



Progetto

Rivelatore di guasto direzionale e assenza tensione (RGDAT-A70)

P515D850

Modello Outdoor (/O)
Manuale d'uso e installazione

E	Novembre 2019	Revisione	M. Ferreri	G. Bonomo
Rev.	Data	Descrizione	Redazione	Approvazione



Le informazioni contenute in questo documento sono proprietà di Col – Divisione Seb.
Nessuna parte di questo documento può essere usata, riprodotta o rivelata a terzi
senza il consenso scritto di Col – Divisione Seb.

© Col - Divisione Seb - 2016 - 2019

Aggiornamenti e/o revisioni

REV.	CAP.	PAG.	Descrizione	DATA
A			Prima emissione	Dicembre 2016
B	Vari	Varie	Allineamento a firmware 2.01 e software 2.03	Settembre 2017
C	Appendice B	44 e 45	Allineamento a firmware 2.02 e software 2.04	Giugno 2018
D	Vari	Varie	Aggiornata documentazione di riferimento Aggiunto capitolo per abbinamento tra RGDAT e sensori TATV Allineamento a software 2.05	Dicembre 2018
E	Vari	Varie	Allineamento a firmware 2.10 e software 2.10	Novembre 2019

Indice

SCOPO DEL DOCUMENTO	4
DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
INFORMAZIONI E PRECAUZIONI D'USO	4
GENERALITÀ	5
Sensori TATV	6
Abbinamento RGDAT-A70 - Sensori TATV	7
FUNZIONALITÀ	8
Protezione di massima corrente di fase (51)	8
Protezione di massima corrente di terra (51N)	8
Protezione direzionale di terra (67N)	8
Funzione di segnalazione presenza tensione (59)	10
Protezione di massima tensione omopolare (59Vo)	10
Protezione di massima tensione di sequenza inversa (59Vi)	11
Protezione di minima tensione di sequenza diretta (27Vd)	11
Funzione di supervisione sensori di tensione (VSS)	11
Convertitore di corrente	11
Funzionalità specifiche per Endesa	12
CARATTERISTICHE TECNICHE	13
Alimentazione ausiliaria	13
Sensori TATV	13
Ingresso digitale per inversione	13



Relè di uscita	13
Convertitore di corrente	13
Comunicazione seriale RS232	13
Condizioni ambientali	13
Caratteristiche meccaniche	13
Morsettiere	15
Morsettiera MA	15
Morsettiera MB	15
Connettore verso il terminale di telecontrollo	16
Connettori verso i sensori TATV	17
SOFTWARE DI PROGRAMMAZIONE (RGDAT_A70)	19
Installazione del software	19
Disinstallazione del software	19
Finestra principale	20
Menu "File"	20
Menu "Comunicazione"	21
Sottomenu "Lettura"	21
Sottomenu "Scrittura"	24
Menu "Configurazione"	25
Menu "Procedure"	30
Menu "Impostazioni"	35
Menu "Informazioni"	36
INSTALLAZIONE	37
Montaggio meccanico	37
Dispositivo RGDAT	37
Sensori TATV	37
Taratura	37
MESSA IN SERVIZIO	38
Procedura per la calibrazione degli ingressi di tensione	38
RISOLUZIONE DEI PROBLEMI	39
Funzione di autodiagnostica	40
APPENDICE A	41
APPENDICE B	44
Modifiche al firmware RGDAT-A70	44
Versione 2.00	44
Versione 2.01	44
Versione 2.02	44
Versione 2.10	44
Modifiche al software RGDAT-A70	44
Versione 2.00	44
Versione 2.01	44
Versione 2.02	45
Versione 2.03	45
Versione 2.04	45
Versione 2.05	45
Versione 2.10	45



SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento descrive le modalità d'uso e installazione riguardanti il dispositivo RGDAT-A70 (Rilevatore guasto direzionale e assenza tensione) conforme alla specifica tecnica GSTP001 di ENEL.

Questo documento è riferito al modello destinato all'uso su palo, o comunque per installazioni all'esterno (Outdoor) (RGDAT-A70 /O, matricola ENEL 160004).

DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- ENEL - GSTP001 - rev. 03 - 11 dicembre 2017
- Col - Div. Seb - P515D404 Protocollo di comunicazione - Rev. A - Settembre 2016
- Col - 188 MN 0001_IT - Combi-Col-24-O Manuale d'installazione e uso - Rev. 1 - Giugno 2018
- Altea - CVS-P-24-O Technical specifications - Rev. 0 - 23 Ottobre 2015
- Altea - CVS-P-24-O Installation Manual - Rev. 1 - 23 Ottobre 2015

INFORMAZIONI E PRECAUZIONI D'USO

Prima di utilizzare il dispositivo RGDAT-A70, leggere attentamente le seguenti istruzioni.

Evitare di procedere all'installazione, alla manutenzione o alla configurazione dell'apparecchiatura senza prima aver consultato il presente manuale.

Il dispositivo RGDAT-A70 deve essere utilizzato da personale appositamente istruito allo scopo.

Per un corretto funzionamento del dispositivo è necessario attenersi alle seguenti indicazioni:

- Il dispositivo RGDAT-A70 è destinato ad essere utilizzato da parte di personale qualificato, con conoscenze dei fenomeni fisici e dei rischi collegati all'elettricità. L'addestramento e l'istruzione del personale addetto all'uso del dispositivo è di competenza dell'ente o azienda acquirente il prodotto stesso.
- Il dispositivo deve essere usato solo quando lo stesso appare in buone condizioni, ovvero non siano presenti segni di danneggiamento. Il suo uso deve essere effettuato in accordo con le regole di sicurezza dello specifico luogo di lavoro e di applicazione.
- Le condizioni e criteri di sicurezza adottati sono garantiti nelle condizioni di utilizzo descritte in questo manuale. Ogni utilizzo improprio del dispositivo o degli accessori forniti a corredo possono provocare danni alle persone, al dispositivo stesso o alle apparecchiature ad esso collegate. Il costruttore e i distributori non sono responsabili per eventuali danni causati da un uso improprio del dispositivo. L'utilizzatore si assume tutte le responsabilità e i rischi.
- Il presente manuale d'uso deve sempre essere disponibile sul luogo in cui il dispositivo RGDAT-A70 è installato.
- Prima di usare il dispositivo RGDAT-A70, il personale addetto al RGDAT-A70 è tenuto a leggere il presente manuale d'uso. Questo si applica anche a tutto il personale che anche occasionalmente lavori con il dispositivo RGDAT-A70.
- Ogni manomissione o modifica apportata all'involucro, o a qualsiasi parte costituente l'apparato, potrebbe compromettere il corretto funzionamento del dispositivo.
- Non utilizzare il dispositivo RGDAT-A70 in ambienti estremamente umidi e/o con rischio di formazione di condensa all'interno dell'apparato. Per evitare il rischio di shock elettrico, non immergere l'apparecchiatura o gli accessori forniti a corredo in acqua o altri liquidi.
- Non utilizzare il dispositivo RGDAT-A70 in presenza di fiamme libere.
- Non utilizzare il dispositivo RGDAT-A70 in ambienti dove sono presenti vapori o gas infiammabili.



- Evitare di spostare l'apparecchiatura quando questa è in funzione, al fine di evitare distacchi accidentali dei cavi che potrebbero creare una situazione di pericolo per l'utilizzatore.
- Per la sicurezza dell'utilizzatore, evitare di utilizzare cavi non conformi, danneggiati o usurati.
- Prima di alimentare il dispositivo, assicurarsi che la terra di protezione sia collegata correttamente. La connessione a terra va effettuata utilizzando l'apposito bullone presente sul lato destro del contenitore metallico. La mancata connessione della terra di protezione potrebbe causare un rischio per la sicurezza.

GENERALITÀ

Il dispositivo di rilevazione guasti RGDAT-A70 è realizzato in conformità alla specifica tecnica GSTP001 di ENEL; viene installato in corrispondenza di IMS o recloser posti su pali di sostegno delle linee MT allo scopo di fornire la segnalazione locale e a distanza dei guasti di corto circuito e dei guasti verso terra che possono verificarsi nelle linee di distribuzione a media tensione, come anche per segnalare l'assenza di tensione sulla linea. Queste informazioni consentono di localizzare il tronco di rete affetto dal guasto.

La misura delle tensioni e delle correnti di linea viene acquisita per mezzo di 3 sensori TATV (uno per ciascuna fase).

Le misure di tensione vengono utilizzate sia per la funzione direzionale di terra che per la funzione di rilevazione di presenza/assenza della tensione di linea; i valori di tensione di fase V4, V8 e V12 sono elaborati in modo da eliminare gli errori di misura dei sensori grazie alla funzione di calibrazione degli ingressi di misura della tensione.

La misura delle correnti viene utilizzata per rilevare i guasti tra le fasi che producono una corrente superiore ad un valore di soglia ed i guasti verso terra sia su reti a neutro isolato che su reti a neutro compensato.

Il dispositivo RGDAT-A70 implementa le seguenti funzioni / protezioni:

51	protezione di massima corrente di fase
51N	protezione di massima corrente di terra
67N	protezione direzionale di terra
59	funzione di segnalazione presenza tensione
27Vd	protezione di minima tensione di sequenza diretta
59Vi	protezione di massima tensione di sequenza inversa
59Vo	protezione di massima tensione omopolare
VSS	funzione di supervisione dei sensori di tensione

Sono presenti 3 uscite a relè, che generalmente hanno le funzioni sotto elencate:

relè TS51A	segnala l'intervento della funzione di cortocircuito per guasti di fase (polifase o doppio monofase a terra)
relè TS67AV	segnala l'intervento della funzione direzionale di terra nel caso di guasti lato linea (con inversione direzione disabilitata)
relè TSPresV	gestito dalla funzione di segnalazione presenza tensione



È inoltre presente una modalità operativa, alternativa alle funzioni sopra elencate, denominata *Modalità di Monitoraggio Tensione*, nella quale tutte le funzioni di protezione sopraindicate vengono disabilitate e rimane attiva la sola funzione di presenza tensione, gestita però secondo modalità differenti (si veda al proposito la specifica ENEL GSTP001).

Il dispositivo RGDAT-A70 dispone di un convertitore di corrente con uscita a corrente impressa (4÷20 mA) per l'invio della misura della corrente di fase al terminale di telecontrollo. Il convertitore di corrente è galvanicamente isolato rispetto agli altri circuiti elettronici e all'alimentazione ausiliaria del RGDAT-A70.

Sul frontale dell'apparecchiatura sono presenti le seguenti segnalazioni luminose:

tre led di colore verde	segnalazione della presenza di tensione sulle fasi V4, V8, V12
un led di colore bianco	segnalazione di attivazione dell'inversione della direzione di sorveglianza per la protezione direzionale di terra
un led di colore arancione	segnalazione di intervento della protezione di massima corrente di fase 51 o massima corrente di terra 51N, memorizzato
un led di colore rosso	segnalazione di intervento della protezione direzionale di terra 67N, memorizzato
un led di colore rosso (lampeggiante)	segnalazione di intervento della funzione autodiagnostica

Mediante un apposito ingresso logico è possibile abilitare l'inversione della direzione d'intervento della protezione direzionale di terra.

La connessione tra RGDAT-A70 e unità periferica di telecontrollo (UP) è realizzata con i componenti e nelle modalità indicate nella specifica ENEL GSTP001; i conduttori, raggruppati nel cavo multipolare proveniente dal passacavo posto sulla parte superiore del contenitore metallico, vengono attestati sulla morsettiera MB, secondo schema d'inserzione riportato all'interno del presente manuale.

Sulla scheda elettronica del RGDAT-A70 è presente un connettore seriale RS232 a 9 pin, utilizzato per la configurazione dell'apparecchiatura e per lo svolgimento delle procedure necessarie alla messa in servizio.

Un apposito software, funzionante in ambiente Microsoft Windows® (Windows Xp e successivi), permette di effettuare le operazioni di configurazione, monitoraggio, verifica e aggiornamento del firmware del dispositivo RGDAT-A70.

Tali operazioni sono descritte in dettaglio nei capitoli successivi del presente documento.

Sensori TATV

Incorporano in un unico dispositivo le seguenti funzionalità:

- isolatore portante
- trasduttore di tensione
- trasduttore di corrente

Viene utilizzato un sensore TATV per ciascuna fase.

Per informazioni dettagliate su tali dispositivi si faccia riferimento al documento "CVS-P-24-O Technical specifications" di Altea, oppure al documento "188 MN 0001_IT" di Col, a seconda della tipologia di sensore TATV fornito.



Abbinamento RGDAT-A70 - Sensori TATV

Per assicurare il corretto funzionamento dell'accoppiata tra RGDAT-A70 e sensori TATV è necessario che sia utilizzata la tipologia di sensori TATV con cui è stato fornito originariamente il dispositivo.

Sia sul frontale del RGDAT-A70 che sulla scheda elettronica sono applicate delle etichette adesive che indicano qual è il tipo di sensori TATV abbinabile con lo specifico esemplare di RGDAT-A70, come mostrato nella tabella seguente.

	Frontale RGDAT	Scheda elettronica RGDAT
Sensore CVS-P-24-O		
Sensore COMBICOL-24-O		



FUNZIONALITÀ

Protezione di massima corrente di fase (51)

Per assicurare la protezione contro i guasti polifase, il dispositivo RGDAT-A70 implementa una protezione di massima corrente di fase, in esecuzione tripolare, ad una soglia di intervento. Il dispositivo acquisisce la misura delle correnti di fase mediante gli appositi sensori e fornisce la segnalazione di guasto quando la corrente di almeno una fase supera la soglia impostata.

La soglia di intervento della protezione di massima corrente di fase è impostabile da 20 A a 900 A, a passi di 10 A. È inoltre configurabile il ritardo allo scatto, con un temporizzatore il cui valore è impostabile da 0.05 a 5 s, a passi di 0.01 s.

La segnalazione di intervento della protezione è fornita dal relè TS51A, i cui contatti sono portati alla morsettiera MB e quindi al sistema di telecontrollo e segnalata da un apposito led arancione sul frontale dell'apparecchiatura, acceso a luce fissa.

Protezione di massima corrente di terra (51N)

Per assicurare la protezione contro i guasti doppi monofase a terra, il dispositivo RGDAT-A70 implementa una protezione di massima corrente di terra, ad una soglia di intervento. Il dispositivo calcola la corrente di terra partendo dalla misura delle correnti di fase e fornisce la segnalazione di guasto quando la corrente di terra supera la soglia impostata.

La soglia di intervento della protezione di massima corrente di terra è impostabile da 10 A a 200 A, a passi di 2 A. È inoltre configurabile il ritardo allo scatto, con un temporizzatore il cui valore è impostabile da 0.05 a 5 s, a passi di 0.01 s.

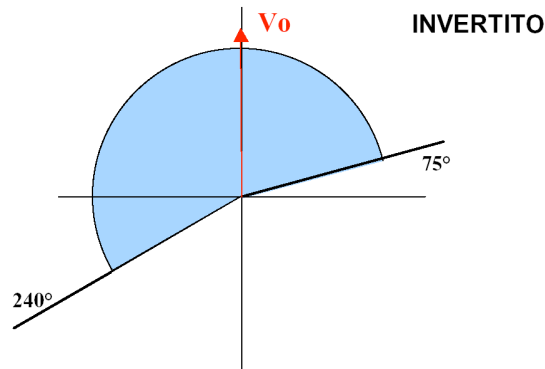
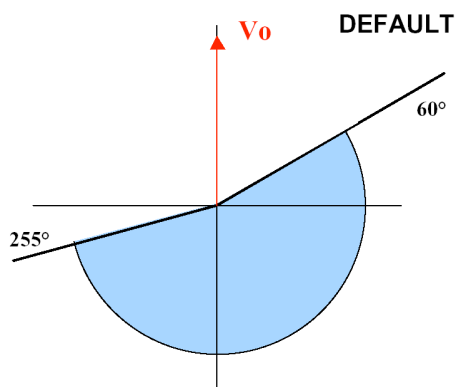
La segnalazione di intervento della protezione è fornita dal relè TS51A, i cui contatti sono portati alla morsettiera MB e quindi al sistema di telecontrollo e segnalata da un apposito led arancione sul frontale dell'apparecchiatura, acceso a luce fissa.

Protezione direzionale di terra (67N)

Per assicurare la protezione contro i guasti a terra, sia su reti a neutro isolato che su reti a neutro compensato, il dispositivo implementa una protezione direzionale di terra, a due soglie di intervento (67NS1 e 67NS2), ciascuna abilitabile in modo indipendente dall'altra, che differiscono tra di loro per il settore di intervento impostato ($60 \div 255^\circ$ per 67NS1, $60 \div 120^\circ$ per 67NS2).

È possibile, mediante segnale esterno proveniente dal sistema di telecontrollo, comandare l'inversione della direzione di riferimento nel caso di alimentazione della rete dal lato opposto (direzionalità di intervento lato sbarra di Cabina secondaria). In tale modalità di funzionamento, il settore di intervento delle soglie vale: $240 \div 75^\circ$ per 67NS1, $240 \div 300^\circ$ per 67NS2.

La figura seguente illustra, a titolo di esempio, gli angoli di intervento della soglia 67NS1 nelle due differenti modalità di funzionamento.



Mediante un'apposita predisposizione presente nel programma di configurazione è possibile ridurre l'angolo di intervento della soglia 67NS1, in modo che sia $60 \div 245^\circ$ (direzione default) e $240 \div 65^\circ$ (direzione invertita).

Il dispositivo calcola la corrente residua partendo dalla misura delle correnti di fase, calcola la tensione omopolare partendo dalla misura delle tre tensioni di fase e valuta lo sfasamento tra la tensione omopolare e la corrente residua.

La taratura della protezione richiede l'impostazione dei seguenti parametri:

- soglia di tensione omopolare (Soglia 67 Vo) regolabile nell'intervallo $1 \div 40\%$ En, a passi di 1%
- soglia di corrente residua (Soglia 67 Io) regolabile nell'intervallo $1 \div 40$ A, a passi di 0,5 A

La funzione direzionale rileva il guasto a terra se sono verificate tutte le seguenti condizioni:

- Tensione omopolare superiore alla soglia
- Corrente residua superiore alla soglia
- Sfasamento della corrente residua rispetto alla tensione omopolare compreso nel settore di intervento della relativa soglia (angolo in ritardo di Io rispetto Vo secondo il senso orario ed inversione assente)

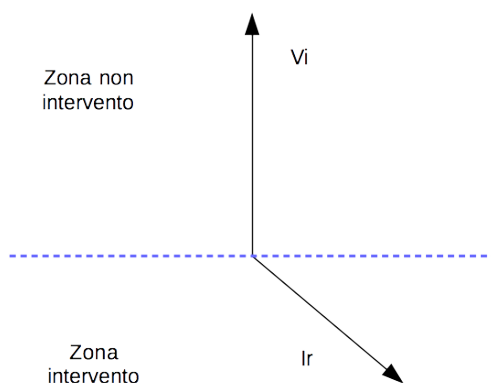
È configurabile il ritardo allo scatto, con un temporizzatore il cui valore è selezionabile da 0.11 a 5 s, a passi di 0.01 s.

La segnalazione di intervento della protezione è fornita dal relè TS67Av nel caso di superamento della soglia 67NS1, mentre nel caso in cui venga superata la soglia 67NS2 vi è l'attivazione contemporanea dei relè TS67AV e TS51A, i cui contatti sono portati alla morsettiera MB e quindi al sistema di telecontrollo e segnalata da un apposito led rosso sul frontale dell'apparecchiatura, acceso a luce fissa.

Attraverso un opportuna flag di abilitazione, è possibile utilizzare come riferimento la tensione di sequenza inversa invece della tensione omopolare. In tale modalità di funzionamento vengono disabilitate le soglie 67NS1 e 67NS2 sopra descritte e viene attivata una soglia direzionale avente i seguenti parametri di configurazione:

- soglia di tensione di sequenza inversa regolabile nell'intervallo $1 \div 40\%$ En, a passi di 1%
- soglia di corrente residua regolabile nell'intervallo $1 \div 200$ A, a passi di 0,5 A

La relazione angolare tra la tensione di sequenza inversa (Vi) e la corrente residua che determina l'intervento della soglia è riportata nella figura seguente:



Nella funzione di registrazione eventi, l'intervento della soglia direzionale di terra con tensione di sequenza inversa come riferimento, viene segnalato come 67N.S1, e nei dati di dettaglio viene visualizzato l'angolo tra la suddetta tensione e la corrente residua.

Funzione di segnalazione presenza tensione (59)

La funzione controlla la tensione delle tre fasi e fornisce la segnalazione di presenza tensione quando il valore di almeno una delle tensioni risulta superiore al 80% del valore nominale della tensione di fase.

La funzione di segnalazione presenza tensione dispone di due soglie:

- Intervento, impostata al 80% della tensione nominale di fase (con precisione del 4%)
- Ripristino, impostata al 20% della tensione nominale di fase (con precisione del 4%)

Tali soglie discriminano il passaggio tra gli stati di presenza/assenza tensione nel modo di seguito indicato:

- Partendo dalla condizione di assenza tensione sulla linea, lo stato logico Presenza Tensione viene riconosciuto se, per almeno 250 ms, è verificata la condizione:

$$(V4 > 80 \%Vn) \text{ OR } (V8 > 80 \%Vn) \text{ OR } (V12 > 80 \%Vn)$$

- Partendo dalla condizione Presenza Tensione On, lo stato logico non viene più riconosciuto se si riscontra la condizione:

$$(V4 < 20 \%Vn) \text{ AND } (V8 < 20 \%Vn) \text{ AND } (V12 < 20 \%Vn) \text{ senza ritardi intenzionali.}$$

La segnalazione di presenza tensione è fornita dal relè TSPresV, i cui contatti sono portati alla morsettiera MB e quindi al sistema di telecomando, e segnalata da tre appositi led verdi posti sul frontale dell'apparecchiatura, uno per ciascuna fase.

Protezione di massima tensione omopolare (59Vo)

Questa soglia può essere abilitata o meno dall'utente (di default è disabilitata).

La soglia di intervento della protezione di massima tensione omopolare è impostabile da 1% a 40% della tensione nominale di fase, a passi di 1%. È altresì configurabile il ritardo allo scatto di tale soglia, con un temporizzatore il cui valore è impostabile da 0.05 a 60 s, a passi di 0.05 s.

Mediante il software di programmazione, la segnalazione di intervento della protezione di massima tensione omopolare è configurabile dall'utente sui relè TS67AV e/o TS51A, i cui contatti sono portati alla morsettiera MB e quindi al sistema di telecomando (default TS67AV).



Protezione di massima tensione di sequenza inversa (59Vi)

Questa soglia può essere abilitata o meno dall'utente (di default è disabilitata).

La soglia di intervento della protezione di massima tensione di sequenza inversa è impostabile da 1% a 40% della tensione nominale di fase, a passi di 1%. È altresì configurabile il ritardo allo scatto di tale soglia, con un temporizzatore il cui valore è impostabile da 0.05 a 60 s, a passi di 0.05 s.

Mediante il software di programmazione, la segnalazione di intervento della protezione di massima tensione di sequenza inversa è configurabile dall'utente sui relè TS67AV e/o TS51A, i cui contatti sono portati alla morsettiera MB e quindi al sistema di telecontrollo (default TS51A).

Protezione di minima tensione di sequenza diretta (27Vd)

Questa soglia può essere abilitata o meno dall'utente (di default è disabilitata).

La soglia di intervento della protezione di minima tensione di sequenza diretta è impostabile da 20% a 110% della tensione nominale di fase, a passi di 1%. È altresì configurabile il ritardo allo scatto di tale soglia, con un temporizzatore il cui valore è impostabile da 0.05 a 60 s, a passi di 0.05 s.

Mediante il software di programmazione, la segnalazione di intervento della protezione di minima tensione di sequenza diretta è configurabile dall'utente sui relè TS67AV e/o TS51A, i cui contatti sono portati alla morsettiera MB e quindi al sistema di telecontrollo (default TS67AV).

Funzione di supervisione sensori di tensione (VSS)

Questa funzione può essere abilitata o meno dall'utente (di default è disabilitata).

È provvista di una soglia di intervento che misura la tensione omopolare, e il cui valore è impostabile da 1% a 40% della tensione nominale, a passi di 1%. È altresì configurabile il ritardo associato a tale funzione, con un temporizzatore il cui valore è impostabile da 0.05 a 600 s, a passi di 0.05 s.

La permanenza della tensione omopolare al di sopra della soglia programmata, protrattasi per un tempo maggiore di quanto impostato sul relativo temporizzatore, viene utilizzata per determinare la condizione di guasto riguardante la misura della tensione da parte dei TATV, pertanto viene disabilitata la funzione 67N e viene posto in condizione di riposo il relè TSPresV (i led di segnalazione presenza tensione emetteranno una segnalazione lampeggiante). Le funzioni 51 e 51N non sono interessate dall'insorgenza di tale anomalia.

Convertitore di corrente

Il dispositivo RGDAT-A70 rende disponibile al sistema di telecontrollo un'uscita a corrente impressa, nell'intervallo 4÷20 mA, proporzionale al valore della corrente misurata dal sensore di corrente collegato al morsetto 2 del connettore MA.

È possibile programmare il valore di fondoscala della scala di restituzione mediante il software di configurazione, da 100 A a 900 A, a passi di 10 A.

È inoltre possibile programmare l'uscita della misura come unidirezionale o bidirezionale. La direzione della misura viene determinata valutando l'angolo tra tensione di sequenza diretta e corrente di sequenza diretta (restituzione "positiva" per angolo compreso tra $\pm 90^\circ$).

Nel caso di misura unidirezionale, l'intera gamma di corrente (4÷20 mA) viene utilizzata per il fondoscala impostato.

Nel caso di misura bidirezionale, si ha questa suddivisione della scala:

- 4÷12 mA per misura "negativa"



- 12÷20 mA per misura “positiva”
- il fondoscala impostato viene suddiviso equamente tra “positiva” e “negativa” (se ad esempio imposto 500 A come fondoscala, in modalità bidirezionale la scala sarà ± 250 A).

Funzionalità specifiche per Endesa

Sono disponibili una serie di funzionalità particolari, richieste dal cliente Endesa per adattare il funzionamento del RGDAT-A70 alle sue esigenze.

In particolare:

- Il comando del relè di segnalazione TS51A avviene solo quando, a seguito dell'intervento delle soglie 51, 51N, o 67N.S2, si verifica entro un certo tempo (TAtt, programmabile, default 0.4 s, conteggiato a partire dalla ricaduta delle soglie) la condizione di “Tensione Assente”.
- Il comando del relè di segnalazione TS67AV avviene solo quando, a seguito dell'intervento delle soglie 67N.S1 o 67N.S2, si verifica entro un certo tempo (TAtt, programmabile, default 0.4 s, conteggiato a partire dalla ricaduta delle soglie) la condizione di “Tensione Assente”.
- Il ritorno a riposo dei relè TS51A e TS67AV precedentemente intervenuti avviene quando si rileva la condizione di “Tensione Presente” e che tale condizione permane per un certo tempo (TDis, programmabile, default 10 s).
- Nel caso in cui non vi sia ritorno della tensione entro un certo tempo (TDurata, programmabile, default 4 ore), i relè TS51A e TS67AV ritornano comunque a riposo.
- I led 51 e 67 seguono lo stato dei rispettivi relè.
- Nella registrazione eventi, oltre all'intervento delle varie soglie, viene registrata anche l'emissione dei comandi ai relè TS51A e TS67AV.

Di default tali funzionalità sono disabilitate.



CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione ausiliaria

Tensione nominale	24 V _{DC}
Campo di impiego	19 ÷ 29 V _{DC}
Assorbimento tipico (a 24 V _{DC})	110 mA

Sensori TATV

Rapporto nominale di misura della tensione	25000 V / 1 V
Sensibilità di misura della corrente	260 mV/kA (a 50 Hz)
Frequenza nominale	50 - 60 Hz
Collegamento al dispositivo RGDAT	cavo schermato con connettore RJ45, lunghezza 8 m

Ingresso digitale per inversione

Tipo di circuito	Optoisolato
Tensione nominale	Come alimentazione ausiliaria
Corrente assorbita	3 mA

Relè di uscita

Tipologia contatti	Normalmente aperto
Tensione nominale	250 V
Corrente nominale	5 A
Potere di interruzione (24 V _{DC} , L/R = 40 ms)	0,2 A

Convertitore di corrente

Campo di misura	0 ÷ 900 A (programmabile)
Modalità di funzionamento	Unidirezionale / bidirezionale (programmabile)
Corrente in uscita	4÷20 mA
Precisione	10 %
Carico massimo	700 Ω
Tempo di risposta	< 300 ms

Comunicazione seriale RS232

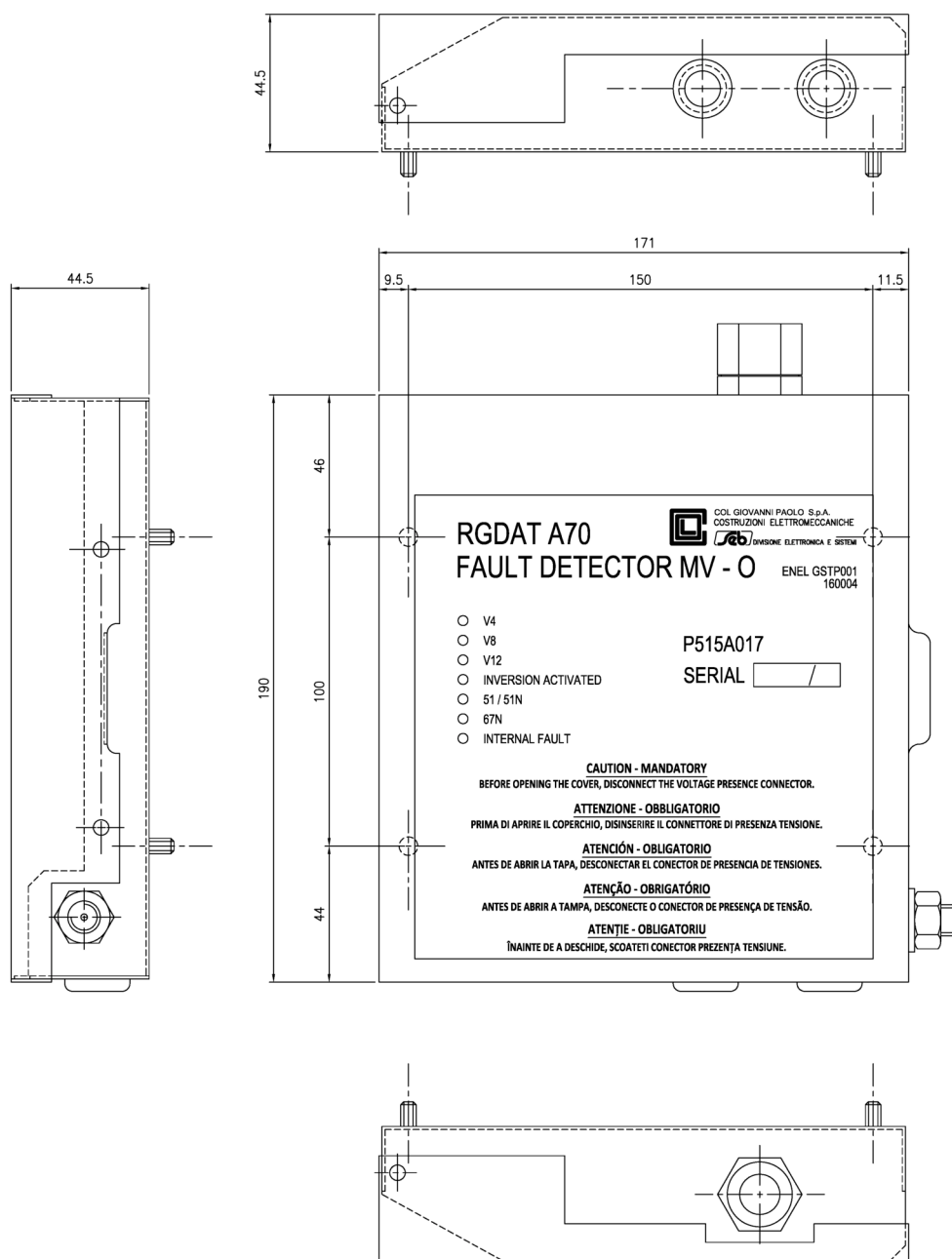
Tipo di connettore	A vaschetta (D-Sub), 9 poli, femmina
Impostazioni	9600 baud, 8 bit di dati, nessuna parità, 1 bit di stop
Protocollo	Custom (vedi documento P515D404)

Condizioni ambientali

Temperatura di funzionamento	-10 ÷ +70 °C
Umidità relativa	≤ 93% (non condensante)
Temperatura di magazzinaggio	-25 ÷ +70 °C

Caratteristiche meccaniche

Il dispositivo RGDAT è alloggiato in un contenitore metallico, le cui dimensioni sono indicate in nella figura seguente.



Il dispositivo è fornito completo di 4 viti e 4 rondelle M5 in acciaio inox per il fissaggio. Sulla parete destra della scatola è montato il morsetto di terra di dimensione M10.

Sul coperchio frontale del dispositivo, partendo dall'alto verso il basso, sono presenti:

- tre LED di colore VERDE, per la segnalazione di presenza tensione sulle tre fasi della linea MT.
- un LED di colore BIANCO, per la segnalazione della attivazione della inversione di direzione della protezione direzionale di terra
- un LED di colore ARANCIO, per la segnalazione locale di intervento, con apertura dell'interruttore di linea, per guasto polifase o doppio monofase a terra
- un LED di colore ROSSO, per la segnalazione locale di intervento, con apertura dell'interruttore di linea, per guasto monofase lato linea
- un LED di colore ROSSO, lampeggiante, per la segnalazione di anomalia interna del dispositivo



Sul lato superiore del dispositivo è presente il passacavo per il cavo di connessione con l'unità di telecomando.

Sul lato inferiore sono presenti le uscite (con passacavo) per le connessioni verso i TATV.

Morsettiere

Morsettiera MA

È la morsettiera su cui si collegano i segnali di misura delle tensioni (prelevati mediante spina esapolare) e delle correnti (tramite gli opportuni sensori di corrente).

Numero morsetto	Nome segnale	Note
1	COM_I	Comune ingressi corrente (collegato a terra)
2	I_4	Ingresso corrente I4
3	I_8	Ingresso corrente I8
4	I_12	Ingresso corrente I12
5	V_4	Ingresso tensione V4
6	V_8	Ingresso tensione V8
7	V_12	Ingresso tensione V12
8	COM_V	Comune ingressi tensione (collegato a terra)

Morsettiera MB

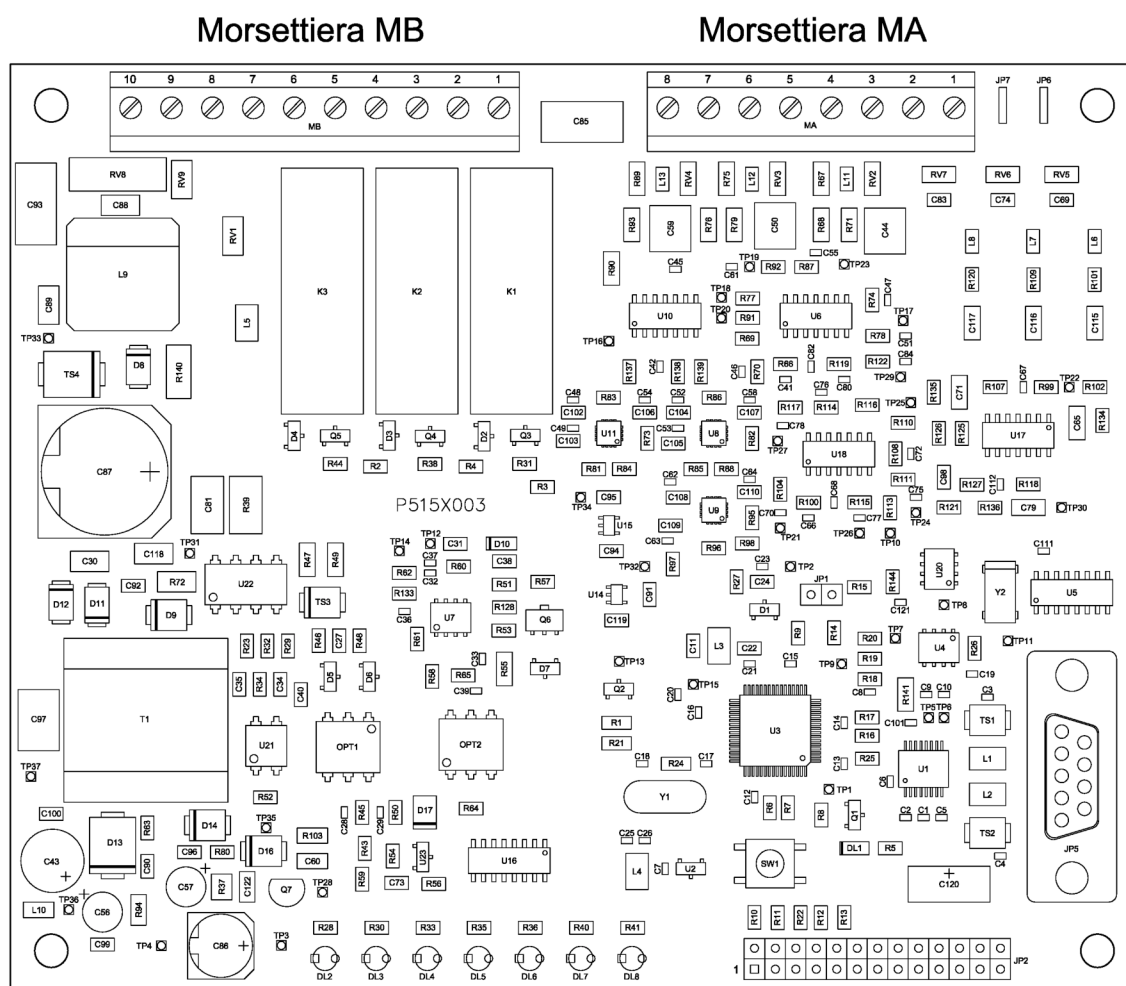
È la morsettiera utilizzata dal cavo di collegamento con il sistema di telecomando. Sono presenti l'ingresso dell'alimentazione ausiliaria, le uscite di segnalazione (relè), l'uscita a corrente impressa 4÷20 mA e l'ingresso digitale per l'inversione del senso di sorveglianza della protezione direzionale di terra.

Numero morsetto	Nome segnale	Note
1	+VALIM	Ingresso alimentazione +24V
2	TS51A	Uscita relè TS51A
3	TSPRESV	Uscita relè TSPresV
4	OUT_4-20+	Uscita + 4÷20 mA
5	TS67AV	Uscita relè TS67AV
6		Non connesso
7	OUT_4-20-	Uscita - 4÷20 mA



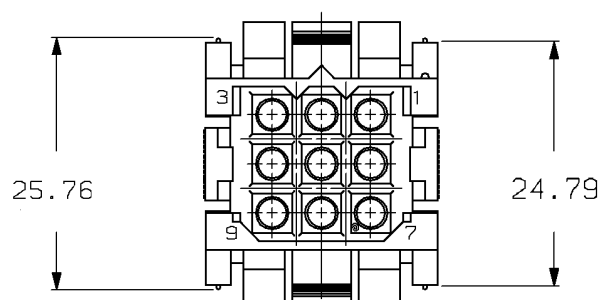
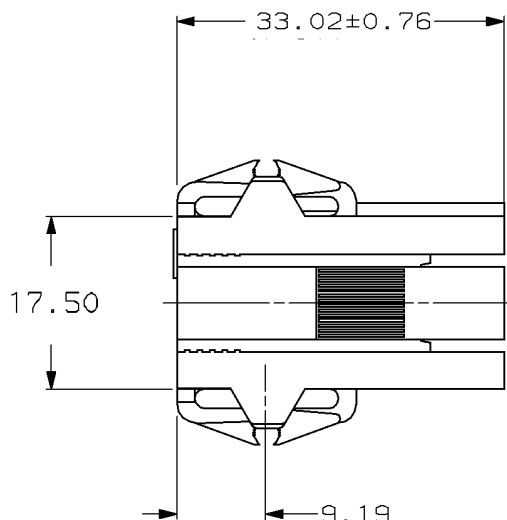
Numero morsetto	Nome segnale	Note
8	INV_IN	Segnale inversione
9	+VALIM	Comune segnale inversione
10	-VALIM	Ingresso alimentazione (GND 24V)

Nella figura sottostante è indicato il layout della scheda elettronica, con l'indicazione di dove sono collocate le morsettiere MA e MB, e le relative numerazioni.



Connettore verso il terminale di telecomando

Il disegno del connettore verso il sistema di telecomando è riportato nella figura seguente.



I segnali sono riportati sul connettore verso il terminale di telecontrollo secondo la seguente tabella:

Numero pin	Nome segnale	Note
1	+VALIM	Ingresso alimentazione +24V e comune telesegnali
2	TS51A	Uscita relè TS51A
3	TSPRESV	Uscita relè TSPresV
4	OUT_4-20+	Uscita + 4÷20 mA
5	TS67AV	Uscita relè TS67AV
6	OUT_4-20-	Uscita - 4÷20 mA
7	+VALIM	Comune segnale inversione
8	INV_IN	Segnale inversione
9	-VALIM	Ingresso alimentazione (GND 24V)

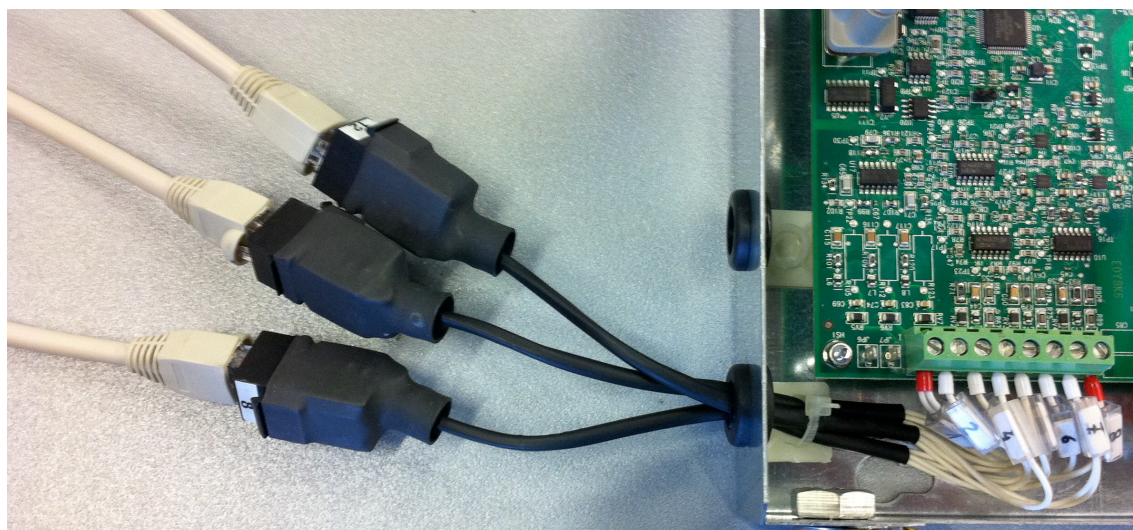
Connettori verso i sensori TATV

Al fine di semplificare la connessione dei cavi provenienti dai sensori TATV al RGDAT-A70, quest'ultimo viene fornito con un opportuno adattatore che da una parte si collega alla morsettiera MA e dall'altra rende disponibili 3 connettori RJ45 su cui si innestano i cavi provenienti dai sensori TATV.

Tale adattatore è fornito già precablato alla morsettiera MA.

Su ciascuno dei 3 connettori RJ45 è riportata una etichetta che indica la fase a cui si riferisce.

La figura seguente illustra quanto sopra indicato.





SOFTWARE DI PROGRAMMAZIONE (RGDAT_A70)

Per lo svolgimento di tutta una serie di attività sul RGDAT-A70 come parametrizzazione, diagnostica, monitoraggio, ecc. è fornito a corredo un apposito software, denominato *RGDAT_A70*; per assicurare il corretto funzionamento con gli RGDAT-A70 conformi alla specifica ENEL GSTP001 è necessario che tale software sia in versione 2.00 (o successive). È da notare che il software in oggetto può essere utilizzato anche con RGDAT-A70 della generazione precedente¹.

Il suddetto software è in grado di funzionare correttamente su PC dotati di sistema operativo Microsoft Windows® (Windows Xp e successivi, aggiornati con i più recenti Service Pack disponibili).

Il software è multilingue (al momento della stesura del presente documento le lingue supportate sono: italiano, inglese, spagnolo) ed è dotato di interfaccia utente grafica, per un facile utilizzo.

La comunicazione tra PC e RGDAT-A70 avviene attraverso una porta RS232, pertanto è necessario che il PC sia dotato di tale porta (qualora non sia presente una porta seriale fisica sul PC, è possibile utilizzare un convertitore USB-RS232).



Per la connessione tra PC e RGDAT-A70 è necessario utilizzare un cavo seriale “diritto”, del tipo di quello mostrato nella figura a lato.

Nel caso in cui si utilizzi un convertitore USB-RS232 dotato di connettore maschio, è possibile collegarsi direttamente al RGDAT-A70 senza interporre alcun ulteriore cavo di prolunga.

Per accedere al connettore seriale presente sulla scheda elettronica del RGDAT-A70 è necessario aprire il coperchio dell'apparecchiatura, agendo sull'apposita sporgenza presente sul lato destro dello stesso.

Nel presente documento si fa riferimento alla versione in italiano delle varie parti che compongono l'interfaccia utente.

Installazione del software

È prevista una procedura di installazione guidata, attivabile lanciando “Setup.exe”.

In alternativa è anche possibile attivare la procedura di installazione guidata lanciando il file “Setup_RgDatA70.msi”.

Durante la procedura viene chiesto all'utilizzatore di specificare la cartella in cui installare il software. Al termine dell'installazione viene creata un'icona sul desktop, che può essere utilizzata per eseguire il software.

Nota: Nel caso in cui il software fosse già installato sul PC, è necessario rimuovere la versione precedentemente installata prima di procedere con una nuova installazione.

Disinstallazione del software

Il software può essere rimosso dal PC utilizzando le procedure standard messe a disposizione dal sistema operativo.

Si veda in proposito la documentazione relativa al sistema operativo utilizzato.

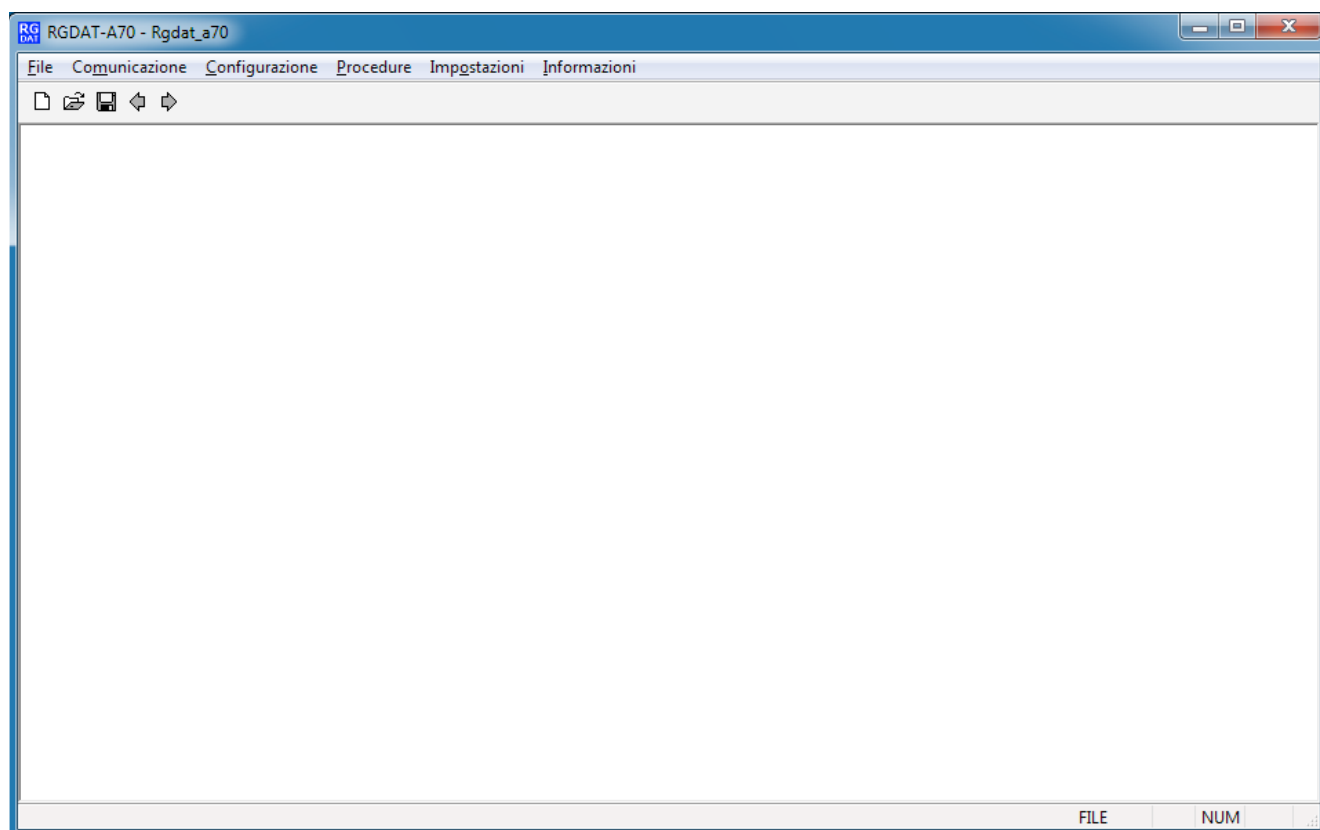
¹ Nel presente documento vengono presentate le finestre di dialogo relative all'impostazione dei parametri di un RGDAT-A70 conforme alla specifica ENEL GSTP001. Nel caso di utilizzo del software con RGDAT-A70 di generazione precedente (conformi alla specifica ENEL DY1059-A70) alcune finestre di dialogo sono differenti.



Finestra principale

Questa finestra permette di selezionare le varie attività che si possono eseguire.

Sono disponibili vari menu, ciascuno dei quali dà accesso a specifiche funzionalità, la barra degli strumenti, per facilitare alcune operazioni, e la barra di stato, per visualizzare particolari condizioni operative.



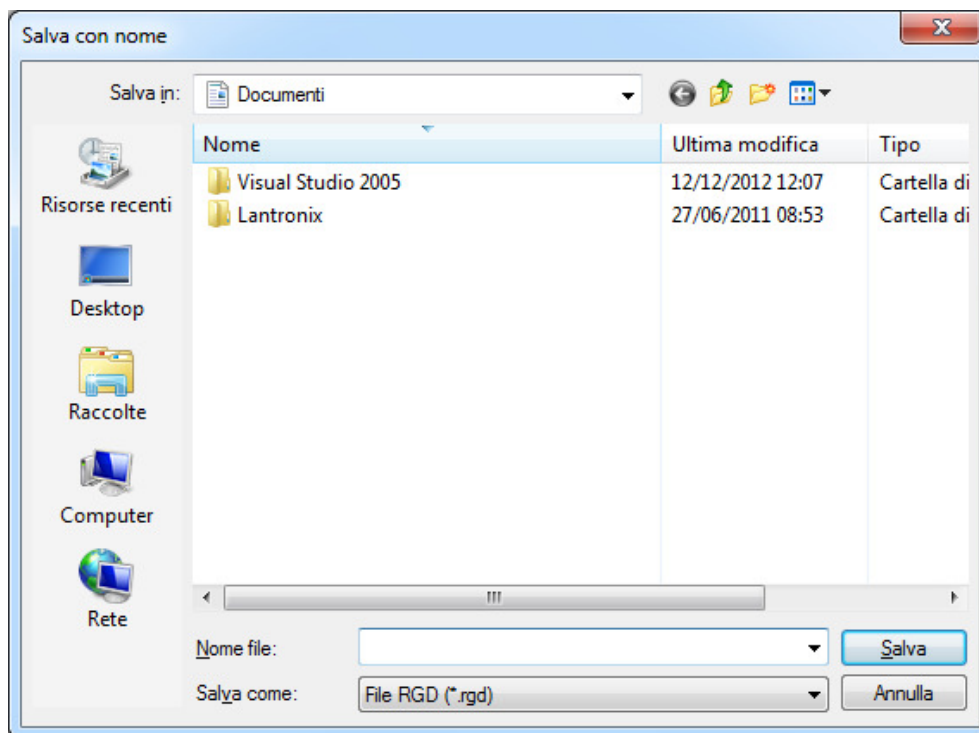
Menu “File”

Presenta cinque voci, quattro delle quali servono per la memorizzazione dei dati su file e una per l'uscita dal programma.

In particolare le voci hanno il seguente comportamento:

- la voce “**Nuovo**” carica i dati di default nelle variabili del database interno del programma
- la voce “**Apri**” apre una finestra di dialogo standard per la selezione del file da cui leggere i dati di configurazione precedentemente salvati
- la voce “**Salva**” permette il salvataggio dei dati di configurazione
- la voce “**Salva con nome**” permette il salvataggio dei dati di configurazione su un file differente da quello in uso (viene mostrata una finestra di dialogo standard per selezionare il nome del nuovo file su cui memorizzare i dati²).

² Nell'esempio viene riportata una finestra di Windows 7; con altri sistemi operativi la finestra presentata può essere diversa.



- la voce **“Esci”**, come facilmente intuibile, termina l’esecuzione del programma

Le operazioni sui file (Nuovo, Apri, Salva) sono possibili anche utilizzando le apposite icone presenti sulla barra degli strumenti.

Menu “Comunicazione”

Presenta due voci, una per la selezione delle funzioni di lettura dati dal RGDAT-A70 e una per la selezione delle funzioni di invio dati al RGDAT-A70.

Sottomenu “Lettura”

Questo menu dà accesso ad una serie di voci che permettono di leggere i dati del RGDAT-A70 (configurazione, misure, eventi, diagnostica).

È necessario che il computer sia fisicamente connesso al RGDAT-A70 per mezzo di una porta RS232 (o convertitore USB-RS232) per poter leggere le informazioni richieste. Nel caso non fosse così, verrà visualizzata una finestra di dialogo di errore nel momento in cui si cerca di accedere alle funzionalità corrispondenti alle varie voci che compongono il sottomenu.

La prima voce, **“Dati di configurazione”**, permette di acquisire le informazioni dei dati configurazione presenti sul RGDAT-A70; tali informazioni possono poi essere visualizzate e/o modificate mediate le voci presenti nel menu “Configurazione”, che viene illustrato successivamente.

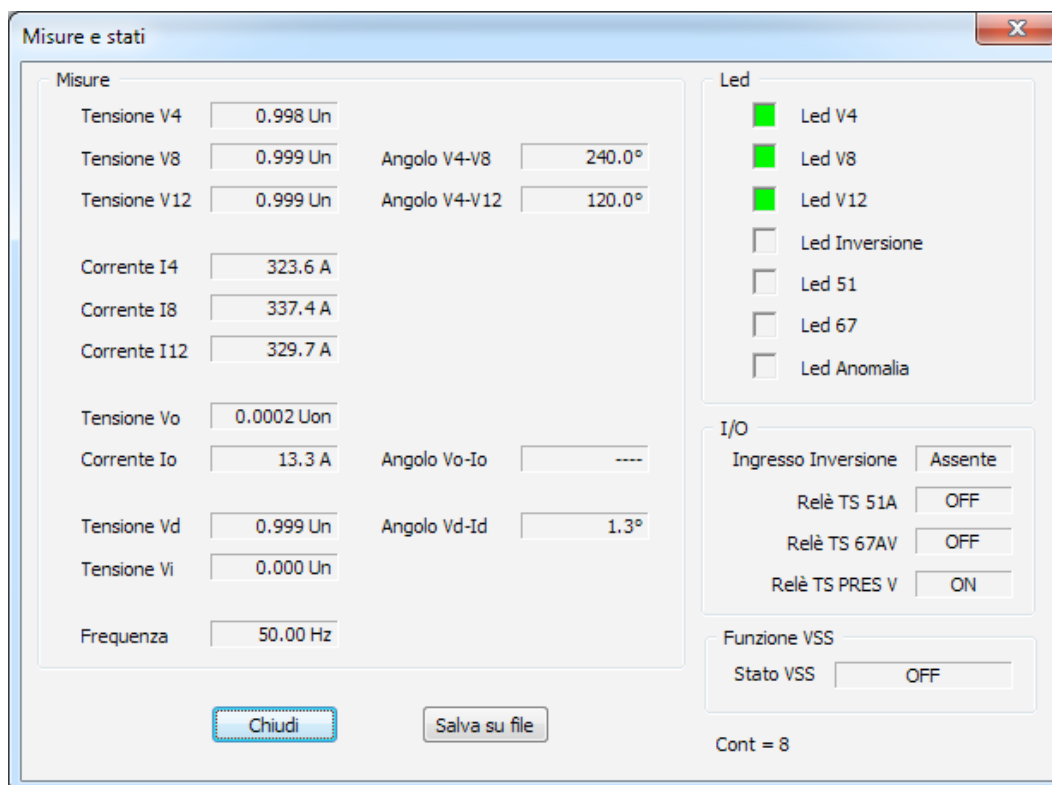
La lettura dei dati di configurazione è possibile anche mediante l'icona  presente nella barra degli strumenti.

L'avvenuta lettura dei dati di configurazione viene segnalata mediante un'apposita finestra di dialogo.

Nella finestra di dialogo associata alla voce **“Misure e stati”** viene visualizzato il valore delle grandezze elettriche acquisite e/o calcolate dal RGDAT-A70, lo stato dei relè di uscita e lo stato dei led, ecc.



I dati vengono rinfrescati con una cadenza di circa una volta al secondo.



The 'Misure e stati' window displays various measurement and status parameters. The 'Misure' section includes:

Parameter	Value
Tensione V4	0.998 Un
Tensione V8	0.999 Un
Tensione V12	0.999 Un
Corrente I4	323.6 A
Corrente I8	337.4 A
Corrente I12	329.7 A
Tensione Vo	0.0002 Uon
Corrente Io	13.3 A
Tensione Vd	0.999 Un
Tensione Vi	0.000 Un
Frequenza	50.00 Hz

The 'Angolo' section includes:

Parameter	Value
Angolo V4-V8	240.0°
Angolo V4-V12	120.0°
Angolo Vo-Io	----
Angolo Vd-Id	1.3°

The 'Led' section includes:

- ☒ Led V4
- ☒ Led V8
- ☒ Led V12
- ☐ Led Inversione
- ☐ Led 51
- ☐ Led 67
- ☐ Led Anomalia

The 'I/O' section includes:

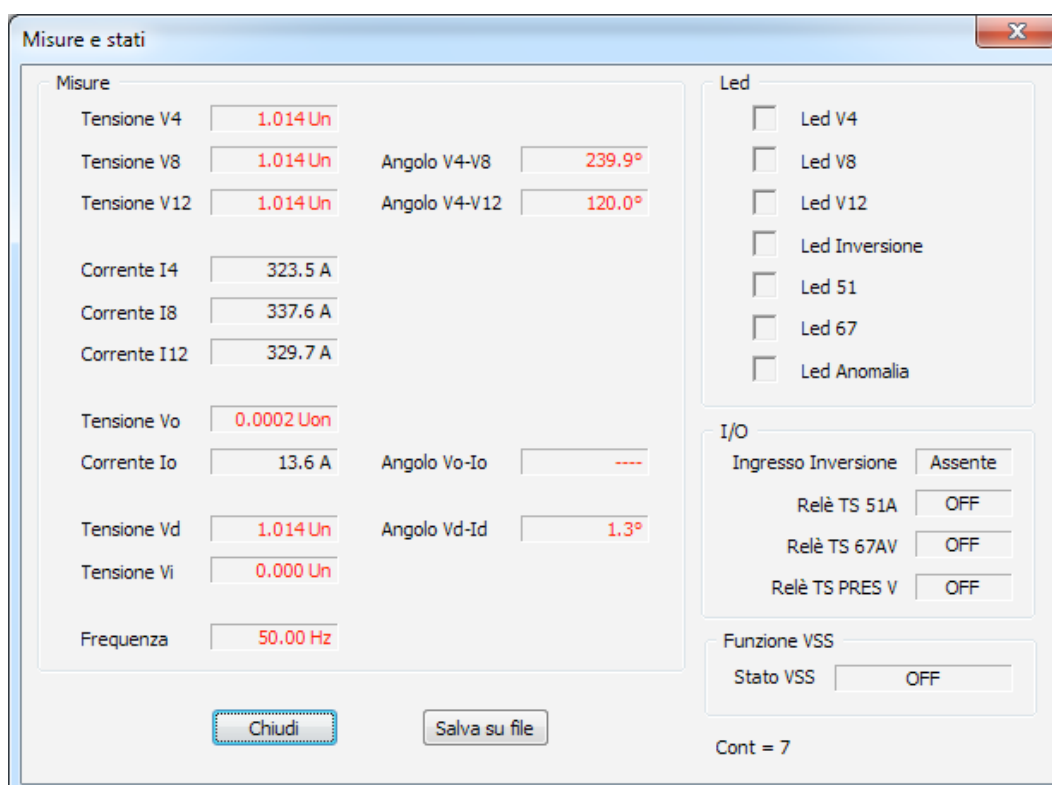
Parameter	Value
Ingresso Inversione	Assente
Relè TS 51A	OFF
Relè TS 67AV	OFF
Relè TS PRES V	ON

The 'Funzione VSS' section includes:

Parameter	Value
Stato VSS	OFF

Buttons: Chiudi, Salva su file. Counter: Cont = 8.

L'esecuzione di tale attività non ha impatto sulle attività di protezione del RG DAT.



The 'Misure e stati' window displays various measurement and status parameters. The 'Misure' section includes:

Parameter	Value
Tensione V4	1.014 Un
Tensione V8	1.014 Un
Tensione V12	1.014 Un
Corrente I4	323.5 A
Corrente I8	337.6 A
Corrente I12	329.7 A
Tensione Vo	0.0002 Uon
Corrente Io	13.6 A
Tensione Vd	1.014 Un
Tensione Vi	0.000 Un
Frequenza	50.00 Hz

The 'Angolo' section includes:

Parameter	Value
Angolo V4-V8	239.9°
Angolo V4-V12	120.0°
Angolo Vo-Io	----
Angolo Vd-Id	1.3°

The 'Led' section includes:

- ☐ Led V4
- ☐ Led V8
- ☐ Led V12
- ☐ Led Inversione
- ☐ Led 51
- ☐ Led 67
- ☐ Led Anomalia

The 'I/O' section includes:

Parameter	Value
Ingresso Inversione	Assente
Relè TS 51A	OFF
Relè TS 67AV	OFF
Relè TS PRES V	OFF

The 'Funzione VSS' section includes:

Parameter	Value
Stato VSS	OFF

Buttons: Chiudi, Salva su file. Counter: Cont = 7.



Nel caso in cui non sia stata effettuata la procedura di calibrazione delle tensioni, le misure di tensione (e le relative grandezze correlate) sono evidenziate in rosso.

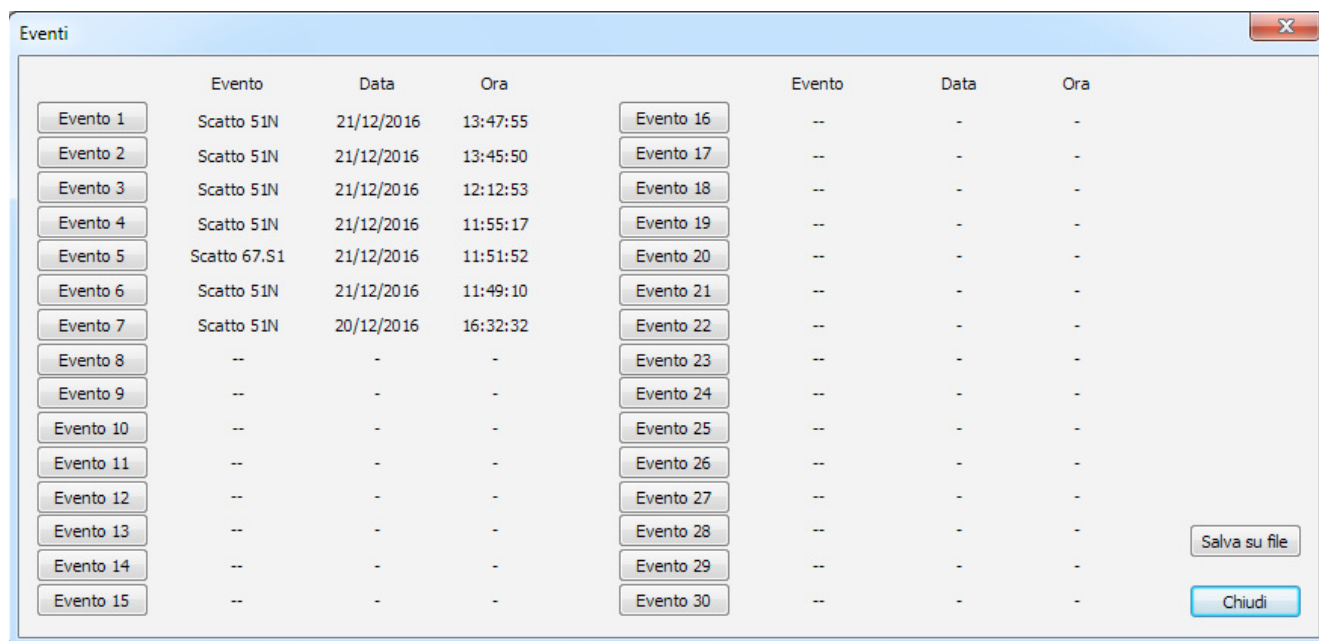
La finestra di dialogo “Misure e stati” consente anche di verificare il corretto senso ciclico delle fasi, mediante la visualizzazione degli angoli tra le varie tensioni di fase e la visualizzazione delle componenti di sequenza diretta e inversa delle tensioni. Anche se non è ancora stata eseguita la procedura di calibrazione delle tensioni, i valori misurati per tali grandezze devono essere sulla falsariga di quanto riportato nelle immagini di esempio, il che permette di eseguire in seguito senza intoppi la procedura di calibrazione delle tensioni.

La pressione del pulsante “Salva su file” consente di salvare i dati dell’ultima lettura eseguita su un file, il cui nome viene visualizzato in un’apposita finestra di dialogo.³

La voce di menu “**Eventi**” permette di acquisire le informazioni relative agli scatti delle soglie; viene presentata una finestra di dialogo che raggruppa in forma sintetica tali informazioni (soglia intervenuta, data e ora dell’intervento).

Il dispositivo RGDAT-A70 memorizza 30 eventi (interventi di soglie di protezione), gestiti secondo un buffer circolare. L’evento indicato come 1 è il più recente in ordine cronologico.

È da notare che la lettura delle informazioni relative agli eventi dal RGDAT può richiedere qualche secondo.



Evento	Data	Ora	Evento	Data	Ora
Evento 1	Scatto 51N	21/12/2016 13:47:55	Evento 16	--	- -
Evento 2	Scatto 51N	21/12/2016 13:45:50	Evento 17	--	- -
Evento 3	Scatto 51N	21/12/2016 12:12:53	Evento 18	--	- -
Evento 4	Scatto 51N	21/12/2016 11:55:17	Evento 19	--	- -
Evento 5	Scatto 67.S1	21/12/2016 11:51:52	Evento 20	--	- -
Evento 6	Scatto 51N	21/12/2016 11:49:10	Evento 21	--	- -
Evento 7	Scatto 51N	20/12/2016 16:32:32	Evento 22	--	- -
Evento 8	--	- -	Evento 23	--	- -
Evento 9	--	- -	Evento 24	--	- -
Evento 10	--	- -	Evento 25	--	- -
Evento 11	--	- -	Evento 26	--	- -
Evento 12	--	- -	Evento 27	--	- -
Evento 13	--	- -	Evento 28	--	- -
Evento 14	--	- -	Evento 29	--	- -
Evento 15	--	- -	Evento 30	--	- -

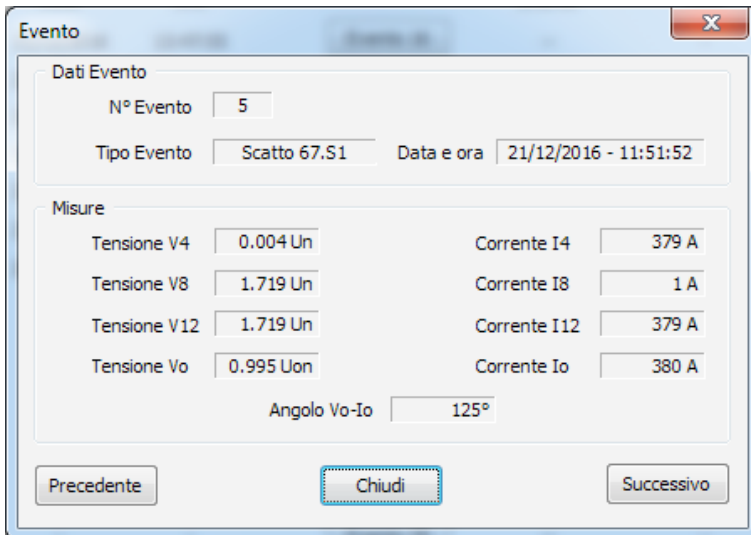
La pressione del pulsante “Salva su file” consente di salvare i dati degli eventi su un file, il cui nome viene visualizzato in un’apposita finestra di dialogo.⁴

³ La cartella in cui viene creato il file contenente i dati delle misure è la medesima in cui vengono memorizzati i dati di configurazione.

⁴ La cartella in cui viene creato il file contenente i dati della registrazione eventi è la medesima in cui vengono memorizzati i dati di configurazione.



Cliccando sul pulsante relativo all'evento che interessa, si apre una ulteriore finestra che mostra informazioni più dettagliate e che permette poi di navigare tra i vari eventi memorizzati.



The 'Evento' window shows the following data:

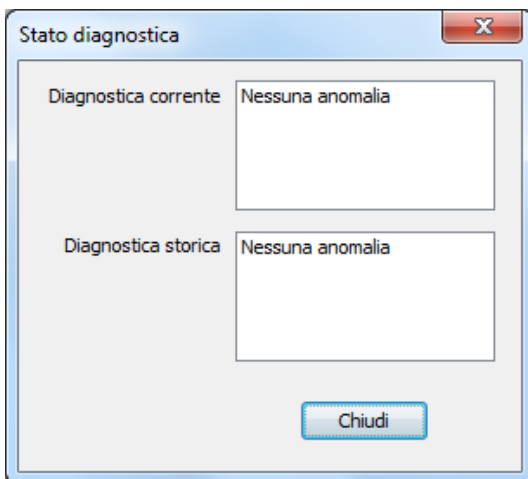
Dati Evento	
N° Evento	5
Tipo Evento	Scatto 67.S1
Data e ora	21/12/2016 - 11:51:52

Misure			
Tensione V4	0.004 Un	Corrente I4	379 A
Tensione V8	1.719 Un	Corrente I8	1 A
Tensione V12	1.719 Un	Corrente I12	379 A
Tensione Vo	0.995 Uon	Corrente Io	380 A
Angolo Vo-Io		125°	

Buttons: Precedente, Chiudi, Successivo

Gli eventi sono memorizzati dal RGDAT-A70 su memoria non volatile, pertanto vengono conservati anche in caso di spegnimento dell'apparecchiatura.

L'ultima voce di questo menu, **"Diagnostica"**, permette di acquisire le informazioni elaborate dall'autodiagnostica interna del RGDAT-A70. Sono visualizzate due voci: la diagnostica corrente, ossia istantanea, e quella storica, che riporta le condizioni registrate a partire dall'ultima accensione (o riavvio).



The 'Stato diagnostica' window shows:

Diagnostica corrente	Nessuna anomalia
Diagnostica storica	Nessuna anomalia

Button: Chiudi

Sottomenu "Scrittura"

Questo menu dà accesso ad una serie di voci che permettono di inviare i dati al RGDAT-A70 (configurazione, data e ora, ecc).

È necessario che il computer sia fisicamente connesso al RGDAT-A70 per mezzo di una porta RS232 (o convertitore USB-RS232) per poter inviare le informazioni desiderate. Nel caso non fosse così, verrà visualizzata una finestra di dialogo di errore nel momento in cui si cerca di accedere alle funzionalità corrispondenti alle varie voci che compongono il sottomenu.

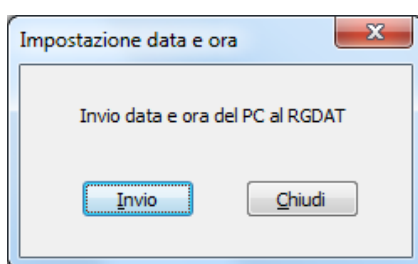


La prima voce, **“Dati di configurazione”**, permette di inviare le informazioni di configurazione al RGDAT-A70; tali informazioni sono quelle impostabili attraverso le voci presenti nel menu **“Configurazione”**, che viene illustrato successivamente.

L'invio dei dati di configurazione è possibile anche mediante l'icona  presente nella barra degli strumenti.

L'avvenuta memorizzazione dei dati di configurazione sul RGDAT-A70 viene segnalata mediante un'apposita finestra di dialogo.

La seconda voce, **“Impostazione orologio”**, permette di impostare il riferimento temporale del RGDAT-A70 partendo da quello del PC.



Nota: il dispositivo RGDAT-A70 è equipaggiato con un circuito integrato **“Real Time Clock”** dotato di sistema di accumulo di energia (supercapacitore), che permette di mantenere e aggiornare correttamente l'informazione di data e ora per almeno 8 ore anche in assenza di alimentazione ausiliaria⁵.

Menu **“Configurazione”**

Questo menu dà accesso ad una serie di voci che permettono di configurare i parametri del RGDAT-A70 (funzionalità, livelli di intervento delle soglie, ecc.).

Le informazioni presentate nelle finestre di dialogo associate alle varie voci di questo menu possono provenire da una delle seguenti possibilità:

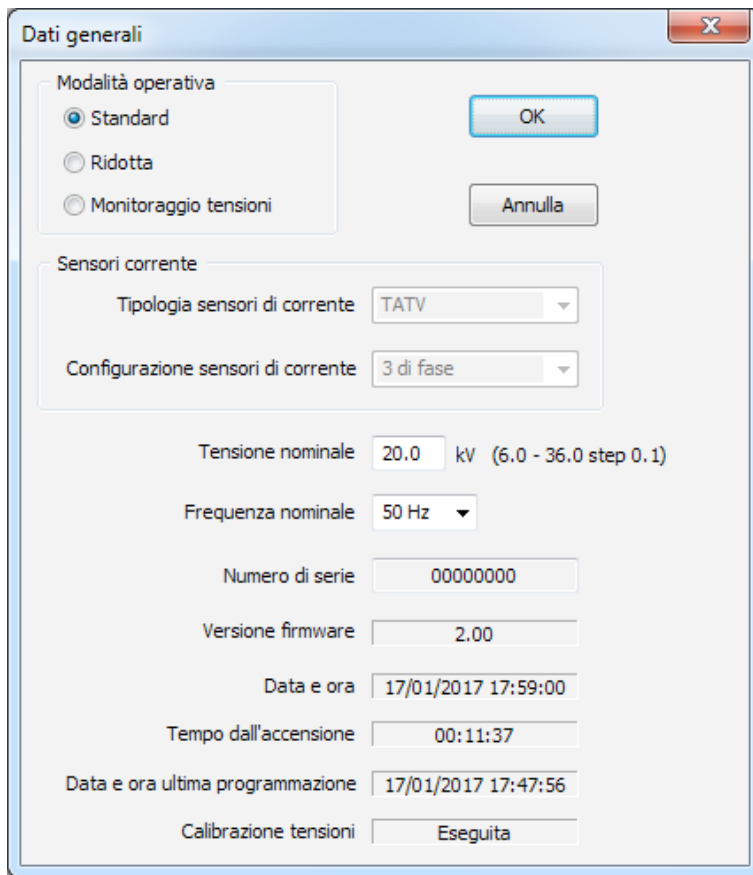
- essere i dati di default, caricati all'avvio del programma o mediante la voce di menu **“File→Nuovo”**
- essere i dati letti da un file, mediante la voce di menu **“File→Apri”**
- essere i dati letti da un RGDAT-A70 mediante la voce di menu **“Comunicazione→Lettura dati→Dati di configurazione”**

È da notare che nella barra di stato della finestra principale è presente un indicatore (**“FILE”** oppure **“RGDAT”**), che indica se i dati di configurazione su cui si sta operando sono stati letti da un file oppure da un RGDAT-A70.

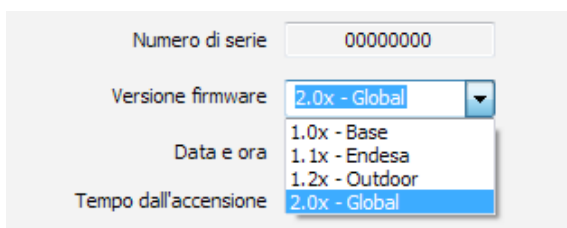


La voce **“Dati Generali”** permette di leggere e configurare la modalità operativa del RGDAT-A70, il valore nominale della tensione di linea e permette di leggere una serie di informazioni relative al RGDAT-A70 stesso (Numero di serie, versione firmware, ecc.).

⁵ Per assicurare il tempo di mantenimento della data e ora indicati, è necessario che il sistema di accumulo di energia abbia avuto il tempo necessario di caricarsi, ossia che l'RGDAT sia stato acceso continuamente per almeno 24 ore.



È da notare che se si sta lavorando in modalità “File”, è disponibile una casella che permette di selezionare la versione del firmware del RGDAT-A70 con cui ci si collegherà in seguito, e questo permette di avere accesso alle funzionalità specifiche di tale versione e preparare fuori linea il file di configurazione con le tarature.



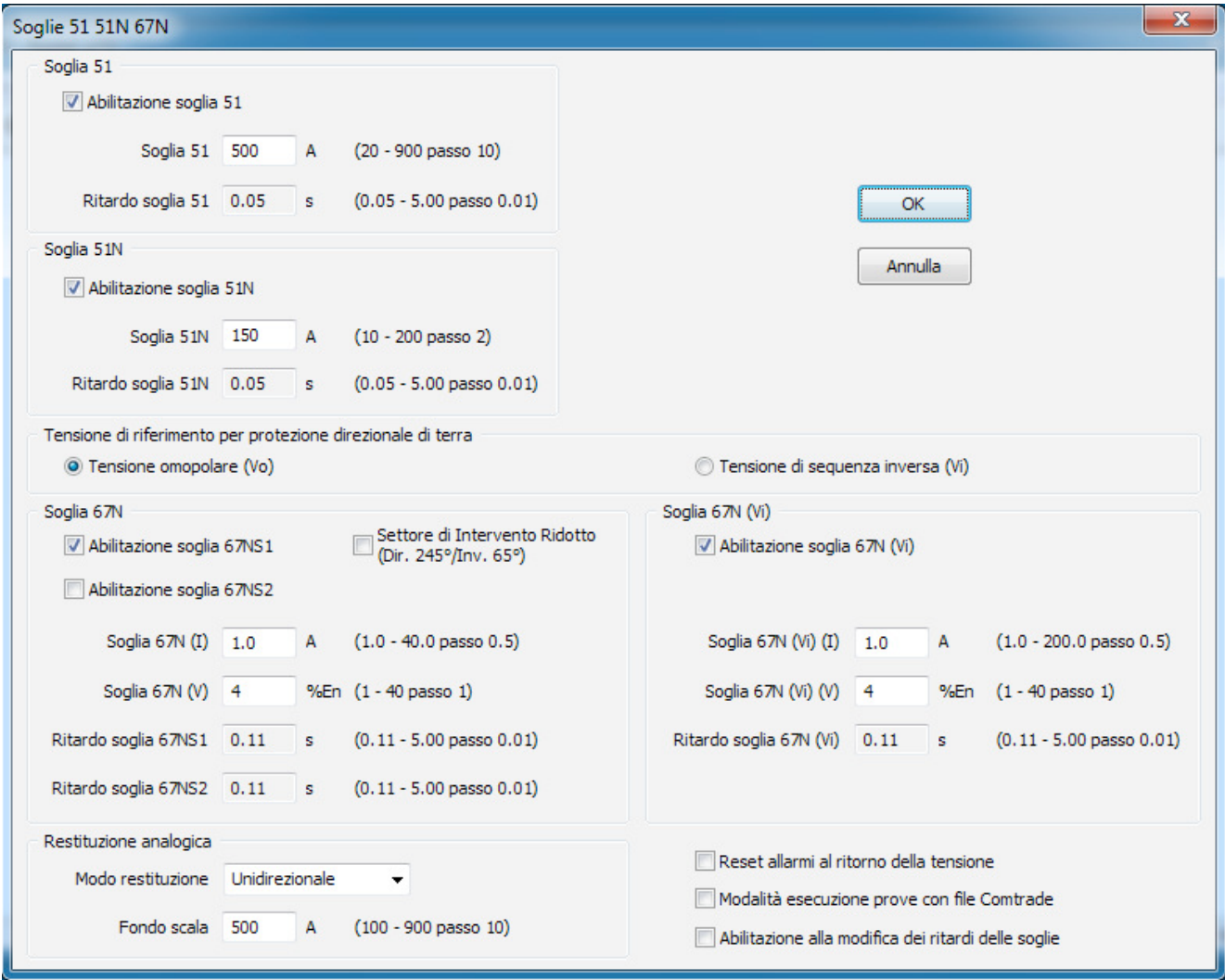
Nel caso in cui ci sia collegati direttamente al RGDAT-A70, tale casella riporterà la versione firmware del RGDAT-A70 (e non sarà possibile modificare tale voce).

La voce “**Soglie 51 51N 67N**” permette di leggere e configurare i dati relativi alle soglie di massima corrente di fase, di massima corrente di terra e della protezione direzionale di terra. È altresì impostabile il valore di fondoscala dell’uscita a corrente impressa (4÷20 mA) e la relativa modalità di restituzione.

Come comportamento standard all’atto della visualizzazione della finestra di dialogo, i ritardi associati alle varie soglie non sono modificabili; per poterli modificare è necessario agire sull’apposita checkbox che si trova nella parte inferiore destra della finestra di dialogo.

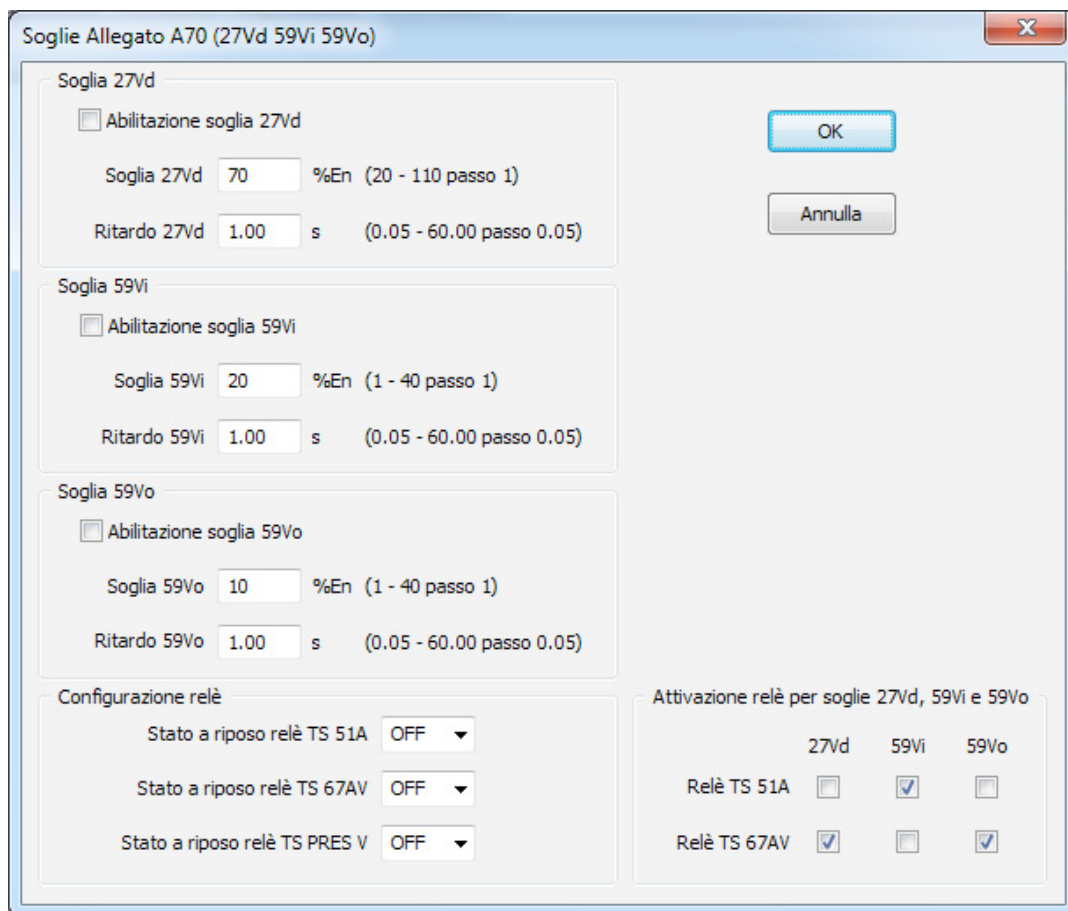


Attraverso un'apposita check-box è possibile selezionare un'opzione per cui le segnalazioni luminose dei led associate all'intervento delle soglie di protezione si resettano nel momento in cui ritorna ad essere nuovamente presente la tensione di linea (e quindi il guasto che aveva provocato l'intervento delle protezioni dovrebbe essere stato risolto).



La voce “**Soglie Allegato A70**” permette di leggere e configurare le soglie di minima tensione di sequenza diretta, di massima tensione di sequenza inversa e di massima tensione omopolare. Tali soglie sono abilitabili in modo indipendente una dall'altra.

È inoltre impostabile lo stato di riposo dei vari relè che gestiscono i telesegnali come a lancio, ossia normalmente diseccitato (selezione “OFF”), oppure a mancanza, ossia normalmente eccitato (selezione “ON”), come anche la matrice di scatto relativa ai relè TS51A e TS67AV per le soglie di tensione indicate in precedenza.



Soglie Allegato A70 (27Vd 59Vi 59Vo)

Soglia 27Vd

☐ Abilitazione soglia 27Vd

Soglia 27Vd: 70 %En (20 - 110 passo 1)

Ritardo 27Vd: 1.00 s (0.05 - 60.00 passo 0.05)

Soglia 59Vi

☐ Abilitazione soglia 59Vi

Soglia 59Vi: 20 %En (1 - 40 passo 1)

Ritardo 59Vi: 1.00 s (0.05 - 60.00 passo 0.05)

Soglia 59Vo

☐ Abilitazione soglia 59Vo

Soglia 59Vo: 10 %En (1 - 40 passo 1)

Ritardo 59Vo: 1.00 s (0.05 - 60.00 passo 0.05)

Configurazione relè

Stato a riposo relè TS 51A: OFF

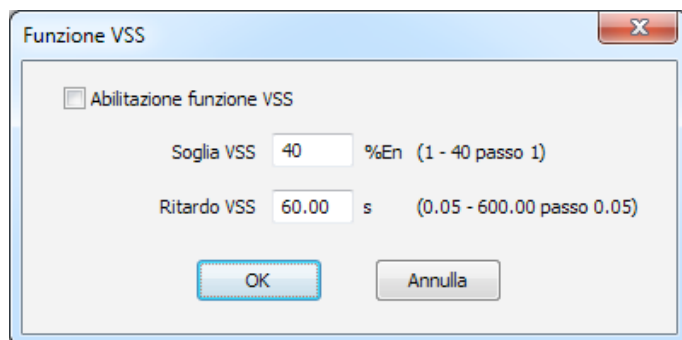
Stato a riposo relè TS 67AV: OFF

Stato a riposo relè TS PRES V: OFF

Attivazione relè per soglie 27Vd, 59Vi e 59Vo

	27Vd	59Vi	59Vo
Relè TS 51A	☐	☒	☐
Relè TS 67AV	☒	☐	☒

La voce “**Funzione VSS**” permette di leggere e configurare i parametri relativi a tale funzione.



Funzione VSS

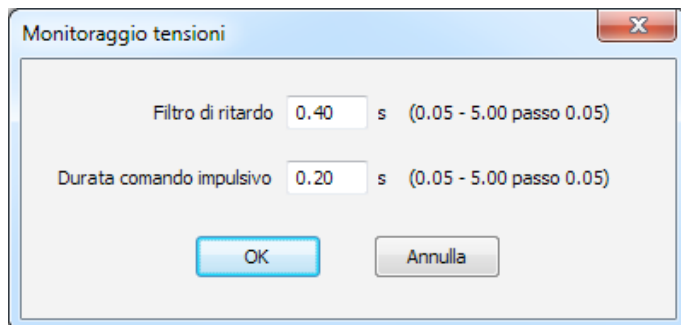
☐ Abilitazione funzione VSS

Soglia VSS: 40 %En (1 - 40 passo 1)

Ritardo VSS: 60.00 s (0.05 - 600.00 passo 0.05)

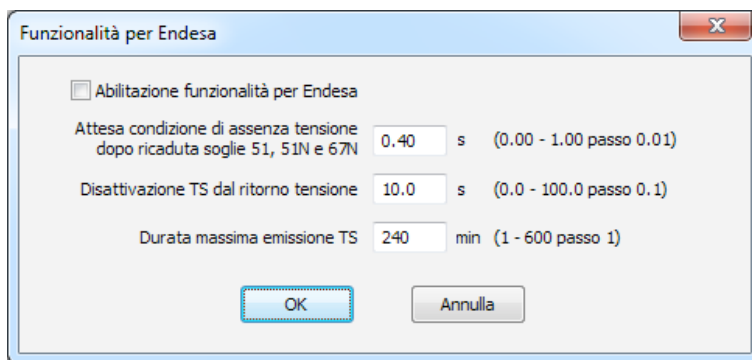
OK Annulla

La voce “**Monitoraggio tensioni**” permette di leggere e configurare i parametri relativi a tale funzione. Tali parametri sono usati nel caso in cui nella finestra di “Dati generali” sia stata attivata tale funzione.

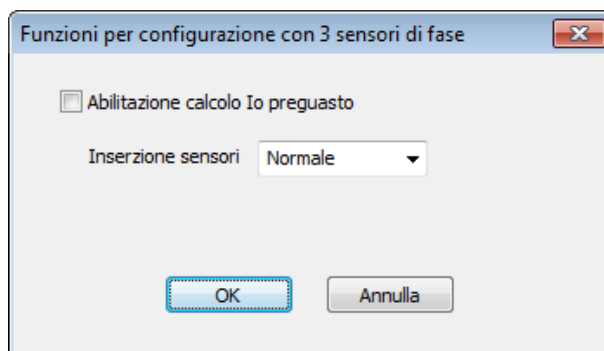


La voce “**Funzionalità specifiche per Endesa**” è accessibile solo quando è stata rilevata una versione firmware del RGDAT-A70 che implementa tali funzioni; in caso contrario la relativa voce è disabilitata.

Come configurazione di default, le funzionalità specifiche per Endesa sono disabilite.



La voce “**Funzioni per configurazione con 3 sensori di fase**” è accessibile solo quando è stata rilevata una versione firmware del RGDAT-A70 che implementa tali funzioni e la configurazione dei TA è quella indicata, ovvero non è presente un sensore dedicato per la misura della Io (ad esempio nel caso di utilizzo di TATV da esterno); in caso contrario la relativa voce è disabilitata.



Attraverso tale finestra di dialogo è possibile abilitare il calcolo della Io in assenza di guasto in linea per poi sottrarre tale valore quando si verifica una situazione di guasto, ed è inoltre impostabile il senso di inserzione dei TA (Normale o Invertita).

Come si sarà notato, per tutte queste finestre di dialogo sono presenti i pulsanti “OK” e “Annulla”; il loro scopo è quello di accettare le modifiche fatte nella relativa finestra di dialogo (pulsante “OK”), oppure di uscire dalla finestra di dialogo lasciando eventuali modifiche apportate (pulsante “Annulla”).



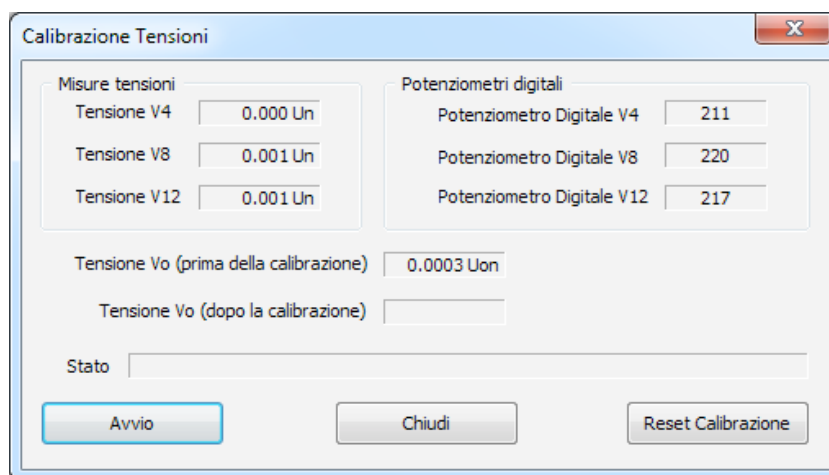
Affinché i dati modificati in queste finestre di dialogo siano trasferiti al RGDAT-A70, è necessario operare sulle voci di menu “Comunicazione→Invio dati→Dati di configurazione”.

Menu “Procedure”

Questo menu permette di accedere ad una serie di voci di sottomenu che danno la possibilità di svolgere attività utili in fase di messa in servizio del RGDAT-A70.

La voce “**Calibrazione tensioni**” consente di effettuare la procedura automatica di calibrazione degli ingressi che acquisiscono le misure di tensione; va effettuata all’atto della messa in servizio del RGDAT-A70, in caso di spostamento del RGDAT-A70 su un altro impianto, oppure nel caso in cui venga sostituito uno o più dei TATV.

Mediante questa finestra di dialogo è anche possibile impostare lo stato del RGDAT nella condizione di “Calibrazione non eseguita”, agendo sul pulsante “Reset Calibrazione”.



Durante l’esecuzione della procedura di calibrazione tensioni i led V4, V8 e V12 del RGDAT-A70 lampeggiano e il relè TSPresV è diseccitato.

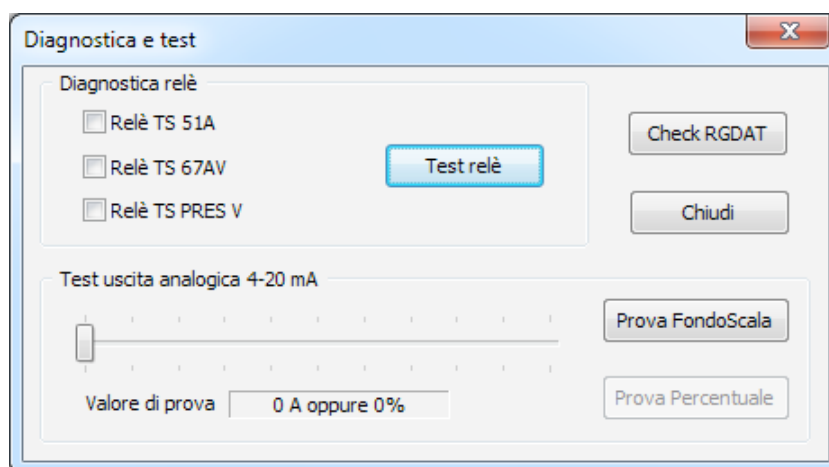
Nota: La procedura di calibrazione delle tensioni deve essere eseguita in assenza di guasti sulla rete MT e deve essere ripetuta nel caso avvenga un guasto durante l’esecuzione della procedura stessa.

Per tutta la durata della procedura di calibrazione delle tensioni il dispositivo RGDAT-A70 non è in grado di eseguire le sue funzioni di protezione.

Per ulteriori informazioni al riguardo, si veda il capitolo “Messa in servizio”.

La voce di menu “**Diagnostica e test**” visualizza una finestra di dialogo che consente di eseguire operazioni diagnostiche su RGDAT-A70, come eseguire la movimentazione dei relè di uscita, fare eseguire una routine di diagnostica, forzare sul convertitore di corrente un valore di corrente proporzionale al dato impostato.

È da notare che la funzione di test relativa all’uscita 4÷20 mA tiene conto della modalità di restituzione impostata sul RGDAT-A70, per cui, qualora fosse stata selezionata la voce “bidirezionale”, sarà possibile simulare anche il verso negativo della corrente.



Per attuare la movimentazione dei relè, agire sulle apposite check-box e premere il pulsante “Test relè”.

Per far eseguire al RGDAT-A70 una routine di verifica, premere il pulsante “Check RGDAT”. L’esecuzione della routine di verifica ha un immediato riscontro visivo sul RGDAT-A70 stesso e termina automaticamente dopo alcuni secondi.

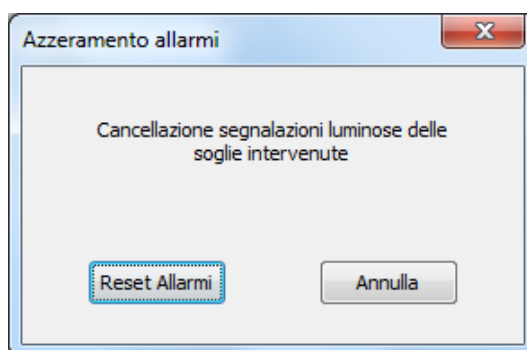
Per comandare l’uscita 4-20 mA agire sull’apposito cursore e uno dei due pulsanti a lato: il pulsante “Prova FondoScala” permette di correlare il valore di corrente visualizzato al di sotto del cursore come se fosse la corrente misurata dal sensore di corrente collegato al morsetto MA2 (I4); il valore della corrente in uscita è funzione sia del valore di fondoscala che della modalità di restituzione impostate nella finestra di dialogo “Soglie 51 51N 67N”. Il pulsante “Prova Percentuale” permette di impostare il valore riferito all’effettiva gamma dinamica del convertitore (può essere utile in fase di debug).

Durante l’esecuzione delle procedure diagnostiche, il dispositivo RGDAT-A70 non esegue attività di protezione.

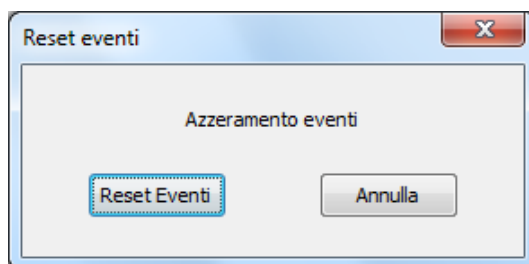
Una volta terminata l’attività di diagnostica (ossia all’uscita della finestra di dialogo), l’apparecchiatura RGDAT-A70 riprende le sue normali attività di protezione.

È da notare che in ogni caso il dispositivo RGDAT-A70 esce dalla modalità di diagnostica qualora siano trascorsi 5 minuti senza eseguire alcuna delle attività diagnostiche previste nella finestra di dialogo.

La voce “**Reset allarmi**” consente di spegnere le segnalazioni luminose di intervento delle soglie 51, 51N e 67N (qualora queste non siano più in condizioni di intervento).

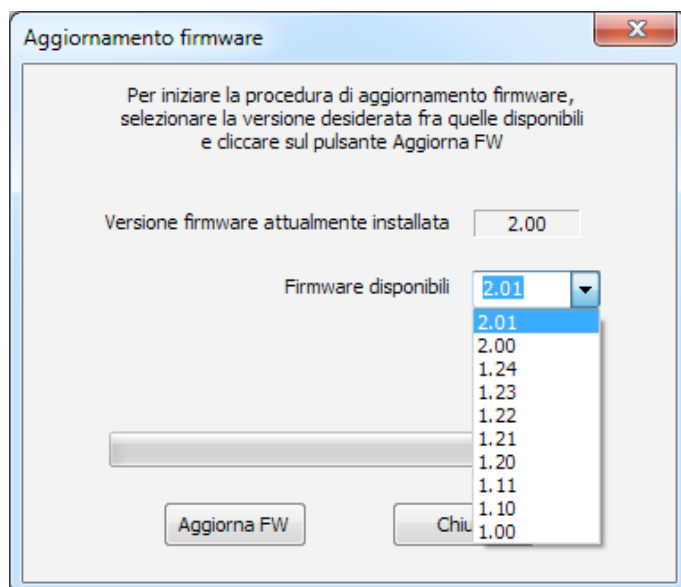


La voce “**Reset eventi**” cancella tutti i dati relativi agli eventi registrati dal RGDAT-A70.

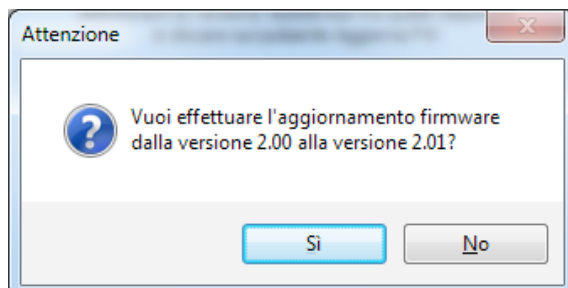


La voce “**Aggiornamento firmware**” consente di accedere alla procedura di aggiornamento del firmware dell'apparecchiatura.

Il programma interroga l'RGDAT-A70 per acquisire la versione firmware installata, dopo di che viene presentata all'utente la finestra che permette di scegliere quale versione firmware si vuole utilizzare per effettuare l'aggiornamento, selezionandola tra quelle disponibili, come mostrato dalla figura seguente.



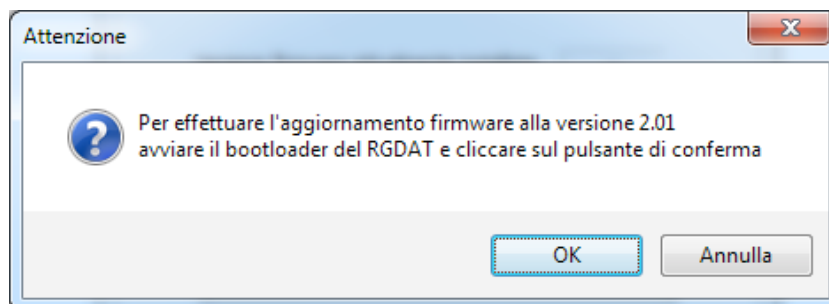
Cliccando sul pulsante “Aggiorna FW”, nel caso in cui sia stato possibile rilevare la versione firmware attualmente in uso sul RGDAT-A70, viene mostrata una finestra di dialogo in cui si chiede una ulteriore conferma all'utente, prima di avviare la procedura di aggiornamento vera e propria.



Cliccando sul pulsante “Si”, l'RGDAT-A70 si predispone in modalità boot-loader e la procedura di aggiornamento firmware si avvia automaticamente.

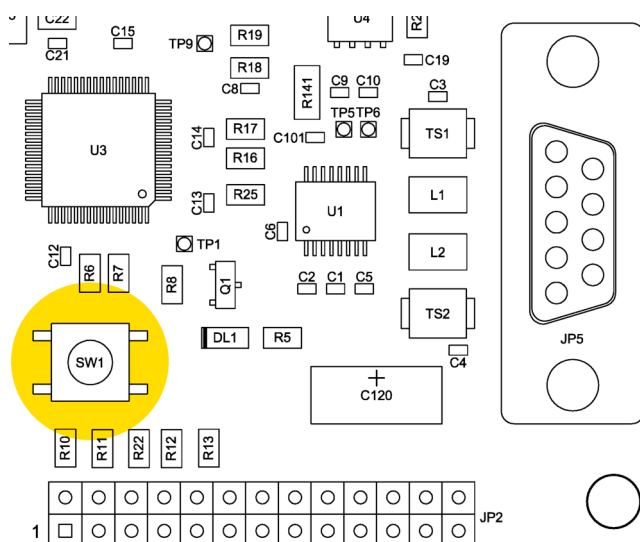


Nel caso in cui non sia stato possibile acquisire la versione firmware in uso sul RGDAT, ad esempio perché si è corrotto il programma applicativo, è necessario mandare in esecuzione manualmente il boot-loader del RGDAT, come evidenziato dalla figura seguente.



Per mandare in esecuzione manualmente il boot-loader ci sono 2 possibilità:

1. agire sul pulsante di reset, posizionato sulla scheda elettronica del RGDAT-A70 ed evidenziato in giallo nella figura seguente.

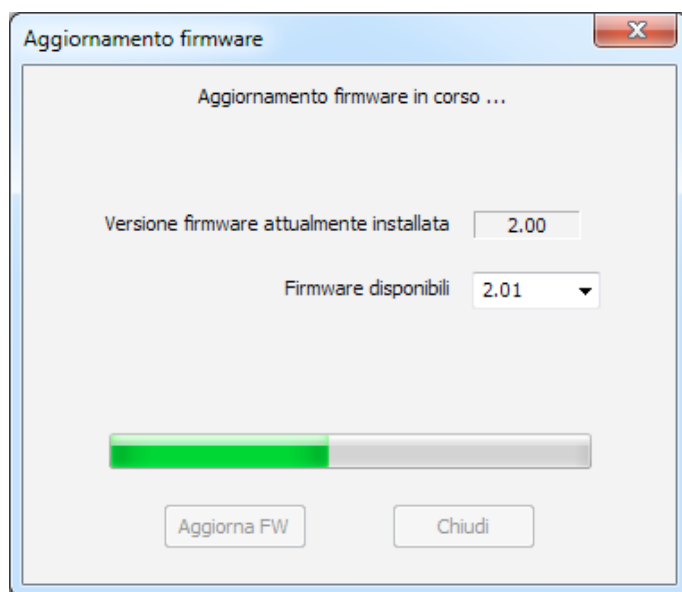


2. spegnere e riaccendere l'RGDAT-A70

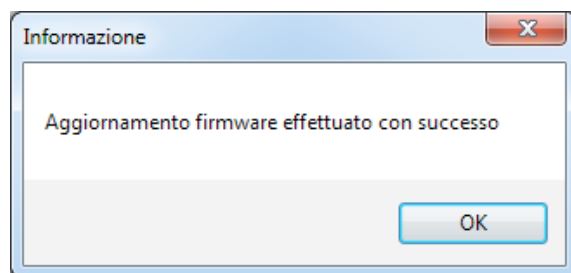
La condizione di boot-loader in esecuzione è evidenziata dall'accensione in sequenza dei 7 led presenti sul frontale del RGDAT-A70. Il boot-loader rimane in modalità "attesa comandi" per circa una decina di secondi, entro cui bisogna avviare l'eventuale procedura di aggiornamento firmware, dopo di che manda in esecuzione il firmware applicativo.

Per tutta la durata della procedura di aggiornamento firmware il dispositivo RGDAT-A70 non è in grado di eseguire le sue funzioni di protezione.

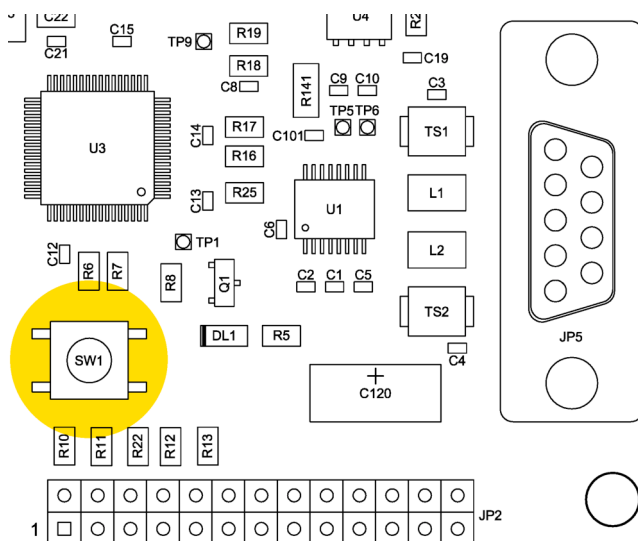
La procedura di aggiornamento firmware richiede circa un minuto; nel frattempo la finestra di dialogo mostra in forma grafica, attraverso una progress-bar, l'avanzamento delle operazioni.



L'avvenuto aggiornamento firmware viene segnalato con un'apposita finestra di dialogo.



Al termine della procedura di aggiornamento firmware potrebbe essere necessario riavviare (ossia spegnere e poi riaccendere) il dispositivo RGDAT-A70 (oppure premere l'apposito pulsante di reset presente sulla scheda elettronica, evidenziato in giallo nella figura seguente).



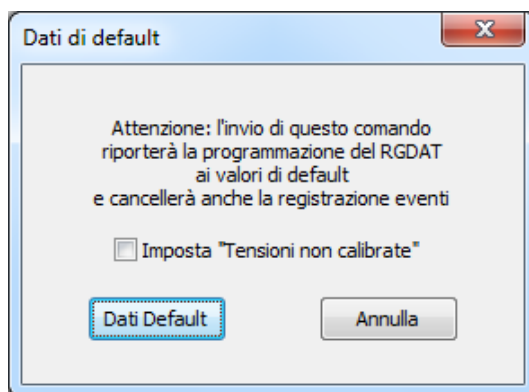


Nota: Nel caso in cui il nuovo firmware che si va a installare introduce significative variazioni rispetto a quello presente sul RGDAT⁶, è consigliato reimpostare i dati di default sul RGDAT anche prima di procedere all'aggiornamento del firmware.

A seguito di una procedura di aggiornamento firmware può rendersi necessaria una riconfigurazione dei parametri operativi del RGDAT, in particolare nel caso in cui venga segnalata una situazione di anomalia (led rosso "Anomalia" lampeggiante). Qualora si verificasse ciò, si consiglia di reimpostare i dati di default, aggiornare l'orologio e riavviare l'RGDAT, dopo di che vanno reinseriti i dati di configurazione specifici dell'impianto.

La voce "**Dati di default**" riporta i valori di configurazione del RGDAT-A70 a quelli predefiniti.

Mediante un'apposita check-box è possibile riportare lo stato relativo al calibrazione delle tensioni nella condizione di "Tensioni non calibrate". Questo può essere utile nel caso in cui si desidera spostare il dispositivo RGDAT-A70 su un altro impianto e si vuole essere sicuri che venga eseguita la procedura di calibrazione delle tensioni.



Nota: le altre voci presenti in questo menu sono riservate all'uso esclusivo da parte del costruttore e sono di norma disabilitate nella versione del software che viene distribuito per essere impiegato dagli utilizzatori finali.

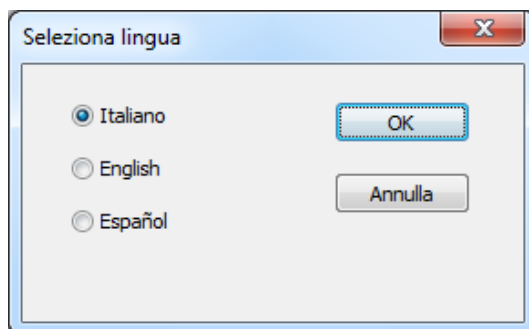
Menu "Impostazioni"

Permette di accedere alle impostazioni della lingua dell'interfaccia utente del programma e alla selezione della porta seriale da utilizzare per la comunicazione con il dispositivo RGDAT-A70.

Le preferenze impostate vengono memorizzate nel registro di sistema.

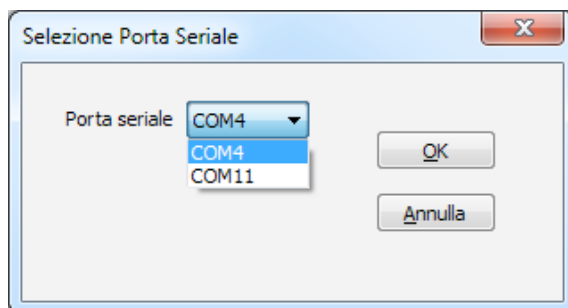
La voce "**Seleziona lingua dell'interfaccia**", come è facilmente intuibile, permette di cambiare la lingua utilizzata nel menu e nelle finestre di dialogo.

⁶ Fare riferimento all'appendice B per informazioni al riguardo.



È da notare che, nel caso in cui venga modificata la lingua dell'interfaccia, è necessario riavviare il programma per rendere effettive le modifiche. Una opportuna finestra di dialogo lo rammenta.

La voce **“Seleziona porta seriale”** permette di impostare la porta seriale utilizzata per la comunicazione con l'apparecchiatura RG DAT-A70. È da notare che vengono presentate nella lista di selezione solo le porte effettivamente presenti sul computer utilizzato⁷.



Menu “Informazioni”

Questa voce visualizza una finestra di dialogo che riporta informazioni relative al software stesso.



⁷ Il software effettua la scansione delle porte seriali da COM1 a COM32 e questo può richiedere del tempo prima che venga visualizzata tale finestra di dialogo.



INSTALLAZIONE

Montaggio meccanico

La procedura di montaggio presenta delle operazioni comuni, indipendentemente dalla tipologia di sensori di corrente e tensione utilizzati.

Dispositivo RGDAT

Aprire il coperchio del dispositivo e, utilizzando le quattro viti e rondelle in dotazione, fissare il dispositivo nella posizione prevista all'interno del box che contiene l'Unità Periferica da Palo per il telecontrollo.

Sensori TATV

Fissare i sensori TATV all'apposita barra di supporto fornita in dotazione.

Per ulteriori informazioni relative al fissaggio meccanico e alla connessione dei sensori TATV alla linea MT, fare riferimento al documento "CVS-P-24-O Installation Manual" di Altea, oppure al documento "188 MN 0001_IT" di Col, a seconda della tipologia di sensore TATV fornito.

Per la connessione dei cavi dei sensori TATV al RGDAT, fare riferimento a quanto indicato al paragrafo "*Connettori verso i sensori TATV*", prestando attenzione a rispettare la corrispondenza delle fasi con quanto riportato sui connettori RJ45 collegati al RGDAT.

Taratura

È possibile impostare i valori di intervento delle varie funzioni di protezione mediante l'apposito software di configurazione (RGDAT_A70). Per ulteriori informazioni al riguardo, fare riferimento al capitolo "*Software di programmazione*".



MESSA IN SERVIZIO

Per la messa in servizio occorre applicare la tensione ausiliaria di alimentazione inserendo il connettore nella corrispondente presa dell'apparecchiatura di telecontrollo (UP).

All'atto dell'alimentazione del RGDAT-A70 si ha l'accensione in sequenza dei led (in corrispondenza dell'esecuzione del boot-loader), dopo di che si ha l'accensione simultanea di tutti i led per circa 1 s, che segnala l'avvio del firmware applicativo vero e proprio.

Al fine di accertare il corretto funzionamento del dispositivo è possibile effettuare la misura della corrente assorbita dall'alimentazione ausiliaria che, in condizione di riposo e con tensione ausiliaria pari al valore nominale di 24 V, deve essere contenuta nell'intervallo $90 \div 130$ mA.

Procedura per la calibrazione degli ingressi di tensione

Alla prima installazione del dispositivo RGDAT-A70 sull'impianto, oppure in occasione di spostamenti su altre installazioni, o ancora nel caso in cui venga sostituito uno o più TATV, deve essere eseguita la procedura descritta di seguito.

La procedura di calibrazione ha lo scopo di adattare gli ingressi di tensione del dispositivo RGDAT-A70 ai sensori TATV.

La procedura di calibrazione delle tensioni deve essere eseguita in assenza di guasti sulla rete MT e deve essere ripetuta nel caso in cui avvenga un guasto durante l'esecuzione della procedura stessa.

La procedura di calibrazione delle tensioni può essere eseguita successivamente in qualsiasi momento, purché si rispettino le condizioni indicate nel capoverso precedente.

Per eseguire la suddetta procedura di calibrazione, è necessario utilizzare il software *RGDAT_A70* come descritto nel capitolo riguardante il software di programmazione.

È da notare che finché non viene eseguita la procedura di calibrazione delle tensioni, le funzioni di protezione del RGDAT-A70 sono disabilitate, a meno che venga selezionata la modalità di funzionamento "Ridotta", nel qual caso sono attive solamente le soglie 51 e 51N.



RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

Il presente capitolo fornisce una serie di indicazioni utili per risolvere i problemi più comuni che possono verificarsi durante l'utilizzo del RGDAT-A70, dei suoi accessori e del programma di configurazione.

Problema riscontrato	Azione da intraprendere
Mancata accensione RGDAT-A70	Verificare il corretto inserimento del cavo di collegamento tra RGDAT-A70 e Unità Periferica di telecontrollo
Impossibilità di portare a termine correttamente la procedura di calibrazione degli ingressi in tensione	Verificare che la linea sia in tensione e non vi siano guasti in corso. Verificare le connessioni tra i sensori TATV e gli appositi connettori del RGDAT-A70. Verificare che non vi siano problemi sui circuiti di misura della tensione dei sensori TATV. Verificare che sia rispettato il corretto senso ciclico delle fasi
Mancata comunicazione tra PC e RGDAT-A70	Verificare che il cavo seriale utilizzato sia idoneo. Verificare di aver selezionato, tramite il software di configurazione, la corretta porta seriale. Nel caso in cui si utilizzino convertitori USB-RS232, verificare che i relativi driver siano installati correttamente
La data e ora del RGDAT-A70 non è corretta	Reimpostare la data e ora tramite il software di configurazione
Led "Anomalia" acceso	Vedi capitolo " <i>Funzione di autodiagnostica</i> "
Interventi non corretti della protezione 67N	Verificare la corretta installazione e il collegamento dei TATV
La misura fornita dal convertitore di corrente riporta il segno errato (in modo Bidirezionale)	Verificare la corretta installazione e il collegamento dei TATV
Mancata accensione dei led di presenza tensione con tensione di linea presente	Eseguire la procedura di calibrazione degli ingressi in tensione
Il dispositivo esegue il boot-loader (led che lampeggiano in sequenza), ma poi rimane come bloccato	Eseguire la procedura di aggiornamento firmware mentre è in esecuzione il boot-loader

Nel caso in cui l'azione da intraprendere a fronte dello specifico problema riscontrato non abbia risolto il problema stesso, contattare l'assistenza tecnica Col - Seb.



Funzione di autodiagnostica

Il dispositivo RGDAT-A70 è dotato di una funzione di autodiagnostica, che esegue il monitoraggio continuo dell'apparecchiatura. Qualora venisse riscontrato un problema, ciò causerebbe il lampeggio di un apposito led rosso sul frontale dell'apparecchiatura.

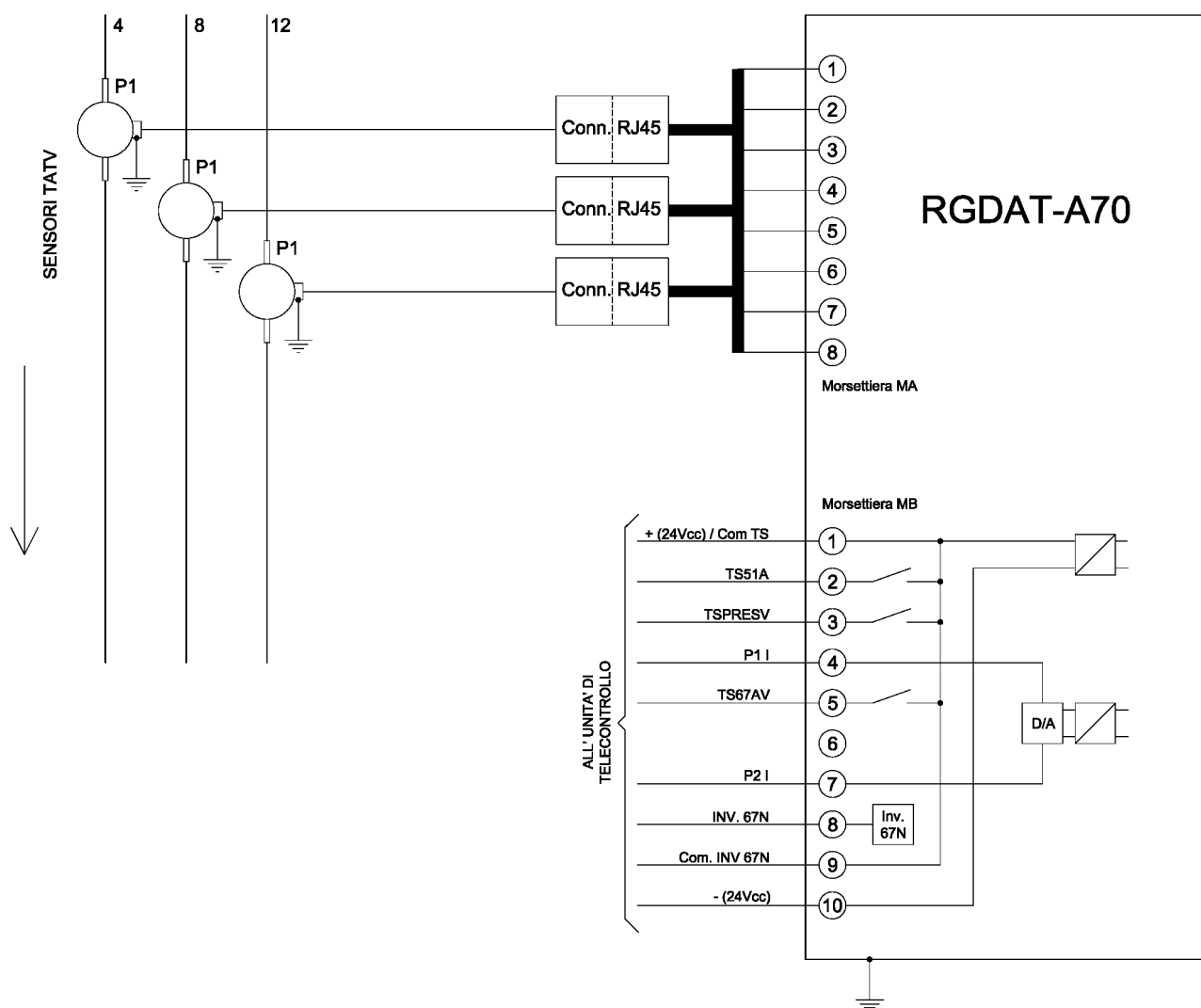
La seguente tabella illustra la tipologia di problemi rilevabili dalla funzione di autodiagnostica, e che possono essere acquisiti mediante il software di configurazione (Comunicazione→Lettura dati→Diagnostica); per ulteriori riferimenti si veda il paragrafo *Sottomenu "Lettura"*.

Codice di errore	Azione da intraprendere
Anomalia CPU	Inviare l'apparecchiatura presso il servizio di assistenza tecnica Col - Seb
Errore Stack	Contattare l'assistenza tecnica Col - Seb, descrivendo le circostanze che hanno causato il problema
Anomalia ADC	Inviare l'apparecchiatura presso il servizio di assistenza tecnica Col - Seb
Errore memoria protetta	Reimpostare i dati di default e riavviare l'apparecchiatura. Se il problema persiste contattare l'assistenza tecnica Col - Seb
Anomalia EEPROM	Inviare l'apparecchiatura presso il servizio di assistenza tecnica Col - Seb
Errore Checksum	Reimpostare i dati di default e riavviare l'apparecchiatura. Se il problema persiste contattare l'assistenza tecnica Col - Seb
Errore RTC	Reimpostare la data e ora e riavviare l'apparecchiatura
Errore configurazione TA	Contattare l'assistenza tecnica Col - Seb, descrivendo le circostanze che hanno causato il problema

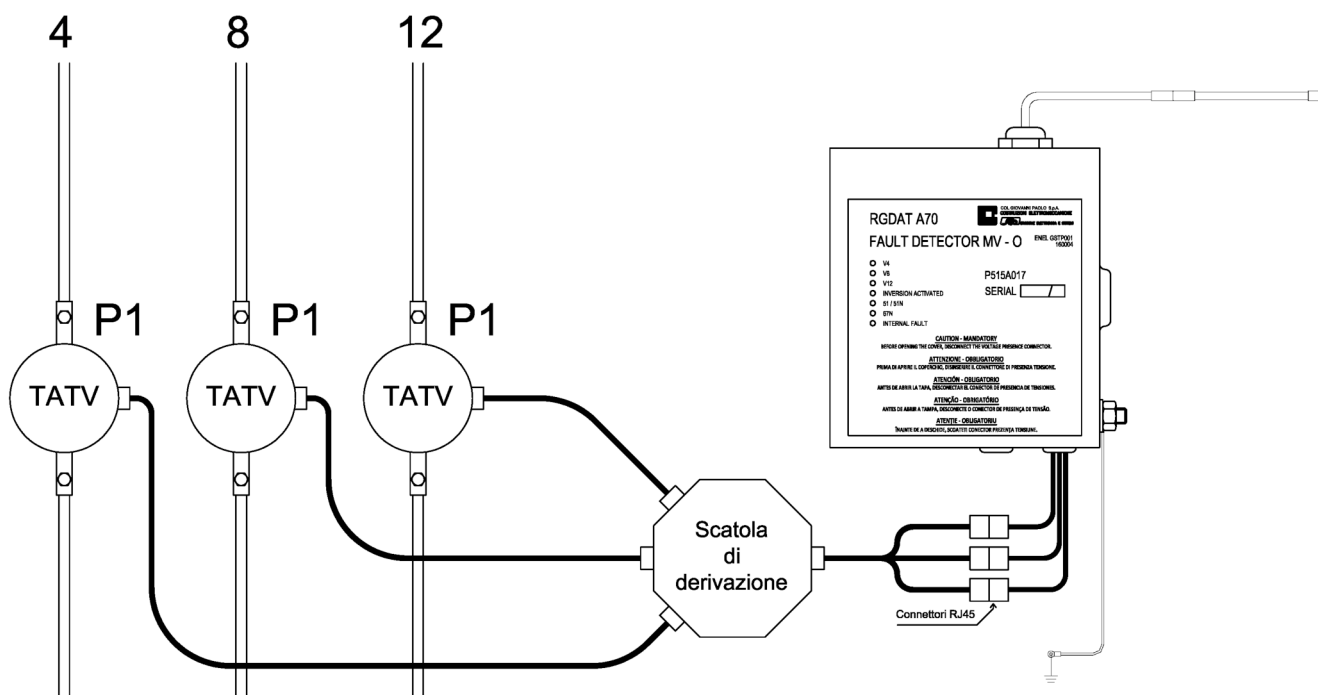


APPENDICE A

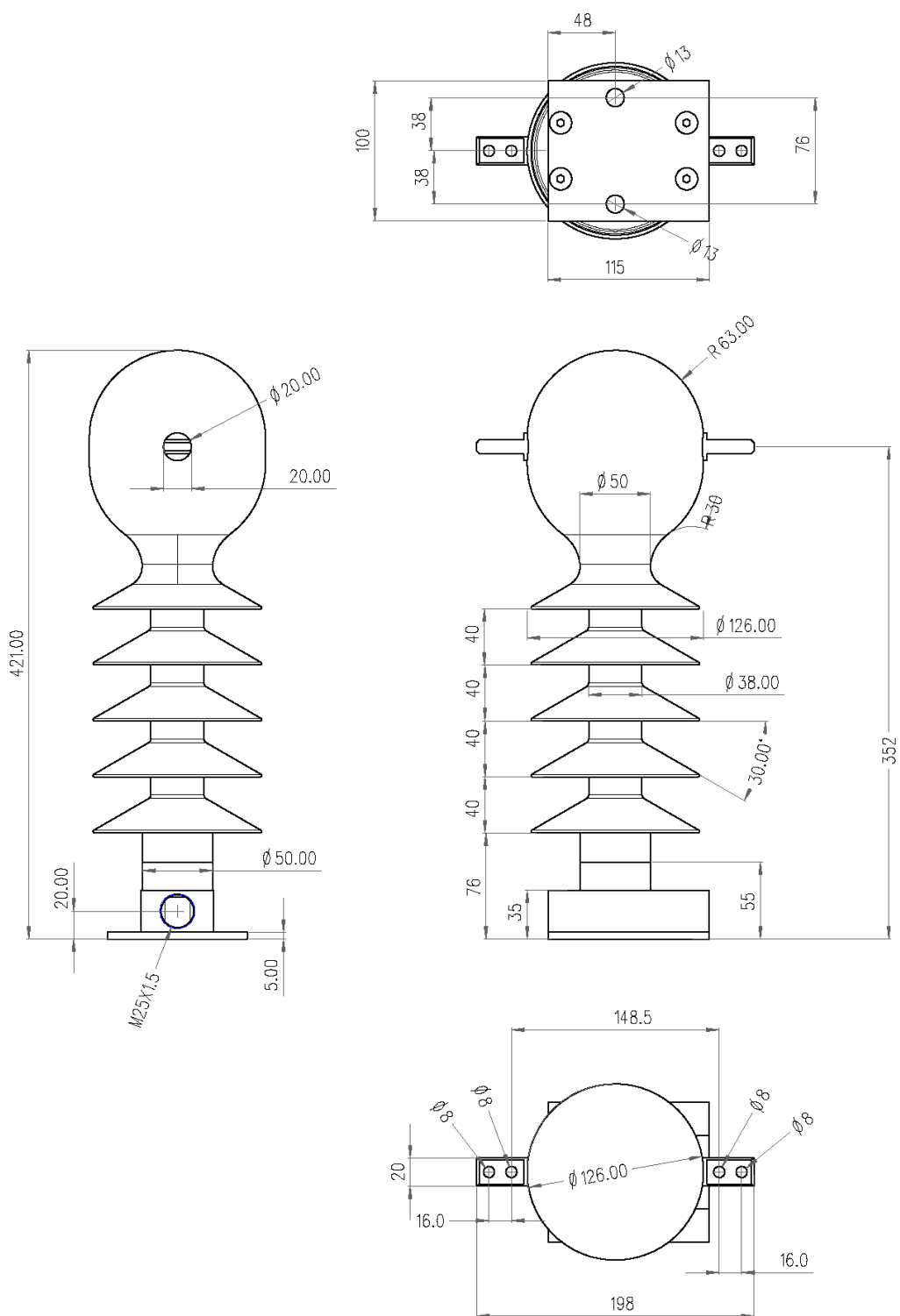
Nell'appendice A sono riportati disegni e schemi esplicativi.



Schema di inserzione del RGDAT-A70 /O (Outdoor)



Rappresentazione schematica delle connessioni al RGDAT-A70 /O



Dimensioni di ingombro dei sensori TATV CVS-P-24-O



APPENDICE B

Nell'appendice B sono riportati i cambiamenti apportati nelle varie versioni del firmware e software del RGDAT-A70 conforme alla specifica ENEL GSTP001.

Modifiche al firmware RGDAT-A70

Versione 2.00

Primo rilascio ufficiale (omologazione ENEL secondo specifica GSTP001)

Versione 2.01

Modifiche riguardanti funzionalità per Endesa (Richiesta ENEL)

Altre piccole modifiche di minore entità

Versione 2.02

Aumento del valore massimo della soglia 51N a 600 A (Richiesta ENEL)⁸

Miglioramenti su funzione di compensazione corrente lo di preguasto (per configurazione Outdoor, con trasduttori TATV)

Versione 2.10⁹

La funzione di compensazione della lo di preguasto viene ora utilizzata in tutte le configurazioni con 3 TA

La lo di preguasto viene calcolata utilizzando i dati 100 ms prima rispetto a quelli attuali

Inserito supporto per correzione di problemi riscontrati con taluni lotti di sensori TATV Altea

Modifiche al software RGDAT-A70

Versione 2.00¹⁰

Primo rilascio ufficiale (omologazione ENEL secondo specifica GSTP001)

Versione 2.01¹¹

Nella finestra di dialogo associata alla procedura di "Aggiornamento Firmware" è stata aggiunta la possibilità di scegliere la versione firmware desiderata, selezionandola tra quelle sinora rilasciate (Richiesta ENEL)

⁸ Nel caso di aggiornamento firmware di RGDAT-A70 dotati di firmware versione 1.xx, tale funzionalità è possibile solo se l'RGDAT-A70 è equipaggiato con sensori di corrente di tipo Rogowski oppure con TATV

⁹ In caso di aggiornamento del firmware RGDAT-A70 alla versione indicata, al termine dell'aggiornamento è necessario dare anche il comando di "Dati di default" e successivamente riconfigurare il dispositivo con i dati relativi all'impianto in cui è installato

¹⁰ Il software versione 2.00 è compatibile anche con gli RGDAT-A70 della generazione precedente, dotati di firmware versione 1.xx

¹¹ A seguito delle modifiche introdotte con questa versione, il software RGDAT-A70 della serie 1.xx non verrà più aggiornato e sarà dismesso. Le eventuali azioni che dovessero riguardare le vecchie versioni firmware e software verranno implementate direttamente nel software 2.xx, che dovrà assicurare anche in futuro la compatibilità con gli RGDAT-A70 dotati di firmware 1.xx



Aggiunte nel pacchetto di installazione tutte le versioni del firmware RGDAT-A70 sinora rilasciate, dalla 1.00 alla 2.01 (Richiesta ENEL)

Rimozione dal codice sorgente della possibilità di generare una versione specifica per un utilizzo da parte del Costruttore; la modalità “Costruttori” viene ora attivata mediante un apposito parametro da indicare sulla linea di comando quando si manda in esecuzione il programma

Altre piccole modifiche di minore entità

Versione 2.02

Correzione di un errore che, nel caso in cui il software veniva utilizzato con interfaccia utente in lingua spagnola, provocava l'arresto inatteso del programma durante la procedura di aggiornamento firmware (l'errore indicato non ha ripercussioni sul firmware a bordo del RGDAT-A70).

Versione 2.03

Correzione di un errore che causava il blocco della procedura di aggiornamento firmware nel caso in cui fosse corrotto il firmware applicativo presente sul RGDAT-A70.

Versione 2.04

Aumento del valore massimo della soglia 51N a 600 A (Richiesta ENEL)¹²

Aggiunta nel pacchetto di installazione del firmware 2.02

Versione 2.05

Inserita una predisposizione che consente di selezionare un angolo di intervento ridotto per la soglia 67NS1 (Richiesta ENEL)

Versione 2.10

Aggiunto il file delle matricole per correzione di problematiche con taluni lotti di sensori TATV Altea

Rinominata finestra di dialogo “Funzioni per RGDAT A70 /O” in “Funzioni per configurazione con 3 sensori di fase”

Aggiunta nel pacchetto di installazione del firmware 2.10

¹² Tale funzione è utilizzabile solo con RGDAT-A70 dotati di firmware 2.02 o successivi, equipaggiati con sensori di corrente di tipo Rogowski oppure con TATV