COL GIOVANNI PAOLO S.p. A.
COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE
DIVISIONE ELETTRONICA E SISTEMI

Progetto

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

P515D812

Versione TA
Manuale d'uso e installazione

C	Agosto 2015	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 - 2014-2015

Aggiornamenti e/o revisioni

REV.	CAP.	PAG.	Descrizione	DATA
A			Prima emissione	Maggio 2014
B	Vari	Varie	Allineamento a firmware e software versione 1.10	Ottobre 2014
C	Vari	Varie	Allineamento a firmware versione 1.11 e software versione 1.12	Agosto 2015

Indice

SCOPO DEL DOCUMENTO 4
DOCUMENTI DI RIFERIMENTO 4
GENERALITÀ 4
- Sensori di corrente di fase 5
- Sensore di corrente residua 6
- Sensori di tensione (Partitori capacitivi) 6

FUNZIONALITÀ 7
- Protezione di massima corrente di fase (51) 7
- Protezione di massima corrente di terra (51N) 7
- Protezione direzionale di terra (67N) 7
- Funzione di segnalazione presenza tensione (59) 8
- Protezione di massima tensione omopolare (59Vo) 8
- Protezione di massima tensione di sequenza inversa (59Vi) 8
- Protezione di minima tensione di sequenza diretta (27Vd) 9
- Funzione di supervisione sensori di tensione (VSS) 9
- Convertitore di corrente 9
- Funzionalità specifiche per Endesa 9

CARATTERISTICHE TECNICHE 10
- Alimentazione ausiliaria 10
- Sensori di corrente di fase (TA) 10
- Sensore di corrente residua (TA) 10
- Ingressi voltmetrici di fase 10
- Ingresso digitale per inversione 10
- Relè di uscita 10
- Convertitore di corrente 10

Comunicazione seriale RS232 11
Condizioni ambientali 11
Caratteristiche meccaniche 11
Morsettiere 13
Morsettiera MA 13
Morsettiera MB 13
Connettore verso il terminale di telecontrollo 14
SOFTWARE DI PROGRAMMAZIONE (RGDAT_A70) 16
Installazione del software 16
Disinstallazione del software 16
Finestra principale 16
Menu “File” 17
Menu “Comunicazione” 18
Sottomenu “Lettura” 18
Sottomenu “Scrittura” 22
Menu “Configurazione RGDAT” 22
Menu “Procedure” 26
Menu “Impostazioni” 29
Menu “Informazioni” 30
INSTALLAZIONE 31
Montaggio meccanico 31
Dispositivo RGDAT 31
Sensori di corrente 31
Trasduttori di tensione 32
Collegamenti elettrici dei sensori di corrente 32
Taratura 33
MESSA IN SERVIZIO 34
Procedura per la calibrazione degli ingressi di tensione 34
APPENDICE A 36
APPENDICE B 39
Modifiche al firmware RGDAT-A70 39
Versione 1.11 39
Versione 1.10 39
Versione 1.00 39
Modifiche al software RGDAT-A70 39
Versione 1.12 39
Versione 1.11 39
Versione 1.10 39
Versione 1.00 40

SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento descrive le modalità d'uso e installazione per il dispositivo RGDAT-A70 (Rilevatore guasto direzionale e assenza tensione) conforme alla specifica tecnica DY1059-A70 di ENEL Distribuzione.

DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- ENEL Distribuzione - DY1059-A70 - rev. 02 - 20 Gennaio 2013
- Col - Div. Seb - P515D403 Protocollo di comunicazione - Rev. D - Settembre 2014

GENERALITÀ

Il dispositivo di rivelazione guasti RGDAT-A70 è realizzato in conformità alla specifica tecnica DY1059-A70 di ENEL Distribuzione; viene installato nelle Cabine Secondarie telecontrollate 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 viene prelevata utilizzando i segnali di tensione forniti dai divisori capacitivi che normalmente, quando installati su quadri MT protetti, alimentano le lampade di segnalazione di presenza tensione.
Le misure così ottenute vengono utilizzate sia per la funzione direzionale di terra che per la funzione di rilevazione di presenza/assenza tensione; i valori di tensione di fase V4, V8 e V12 sono elaborati in modo da eliminare gli errori di misura dei divisori capacitivi grazie alla funzione di autocalibrazione.

La misura delle correnti viene prelevata mediante tre sensori di corrente di tipo apribile, forniti a corredo. Il dispositivo RGDAT-A70 rileva 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 rileva sicuramente i guasti con durata superiore a 80 ms ed è insensibile ai guasti autoestinguenti con durata fino a 40 ms.

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 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 DY1059-A70).

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.

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 funzione direzionale di terra.

La connessione tra RGDAT-A70 e unità di telecontrollo è realizzata con i componenti e nelle dimensioni indicate nella specifica ENEL DY1059-A70; 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. Tali operazioni sono descritte nel dettaglio nel prosieguo del presente documento.

Sensori di corrente di fase

I due sensori di fase, di tipo apribile, sono costruiti in modo da poter essere montati direttamente sui conduttori isolati di fase della linea di media tensione.

Per il corretto posizionamento dei sensori di corrente di fase, si veda il capitolo "Installazione".

Sensore di corrente residua

Il sensore di corrente omopolare (o residua) è anch'esso di tipo apribile; viene installato attorno ai cavi isolati, facendo attenzione che venga attraversato anche dal collegamento a terra dell'armatura dei cavi. Poiché la circonferenza del sensore abbraccia tutte le tre fasi della linea, il sensore risulta sensibile alla corrente residua.

Per il corretto posizionamento del sensore di corrente omopolare, si veda il capitolo "Installazione".

Sensori di tensione (Partitori capacitivi)

Il collegamento con sensori di tensione è realizzato mediante un cavo schermato su cui è collegata una spina esapolare conforme alla specifica ENEL DY811, che si attesta sulla presa fissa già predisposta sul quadro MT, normalmente utilizzata per le lampade di segnalazione presenza tensione.

I sensori di corrente e di tensione vanno collegati alla morsettiera MA presente all'interno del dispositivo RGDAT-A70.

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 bipolare, ad una soglia di intervento. Il dispositivo acquisisce la misura delle correnti di fase mediante gli appositi sensore e fornisce la segnalazione di guasto quando la corrente in almeno una fase supera la soglia impostata.

La soglia di intervento della protezione di massima corrente di fase è impostabile da 100 A a 900 A, a passi di 50 A.

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 acquisisce la misura della corrente di terra mediante un apposito sensore di corrente omopolare e fornisce la segnalazione di guasto quando la corrente 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 10 A.

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÷255° per 67NS1, 60÷120° per 67NS2).
E' 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).

Il dispositivo acquisisce la misura della corrente di terra mediante un apposito sensore di corrente omopolare, 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÷16% Vn, a passo di 1%
- soglia di corrente residua (Soglia 67 Io) regolabile nell'intervallo 1÷20 A, a passo 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)

- Tutte le condizioni sopraelencate sono soddisfatte per un tempo superiore a 80 ms (tale tempo è programmabile).

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.

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 (con precisione del 4%)
- Ripristino, impostata al 20% della tensione nominale (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) OR (V8 > 80%Vn) 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) AND (V8 < 20%Vn) AND (V12 < 20%Vn) 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 telecontrollo e segnalata da tre appositi led verde 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, a passi di 1%. È altresì impostabile il ritardo allo scatto di tale soglia, con un temporizzatore il cui valore è impostabile da 0 a 60 s, a passi di 0.1 s.

La segnalazione di intervento della protezione è fornita dal relè TS67AV, i cui contatti sono portati alla morsettiera MB e quindi al sistema di telecontrollo.

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, a passi di 1%. È altresì impostabile il ritardo allo scatto di tale soglia, con un temporizzatore il cui valore è impostabile da 0 a 60 s, a passi di 0.1 s.

La segnalazione di intervento della protezione è fornita dal relè TS67AV, i cui contatti sono portati alla morsettiera MB e quindi al sistema di telecontrollo.

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, a passi di 1%. È altresì impostabile il ritardo allo scatto di tale soglia, con un temporizzatore il cui valore è impostabile da 0 a 60 s, a passi di 0.1 s.

La segnalazione di intervento della protezione è fornita dal relè TS67AV, i cui contatti sono portati alla morsettiera MB e quindi al sistema di telecontrollo.

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 impostabile il ritardo associato a tale soglia, con un temporizzatore il cui valore è impostabile da 1 a 600 s, a passi di 1 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 sui partitori capacitivi usati per la misura della tensione, 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.

Funzionalità specifiche per Endesa

Con la versione firmware e software a partire dalla 1.10, sono state introdotte una serie di funzionalità 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 del supero delle soglie 51, 51N, o 67N.S2, si verifica entro un certo tempo (TAtt, programmabile, default 0.4 s) la condizione di "Tensione Assente".
- Il comando del relè di segnalazione TS67AV avviene solo quando, a seguito del supero delle soglie 67N.S1 o 67N.S2, si verifica entro un certo tempo (TAtt, programmabile, default 0.4 s) la condizione di "Tensione Assente".
- Il ritorno a riposo dei relè TS51A e TS67AV precedentemente intervenuti si ha quando si verifica 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.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione ausiliaria

Tensione nominale	24 V_{DC}
Campo di impiego	19 ÷ 29 V_{DC}
Assorbimento tipico (a 24 V_{DC})	80 mA

Sensori di corrente di fase (TA)

Diametro utile	50 mm
Corrente nominale In	400 A
Sovraccarico permanente	900 A
Sovraccarico termico (1 s)	25 kA
Sovraccarico dinamico (10 ms)	62,5 kA
Frequenza di lavoro	50 / 60 Hz
Collegamento al dispositivo RGDAT	cavi unipolari da 1 mm^2, lunghezza 3,5 m

Sensore di corrente residua (TA)

Diametro utile	150 mm
Sovraccarico permanente	1 kA
Sovraccarico termico (1 s)	25 kA
Sovraccarico dinamico (10 ms)	62,5 kA
Frequenza di lavoro	50 / 60 Hz
Collegamento al dispositivo RGDAT	cavi unipolari da 1 mm^2, lunghezza 3,5 m

Ingressi voltmetrici di fase

Spina esapolare voltmetrica	Secondo specifica DY811
Collegamento al dispositivo RGDAT	cavi schermati da 0,5 mm^2, lunghezza 3,5 m

Ingresso digitale per inversione

Tipo di circuito	Optoisolato
Tensione nominale	Come alimentazione ausiliaria
Corrente assorbita	tipica 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)
Corrente in uscita	4÷20 mA
Precisione	10 %
Carico massimo	700 Ω
Tempo di risposta	< 300 ms

Comunicazione seriale RS232

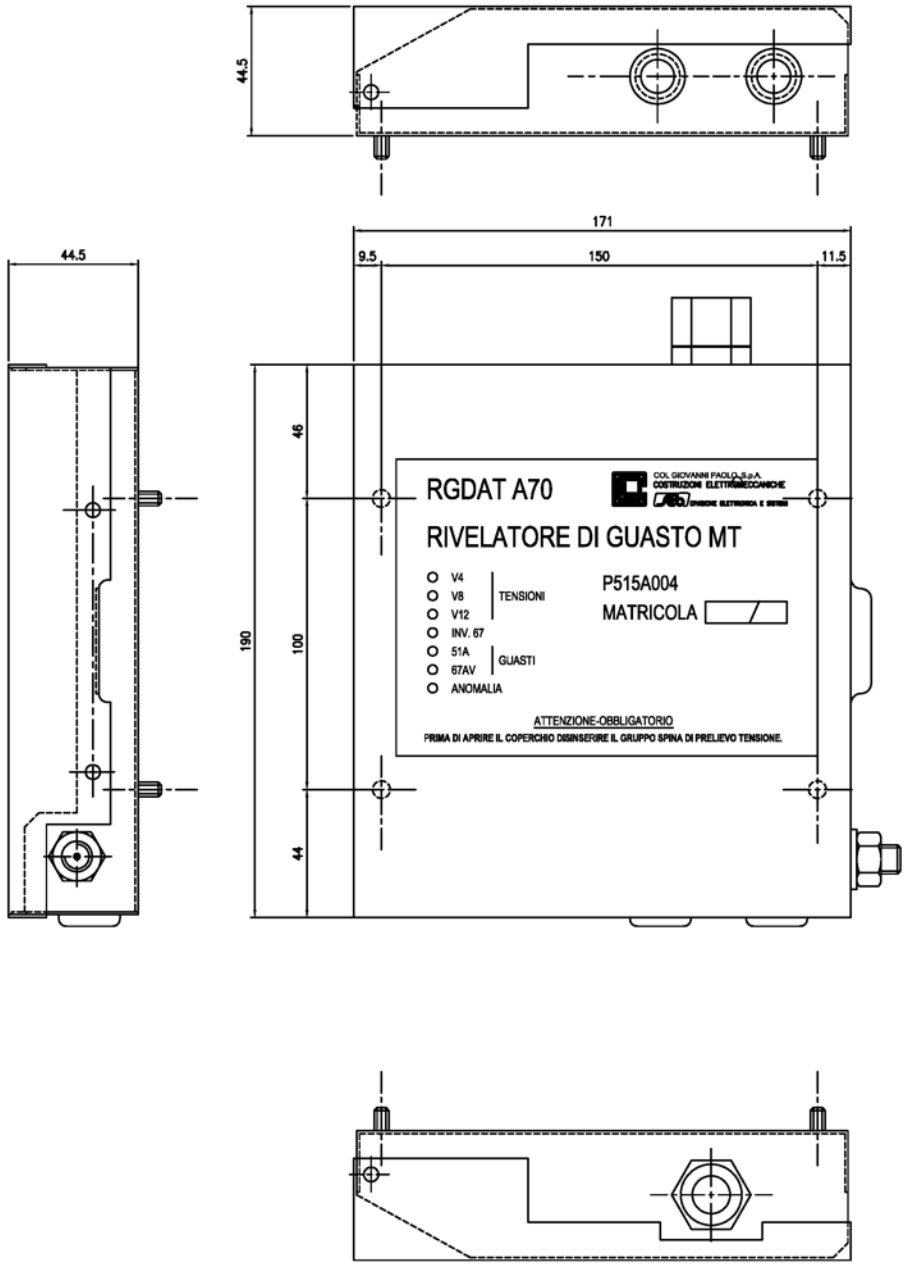
Tipo di connettore	A vaschetta, 9 poli
Impostazioni	9600 baud, 8 bit di dati, nessuna parità, 1 bit di stop
Protocollo	Custom (vedi documento P515D403)

Condizioni ambientali

Temperatura di funzionamento	-10 ÷ +55 °C
Umidità relativa	≤ 93% (non condensante)
Temperatura di magazzinaggio	-20 ÷ +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 delle 4 viti e 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 del dispositivo

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

Sul lato inferiore sono presenti le uscite (con passacavo) per le connessioni verso i trasduttori di corrente e verso la spina esapolare che si innesta sui partitori capacitivi per acquisire le misure di tensione.

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 TA
2	I_4	TA I4
3	I_0	TA Io
4	I_12	TA 12
5	V_4	Ingresso V4
6	V_8	Ingresso V8
7	V_12	Ingresso V12
8	COM_V	Comune ingressi tensione

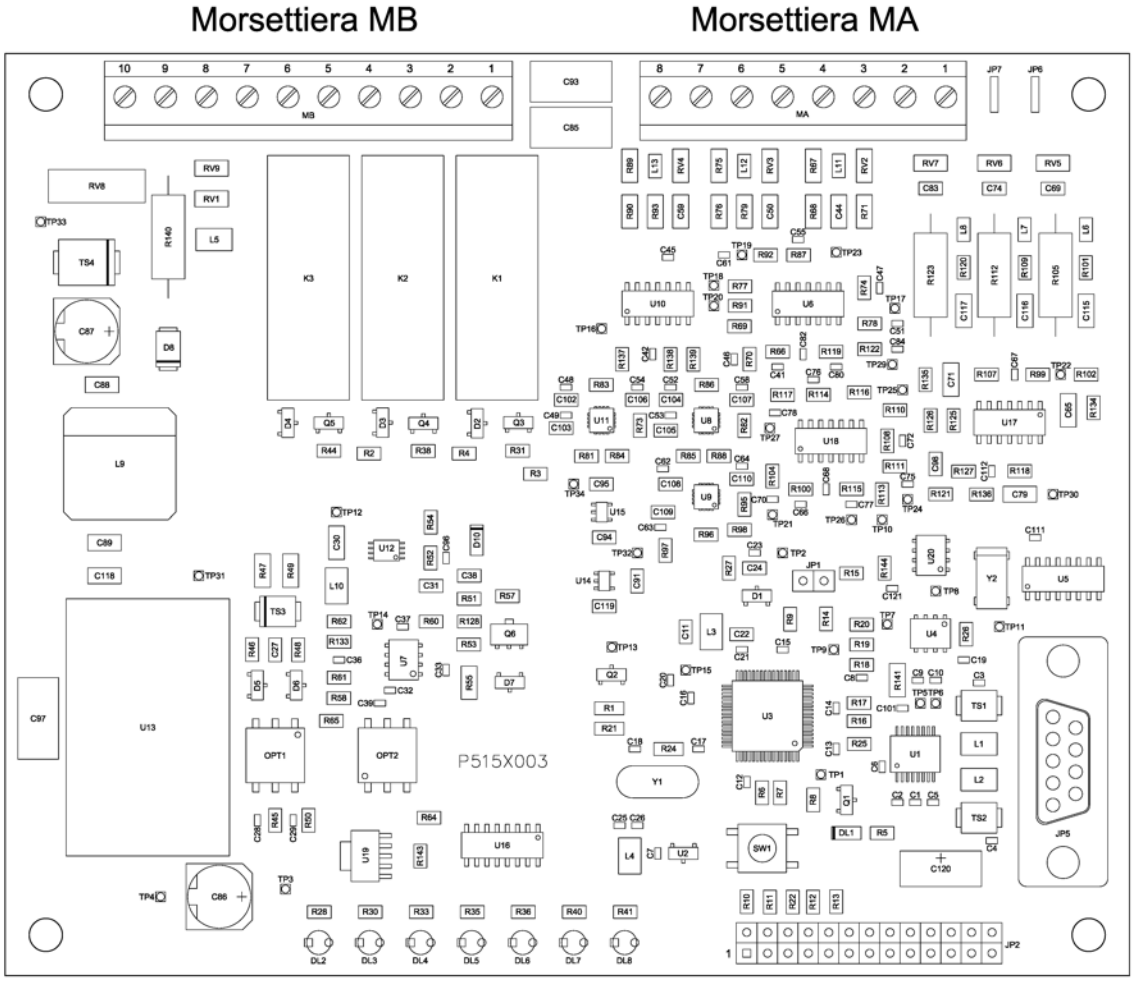
Morsettiera MB

È la morsettiera utilizzata dal cavo di collegamento con il sistema di telecontrollo. Sono presenti l'ingresso dell'alimentazione, le uscite di segnalazione (relè), l'uscita 4÷20 mA e l'ingresso 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

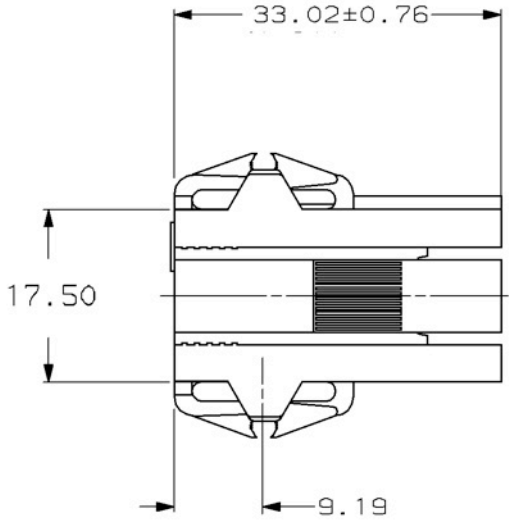
Numero morsetto	Nome segnale	Note
7	OUT_4-20-	Uscita - 4÷20 mA
8	INV_IN	Segnale inversione
9	+VALIM	Comune segnale inversione
10	-VALIM	Ingresso alimentazione (GND 24V)

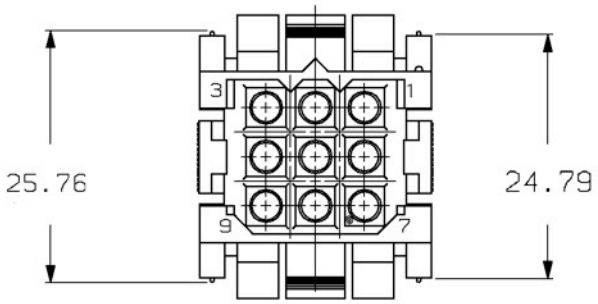
Nella figura sottostante è indicato il layout della scheda elettronica, con l'indicazione di dove sono collocate le morsettiere MA e MB, e le relative numerazioni.



Connettore verso il terminale di telecontrollo

Il disegno del connettore verso il sistema di telecontrollo 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)

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*.

Il suddetto software è in grado di funzionare correttamente su PC dotati di sistema operativo Microsoft Windows Xp o superiore.

Il software è multilingua (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.

Per accedere al connettore seriale del RGDAT-A70 è necessario aprire il coperchio dell’apparecchiatura, agendo sull’apposita sporgenza nella parte destra del coperchio.

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.

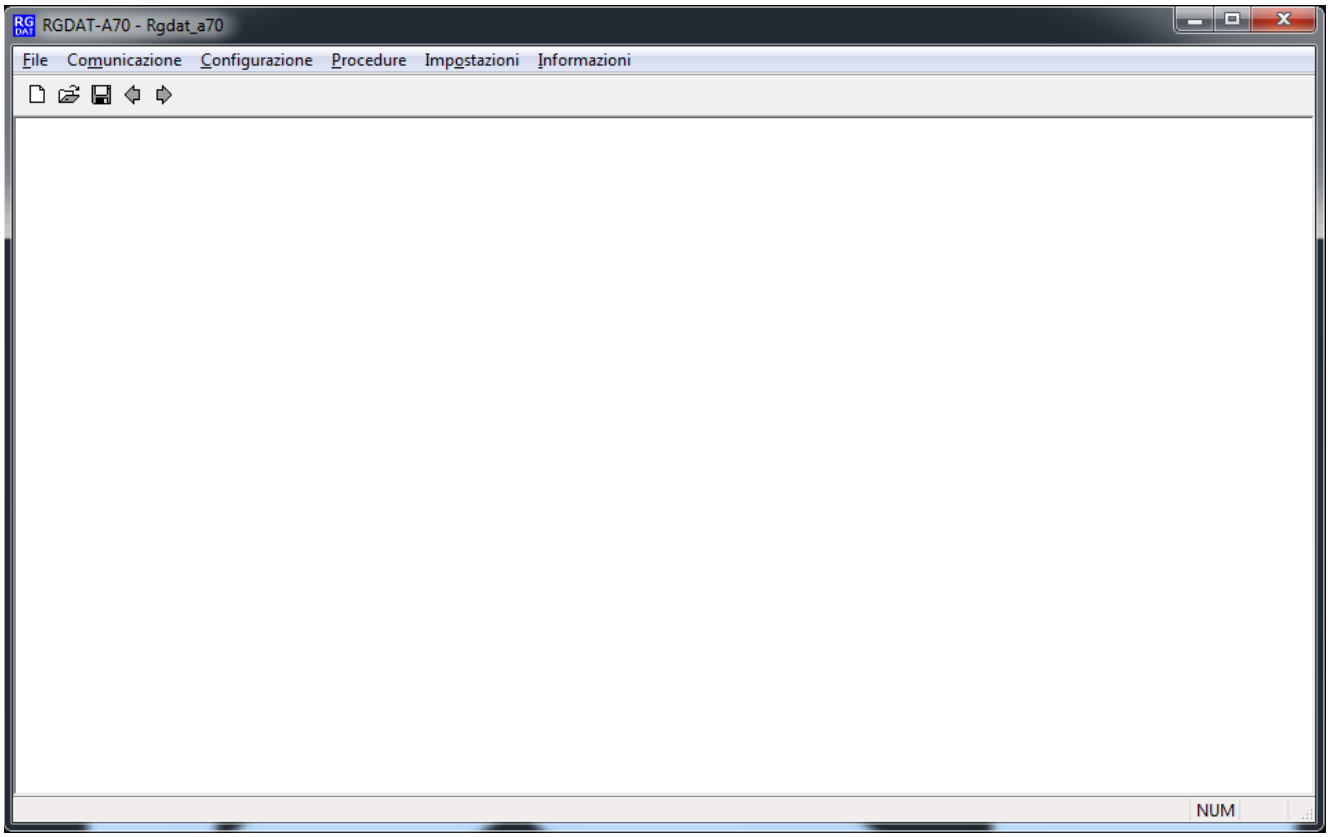
Disinstallazione del software

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.

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.



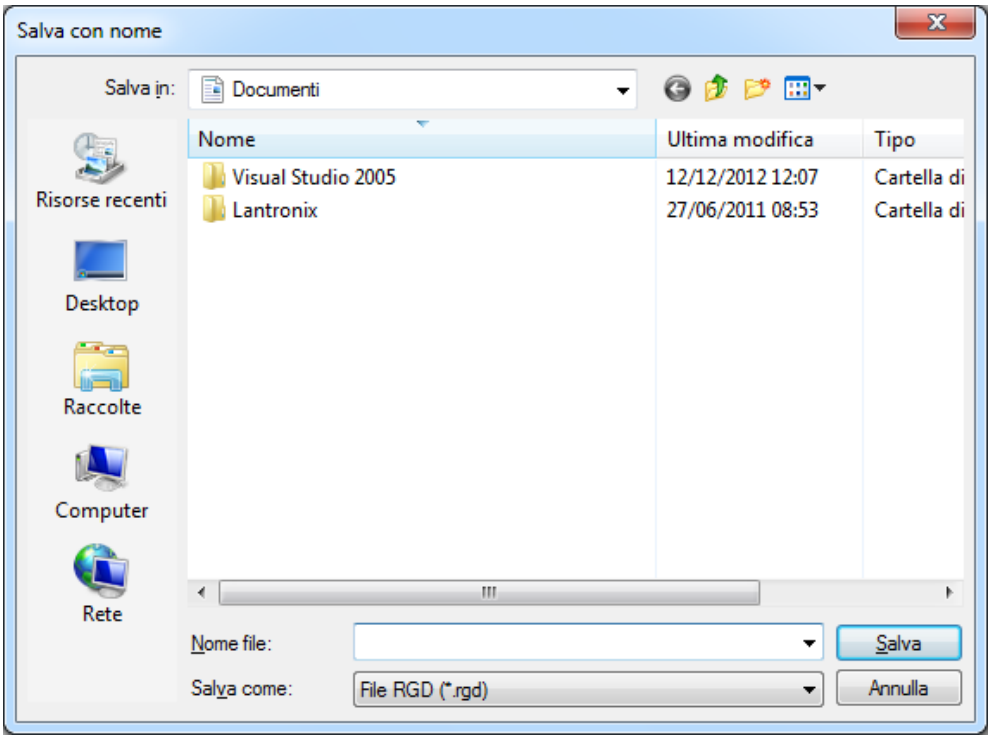
Menu "File"

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 dati[1]).

[1] 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

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.

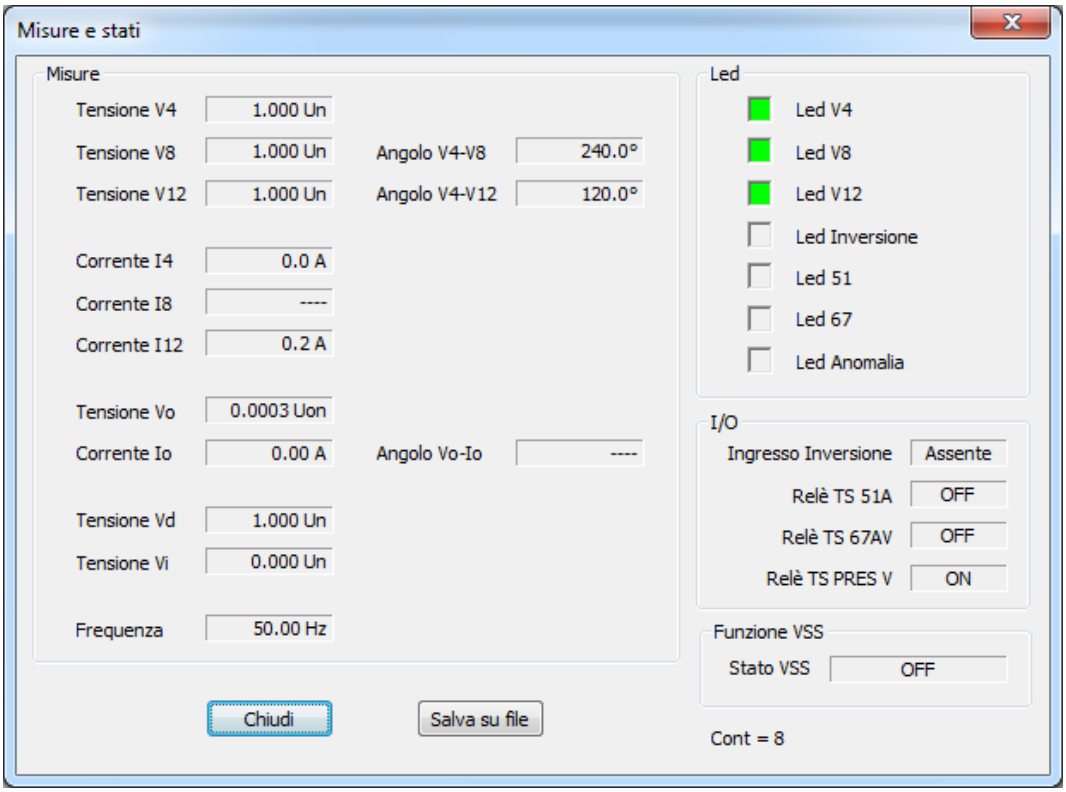
Sottomenu “Lettura”

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

È ovviamente necessario essere fisicamente connessi con un RGDAT-A70 per poter leggere le informazioni necessarie. 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.
L’effettiva lettura dei dati di configurazione viene segnalata mediante un’apposita finestra di dialogo.

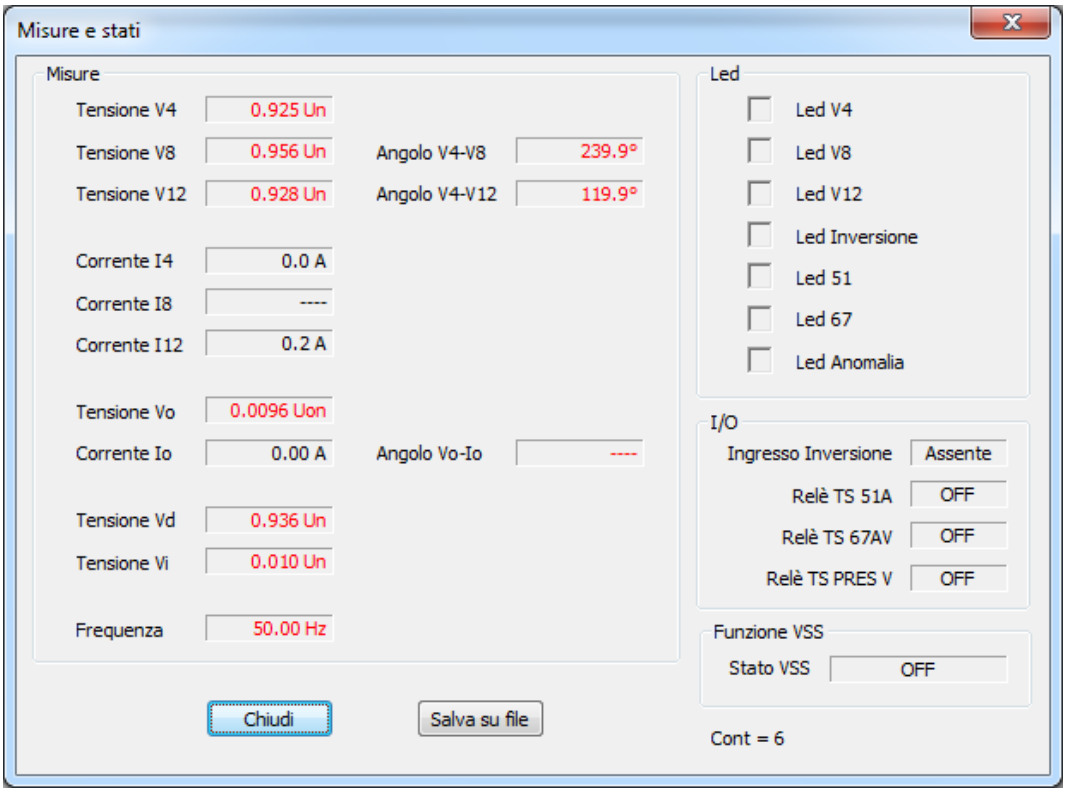
Nella finestra di dialogo associata alla voce “Misure e stati” viene visualizzato il valore delle grandezze elettriche acquisite e/o calcolate dal RGDAT-A70, lo stato dei relè di uscita e lo stato dei led, ecc.



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

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.[2]

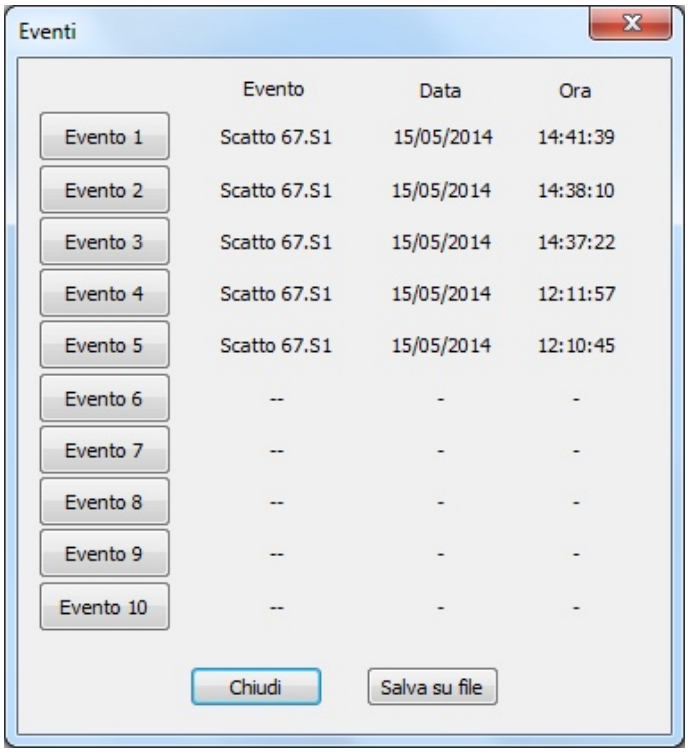
[2] La cartella in cui viene creato il file contenente i dati delle misure è la medesima in cui vengono memorizzati i dati di configurazione.



A partire dalla versione 1.11 del software è possibile visualizzare le misure delle tensioni (e relative grandezze correlate) anche se non è stata effettuata la procedura di calibrazione delle tensioni[3]. Per evidenziare tale condizione, le misure di tensione (e relative grandezze correlate) sono evidenziate in rosso.

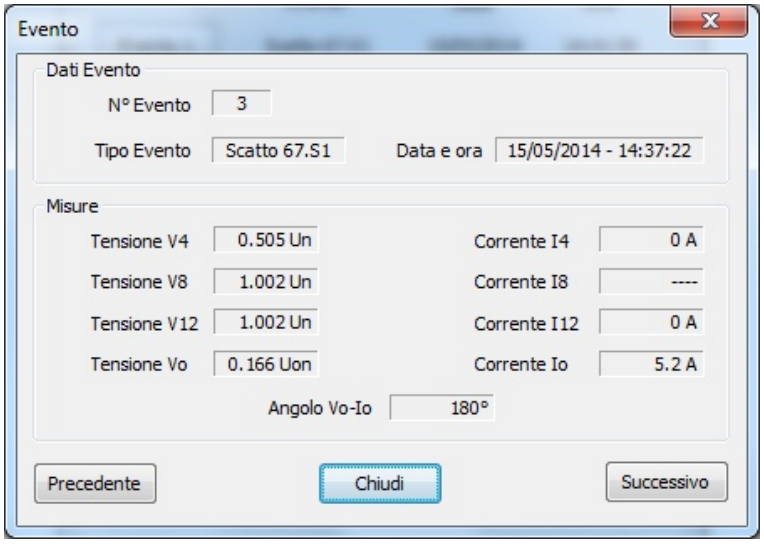
La voce di menu “Eventi” permette di acquisire le informazioni relative agli scatti delle soglie; viene presentata una finestra di dialogo che raggruppa in forma sintetica tali informazioni (soglia intervenuta, data e ora dell’intervento).

[3] Con versioni software precedenti, in assenza di calibrazione delle tensioni, le tensioni (e relative grandezze correlate) non venivano visualizzate.



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]

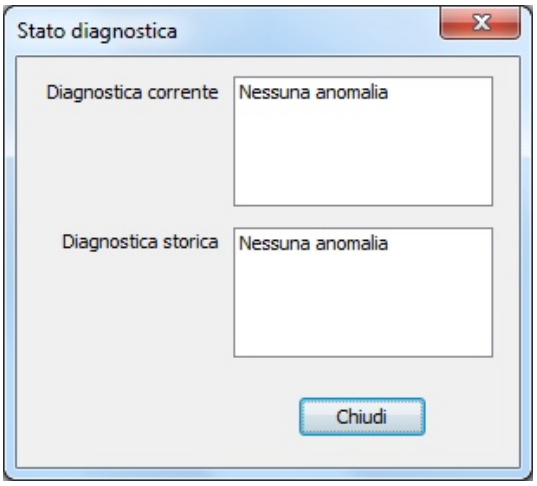
Cliccando sul pulsante relativo all’evento che interessa, si apre una ulteriore finestra che mostra informazioni più dettagliate e che permette poi di navigare tra i vari eventi memorizzati.



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

[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.

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.



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 ovviamente necessario essere fisicamente connessi con un RGDAT-A70 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'effettiva memorizzazione dei dati di configurazione 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: RGDAT-A70 è dotato di un sistema di accumulo di energia, che permette di mantenere l'informazione di data e ora per almeno 4 ore anche in assenza di alimentazione ausiliaria.

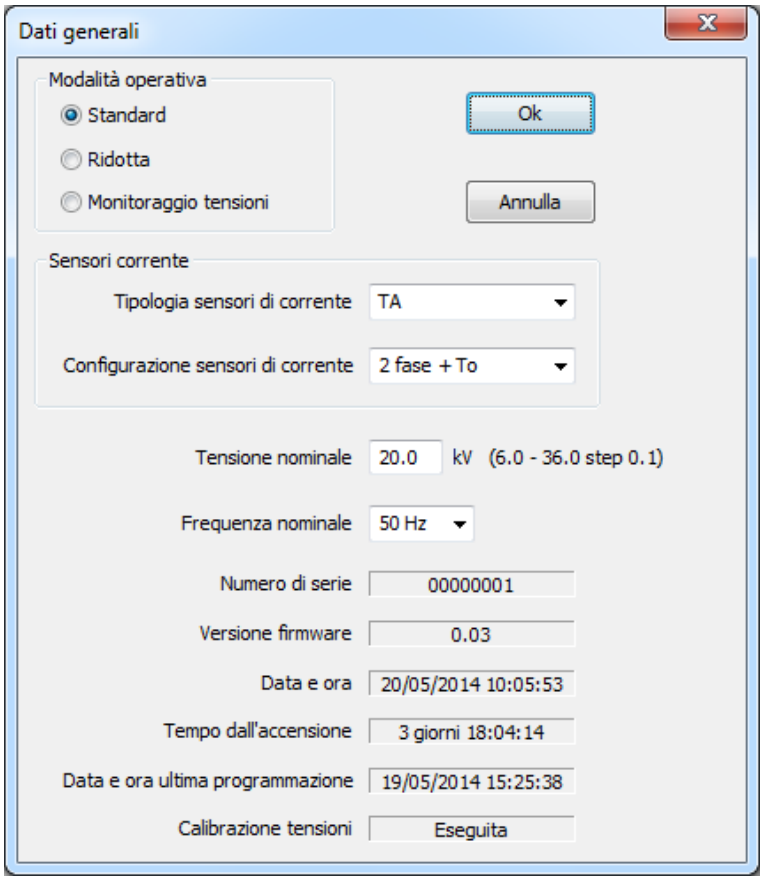
Menu "Configurazione RGDAT"

Questo menu dà accesso ad una serie di voci che permettono di configurare i parametri operativi 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:

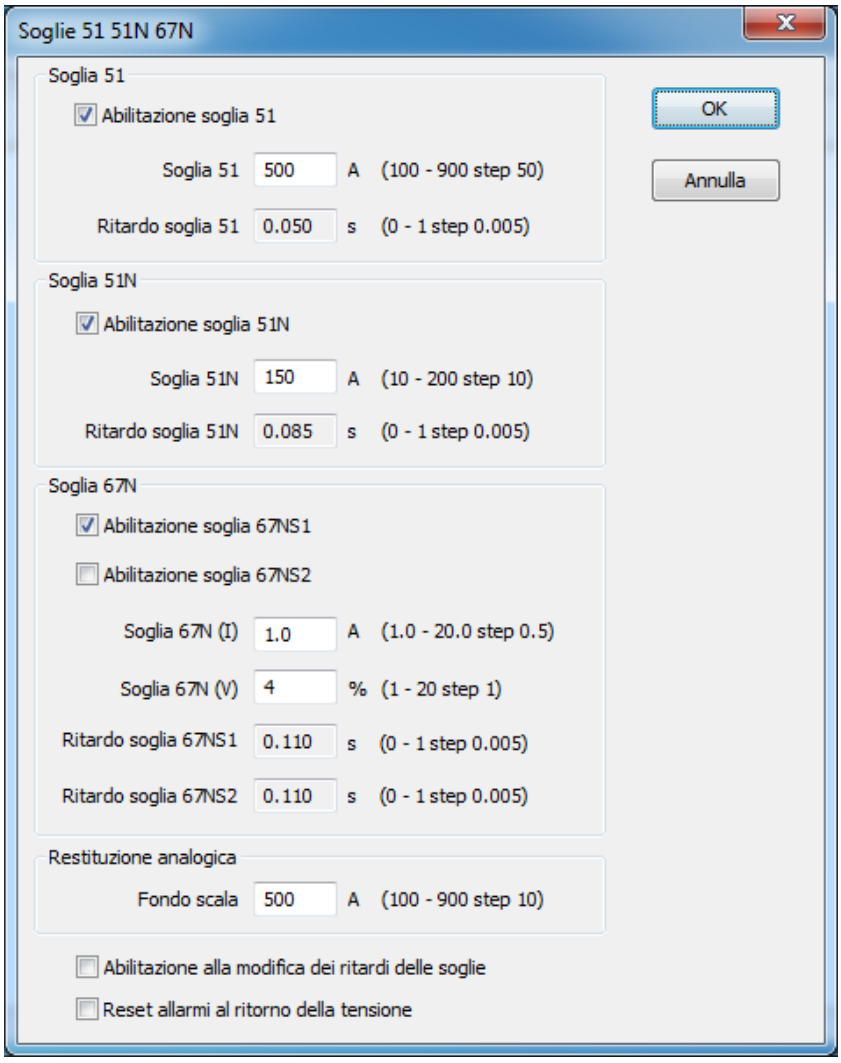
- essere i dati di default, caricati all'avvio del programma o mediante la voce di menu "File→Nuovo"
- essere i dati detti da un file, mediante la voce di menu "File→Apri"
- essere i dati acquisiti dal RGDAT-A70 mediante la voce di menu "Comunicazione→Lettura dati→Dati di configurazione"

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.).



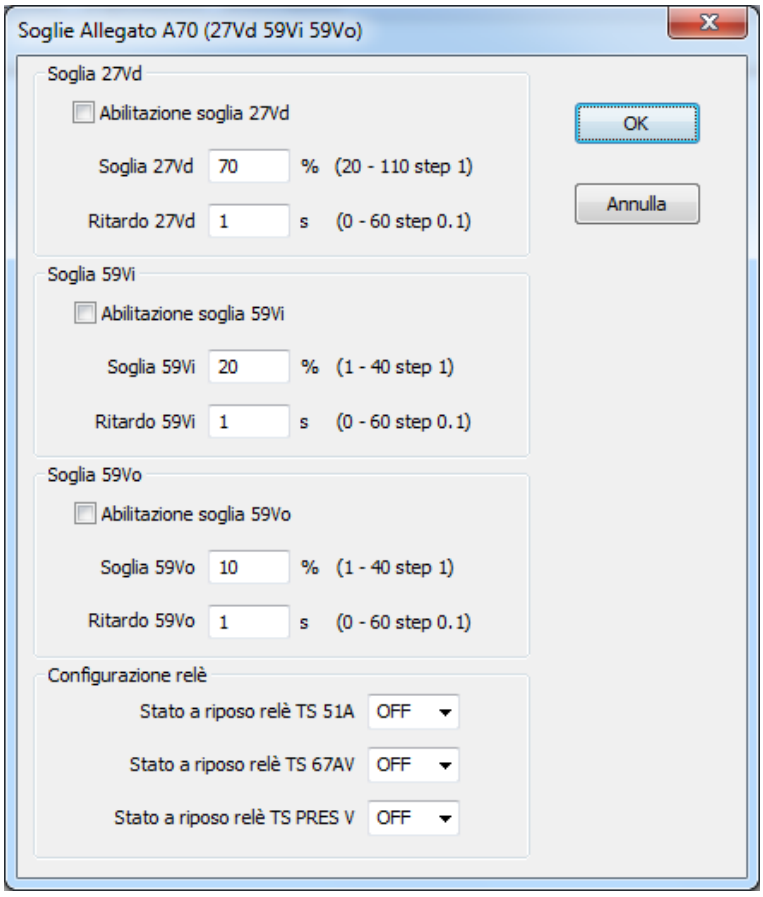
La voce "Soglie 51 51N 67N" permette di leggere e configurare le soglie di massima corrente di fase, di massima corrente omopolare e direzionale di terra. È altresì impostabile il valore di fondoscala dell'uscita a corrente impressa (4÷20 mA); il valore di inizio scala è sempre 0 A.

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 check-box che si trova nella parte inferiore della finestra di dialogo.

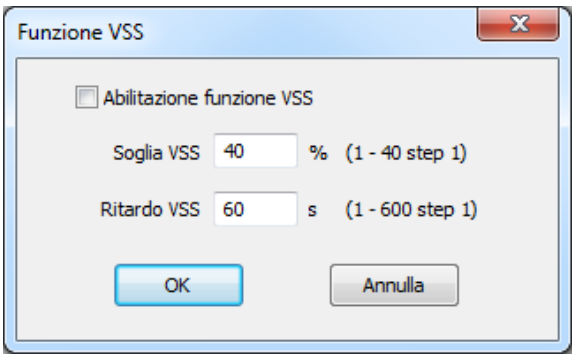


La voce “Soglie Allegato A70” permette di leggere e configurare le soglie di minima tensione di sequenza diretta, di massima tensione di sequenza inversa e di massima tensione omopolare. Tali soglie sono abilitabili in modo indipendente una dall’altra.

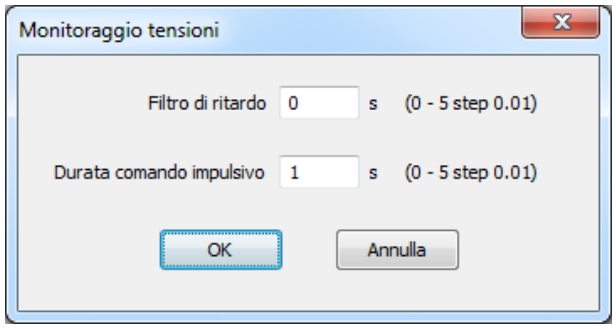
È altresì impostabile lo stato di riposo dei vari relè che gestiscono i telesegnali come a lancio, ossia normalmente diseccitato (selezione “OFF”), oppure a mancanza, ossia normalmente eccitato (selezione “ON”).



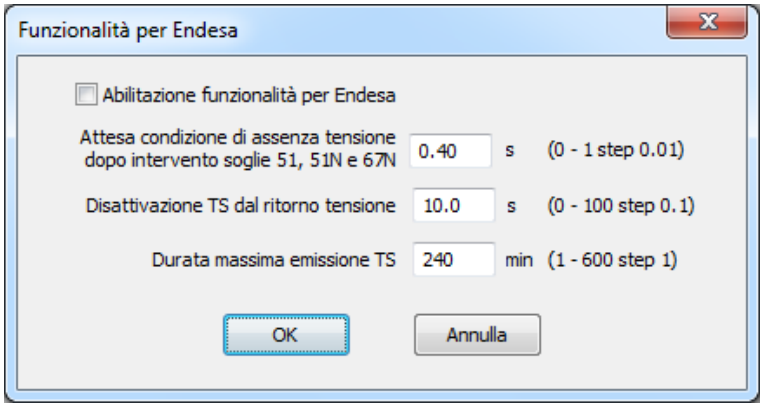
La voce “Funzione VSS” permette di leggere e configurare i parametri relativi a tale funzione.



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 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 tralasciando eventuali modifiche apportate (pulsante “Annulla”).

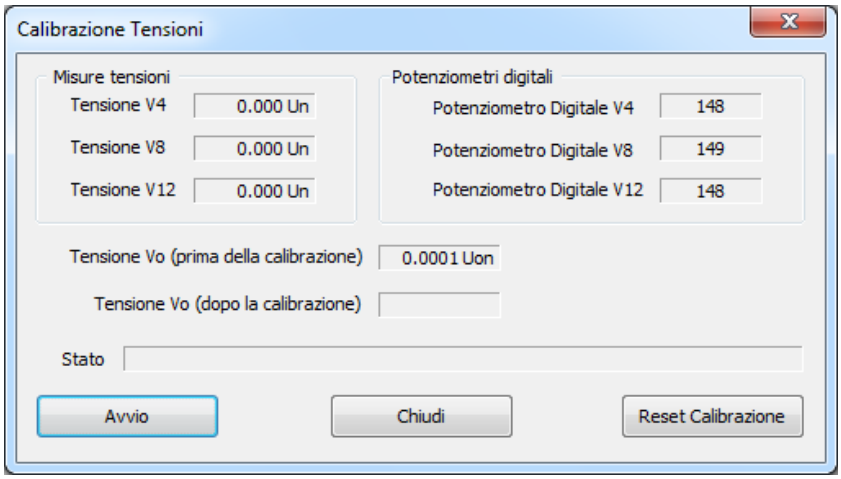
Affinché i dati modificati in queste finestre di dialogo siano trasferiti al RGDAT-A70, è necessario operare sulle voci di menu “Comunicazione→Invio dati→Dati di configurazione”.

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 dei partitori capacitivi utilizzati per acquisire la misura della tensione.

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



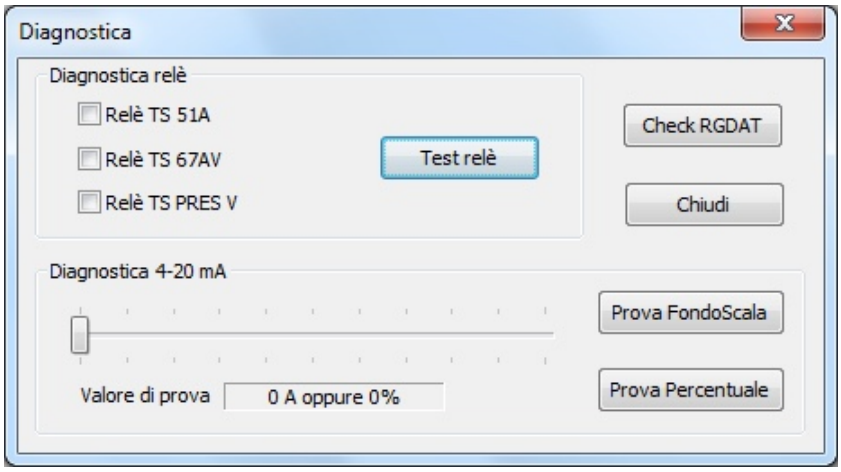
Durante l'esecuzione della procedura di calibrazione tensioni i led V4, V8 e V12 del RGDAT-A70 lampeggiano e il relè TSPresV è diseccitato.

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" 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.



Per 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.

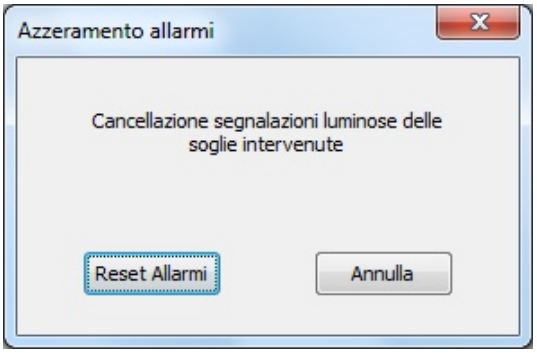
Per comandare l'uscita 4-20 mA agire sull'apposito cursore e uno dei due pulsanti a lato: il pulsante "Prova FondoScala" permette di correlare il valore di corrente visualizzato al di sotto del cursore come se fosse la corrente misurata dal sensore di corrente collegato al morsetto MA2 (I4); il valore della corrente in uscita è funzione anche del valore di fondoscala impostato 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.

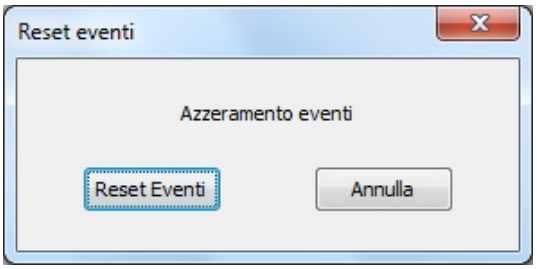
Una volta terminata l'attività di diagnostica (ossia all'uscita della finestra di dialogo), l'apparecchiatura RGDAT-A70 riprende le sue normali attività di protezione.

È da notare che comunque RGDAT-A70 esce dalla modalità di diagnostica qualora siano trascorsi 5 minuti senza eseguire alcuna attività.

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).

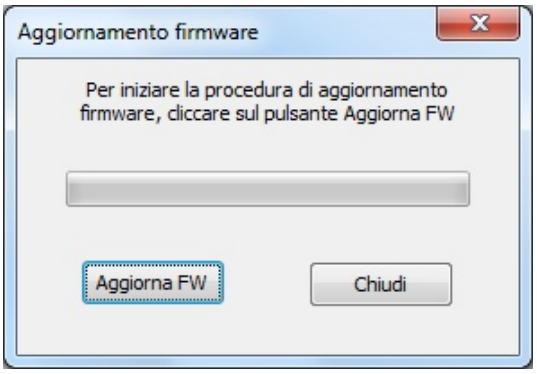


La voce "Reset eventi" cancella i dati relativi agli eventi registrati dal RGDAT-A70.



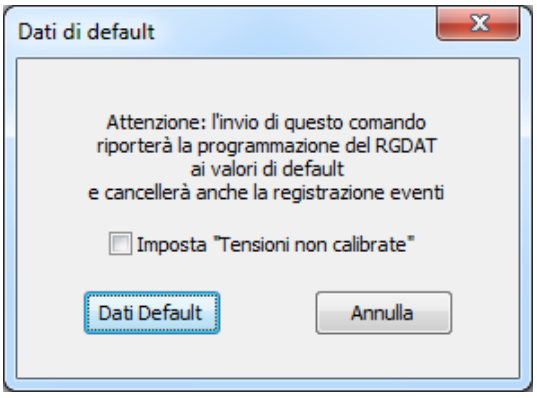
La voce "Aggiornamento firmware" avvia la procedura di aggiornamento del firmware dell'apparecchiatura. La procedura è del tutto automatica e richiede alcuni minuti per essere completata.
Al termine della procedura è necessario riavviare (ossia spegnere spegnere e poi riaccendere) il dispositivo RGDAT-A70 (oppure premere l'apposito pulsante posto sulla scheda elettronica).

Per tutta la durata di questa procedura il dispositivo non è in grado di eseguire le sue funzioni di protezione.



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.



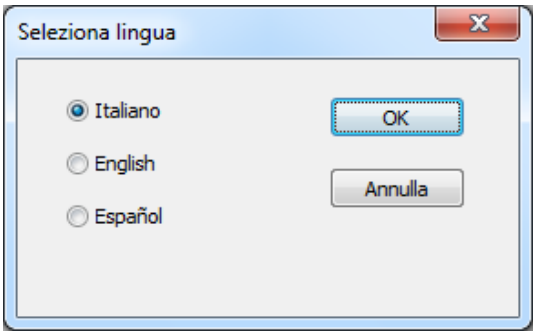
Nota: altre voci presenti in questo menu sono riservate all’uso esclusivo da parte del costruttore e sono di norma disabilitate nella versione del software che viene distribuito per essere impiegato dagli utilizzatori finali.

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.

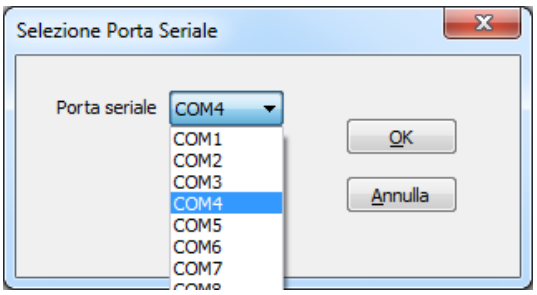
Le preferenze impostate vengono memorizzate nel registro di sistema.

La voce “Seleziona lingua dell’interfaccia”, come è facilmente intuibile, permette di cambiare la lingua utilizzata nel menu e nelle finestre di dialogo.



È da notare che, qualora 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 RGDAT-A70. È da notare che vengono presentate nella lista di selezione solo le porte effettivamente presenti sul computer utilizzato.



Menu "Informazioni"

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

INSTALLAZIONE

Montaggio meccanico

La procedura di montaggio presenta delle operazioni comuni, indipendentemente dalla tipologia di sensori di corrente utilizzati, mentre vi sono differenze legate proprio ai sensori di corrente.

Dispositivo RGDAT

Aprire il coperchio del dispositivo e, utilizzando le quattro viti e rondelle in dotazione, fissare il dispositivo nella posizione prevista.

Sensori di corrente

Non essendo prevista una morsettiera di corto circuito sui secondari dei sensori di corrente (TA), questi devono essere installati contestualmente al dispositivo RGDAT-A70 e collegati immediatamente allo stesso.
In caso sostituzione del dispositivo RGDAT-A70 o di verifiche sui circuiti amperometrici, è necessario che l'IMS associato sia nello stato di Aperto (prestare comunque attenzione, poiché sulla linea può comunque essere presente tensione).

In considerazione del fatto che la funzione di rilevazione dei guasti a terra è di tipo direzionale, è fondamentale rispettare il senso di montaggio del sensore di corrente residua, pena il funzionamento non corretto del dispositivo RGDAT-A70; è quindi importante che i sensori siano montati con il lato contrassegnato (scritta "P1") nella direzione corretta (per facilitare l'identificazione vi è anche un bollino rosso che identifica P1).

Sensori di corrente di fase
Per eseguire un corretto montaggio occorre operare come segue:

- Separare le due parti del nucleo.
- Montare il nucleo sul conduttore di fase avendo cura di accoppiare correttamente le due parti che compongono il sensore e facendo attenzione di **non comprendere** il collegamento a terra delle calze schermanti.
- Ancorare il nucleo al conduttore di fase utilizzando le apposite fascette isolanti in dotazione.
- Collegare i conduttori al RGDAT-A70.

Sensore di corrente residua
Per eseguire un corretto montaggio occorre operare come segue:

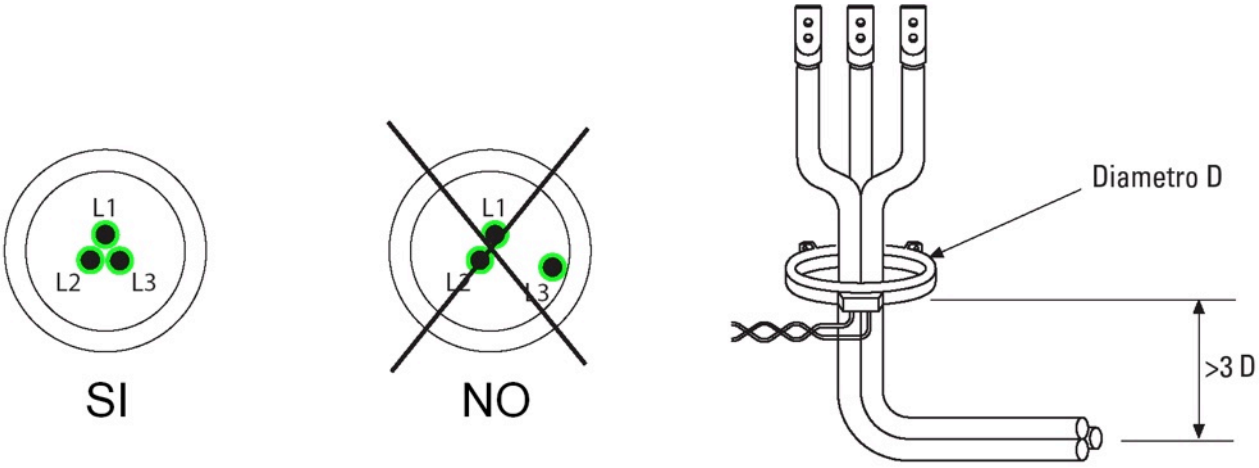
- Svitare la vite di serraggio della fascia metallica.
- Ruotare le due parti del nucleo quanto basta per il passaggio dei cavi facendo attenzione a non divaricare le due parti, utilizzando il perno di collegamento come fulcro.
- Riavvitare la vite di serraggio della fascia metallica.
- Fissare il nucleo utilizzando le fascette isolanti in dotazione.
- Collegare i conduttori al RGDAT-A70.

Al fine di non annullare la misura della corrente di guasto è necessario che il sensore comprenda il collegamento a terra degli schermi.

E' importante che il senso di montaggio dei sensori sia tale per cui **il riferimento "P1" risulti posizionato verso il lato superiore dello scomparto MT**.

Nota: Al fine di garantire una risposta lineare del sensore, i conduttori devono essere posizionati nel centro in modo tale che l'effetto magnetico dei tre cavi sia perfettamente compensato in assenza di corrente residua. È pertanto da evitare un montaggio del tipo indicato nel

disegno sotto riportato in cui la fase L3 causa localmente una saturazione magnetica per cui la somma vettoriale delle tre correnti risulterebbe non nulla.
Le medesime considerazioni si applicano quando il sensore è posizionato in prossimità della curvatura dei cavi.



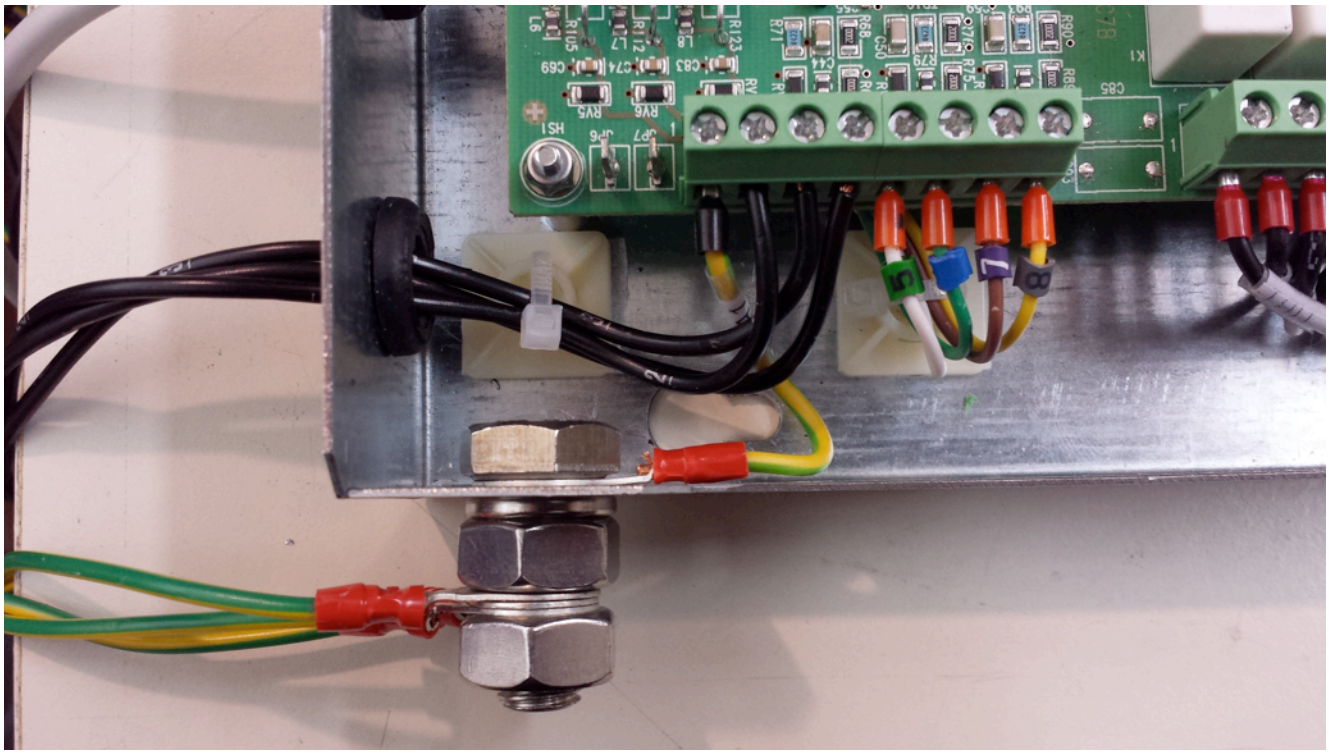
Trasduttori di tensione

- La spina esapolare destinata al prelievo delle misure di tensione viene fornita già collegata alla morsettiera MA, pertanto l'unica operazione da eseguire è quella di inserire la spina esapolare stessa nell'apposita presa (lampade presenza tensione) del quadro MT.

Collegamenti elettrici dei sensori di corrente

- Far entrare i 3 fili provenienti dai sensori di corrente nell'apposito passacavo.
- Collegare i fili ai relativi morsetti (MA2-MA3-MA4).
- Fissare i fili provenienti dai sensori di corrente, mediante una fascetta, all'apposito fissaggio posizionato sul fondo del contenitore del RGDAT-A70.
- Collegare i 3 capicorda ad occhiello dei conduttori giallo/verdi al morsetto di terra posto sul lato del contenitore del RGDAT-A70.

La figura seguente fornisce un'indicazione di come deve presentarsi l'interno del RGDAT-A70 una volta realizzate le operazioni sopra descritte.



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.

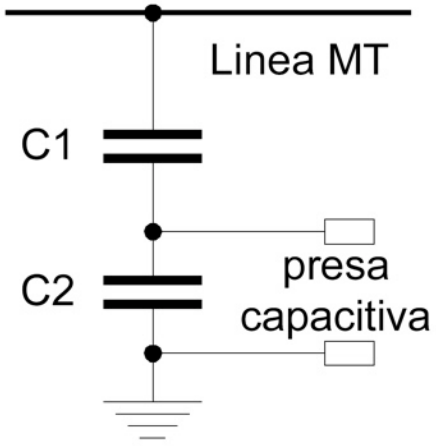
All'atto dell'accensione del RGDAT-A70 si ha l'accensione in sequenza dei led (in corrispondenza dell'esecuzione del boot-loader), dopo di che si ha l'accensione simultanea di tutti i led per circa 1 s, che segnala l'avvio del firmware applicativo; successivamente tutti i led si spengono ad eccezione dei led V4, V8, V12 (questi ultimi rimangono accesi solo se risulta presente la tensione sulle fasi corrispondenti ed è stata eseguita la procedura di calibrazione delle tensioni).

Al fine di accertare il funzionamento del dispositivo è possibile effettuare la misura della corrente assorbita dall'alimentazione ausiliaria che, in condizione di riposo e con tensione pari al valore nominale di 24 V, deve essere contenuta nell'intervallo 50÷100 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 vengano sostituiti i trasduttori capacitivi utilizzati per la misura delle tensioni di fase, 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 trasduttori capacitivi montati sui quadri delle cabine secondarie.



Le caratteristiche dei trasduttori, con riferimento alla figura precedente, devono essere le seguenti:

Rapporto di trasformazione a vuoto (tra la tensione MT e la tensione presente sulla presa capacitiva)	200 ÷ 2000
Reattanza capacitiva XC1 (a 50 Hz)	100 ÷ 700 MΩ
Tensioni indotte per accoppiamento tra le prese capacitive	30%

La procedura 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.

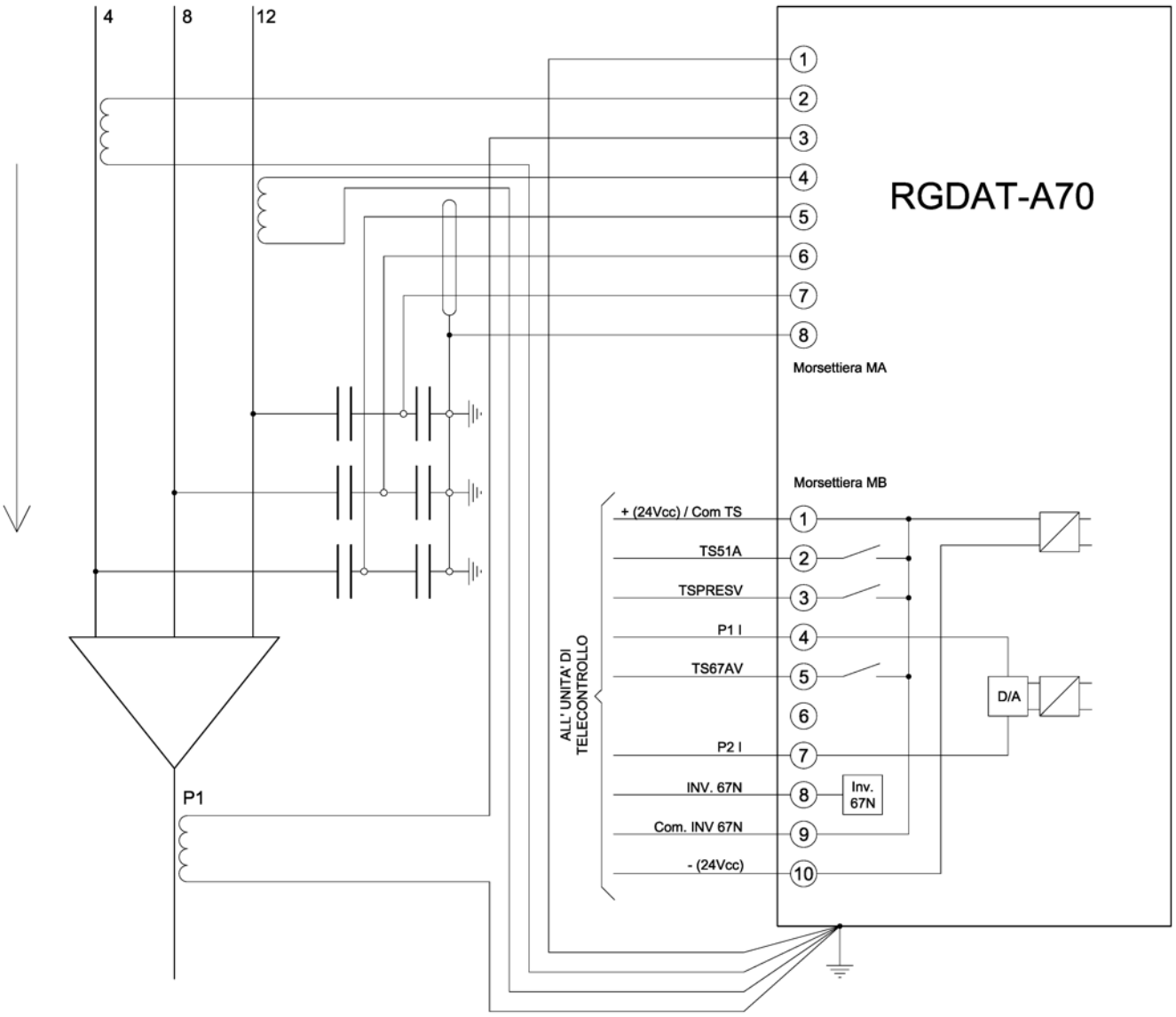
La procedura può essere eseguita successivamente in qualsiasi momento purché si rispettino le condizioni del capoverso precedente.

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

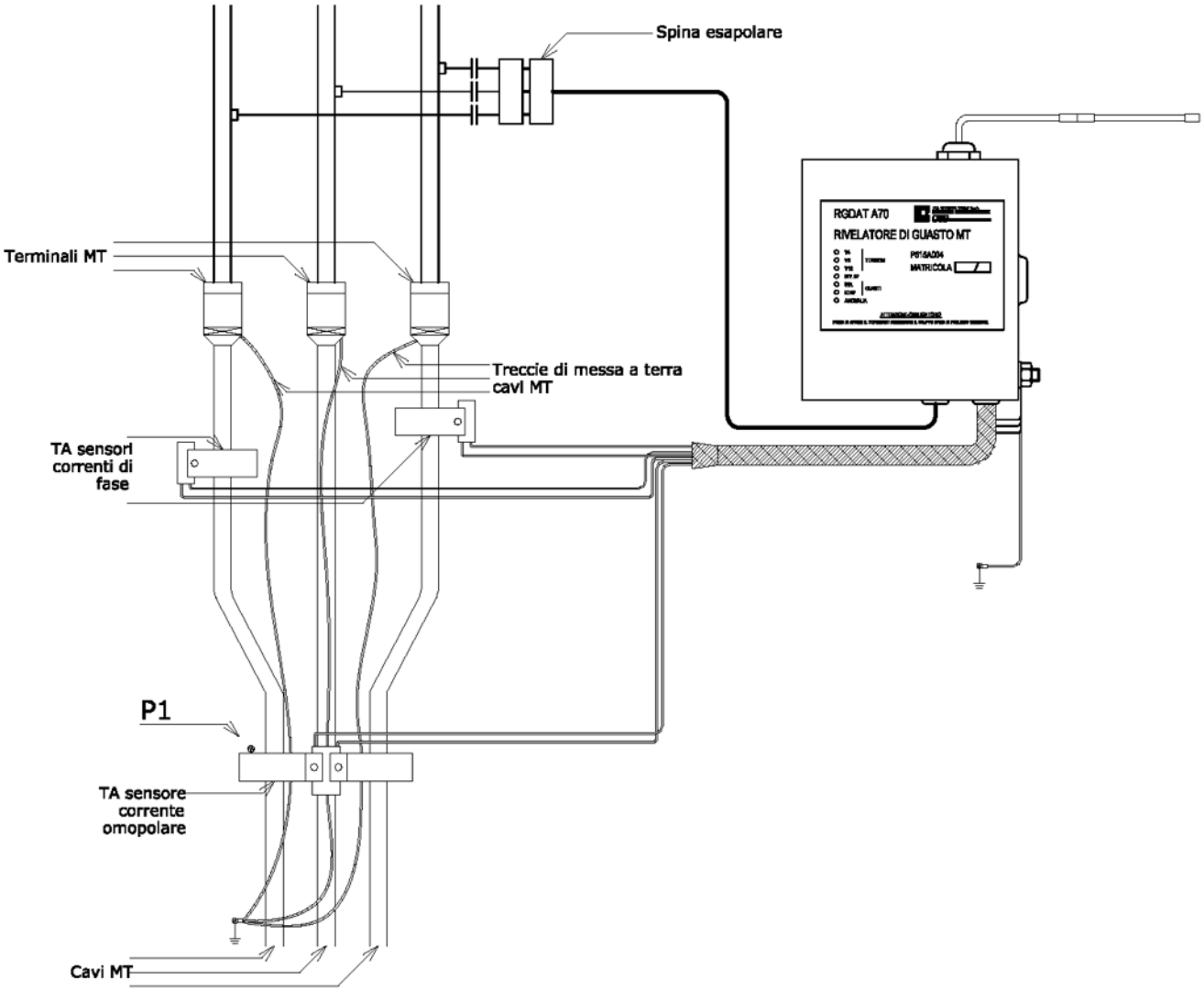
È da notare che finché non viene eseguita la procedura di calibrazione delle tensioni, le funzioni di protezione del RGDAT-A70 sono disabilitate, a meno che venga selezionata la modalità di funzionamento “Ridotta”, nel qual caso sono attive le soglie 51 e 51N.

APPENDICE A

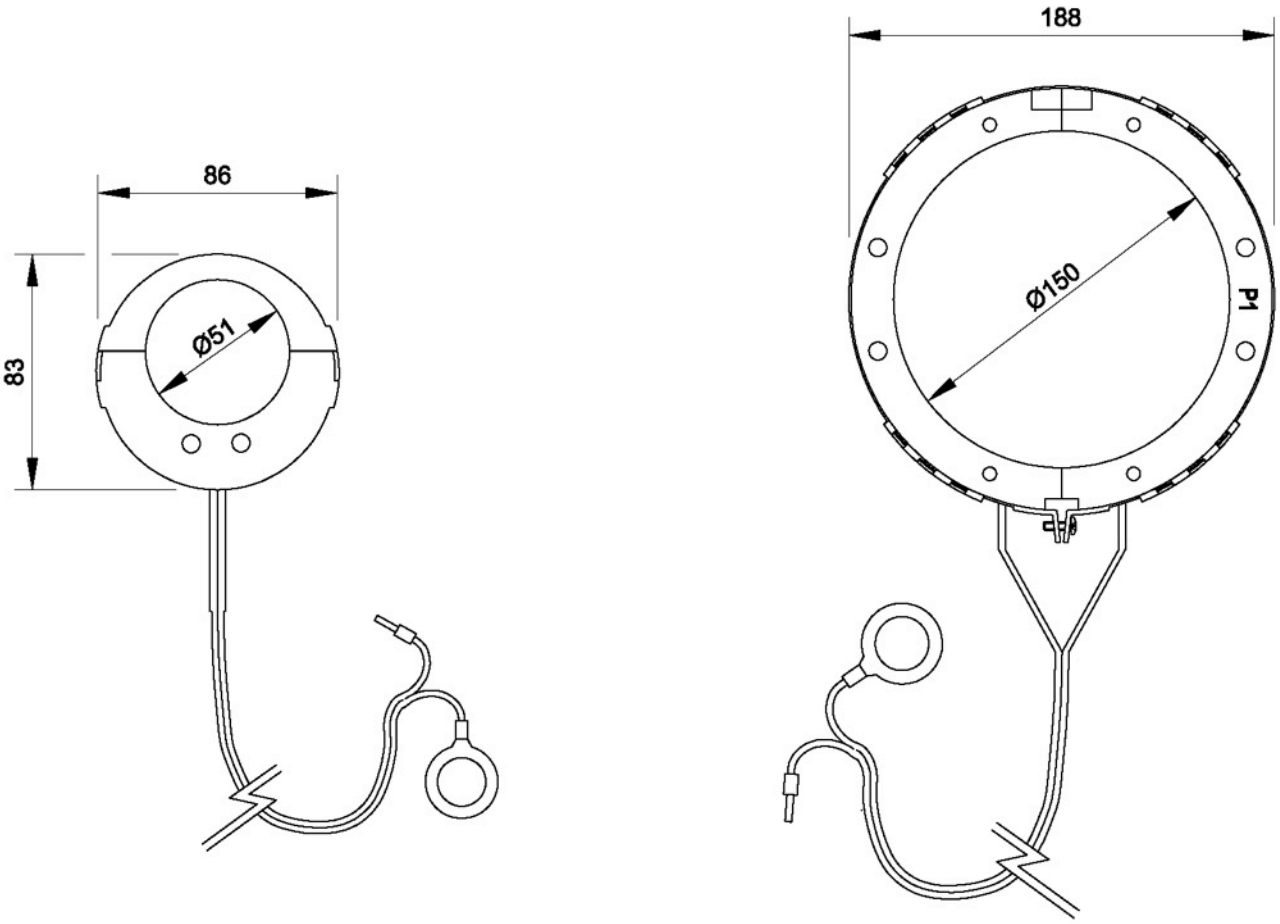
Nell'Appendice A sono riportati disegni e schemi esplicativi.



Schema di inserzione del RGDAT-A70 (versione con sensori TA)



Rappresentazione schematica delle connessioni al RGDAT-A70 (versione con sensori TA)



Dimensioni di ingombro dei sensori di corrente (TA)
(a sinistra sensore di corrente di fase, a destra sensore di corrente omopolare)

APPENDICE B

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

Modifiche al firmware RGDAT-A70

Versione 1.11

- Aggiunta memorizzazione nella registrazione eventi degli interventi della funzione VSS (richiesta ENEL)

Versione 1.10

- Aggiunto supporto per configurazione "3 TA" con calcolo della corrente omopolare (Io) come somma vettoriale delle correnti di fase
- Quando viene attivata la funzione di "Test relè", si accendono i led corrispondenti ai relè comandati
- Aggiunte funzionalità richieste da Endesa

Versione 1.00

Primo rilascio ufficiale (omologazione ENEL)

Modifiche al software RGDAT-A70

Versione 1.12

- Gestione memorizzazione negli eventi degli interventi della funzione VSS (richiesta ENEL)
- Aggiornata versione del firmware RGDAT-A70 inserito nel pacchetto di distribuzione (1.11)
- Altre piccole modifiche di minore importanza

Versione 1.11

- Visualizzazione delle misure di tensione (e correlate) anche nel caso di calibrazione delle tensioni non effettuata, con opportuna evidenziazione di tale condizione (richiesta ENEL)

Versione 1.10

- Effettuata migrazione dell'ambiente di sviluppo da Visual Studio 2005 a Visual Studio 2013 (ora la piattaforma minima per il funzionamento del software è Windows Xp)
- Aggiunto supporto per interfaccia utente multilingua (ora disponibile in italiano, inglese e spagnolo)
- Aggiunte funzionalità richieste da Endesa
- Aggiunto supporto a caratteri Unicode
- Le preferenze dell'applicazione sono ora memorizzate nel registro di sistema invece che in un file .ini
- La finestra di dialogo per la selezione della porta di comunicazione seriale mostra solo le porte effettivamente presenti sul computer. Vengono gestite le porte da COM1 a COM32
- Corregge un errore che consentiva l'inserimento di dati errati quando lo step della variabile da editare era ≥ 1.0
- Corregge un errore che poteva consentire l'invio di coefficienti errati nelle curve di correzione dei TA
- Aggiornata versione del firmware RGDAT-A70 inserito nel pacchetto di distribuzione (1.10)
- Altre piccole correzioni / modifiche di minore importanza

Versione 1.00

Primo rilascio ufficiale (omologazione ENEL)