

IT

Analizzatore di rete trifase avanzato
con display per sensori Rogowski

Manuale di
Installazione

Contenuti:

- Caratteristiche Generali

- Specifiche Tecniche

- Logica di funzionamento

- Sensore Rogowski

- Grandezze elettriche

- Collegamenti Elettrici

- Segnalazione tramite LED

- Interfaccia seriale

- Contenitore e numerazione morsetti

- Pannello frontale a display

- Programmazione del display



CARATTERISTICHE GENERALI

Analizzatore di rete trifase completo con display, per utilizzo esclusivo con sensori Rogowski , adatto a range di tensione fino a 600 Vac (50 Hz o 60 Hz), e correnti massime di 1000 A connessi agli ingressi.Lo strumento è in grado di fornire tutte le seguenti grandezze elettriche: Vrms ,Irms ,Watt VAR VA Frequenza Cos ϕ Energia Attiva . Per le grandezze sopra elencate (tranne la frequenza) sono disponibili sia i valori di fase che il valore complessivo trifase. Tutti i valori possono essere acquisiti tramite comunicazione seriale sia in formato floating point sia normalizzate (eccetto frequenza e Energia Attiva).È anche possibile la ritrasmissione analogica di una qualsiasi delle grandezze Vrms,Irms,Watt e Cosϕ monofase, trifase, o su una fase a scelta (impostazione tramite display o registro MODBUS).Il modulo è caratterizzato da:

- Configurabilità della comunicazione via software.
- Comunicazione seriale RS485 con protocollo MODBUS-RTU, massimo 32 nodi.
- Alloggiato in contenitore DIN per rapido aggancio su guida DIN.
- Elevata precisione: classe 0,5 %.
- Protezione contro scariche ESD fino a 4 kV.
- Isolamento ingresso di misura: 4000 Vac rispetto a tutti gli altri circuiti.
- Isolamento tra comunicazione e alimentazione: 1500 Vac.
- Isolamento tra uscita analogica e alimentazione: 1500 Vac.
- Uscita analogica impostabile in tensione o corrente.
- Uscita digitale per contabilizzazione energia
- Ammessi tutti i tipi di inserzione: monofase, Aron, quattro fili.
- Possibilità di compensare gli errori dovuti alle variazioni di frequenza in ambienti in cui la frequenza di rete non sia stabile (fluttuazioni > 30 mHz).

SPECIFICHE TECNICHE

Porte di comunicazione	
RS485	Baud rate: 1200..115200 baud. Protocollo Modbus RTU
USB	Ingresso mini-USB per programmazione (software Easy)
Ingresso	
Classe / Prec. base (1)	Frequenza di rete: 50 o 60 Hz. Voltmetro : 0,5 %. Amperometro : 0,5 % . Wattmetro : 0,5 %.
Ingresso in tensione	Fino a 600 Vac, frequenza 50 o 60 Hz
Specifiche del sensore Rogowski fornito da Kerberos e calibrato (accessorio RC-V400-100)	Segnale in uscita per ingresso in corrente S203RC-D: • 100 mV corrispondono a 1000 A @ 50 Hz (sinusoidale) • 120 mV corrispondono a 1000 A @ 60 Hz (sinusoidale) Massima corrente misurabile: 100 kA @ 50/60 Hz Resistenza interna: 30 Ohm / 400 mm Precisione dopo calibrazione _ : ± 1 % «Sensore Rogowski» _) Linearità: ± 0.2 %

(1) Le precisioni sono garantite nei seguenti range: Vrms : 40..600 Vac; Cosϕ>0,9 (escluso errore dovuto a sensori Rogowski esterni) Irms : 0,4-100% Corrente del Rogowski

Uscita digitale per impulsi contatore energia

Tipo	Passivo (deve essere alimentata), non protetta dal corto circuito
Portata	50 mA / 28 V

Uscita analogica

Uscita in tensione	0..10 Vdc, 0..5 Vdc, Min. resistenza di carico: 2 kΩ.
Uscita in corrente	0..20 mA, 4..20 mA, Max resistenza di carico: 500 Ω.
Errore di ritrasmissione	0,1 % (del campo massimo).
Tempo di risposta	2 s. (10%..90%)
Deriva termica	100 ppm / K

Alimentazione

Tensione	11 ..40 V _{DC} oppure 19 ..28 V _{AC} @ 50 ..60 Hz
Assorbimento	Max 2,5 W

Categoria di installazione

Categoria	III (fino a 300 V), II (fino a 600 V)
-----------	---------------------------------------

Condizioni ambientali

Temperatura	-10 ..+65°C
Umidità	30 ..90% a 40°C non condensante
Temperatura di stoccaggio	-20 ..+85°C
Grado di Protezione	IP20

Conessioni

Conessioni	Morsetti a vite, passo 5,08 / 7,5 mm
------------	--------------------------------------

Ingombri / contenitore / display

Dimensioni	105 x 89 x 60 mm
Contenitore	Materiale plastico UL 94 VO, colore grigio
Display	LCD frontale 2 righe x 16 caratteri alfanumerici retroilluminato

Isolamenti

Tensioni di isolamento	4000 Vac tra ingresso di misura e tutti gli altri circuiti 1500 Vac tra alimentazione e comunicazione 1500 Vac tra alimentazione e uscita ritrasmessa
------------------------	---

Normative

Lo strumento è conforme alle seguenti normative:

CE

EN61000-6-4/2002 (emissione elettromagnetica, in ambiente industriale).

EN61000-6-2/2006 (immunità elettromagnetica, in ambiente industriale).

EN61010-1/2001 (sicurezza).

MI003090-I

ITALIANO 3/8

LOGICA DI FUNZIONAMENTO

Il modulo mette a disposizione, negli appositi registri MODBUS, i valori delle seguenti grandezze elettriche: Vrms, Irms, Watt, VAR, VA, Frequenza, Cosϕ e Energia Attiva. Nel caso di applicazione trifase per ciascuna delle grandezze sopracitate oltre al valore trifase (eccetto la frequenza) sono disponibili i valori corrispondenti a ciascuna delle tre fasi.

Tali valori sono disponibili sia in formato floating point sia normalizzati (eccetto la Frequenza e l'Energia attiva) tra 0..+10000 (-10000 ..+10000 per VAR e Cosϕ). Il valore dell'energia viene mantenuto in memoria e nel caso la macchina si spenga viene tenuto l'ultimo valore prima dello spegnimento.

Il modulo ritrasmette in uscita, come segnale in corrente o tensione, una grandezze a scelta tra: Vrms, Irms, Watt, cosϕ. Se l'applicazione è trifase lo strumento automaticamente trasmette il valore trifase della grandezza selezionata, ma tramite registro Modbus l'utente può personalizzare la ritrasmissione della grandezza su una delle tre fasi A, B e C.

L'utente può impostare tramite registri MODBUS i valori MIN e MAX della grandezza in ingresso corrispondenti rispettivamente allo 0 % e al 100 % dell'uscita ritrasmessa. Ad esempio se il segnale ritrasmesso è in corrente 4..20 mA e la grandezza da ritrasmettere la tensione Vrms nel range 10..300 V (quindi MIN=10 ,MAX=300) avremo che se Vrms=10 V allora l'uscita analogica varrà 4 mA mentre se Vrms=300 V l'uscita ritrasmessa varrà 20 mA.

Nei valori intermedi il comportamento è lineare. I valori dell'uscita analogica saturano a circa 11 V per le uscite in tensione e a circa 22 mA per le uscite in corrente (perché l'uscita ritrasmessa è limitata al 110 %).

Se la frequenza di rete si discosta di quantità superiori ai 30 mHz dai valori nominali (50 o 60 Hz), è possibile compensare gli errori sulle misure di Potenza ed Energia, causati da queste fluttuazioni. Tale funzionalità è attivabile tramite registro MODBUS. Si evidenzia che le misure di Vrms e Irms non sono influenzate dalle sopracitate oscillazioni di frequenza.

All'accensione vengono prelevati i coefficienti di taratura appropriati (dipendenti dalla scelta della frequenza 50 o 60 Hz). Tutte le impostazioni vengono caricate al reset.

NOTA: in assenza di carico collegato, solo la tensione visualizzata (a display) ha un valore valido.

SENSORE ROGOWSKI

Il sensore Rogowski (accessorio RC-V400-100) è un anello schermato progettato per misure di forme d'onda AC, DC impulsive o complesse. Per il suo corretto utilizzo,

- avvolgere l'anello sul conduttore in modo che il simbolo a freccia riportato nell'anello sia orientato nel stesso verso della corrente del conduttore
- assicurarsi che le connessioni siano effettuate correttamente: il filo di uscita bianco è il positivo (+), il filo marrone è il negativo (-).

- per una misura corretta, il cavo conduttore deve essere posto in posizione centrale rispetto all'anello

- per una misura più precisa, tarare il sensore Rogowski scrivendo il coefficiente di taratura nel registro Modbus corrispondente (vedere il manuale utente) o utilizzando il menu a display (vedere il manuale programmazione a display).

Esempio: se il sensore è fornito con una caratteristica di 90 mV / 1000 A, sul registro taratura corrispondente alla fase in cui il sensore Rogowski è applicato, il valore da impostare è: 1000 / (90 · 10).

NOTA SULLA PRECISIONE : lo strumento è fornito al 0.5%, quindi indipendente dalla precisione del sensore Rogowski che il cliente desidera collegare. La precisione totale è la somma tra la precisione dello strumento e la precisione del sensore Rogowski collegato.

SENSORE ROGOWSKI

CAVO CONDUTTORE DI FASE

Verso della corrente nel conduttore

GANCIO DI CHIUSURA E SIMBOLO DEL VERSO DELLA CORRENTE

FILO BIANCO (+)

FILO MARRONE (-)

SCHERMO

Range di misura delle grandezze elettriche

Grandezze elettriche	Range di misura
V rms	0..600 Vac
I rms	0..1000 A
Potenza attiva	(0..1000 * 600)W
Potenza reattiva	(0..1000 * 600)VAR
Potenza apparente	(0..1000 * 600)VA
Cosϕ	0..1
Frequenza	40..70 Hz

MI003090-I

ITALIANO 5/8

COLLEGAMENTI ELETTRICI

ALIMENTAZIONE

26	11 + 40 VDC
25	19 + 28 VAC
	2.5 W

RS 485

33	B
32	A
31	GND

Non è presente isolamento tra RS485 e uscita analogica.

INGRESSO MONOFASE

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗

A

V_G

N

Rogowski's coil

Z_L

ARON Trifase senza Neutro

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗

A

V_G

B

C

Z_L

4 FILI Trifase con Neutro

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗

A

V_G

B

N

C

Z_L

Nota: Collegare lo schermo dei sensori Rogowski al negativo (-), ovvero indifferentemente in uno dei morsetti 14, 16, 18, 22. I morsetti 14, 16, 18 e 22 sono internamente connessi assieme.

MI003090-I

ITALIANO 6/8

USCITA ANALOGICA

Il modulo fornisce un'uscita in tensione (0..10 Vdc) o corrente attiva o passiva (0..20 mA) programmabile.

Per i collegamenti elettrici si raccomanda l'utilizzo di cavi schermati.

Tensione

Corrente Impressa (1)

Corrente Alim. Esterna (2)

Non è presente isolamento tra RS485 e uscita ritrasmessa.

USCITA DIGITALE

Il modulo fornisce un'uscita digitale: ad ogni impulso corrisponde un certo numero di incrementi del conteggio di energia. I_{max}=V/R=50 mA, V_{max}=28V. Per ulteriori informazioni, consultare il manuale di programmazione display.

Uscita digitale

Segnalazione tramite LED

LED	STATO	Significato dei LED
PWR	Acceso fisso (VERDE)	Indica la presenza dell'alimentazione.
ERR	Acceso fisso (GIALLO)	Tensione misurata inferiore a 40 Vac su almeno una delle fasi attive.
TX	Lampeggiante (ROSSO)	Indica la trasmissione di dati sulla porta di comunicazione RS485.
RX	Lampeggiante (ROSSO)	Indica la ricezione di dati sulla porta di comunicazione RS485.

INTERFACCIA SERIALE

Per informazioni dettagliate sull'interfaccia seriale RS485 fare riferimento alla documentazione.

Programmazione

I parametri di comunicazione hanno i seguenti valori di default: baudrate=38400, parità nessuna, numero bit=8, bit stop=1. Questi valori possono essere modificati a display o attraverso protocollo Modbus.

MI003090-I

ITALIANO 7/8

CONTENITORE E NUMERAZIONE MORSETTI

Se necessario, per il debug della comunicazione, estrarre il coprimorsetti per poter osservare i LED.

TX ERR

RX PWR

PANNELLO FRONTALE A DISPLAY

A) MEASURE CONFIG

ESC OK MENU

PROGRAMMAZIONE DEL DISPLAY

Per informazioni dettagliate sulla programmazione del display e visualizzazione parametri, fare riferimento al manuale di programmazione.

Smaltimento dei rifiuti elettrici ed elettronici (applicabile nell'Unione Europea e negli altri paesi con raccolta differenziata). Il simbolo presente sul prodotto o sulla confezione indica che il prodotto non verrà trattato come rifiuto domestico. Sarà invece consegnato al centro di raccolta autorizzato per il riciclo dei rifiuti elettrici ed elettronici. Assicurandovi che il prodotto venga smaltito in modo adeguato, eviterete un potenziale impatto negativasull'ambiente e la salute umana, che potrebbe essere causato da una gestione non conforme dello smaltimento del prodotto. Il riciclaggio dei materiali contribuirà alla conservazione delle risorse naturali. Per ricevere ulteriori informazioni più dettagliate Vi invitiamo a contattare l'ufficio preposto nella Vostra città, il servizio per lo smaltimento dei rifiuti o il fornitore da cui avete acquistato il prodotto.

MI003090-I

ITALIANO 8/8

EN

Advanced Three-phase
Network Analyzer
with display for Rogowski's sensor

Installation
Manual

Contents:

- General specifications
- Technical features
- Functioning
- Rogowski's coil
- Electrical quantities
- Electrical connections
- LEDs signalling
- Serial interface
- Case and screw terminal numbers
- Front panel
- Display programming



GENERAL SPECIFICATIONS

This device is a complete three-phase network analyzer, with display, that can be use only with Rogowski's coil : up to 600Vac voltage range, max current equal to 1000 A connected to the inputs.The instrument provides all the following electrical measurable quantities: Vrms, Irms, Watt, VAR, VA, Frequency, Cosφ and Active Energy).All measurements given above (except frequency) are available both single-phase and three-phase.Measurements are read through serial communication both in floating point and normalized format (except Frequency and Active Energy).It is possible the analog retransmission of any Vrms, Irms, Watt and Cosφ quantity either single phase or three-phase, or any phase chosen (by specific display or MODBUS registry). The module is also distinguished by:

- Communication configurability through software.
- RS485 serial communication with MODBUS-RTU protocol, maximum 32 nodes.
- Easy-wiring of power supply and serial bus by means of the bus housed in the DIN rail.
- High precision: 0,5 % class.
- Protection against ESD discharge up to 4 kV.
- Measure input insulation: 4000 Vac towards all the other circuits.
- Insulation between communication and power supply: 1500Vac.
- Insulation between retransmitted output and power supply: 1500Vac.
- Analog output signal settable in voltage or current.
- Digital output for energy counter
- All kind of insertion possible: single phase, Aron, four wires
- Possibility to compensate errors caused by frequency change in places where network frequency is not stable (frequency changes > 30 mHz).

TECHNICAL FEATURES

Communication port	
RS485	Baud rate: 1200..115200 baud. Protocol: Modbus RTU
USB	Mini-USB, for programming (software Easy)

Input	
Class/Base Precision (1)	Network Frequency: 50 or 60 Hz.Voltmeter : 0,5 %. Amperometer : 0,5 %. Wattmeter : 0,5 %.
Voltage input	Up to 600 Vac, frequency 50 or 60 Hz
Rogowski's coil features, supplied by Kerberos and calibrated (accessory RC-V400-100)	• 100 mV correspond to 1000 A @ 50 Hz (sinusoidal) • 120 mV correspond to 1000 A @ 60 Hz (sinusoidal) Max measurable current: 100 kA @ 50/60 Hz Internal resistance: 30 Ohm / 400 mm Accuracy after calibration : ± 1 % Rogowski's coil: see the chapter Linearity: ± 0.2 %

(1) Precisions are given in the following range: Vrms : 40..600 Vac; Cosφ>0,9 (without error due to external Rogowski's coil) Irms : 0,4-100% Iprimary of Rogowski's coil

Digital output for energy counter

Type	Passive (it has to be powered on), no protection for short circuit
Range	50 mA / 28 V

Analog Output	
Voltage Output	0..10 Vdc, 0..5 Vdc, Min. load resistance: 2 kΩ.
Current Output	0..20 mA, 4..20 mA, Max load resistance: 500 Ω.
Transmission error	0,1 % (max range).
Response time	2 s (10%..90%)
Thermal stability	100 ppm / K

Other Specifications	
Voltage	11 ..40 V _{DC} or 19 ..28 V _{AC} @ 50 ..60 Hz
Consumption	Max 2,5 W

Installation

Installation category	III (up to 300 V), II (up to 600 V)
-----------------------	-------------------------------------

Environmental conditions

Temperature	-10 ..+65°C
Humidity	30 ..90%
Storage temperature	-20 ..+85°C
International protection	IP20

Connections

Connections	Screw terminals, 5,08 / 7,5 pitch
-------------	-----------------------------------

Dimensions / case / display

Dimensions	105 x 89 x 60 mm
Case	Plastic UL 94 VO, grey color.
Display	Front LCD 2 lines x 16 characters alphanumeric (backlighted)

Isolations

Insulation voltage	4000 Vac between the input and all the other circuits. 1500 Vac between power supply and communication. 1500 Vac between power supply and analog output.
--------------------	--

Standards

Reference standards :

CE	EN61000-6-4/2002 (electromagnetic emission, industrial environment).
	EN61000-6-2/2006 (electromagnetic immunity, industrial environment).
	EN61010-1/2001 (safety)

OPERATING LOGIC

The module measures the following electrical quantities: Vrms, Irms, Watt, VAR, VA, Frequency, Cosφ and Active Energy, and provides the values in the corresponding MODBUS registers.

In three-phase environments, measurements given above corresponding to any phase are available, other than the three-phase value (except the frequency).

These measurements are rendered in both floating point and normalized format (except Frequency and Active energy) between 0..+10000 (-10000 ..+10000 for VAR e Cosφ). Active energy value is stored in memory and when the instrument is switched off, the last value before switching is kept in memory.

The module output can transmit one of the following quantities: Vrms, Irms, Watt, cosφ as either a current or voltage value. If the instrument is set for three-phase measurements, it transmits automatically the three-phase value of the selected measurement. However, via MODBUS register, the user can choose to transmit the measurement corresponding to any phase: A, B, C.

The user can set through MODBUS the values MIN and MAX of the measurement to transmit corresponding to 0% and 100% of the analog output. For example, if the signal is transmitted as current 4..20 mA and the quantity to transmit is voltage Vrms in the 10..300 V range, (therefore MIN=10, MAX=300), then if Vrms measured is 10V, analog output will be 4mA, while if Vrms=300V output will be 20mA. In the intermediate points the behaviour is linear. The analog output values saturate at approximately 11 V for voltage output and at 22mA for current output (analog output clamped at 110 %).

If network frequency oscillates more than 30 mHz from rated values (50 o 60 Hz), it's possible to compensate errors on measurements of Power and Energy caused by these variations. This option is selectable via MODBUS register. Vrms and Irms measurements are not influenced by these variations.

When the module is switched on, the appropriate setting coefficients are measured (depending on the choice of 50 or 60 Hz frequency). All the settings made will be automatically loaded when the module is reset.

NOTE: without load connected to the device, only the (displayed) voltage assumes a corrected value.

ROGOWSKI'S COIL

Rogowski's coil have been designed for accurate non-intrusive measurement of AC, pulsed DC or complex waveforms. To use in an appropriate way,

- wrap the ring on the conductor so that the arrow symbol (stamped in the ring) is oriented in the same direction of the current in the conductor
- make sure that the connections are performed properly: the white output wire is positive (+), the brown wire is the negative (-).

- For a correct measurement, place the cable conductor in a central position with reference to the ring

- For an more accurate measurement, calibrate the Rogowski's coil: write the calibration coefficient to the corresponding Modbus register (refer to the user manual) or set it using the menu on the display (see display programming manual).

Example: if the Rogowski's coil feature is 90 mV / 1000 A, set the tarature register (corresponding to the phase where the Rogowski's coil is applied) with the value: 1000 / (90 * 10).

NOTE ABOUT ACCURACY : the device is provided at 0.5%, so regardless of the accuracy of the Rogowski's coil that the customer wants to connect. Global accuracy is the sum between the device accuracy and Rogowski's coil accuracy connected.

Retransmission range

Electrical Quantity	Measurement Range
V rms	0..600 Vac
I rms	0..1000 A
Active Power	(0..1000 * 600)W
Reactive Power	(0..1000 * 600)VAR
Apparent Power	(0..1000 * 600)VA
Cosφ	0..1
Frequency	40..70 Hz

ELECTRIC CONNECTIONS

Note: Connect the shield of the Rogowski's coil at negative (-), so one of the terminals 14, 16, 18, 22. Terminals 14, 16 18 and 22 are internally connected.

ANALOG OUTPUT

The module provides a programmable, analog output in voltage (0..10 Vdc) or active and passive current (0..20 mA). We recommend using shielded cables for the electric connections.

There is no insulation between RS485 and the analog output.

DIGITAL OUTPUT

The module has a digital output: each pulse corresponds to a given number of increments about to the energy counter. I_{max}=V/R=50 mA, V_{max}=28V. For more informations, see the display settings manual.

LEDs signalling

LED	STATUS	LEDs signalling
PWR	ON (GREEN)	The module is power on
ERR	ON (YELLOW)	At least one of the active phases' voltage is less than 40 Vac
TX	Blinking (RED)	Data are being transmitted through the RS485 comm. port
RX	Blinking (RED)	Data are being received through the RS485 comm. port

SERIAL INTERFACE

For detailed information on RS485 serial interface, consult the documentation.

Programming

The communication parameters have the following default values:: baudrate=38400, no parity, bit number=8, bit stop=1. These values can be modified by display or Modbus protocol.

CASE AND SCREW TERMINAL NUMBERS

FRONT PANEL

DISPLAY PROGRAMMING

For detailed information on display programming, consult the documentation.

Disposal of Electrical & Electronic Equipment (Applicable throughout the European Union and other European countries with separate collections programs). This symbol, found on your product or on its packaging, indicates that this product should not be treated as household waste when you wish to dispose of it. Instead, it should be handed over to an applicable collection point for the recycling of electrical & electronic equipment. By ensuring this product is disposed of correctly, you will help prevent potential negative consequences to the environment and human health, which could otherwise be caused by inappropriate disposal of this product. The recycling of materials will help to conserve natural resources. For more detailed information about the recycling of the product, please contact your local city office, waste disposal service of the retail store where you purchased this product.