



# UHR4N

## Relè numerico multifunzione per protezione terra statore generatori Digital multifunction generator stator earth fault protection relay

Il relè di protezione UHR4N appartiene alla linea di protezioni numeriche SIGMA-N e svolge funzioni di relè di protezione contro guasti verso terra dei circuiti statorici dei generatori .

Da parte dell'operatore sono selezionabili una o più delle seguenti funzioni:

The multifunction protection relay UHR4N belongs to SIGMA-N digital protection line and it performs functions as generator protection relay against stator earth faults in generator systems.

The user can select one or more of the functions listed in the table below:

| FUNZIONI  | FUNCTIONS                                     | ANSI       |
|---|---|------------|
| Protezione terra statore 95% - massima tensione omopolare | Stator earth fault 95% - residual overvoltage | 64S - 95%  |
| Protezione terra statore 100%                             | Stator earth fault 100%                       | 64S - 100% |

Tutte le funzioni della protezione sono programmabili utilizzando i tasti sul pannello frontale o attraverso interfaccia seriale RS485 utilizzando un personal computer portatile con programma di set-up ; è anche possibile programmare la protezione attraverso un sistema di controllo e supervisione.

**Soglie** - il relè UHR4N gestisce le seguenti soglie:

- 3 soglie protezione 100% terra statore ( minima resistenza **R1<** , **R2<** e **R<<** )
- 2 soglie di massima tensione omopolare - 95% terra statore ( **Uo>** , **Uo>>** )

Tutte le soglie sono a tempo indipendente e ad ognuna d'esse può venire associato un ritardo addizionale comandato dagli ingressi digitali. Lo scatto della protezione viene segnalato e memorizzato con LED e con messaggio in chiaro sul display.

All the functions of the relay are fully programmable by front panel keyboard or through a RS485 serial interface using a personal computer with set-up program; furthermore the relay can be programmed through a remote control and monitoring system.

**Thresholds** - the UHR4N relay manages the following thresholds:

- 3 stator earth fault 100% thresholds (stator insulation resistance **R1<** , **R2<** and **R<<** )
- 2 residual overvoltage thresholds - 95% stator earth fault ( **Uo>** , **Uo>>** )

All the thresholds are definite time and each of them can be combined with an additional timer controlled by the digital inputs. The trip of the relay is shown by LEDs and by a message on the display.

**Relè d'uscita** - la protezione UHR4N dispone di 4 relè d'uscita (2 relè di comando - R1 e R2 - 2 relè configurabili comando o segnalazione - R3 e R4) associabili alle singole soglie (avviamento o scatto). Ogni relè può essere configurato come "normalmente eccitato" o "normalmente diseccitato".

**Ingressi digitali** - sono disponibili 3 ingressi digitali optoisolati con funzioni di:

- abilitazione o disabilitazione soglie
- temporizzatore addizionale per soglie a tempo indipendente
- registrazione misure parametri su evento esterno
- monitoraggio stato filo pilota

**Visualizzazione misure** - l'operatore può selezionare sul display la visualizzazione continua di uno dei parametri misurati o calcolati (in valori primari). Le misure possono essere inviate ad un controllore esterno.

**Eventi** - registrazione di 8 eventi di SCATTO o di STATO. Gli eventi di SCATTO memorizzano i valori della soglia intervenuta, la data e ora, i valori dei parametri misurati (resistenza, tensioni, correnti etc.) e lo stato degli ingressi digitali; con gli eventi di STATO su comando di un ingresso digitale vengono registrate analoghe informazioni permettendo la memorizzazione delle grandezze misurate dalla protezione nell'istante di scatto di altre protezioni (per analisi cause di intervento).

**Autodiagnosi** - monitoraggio continuo delle funzioni del microprocessore, elettronica di acquisizione, alimentatore e comandi dei relè finali, con segnalazione di anomalia tramite LED e relè di uscita R5 "normalmente eccitato"; l'indicazione del tipo di guasto viene riportata sul display.

**Totalizzatori** - sono disponibili registri totalizzatori parziali e totali per ogni soglia di scatto

**Comunicazione seriale** - l'interfaccia seriale RS485 può comunicare in locale con un PC portatile o in remoto con un sistema di supervisione; per la comunicazione remota è disponibile un modulo opzionale per fibra ottica. A livello locale l'interfaccia seriale RS485 permette il collegamento di più protezioni in multi-drop (31 max.) rendendo possibile la programmazione coordinata delle protezioni inserite nello stesso armadio. In alternativa la protezione può essere collegata ad una porta RS485 di un controllore intelligente (master) e rendere disponibili le misure dei parametri elettrici acquisiti.

Il protocollo di comunicazione può essere selezionato tra **MODBUS** o **STANDARD**.

**Output relays** - the UHR4N controls 4 output relays (2 tripping relays - R1 and R2 - 2 relays configurable as tripping or signalling relays - R3 and R4) that can be assigned to each threshold (start or trip relay). Each relay can be configured as "normally energised" or "normally de-energised".

**Digital inputs** - 3 opto-insulated digital inputs are available for the following functions:

- on/off thresholds
- on/off additional timers on definite time thresholds
- recording of measures and status on external event
- pilot wire fault monitoring

**Display of measures** - the user can select the continuous display of one of the measured or computed parameters (primary values). All measures can be transmitted to an external controller.

**Events** - recording of 8 TRIP or STATUS events. On TRIP event the recording covers the tripping threshold values, time and date, values of the measured parameters (resistance, voltages, currents etc.) at fault condition and digital input status.

In the case of STATUS events the recorded information allow an analysis of trips causes of co-operative protection relays.

**Self-diagnosis** - continuous monitoring of microprocessor functions, acquisition channels, power supply and output relay drivers. Detected fault conditions are reported by a LED on front panel and by the R5 output relay drop off; a fault code is shown on front panel display.

**Counters** - partial and total counters are available for each tripping threshold.

**Communication** - the serial interface RS485 can communicate with a personal computer or a remote control and monitoring system; for remote communication an optional fibre optic interface is available. At local level, the RS485 interface allows the multi-drop connection of protection relays (up to 31) for co-ordinated and easy set-up of protection relays housed in the same cabinet. When the UHR4N relay is connected to a RS485 port of an external controller (master) the relay can transfer to the controller all the measured parameters.

The communication protocol can be selected as **MODBUS** or **STANDARD**.

**Alimentatore** - un unico alimentatore permette l'impiego della protezione con qualsiasi tensione ausiliaria (indifferentemente Vcc o Vca).

#### PROTEZIONE 95% TERRA STATORE ( ANSI 64S )

Il relè UHR4N misura la componente fondamentale della tensione residua di un generatore ; la presenza di una tensione oltre la soglia programmata è indice di un guasto verso terra dei circuiti statorici del generatore.

Il relè è sensibile a guasti verso terra localizzati fino al 95% dell'avvolgimento di statore a partire dai morsetti del generatore. La soglia non rileva guasti nei circuiti localizzati presso il centro stella ( nel rimanente 5% dell'avvolgimento) .

Sono disponibili due soglie di massima tensione omopolare a tempo indipendente (  $U_{o>}$  ,  $U_{o>>}$  ) .

#### PROTEZIONE 100% TERRA STATORE ( ANSI 64S )

La funzione di protezione 100% terra statore è realizzata sul principio della iniezione di un segnale di tensione a 12.5 Hz sul circuito di statore del generatore.

Il segnale a 12.5 Hz viene generato dal modulo **GHS** e iniettato ai circuiti di statore del generatore attraverso un opportuno circuito di accoppiamento.

In caso di guasto a terra l'impedenza omopolare equivalente del circuito di statore (normalmente puramente capacitiva) presenta anche una componente resistiva ; la protezione UHR4N misura la componente della corrente omopolare presente sui circuiti di statore in fase con la tensione di iniezione per rilevare la condizione di guasto senza essere influenzata dalle capacità verso terra dei circuiti di statore.

Sono disponibili 2 soglie di minima resistenza programmabili in ohm (  $R_{1<}$  ,  $R_{2<}$  ) a tempo indipendente.

La misura della resistenza viene eseguita se la tensione omopolare a 12.5 Hz misurata sul circuito di statore è maggiore del valore  $U_{<}$  programmabile. Nel caso che la tensione misurata sia inferiore al suddetto valore viene considerata solamente la misura del modulo della corrente (riferita al circuito primario):

- modulo corrente  $\geq IS$  - scatto soglia  $R_{<<}$
- modulo corrente  $< IS$  - inibizione funzione ANSI 64S-100% (mancanza segnale iniezione)

dove **IS** è la corrente primaria in presenza di resistenza verso terra di 400 ohm.

**Power supply** - the standard power supply operates within the full range of auxiliary supply (Vdc and Vac), without selection or set-ups.

#### 95% STATOR EARTH FAULT ( ANSI 64S )

The UHR4N protection relay measures the fundamental components of the generator residual voltage; the presence of a voltage higher than the programmed threshold is due to an earth fault of the stator winding.

The relay can protect only 95% of the stator winding from the generator terminals. The threshold does not detect earth faults in the 5% of the winding at the neutral end zone.

Two definite time residual overvoltage thresholds (  $U_{o>}$  ,  $U_{o>>}$  ) are available.

#### STATOR EARTH FAULT 100% ( ANSI 64S )

The UHR4N relay performs the function of 100% stator earth fault on the 12.5 Hz voltage injection principle on the stator windings.

The 12.5 Hz signal is generated in the **GHS** module and injected on the stator windings through a coupling circuit.

When a stator earth fault occurs the equivalent zero sequence impedance of the stator windings (normally capacitive only) will also present a resistive component; the UHR4N relay measures the resistive component of the zero sequence current (in phase with the injected voltage) to detect the fault condition without influences due to stator capacities.

Two definite time minimum insulation resistance thresholds are available and programmable in ohm (  $R_{1<}$  ,  $R_{2<}$  ).

The resistance measurement is done when the 12.5 Hz voltage on the stator circuit is greater than the  $U_{<}$  programmable threshold. If the measured voltage is lower than  $U_{<}$  , only the current module measurement will be taken into consideration (referred to the primary circuit):

- current module  $\geq IS$  - trip threshold  $R_{<<}$
- current module  $< IS$  - ANSI 64S-100% function inhibition (loss of injection signal)

where **IS** is the current flowing to ground in presence of 400 ohm earth fault resistance.

Nel secondo caso è possibile programmare un relè di uscita per segnalare la condizione di anomalia (possibile assenza alimentazione gruppo accoppiamento **GHS**).

Con generatore funzionante la protezione copre i guasti verso terra localizzati nel 30% dei circuiti di statore a partire dal centro stella. La restante parte dei circuiti di statore è protetta dalla funzione 95% terra statore (64S).

La protezione è operativa anche con generatore fermo; in questo caso la protezione copre il 100% del circuito di statore.

Il dispositivo **GHS** ed i relativi circuiti di accoppiamento vengono installati:

- nell'armadio di centro stella per iniezione attraverso trasformatore di centro stella
- nell'armadio protezioni per iniezione attraverso TV a triangolo aperto

I valori **R** , **L** e **C** (e l'eventuale TA) sono calcolati in funzione delle caratteristiche elettriche del generatore e delle correnti di guasto verso terra.

In the second case it is possible to program an output relay to signal the condition (possible loss of auxiliary supply of the **GHS** module).

The 100% function normally protects 20% of the stator windings from the neutral point against earth fault when the generator is operative. The remaining part of the stator windings is protected by the 95% stator earth fault function.

The protection relay is operative at generator standstill; in this case the protection function covers 100% of the stator windings.

The **GHS** module and the coupling circuits are installed:

- in the neutral point cabinet for generator equipped with earthing transformer
- in the protection cabinet for injection through open delta VT

The value of the **R** , **L** and **C** components (and the possible CT) are defined as function of the electrical characteristics and earth fault current of the installation.

**Tabella A / Table A**

**Regolazioni / Settings**

| ANSI  | SOGLIE / THRESHOLDS                              |  |  | Regolazione<br>Setting       | Risoluzione<br>Resolution |
|---|--|--|--|------------------------------|---------------------------|
| <b>64S<br/>95%</b>  | <b>U<sub>o&gt;</sub></b>                         | Massima tensione   | Residual overvoltage                             | 0.01 ÷ 0.20 U <sub>on</sub>  | 0.01 U <sub>on</sub>      |
|   | <b>U<sub>o&gt;&gt;</sub></b>                     | Omopolare  |  | 0.01 ÷ 1.60 U <sub>on</sub>  | 0.01 U <sub>on</sub>      |
| <b>64S<br/>100%</b>   | <b>R1&lt;</b>                                    | Soglie minima resistenza verso terra   | Minimum insulation resistance thresholds         | 500 ÷ 20000 ohm              | 100 ohm                   |
|   | <b>R2&lt;</b>                                    | Soglia inibizione per segnale 50 Hz  | 50 Hz voltage inhibition threshold               | 0.01 ÷ 1.00 U <sub>n</sub>   | 0.01 U <sub>n</sub>       |
|   |  | Resistore di misura RES V-I  | Measuring resistance RES V-I                     | 50.00 ÷ 999.99 ohm           | 0.01 ohm                  |
|   |  | Angolo compensazione ANG-CO  | Compensation angle ANG-CO                        | -60° ÷ +60°                  | 1°                        |
|   |  | Resistenza compensazione RES-CO  | Compensation resistance RES-CO                   | 1000 ÷ 999999 ohm            | 1 ohm                     |
|   | <b>U&lt;R</b>                                    | Soglia minima tensione   | Undervoltage threshold                           | 0.004 ÷ 0.050 U <sub>n</sub> | 0.001 U <sub>n</sub>      |
|   |  | Scatto R<<   | Trip R<<   | se I ≥ I <sub>S</sub>        |                           |
|   |  | Inibizione 64S-100%  | 64S-100% inhibition                              | se I < I <sub>S</sub>        |                           |
| <b>Tempo indipendente<br/>Definite time</b>                                 | <b>R1&lt; , R2&lt; , R&lt;&lt;</b>               | <b>R1&lt; , R2&lt; , R&lt;&lt;</b>   | <b>R1&lt; , R2&lt; , R&lt;&lt;</b>               | 0.50 ÷ 99.99 s               | 0.01 s                    |
|   | <b>U<sub>o&gt;</sub> , U<sub>o&gt;&gt;</sub></b> | <b>U<sub>o&gt;</sub> , U<sub>o&gt;&gt;</sub></b>   | <b>U<sub>o&gt;</sub> , U<sub>o&gt;&gt;</sub></b> | 0.10 ÷ 99.99 s               | 0.01 s                    |
| <b>Tutte le soglie<br/>All thresholds</b>                                   | Ritardo addizionale                              | Additional delay   |  | 0.00 ÷ 99.99 s               | 0.01 s                    |
| <b>Rapporto di ricaduta / Drop-off ratio</b>                                |  |  |  | ≥ 0.95 oppure / or ≤ 1.05    |                           |
| <b>Relè di uscita /<br/>Output relays R1, R2, R3, R4</b>                    |  | Configurabili con le singole soglie - AVVIAMENTO/SCATTO e normalmente ON/OFF<br>Programmable for each threshold - START/TRIP and normally ON/OFF |  |                              |                           |
| <b>Consumo riferito al valore nominale / Burden referred to rated value</b> |  |  |  | 0.3 VA                       |                           |

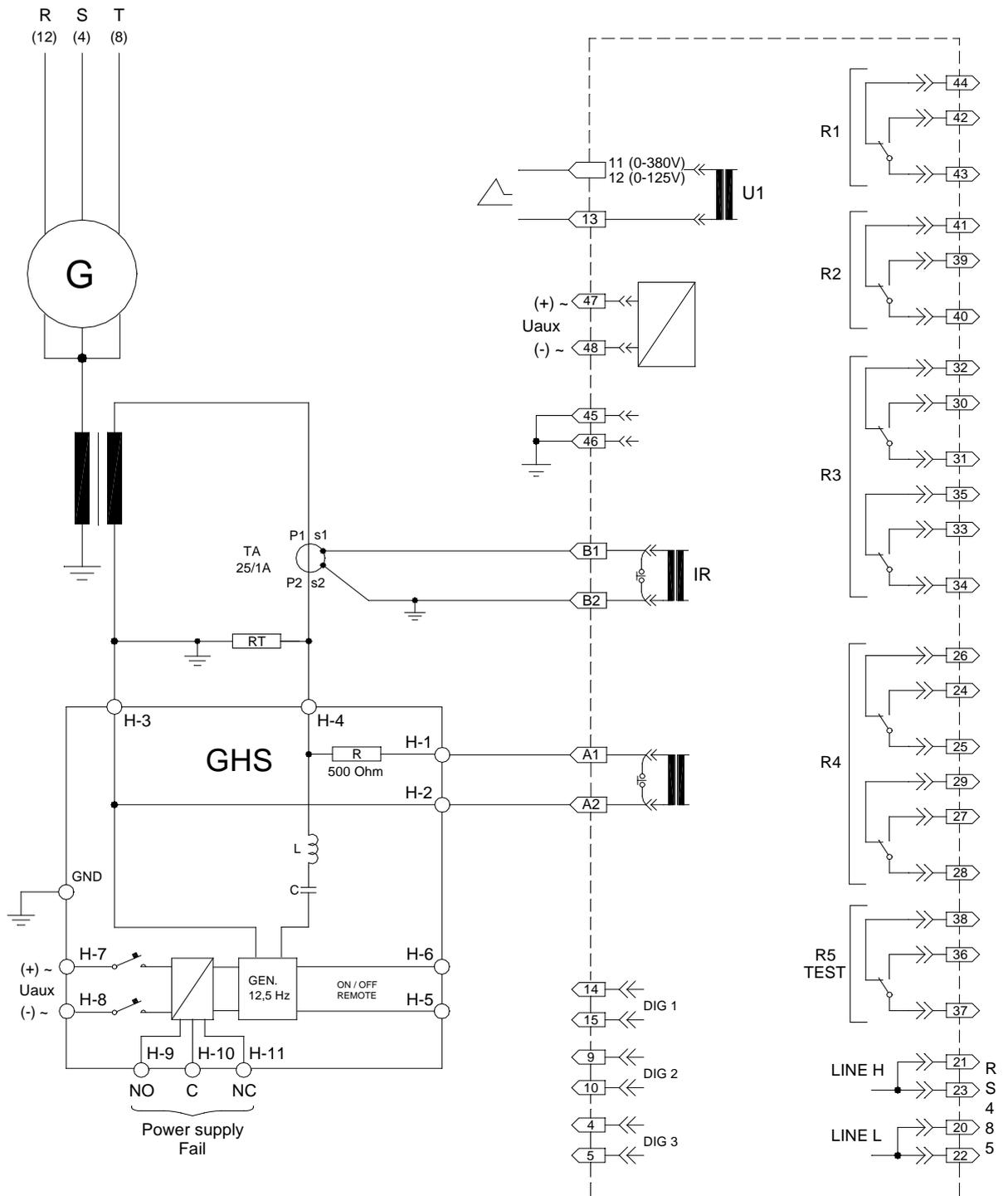
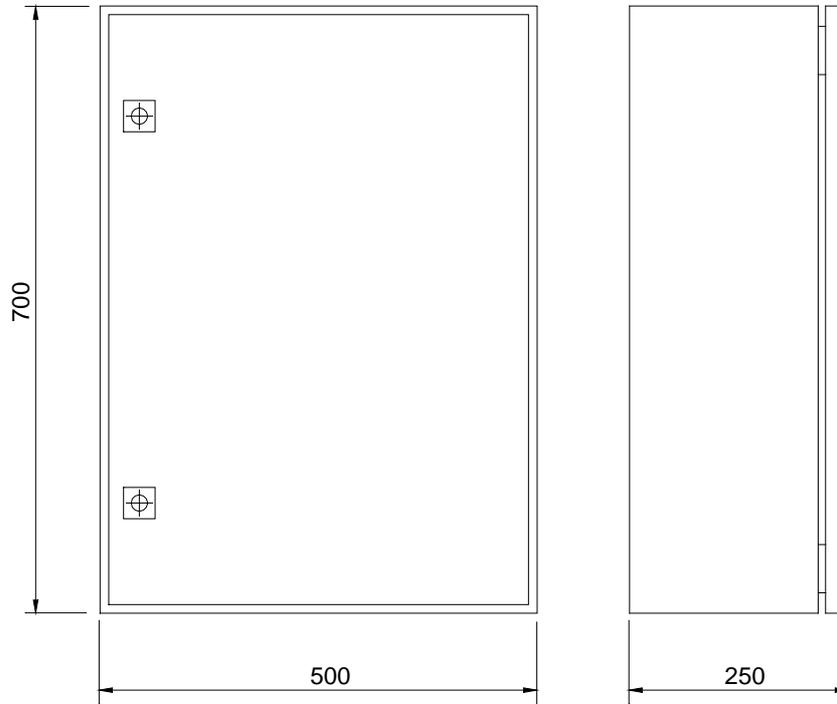


Fig. 1 Inserzione con trasformatore di centro stella / Earthing transformer insertion

## GENERATORE SEGNALE TERRA STATORE STATOR VOLTAGE SIGNAL GENERATOR UNIT



**Fig. 2      Dimensioni meccaniche / Case outlines**

### Modulo/ Module GHS

### Caratteristiche tecniche - Technical data

**Alimentazione ausiliaria**

Gamma alimentazione  
Consumi (max)

**Auxiliary supply**

Range  
Burdens (max)

24 Vdc  $\pm$  10% or 220 Vac  $\pm$  10% 50 Hz  
500 VA

**Condizioni ambientali**

Funzionamento  
Trasporto e immagazzinamento  
Umidità relativa  
(senza condensa)

**Environmental conditions**

Operation  
Transport and storage  
Relative humidity  
(without condensation)

- 10 / +60 °C  
- 25 / +80 °C  
< 95%

Montaggio

Mounting

fissaggio a parete / wall mounting

Grado di protezione

Protection degree

IP43

Da installarsi in armadio centro stella o nel quadro protezioni

To be installed in the neutral point cabinet or in the protection cabinet

Peso

Weight

10 kg + comp. circuito accoppiamento  
coupling components

**Tabella B / Table B**

**Errori / Errors**

|  | Elementi metrici<br>Measuring modules |   | Temporizzatori<br>Timers     |
|--|---------------------------------------|---|------------------------------|
|  | <b>Uon</b>                            | <b>R</b>  | Indipendenti<br>Definite     |
| Errore relativo / Relative error   | $\leq 3\% SV$<br>$+ 0.1\% Uon$        | $\leq 5\% SV ( 500 \div 5000 \Omega )$<br>$\leq 10\% SV ( 5000 \div 10000 \Omega )$<br>$\leq 20\% SV ( 10000 \div 20000 \Omega )$ | $\leq 3\% SV$<br>$+ 20 ms$   |
| Errore di fedeltà / Consistency error  | $\leq 1\% SV$<br>$+ 0.1\% Uon$        | $\leq 3\% SV ( 500 \div 5000 \Omega )$<br>$\leq 5\% SV ( 5000 \div 10000 \Omega )$<br>$\leq 10\% SV ( 10000 \div 20000 \Omega )$  | $\leq 1\% SV$<br>$+ 20 ms$   |
| Variazione errore per variazioni di frequenza $\leq 5\%$<br>Variation of relative error as frequency varies $\leq 5\%$   | $\leq 1\% SV$<br>$+ 0.05\% Uon$       | --  | --                           |
| Variazione errore con fattore di distorsione $\leq 5\%$<br>Variation of relative error with distortion factor $\leq 5\%$   | $\leq 1\% SV$<br>$+ 0.05\% Uon$       | --  | --                           |
| Variazione errore relativo per variazioni temperatura nel campo di funzionamento<br>Variation of relative error as temperature varies within the operating range | $\leq 0.5\% SV$<br>$+ 0.02\% Uon$     | $\leq 3\% SV ( 500 \div 5000 \Omega )$<br>$\leq 5\% SV ( 5000 \div 10000 \Omega )$<br>$\leq 10\% SV ( 10000 \div 20000 \Omega )$  | $\leq 0.5\% SV$<br>$+ 10 ms$ |
| Variazione errore relativo per variazioni $U_{aux}$ nel campo di funzionamento<br>Variation of relative error as $U_{aux}$ varies within the operating range     | $\leq 0.5\% SV$<br>$+ 0.02\% Uon$     | $\leq 3\% SV ( 500 \div 5000 \Omega )$<br>$\leq 5\% SV ( 5000 \div 10000 \Omega )$<br>$\leq 10\% SV ( 10000 \div 20000 \Omega )$  | $\leq 0.5\% SV$<br>$+ 10 ms$ |

SV - sul valore / on value

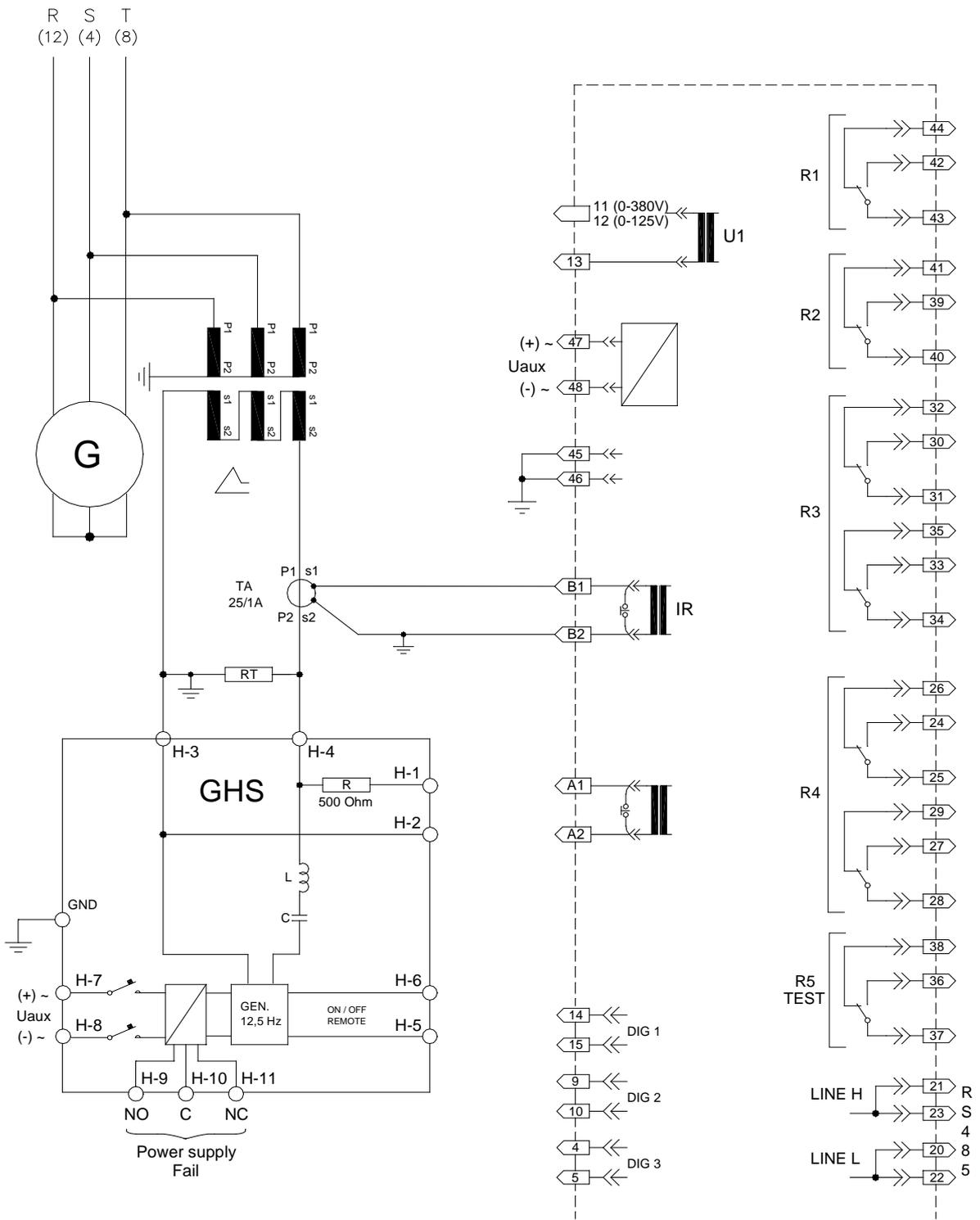
**Tabella C / Table C**

**Selezione modelli / Models selection**

| Codice<br>Code | Montaggio<br>Mounting | Tensione nominale<br>Rated voltage<br><b>Uon</b>  | Tensione ausiliaria<br>Auxiliary supply   |
|----------------|-----------------------|---|---|
| UHR4N          | Rack 19" - 4U         | 57.7 - 63.6 - 72.2 - 100 - 110 V<br>125 - 190 - 220 - 230 - 380 - 400 V<br><br>programmabile per tutti i codici<br>programmable for all codes | 24 ÷ 320 Vdc $\pm 20\%$<br>48 ÷ 230 Vac $\pm 20\%$<br><br>per tutti i codici<br>for all codes |

Opzione / option - 50E : Inglese / English , 50 Hz

Montaggio a rack: 6 unità per ogni rack 19" - 4U  
Rack mounting: 6 units for each 19" rack - 4U



**Fig. 3** Inserzione da TV tensione omopolare / Insertion on residual voltage TV

# Caratteristiche tecniche - Technical data

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <b>Ingressi di misura</b>  |  | <b>Measuring inputs</b>  |  |
| Tensione nominale (Uon) programmabile  |  | Rated voltage (Uon) programmable   | 57,73 - 63,6 - 72,2 - 100 - 110 V<br>125 - 190 - 220 - 230 - 380 - 400 V |
| Sovraccaricabilità permanente  |  | Thermal withstand continuously   | 2 Uon  |
| Sovraccaricabilità 1 s   |  | Thermal withstand for 1 s  | 2 Uon  |
| Corrente nominale (In)   |  | Rated phase current (In)   | 1 A  |
| Sovraccaricabilità permanente / 1 s  |  | Thermal withstand continuously / 1 s   | 4 In / 100 In  |
| Frequenza nominale   |  | Rated frequency  | 50 / 60 Hz   |
| Tensione primaria TV   |  | Primary VT's voltage   | 1 - 999999 V   |
| Corrente primaria TA   |  | Primary CT's current   | 1 - 100 A  |
| <b>Caratteristiche contatti uscita</b>   |  | <b>Output contacts ratings</b>   |  |
| Numero relè (nota 1)   |  | Number of relays (note 1)  | 4 + 1  |
| Corrente nominale  |  | Rated current  | 5 A  |
| Tensione nominale  |  | Rated voltage  | 250 V  |
| Configurazione contatti  |  | Contact configuration  | scambio / change over  |
| Potere di interruzione (nota 2)  |  | Breaking capability (note 2)   |  |
| - relè di comando (R1, R2)   |  | - tripping relays (R1, R2)   | 0.5 A  |
| - relè di segnalazione (R3, R4, R5)  |  | - signalling relays (R3, R4, R5)   | 0.2 A  |
| I contatti dei relè R3 e R4 possono essere configurati come segnalazione o comando |  | The output contacts of R3 and R4 relays can be configured as signalling or tripping relays |  |
| Vita meccanica   |  | Mechanical life  | > 10 <sup>6</sup>  |
| <b>Ingressi digitali</b>   |  | <b>Digital inputs</b>  |  |
| Numero di ingressi   |  | Number of inputs   | 3  |
| Tensione controllo esterna   |  | External control voltage   | come / as Uaux   |
| Corrente assorbita (tipica)  |  | Typical current (sink)   | 2 mA   |
| <b>Canale di comunicazione</b>   |  | <b>Data trasmission</b>  |  |
| Standard   |  | Standard   | RS-485 half duplex   |
| Protocollo di comunicazione  |  | Communication protocol   | MOD-BUS ASCII  |
| Velocità di trasmissione   |  | Transmission speed   | 300 - 9600 baud selectable   |
| Opzionale  |  | Optional   | fibre optic module   |
| <b>Alimentazione ausiliaria</b>  |  | <b>Auxiliary supply</b>  |  |
| Gamma alimentazione  |  | Range  | 24 ÷ 320 Vdc ± 20%<br>48 ÷ 230 Vac ± 20%                                 |
| Frequenza (Vac)  |  | Frequency (Vac)  | 47 ÷ 63 Hz   |
| Consumi (min/max)  |  | Burdens (min/max)  | 5 / 10 W   |
| <b>Condizioni ambientali</b>   |  | <b>Environmental conditions</b>  |  |
| Funzionamento  |  | Operation  | - 10 / +60 °C  |
| Trasporto e immagazzinamento   |  | Transport and storage  | - 25 / +80 °C  |
| Umidità relativa (senza condensa)  |  | Relative humidity (without condensation)   | < 95%  |
| Grado di protezione per montaggio incassato  |  | Protection degree for flush mounting   | IP 52  |
| Peso   |  | Weight   | 2.5 kg   |
| Nota/Note 1)   | Il relè aggiuntivo R5 segnala anomalie delle protezioni rilevate dal self-test |  |  |
|  | The additional relay R5 is controlled by self-test program                     |  |  |
| Nota/Note 2)   | Potere di interruzione a 110 Vcc , L/R 40 ms , 100.000 manovre                 |  |  |
|  | Breaking capability at 110 Vdc , L/R 40 ms , 100.000 operations                |  |  |

Tutti i relè sono progettati e costruiti in accordo alle seguenti normative:

All protection relays have been designed and manufactured in compliance with the following specifications:

**IEC 255, CENELEC EN50081-2 and EN50082-2, UNIPEDA NORM(SPEC) 13, ENEL REMC(01) and ENEL REMC(2)**

**Compatibilità elettromagnetica**

Isolamento verso massa e tra  
circuiti indipendenti  
Tenuta ad impulso  
Resistenza d'isolamento  
Onda oscillatoria smorzata  
Transitori veloci  
Scariche elettrostatiche  
Impulsi  
Campo a radiofrequenza  
Emissione a radio frequenza

**Electromagnetic compatibility**

Insulation to ground and between  
two independent circuits  
Impulse test voltage  
Insulation resistance  
Damped oscillatory wave  
Fast transient burst  
Electrostatic discharge  
Surge  
Radiated radio frequency field  
Electromagnetic emission

2 kV , 50 Hz / 60 s

5 kV , 1,2 / 50 us - 0,5 J

> 100 Mohm

2,5 kVp , 0,1 - 1 MHz

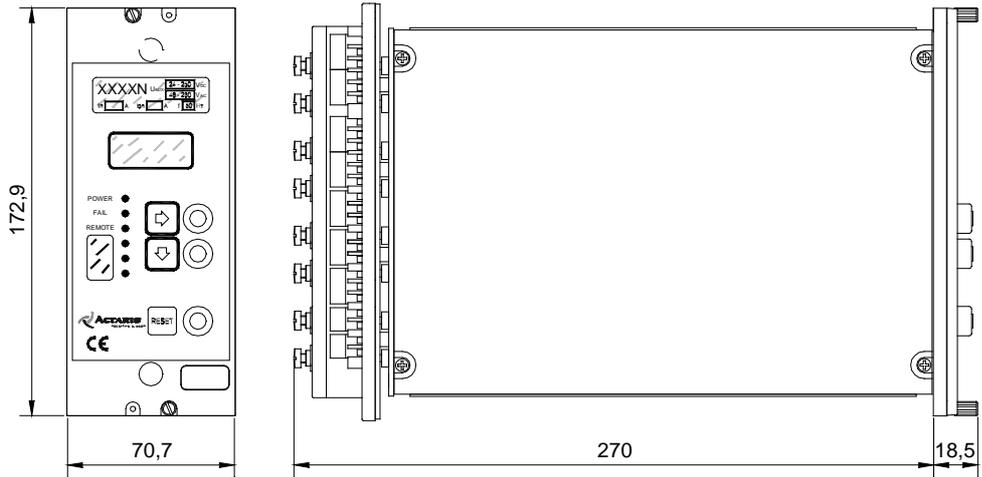
4 kVp 5/50 ns

8 kV contact, 15 kV air

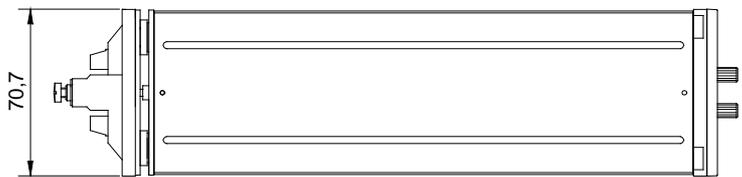
4 kV 1,2 / 50 us - 8 / 20 us

10 V / m

come / as EN 50081-2



Dimensioni  
meccaniche  
Case outlines



Dima montaggio da incasso  
Flush mounting panel cut - out

Montaggio incassato / Flush mounting  
Dimensioni pannello frontale trasparente :  
Transparent front panel sizes :  
208 x 89,5 mm.

