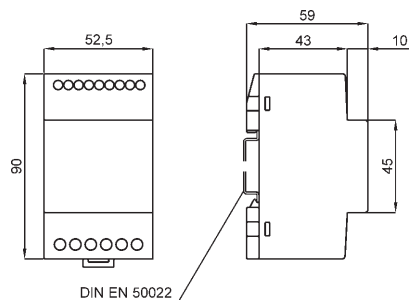
- Neutral Current: it is calculated as the vectorial sum of the line currents (it does not require an additional CT on the neutral wire). It indicates a bad distribution of the loads on the three phases and the presence of distorting loads in the system.
- Voltage and Current unbalancing: it is calculated as the difference between the highest and the lowest phase values and it is compared to the three phases average value. It indicates a voltage anomaly or a bad distribution of the loads on the three phases.
- Cosφ: it is also called D.P.F. (Displacement Power Factor). It indicates the real phase displacement between voltage and current because of the capacitive or the inductive loads. It has not to be mixed up with the P.F. (Power Factor) which is affected by the harmonic distortion: as a matter of fact this would induce to operate a power factor correction even when its value is dropping because of the harmonic distortion and not because of displacing loads.
- Average Power Factor: It is calculated by the active and the reactive energy counting. It is very useful to verify if the power factor correction system functioning and design are correct.
- THD: Total Harmonic Distortion, it is indicated as a percentage of the RMS or fundamental value. To avoid that high values of harmonic distortion, in case of very low consumptions, induce to unjustified alert conditions, the total harmonic distortion is displayed also as percentage of the nominal value.
- Crest Factor: it is the ratio between the peak value and the RMS value. It is 1,41 for the perfect sinusoidal wave. This value changes depending on the harmonic distortion. It may represent different types saturation problems caused by high peak values hidden by a moderate RMS value.
- Phase sequence: it shows the right phase sequence L1 - L2 - L3 (R-S-T). It is an useful tool in case of frequent connections and disconnections from networks.



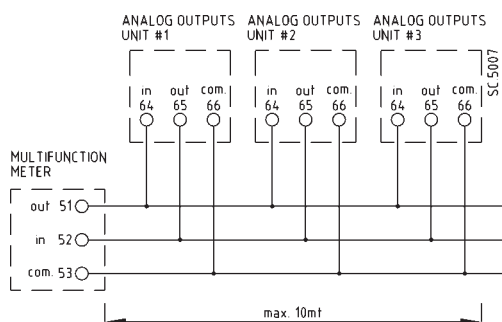
per linea trifase a tre fili  
for three-phase three wires circuit



per linea trifase a quattro fili  
for three-phase four wires circuit



modulo uscite analogiche  
analog output unit  
M52U02 (2 outputs) - M52U04 (4 outputs)



collegamento con moduli uscite analogiche  
wiring connection with analog output units

### INTERFACCIA DATI

Per l'interfacciamento degli strumenti a sistemi di supervisione o di gestione dell'energia, sono disponibili opzionalmente le più diffuse tipologie di interfaccia/protocollo utilizzate oggi-giorno. Esse sono:

Interfaccia seriale **RS485** con protocollo **ModBus RTU** (di serie). Su una stessa linea RS485 possono essere collegati fino a 32 strumenti (128 con l'opzione 1/4 unit load), coprendo una distanza massima di 1200 metri.

Interfaccia **Ethernet 10/100** con protocollo **ModBus/TCP** e **web server**, per l'integrazione in una rete LAN o WAN e la lettura delle misure anche via Internet tramite un semplice web browser.

RS485 con protocollo **N2 Open**, per l'integrazione in sistemi **Johnson Controls**.

**Profibus DP-V0**, lo standard industriale per la comunicazione ad alta velocità nei sistemi di automazione e di processo.

Particolare cura è stata posta nell'ottimizzazione dei dati da trasmettere, in modo da poter ottenere un quadro sintetico ma completo della situazione del sistema con pacchetti dati molto compatti, pur conservando la possibilità di scegliere quali misure, tra tutte quelle eseguite dagli strumento, includere nella trasmissione.

### USCITE DI ALLARME ED USCITE IMPULSIVE

Sono disponibili fino a 4 uscite di allarme (opzionali), utilizzabili per controllare l'andamento di specifiche grandezze misurate. La loro programmazione consente di stabilire la modalità di funzionamento (di minima, di massima o come watch-dog), quale è la variabile controllata, il suo livello di soglia ed il ritardo di intervento.

Nel caso in cui le variabili controllate siano delle tensioni o delle correnti, l'allarme agisce in modalità trifase, cioè interviene se una qualsiasi delle tre fasi supera il livello di soglia prestabilito. In tutti gli altri casi invece la grandezza controllata è quella di sistema (somma o media delle singole fasi).

In alternativa è possibile ritrasmettere, tramite due uscite, i conteggi delle energie ad unità remote quali contaimpulsivi esterni, PLC, etc.

Il peso dell'impulso è programmabile in modo diretto, es. 1 impulso = ...kWh, in modo indipendente tra energia attiva e reattiva.

### USCITE ANALOGICHE PROGRAMMABILI

Tramite moduli aggiuntivi esterni (cod. M52U...) è possibile aggiungere fino a max 12 uscite analogiche e fino a max 6 ulteriori uscite di allarme. Per ogni singola uscita analogica possono essere individualmente e completamente configurati in campo: il valore nominale dell'uscita (es.: 4...20mA; 0...+/-10V; etc), la misura da associare all'uscita, tra quelle effettuate dall'unità base (es. tensioni, correnti, potenze, fattori di potenza, etc.), valori di inizio e fondo scala dell'uscita (es. -25...0...100kW = 4...20mA; 45...50...55Hz = -1...0...+1V; etc.).

### DATA INTERFACE

It is possible to interface the meters to supervision systems or to energy management system by means of the most common interface protocol types. They are:

Serial interface **RS485** with **Modbus RTU** protocol (always supplied). On the same bus it is possible to connect up to 32 meters (128 units with the 1/4 unit load option) and with a max distance at 1200 meters.

**Ethernet 10/100** interface with **Modbus/TCP** and **web server**. It permits the integration to a LAN or WAN network and the measurement reading via Internet by means of a web browser.

RS485 with **N2 open** protocol for the integration to **Johnson Controls** systems.

**Profibus DP-V0**: the industrial application for the high speed communication in the automation and process systems.

A particular care has been adopted while optimizing the data to be transmitted, with the aim to get a synthesized but complete picture of the system situation by means of very compact data files. Anyway it is still possible included in the transmission among the available ones.

### ALARM AND PULSES OUTPUTS

Four alarm outputs (optional) are available to control the behaviour of specific measured variables. It is possible to define the functioning mode (as minimum or maximum level or as a watch-dog), the controlled variable type, the alarm value and the activation delay. When monitoring currents or voltages, the alarms work in three-phase mode, that is they activate the output relays when one of the three phases crosses the set point; in all other cases the controlled variable is the one of the system (sum or average of the different phases).

As alternative it is possible to retransmit, via two outputs, the energy counting to remote units as external pulses counters, PLC and so on. The pulse value is directly programmable i.e. 1 pulse = ...kWh, independently for active and reactive energy.

### PROGRAMMABLE ANALOGUE OUTPUTS

It is possible, with external modules (code M52U...), to add up to 12 analog outputs and up to 6 additional alarm outputs. For each single analogue output, the nominal value of the output (i.e. 4...20mA, 0...+/-10V, and so on), the variable to be represented by the output, among all available in the main unit (i.e. voltages, currents, powers, power factors and so on), the start and end scale values of the output (i.e. -25...0...100kW = 4...20mA; 45...50...55Hz = -1...0...+1V and so on) can be individually and fully configured on site.