

RELAY TESTER

FTV300

FTV400

■ CASSETTA PROVA RELE'



ITALIANO

Manuale Controllo Remoto

Sommario

1 INTRODUZIONE	4
1.1 PRELIMINARI	4
1.2 INSTALLAZIONE DEL PROGRAMMA	5
1.3 CONNESSIONE DELLO STRUMENTO	9
1.4 ACCENSIONE DELLO STRUMENTO	10
1.5 SOFTWARE FTV: CONTROLLO REMOTO	13
2 VERIFICA DEL SPI CON IL PROGRAMMA FTV, SECONDO LE NORME CEI 0-16 E CEI 0-21	20
2.1 CONNESSIONE DEL SPI	20
2.2 SELEZIONI INIZIALI PROVA SPI	27
2.3 ESECUZIONE DELLA PROVA DEL SPI	32
2.3.1 <i>Misura del tempo del DDI</i>	32
2.3.2 <i>Prove per impianti MT</i>	36
2.3.3 <i>Prove per impianti BT</i>	47
2.4 TABELLA DEI RISULTATI	48
3 VERIFICHE DEL SPG CON LA MODALITA' CONTROLLO REMOTO, SECONDO LA NORMA CEI 0-16	50
(SOLO PER MODELLO RELAY TESTER FTV400)	50
3.1 CONNESSIONE DEL SPG.	50
3.2 SELEZIONI INIZIALI PROVA SPG	55
3.3 ESECUZIONE DELLA PROVA DEL SPG	60
3.3.1 <i>Verifica della protezione 50/51</i>	65
3.3.2 <i>Verifica della protezione 51N</i>	68
3.3.3 <i>Verifica della protezione 67N</i>	69
4 SOFTWARE FTV: MODALITA' CONTROLLO REMOTO MANUALE..	72
4.1 INTRODUZIONE	72
4.2 UTILIZZO DEL PROGRAMMA	75
4.2.1 <i>Verifica della soglia</i>	76
4.2.1 <i>Verifica della temporizzazione</i>	81
5 SOFTWARE FTV: ALTRE CARATTERISTICHE	82
5.1 INTRODUZIONE	82
5.2 SELEZIONE FILE	82
5.3 SELEZIONE STRUMENTO	83

6. GARANZIA ED ASSISTENZA.....	90
7. PER ORDINARE	91
APPENDICE 1: NOTE SULLA ESECUZIONE AUTOMATICA DELLA PROVA.....	92
A1.1 VERIFICHE DI SOGLIA	92
A1.2 VERIFICHE DI TEMPORIZZAZIONE	93
A1.3 VERIFICA CONTRAZIONE	94
A1.4 VERIFICA DURATA CONTRAZIONE.....	94

1 INTRODUZIONE

1.1 Preliminari

Questo manuale spiega come condurre le prove dei dispositivi di protezione degli impianti autoproduttori, SPI e SPG, con allacciamento MT o BT, secondo le norme CEI 0-21:2012-06 e CEI 0-16:2012/12 (di seguito per brevità indicate con CEI 0-21 e CEI 0-16) integrate con le loro varianti alla data di aggiornamento del presente manuale.

Le prove si eseguono utilizzando gli strumenti RELAY TESTER FTV300 ed FTV400, che sono controllabili in due modi:

- Localmente, tramite tastiera, manopola e visore;
- Tramite PC, usando il programma FTV.

Gli strumenti RELAY TESTER FTV300 ed FTV400 possiedono quattro uscite di tensione, regolabili in ampiezza e sfasabili tra di loro, così da simulare una terna di tensioni regolabili in ampiezza e fase e una quarta tensione omopolare. Il modello FTV400 ha anche tre uscite in corrente CA per effettuare le verifiche in corrente. Gli strumenti sono controllati dal programma FTV, che consente di eseguire le verifiche in modo automatico o manualmente, e consente anche di aggiornare il programma residente nello strumento (firmware).

Per la verifica automatica, il programma FTV manda in esecuzione il programma RUN, che controlla il programma di prova automatico CEI 0-21 e 0-16. Per la verifica manuale, il programma FTV manda in esecuzione il programma MANUAL.

Questo documento spiega, nell'ordine:

- In questo capitolo, come installare il programma FTV;
- Nei capitoli 2 e 3, come eseguire la verifica automatica del SPI e del SPG;
- Nel capitolo 4, come eseguire le verifiche manualmente;
- Nel capitolo 5, come aggiornare il programma residente.

L'uso del programma RUN è spiegato in un documento separato. In Appendice 1 vengono forniti i dettagli di come si eseguono le varie verifiche.

NOTA. Usando il programma CONTROLLO MANUALE, gli strumenti FTV300 ed FTV400 possono essere utilizzati per verificare tutti i tipi di protezioni.

NOTA. Le prove del SPI CEI 0-16 e del SPI CEI 0-21 si possono eseguire con lo strumento FTV300, che, diversamente dal FTV400, non ha uscite di corrente.

La descrizione del pannello frontale e delle modalità di utilizzo dello strumento si trovano nel manuale di istruzioni a parte.

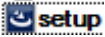
Gli acronimi usati nel manuale sono:

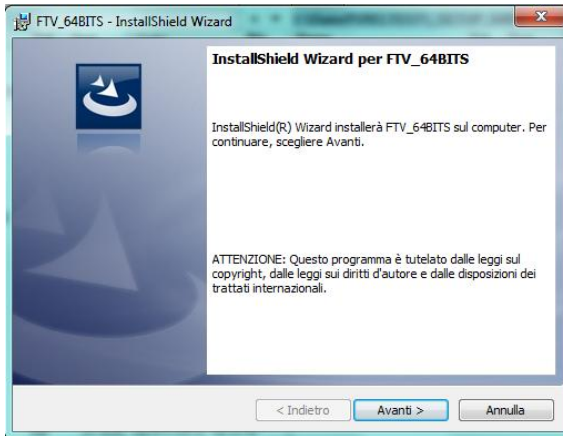
- SPI = Sistema di Protezione d'Interfaccia;
- SPG = Sistema di Protezione Generale;
- DI = Dispositivo d'Interfaccia;
- DG = Dispositivo Generale.

1.2 Installazione del programma

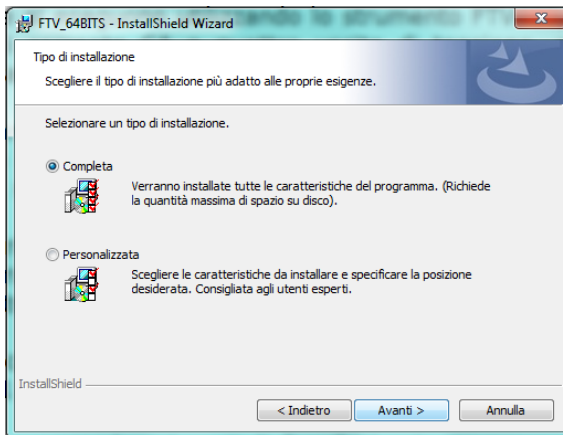
Su sistemi operativi Windows Vista e Windows 7 (sia 32 che 64 bit) è OBBLIGATORIO innanzitutto salvare la cartella scaricata sul proprio PC, quindi lanciare il programma di setup facendo click con il pulsante destro del mouse sull'icona di setup e selezionando l'opzione "Esegui come Amministratore".

Ad installazione avvenuta, sul desktop, bisogna impostare la stessa opzione sull'icona creata. Fare click con il pulsante destro sull'icona creata, selezionare proprietà, quindi premere il bottone "Avanzate" e spuntare la voce "Esegui come Amministratore".

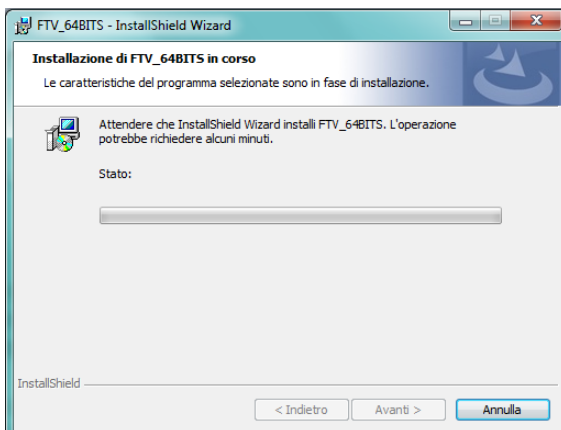
Per installare il programma, inserire il CD fornito, selezionare il tipo di sistema operativo del vostro PC (32 o 64 bits), e premere sull'icona d'installazione : poi appare il messaggio seguente.



Premere Avanti, accettare il contratto, scrivere il nome: appare la seguente finestra.



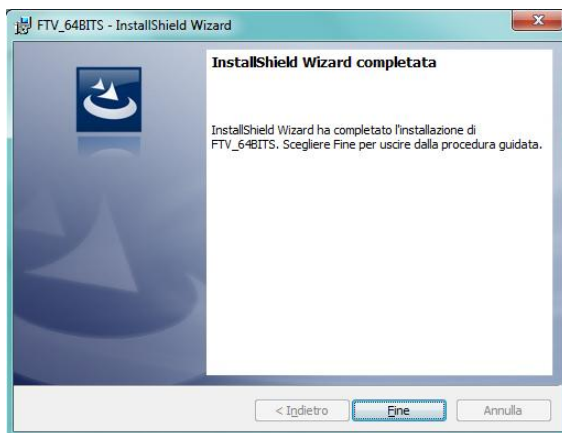
Conviene scegliere l'installazione completa; dopo ciò avviene l'installazione, confermata dal messaggio.



In funzione dei controlli del vostro sistema operativo potrebbe apparire la schermata seguente. Premete Continua per proseguire con l'installazione.



Dopo pochi minuti l'installazione è completata.



Premere Fine: sullo schermo appare l'icona FTV.

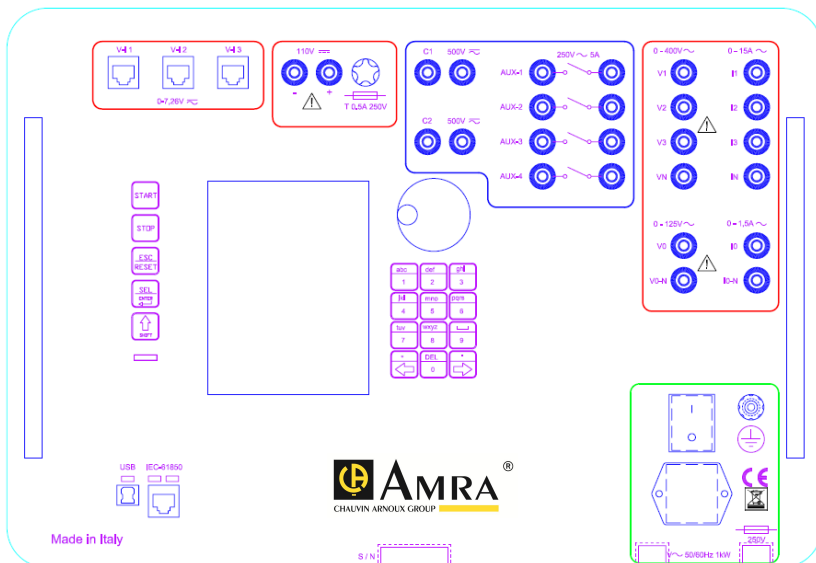


Ora si è pronti per utilizzare il programma.

1.3 Connessione dello strumento

Il pannello frontale dello strumento è il seguente.

Per semplificare la descrizione faremo riferimento al modello RELAY TESTER FTV400 completo di uscite in corrente. Il modello FTV300 è uguale ma senza le uscite in corrente.



Le bocche che vengono utilizzate sono le seguenti.

- V1, V2, V3, VN: tensioni di fase.
- V0 e V0N: tensione di sequenza zero.
- I1, I2, I3, IN: correnti di fase.
- IO e IO0N: corrente di sequenza zero.
- Ingressi digitali C1 e C2, e riferimenti corrispondenti: ingressi di scatto del SPI o SPG, o del DI – DG.

ATTENZIONE: NON COLLEGARSI ALLA BOBINA DI APERTURA DEL DDI O DG! LE EXTRA TENSIONI DI APERTURA POSSONO RIUSCIRE A SUPERARE LE PROTEZIONI DELLO STRUMENTO, E PROVOCARE UN GUASTO PERMANENTE ALL'INGRESSO DI SCATTO. INOLTRE LA PRECISIONE DELLA MISURA DEI TEMPI DI INTERVENTO NON E' GARANTITA (VEDI PAR. 2.3.1).

- Uscite ausiliarie da 1 a 4: sono usate per generare comandi logici.
- Uscite di tensione ausiliaria 24 – 48 – 110 V DC. Il SPI o SPG può essere alimentato dallo strumento o dall'impianto.
- Tre uscite V/I, per i relé con sensori.

Le connessioni da eseguire sono diverse a seconda della prova di SPI o di SPG, e saranno illustrate nei capitoli seguenti.

1.4 Accensione dello strumento

Dopo aver eseguito le connessioni, accendere lo strumento; durante l'accensione sullo schermo appare l'indicazione:

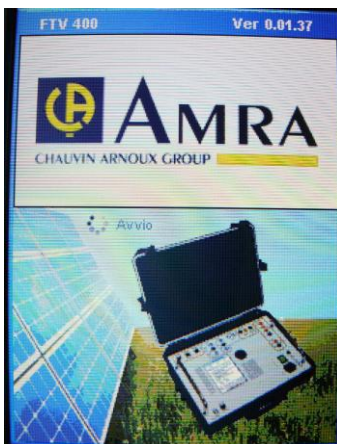


L'operazione dura alcuni secondi; dopo ciò sullo schermo appare:



Se si preme un tasto qualunque della tastiera, lo strumento entra nella modalità di aggiornamento del programma residente: vedere il capitolo dedicato al programma FTV.

Nella pagina seguente, durante la verifica dei circuiti analogici, lo schermo dice Avvio.



Per operare con il programma, a questo punto è sufficiente collegare lo strumento al PC, e seguire le istruzioni dei capitoli seguenti. Mentre si opera, sullo schermo appare la finestra seguente.



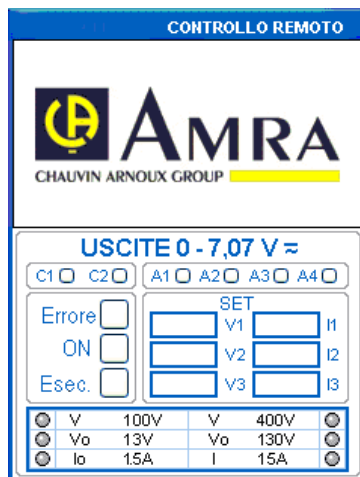
Lo schermo indica:

- Guasto = una uscita è in sovraccarico;

- Errore = problema nella comunicazione;
- Lo stato degli ingressi di scatto, C1 e C2.
 - Rosso = contatto chiuso NC
 - Verde = contatto aperto NO
- Lo stato delle uscite ausiliarie AUX-1, AUX-2, AUX-3, AUX-4.
 - Rosso = contatto chiuso NC
 - Verde = contatto aperto NO
- I valori di tensione e/o corrente generati, in funzione della selezione delle uscite. Ricordiamo che è possibile selezionare: VR, VS, VT, IR (o IS, o IT); oppure VR, VS, VT, VO, oppure VO, IO. Le uscite selezionate corrispondono ai led accesi nel riquadro: nell'esempio, V e I;
- ON = Strumento connesso (led rosso);
- Esec. = Prova in corso (led rosso);
- La portata dell'uscita delle tensioni. Le portate selezionate sono indicate dai led accesi nel riquadro.

E' quindi possibile con queste indicazioni seguire da display l'evoluzione delle prove.

NOTA: se si verifica un SPI / SPG con connessione a sensori di ABB o THYTRONIC, lo schermo diventa il seguente.



1.5 Software FTV: controllo remoto

In questo paragrafo spieghiamo le procedure per il controllo remoto dello strumento: valido esclusivamente con PC collegato; nei capitoli successivi spiegheremo come si eseguono le verifiche.

Per attivare il controllo remoto occorre avviare il programma FTV precedentemente installato sul PC (vedi paragrafo 1.2), poi:

- Selezionare dal menù strumento "Prove automatiche" per eseguire le misure in modalità automatica
- Selezionare dal menù strumento "Controllo manuale" per eseguire le misure in modalità manuale (vedere manuale dedicato)

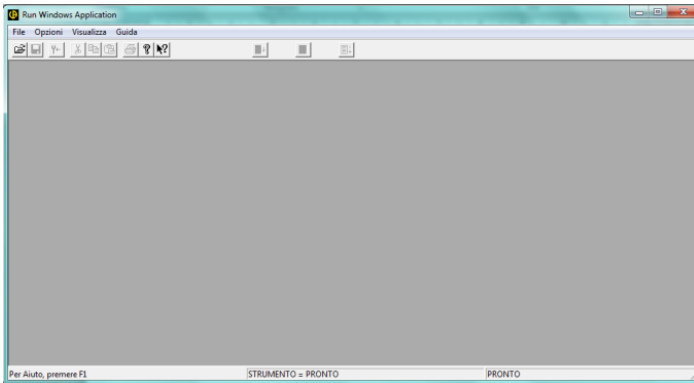
Descriveremo in questo capitolo la modalità automatica per facilitare l'utente nelle verifiche sul campo.

Quindi selezionare la modalità "Prove automatiche"

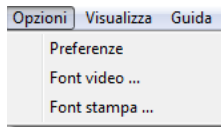


ATTENZIONE! NON selezionare Connetti: serve solo per scaricare o cancellare i risultati.

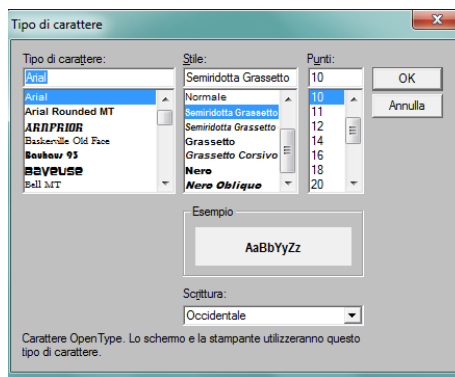
Appare la seguente finestra Run Windows Application (modalità automatica).



Per prima cosa, selezionare il font di stampa, con Opzioni e Font stampa:



Con WINDOWS 7 e WINDOWS 8, appare la finestra seguente:

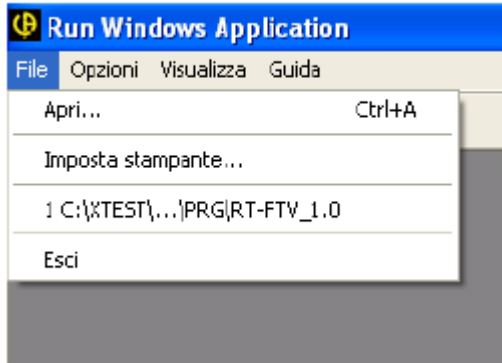


Con WINDOWS XP, nella finestra Tipo di carattere selezionare Arial Narrow; nella finestra Stile selezionare grassetto. Eseguire le selezioni indicate: a questo modo, la stampa corrisponde a quanto si vede sullo schermo.

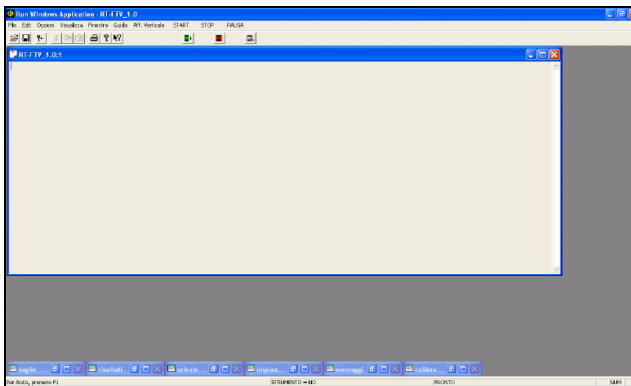
Per aprire una nuova sessione di misura del programma entrare nel menu' file e selezionare il file RT-FTV.prg.

Il percorso di ricerca è:

C:/ XTEST \ XTEST2000 \ PRG



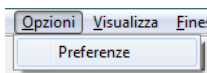
Apparirà la finestra seguente.



Nella parte inferiore dello schermo sono presenti una serie di finestre (in modalità ridotta), che si possono aprire cliccando sull'icona: vengono aperte e chiuse automaticamente mentre si utilizza il programma.

Prima di procedere con le misure occorre selezionare il tipo di contatti, liberi o in tensione, provenienti dal SPI - SPG e/o dal DDI - DG, e il tipo di connessione di tensioni e correnti: normale,

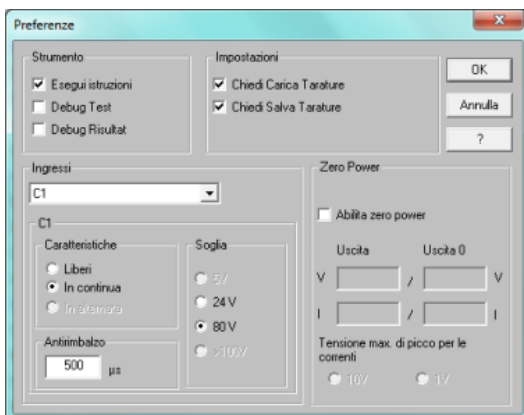
oppure tramite sensori, indicata come zero power. La selezione si esegue cliccando su Opzioni e poi Preferenze:



NOTA: la selezione Sensori si applica per i relé ABB e THYTRONIC, per cui è prevista la connessione diretta.

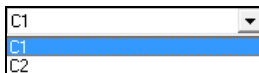
Per i relé SCHNEIDER ELECTRIC della serie SEPAM, occorre utilizzare l'accessorio ACE 917, codice 59967, che include l'adattatore di test tipo LPCT.

Si apre la finestra seguente.



Ingressi

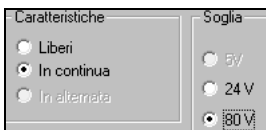
La selezione dell'ingresso C1 si esegue separatamente da C2: se si usa C2, occorre ricordarsi di programmarlo.



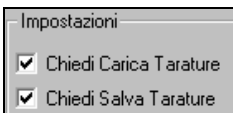
Le selezioni disponibili sono:

- Caratteristiche del contatto: Libero, oppure polarizzato con tensione continua.
- Con ingresso libero dalla tensione è sufficiente premere OK.

- Se l'ingresso è in tensione, occorre selezionare la soglia sotto alla quale il contatto è rilevato aperto (24 V o 80 V). In pratica, si seleziona la prima tensione sotto alla tensione massima applicata al contatto.

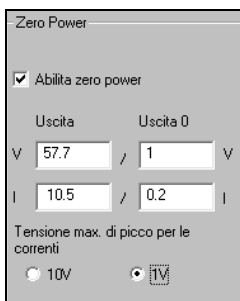


Se si sono già salvate delle tarature, o se si desidera salvarle a fine lavoro, eseguire le seguenti selezioni.



Zero Power (uscita segnali tensione basso livello)

Se la connessione al relé delle tensioni di fase avviene tramite sensori, con la stessa selezione di Preferenze si può selezionare Abilita zero power (uscite di basso livello): si rendono accessibili i parametri seguenti, che altrimenti sono in grigio.



Il programma richiede di programmare il rapporto tra la tensione di fase secondaria e la corrispondente tensione del sensore.

La tabella seguente riassume i valori da programmare per i relé ABB REF542PLUS e THYTRONIC NV10P.

SPI	USCITA	USCITA
-----	--------	--------

	NOMINALE V	SENSORE
THYTRONC NV10P UN=100	57,7 (*)	1
THYTRONC NV10P UN=75	57,7 (*)	0,75
ABB REF542 PLUS UN=20000	57,7 (*)	1,15
ABB REF542 PLUS UN=15000	57,7 (*)	0,86


(*) La tensione di fase di 57,7 V corrisponde alla tensione concatenata di 100 V. Se la tensione concatenata è 110 V, programmare 63,5 V. La tensione di uscita sensore non cambia.

La tabella seguente riassume i valori da programmare per i relé THYTRONIC NA60 e ABB REF542PLUS.

SPG	USCITA NOMINALE I	USCITA SENSORE
THYTRONC NA60	5 (*)	0,2
ABB REF542 PLUS	5 (*)	0,15

(*) Valore valido se il "rapporto TA" è 300/5. Se il rapporto è ad esempio 600/1, programmare 1 in uscita nominale. La tensione di uscita sensore non cambia. In entrambi i casi, programmare che la tensione max. di picco per le correnti è 10 V.

ORA SIAMO PRONTI AD ESEGUIRE LE MISURE CON CONTROLLO REMOTO

Premete l'ìcona START : si apre la finestra standard di dialogo di WINDOWS, che consente di aprire un file di taratura dei parametri del SPI da provare.

Se avete già salvato un file di taratura (per esempio di un relé già utilizzato o programmato), selezionate il file . SET desiderato: sullo schermo appaiono i dati salvati in precedenza.

Se non volete caricare una taratura, premendo Annulla si apre la finestra di default del programma, con tutti i campi da compilare.

Ricordarsi d'introdurre il numero di serie del SPI / SPG.

Run Windows Application - [impronta_dan]

CEI 0-16 E 0-21 vnr 18

DITTA ESECUTRICE

RAGIONE SOCIALE: ISA

SEDE: TAINO

CONTATTO: 34567

OPERATORE: MENEGHIN

INTESTAZIONE

DATA: 10/09/2012

IMPIANTO: TAINO

LINEA: ANDERA

LOCALITA': SESTO

DATI DEL RELE'

CONSTRUTTORE: THYTRONIC

MODELLO: NVR0

VERSIONE FW: 12 VERSIONE SW: 34

NUMERO DI SERIE: 5678

TIPO DI PROTEZIONE [1 = Protezione Generale ; 2 = Protezione Interfaccia]: 1

STRUMENTO DI PROVA

MODELLO: FTV400 DRTS 6486 [0 = NO ; 1 = SI]: 0

NUMERO DI SERIE: 2012/1551

OK

Per Aiuto, premere F1 STRUMENTO - PRONTO PAUSA CAP

La finestra consente d'introdurre i riferimenti della prova che saranno poi riportati sul report di stampa **NON MODIFICABILE** come richiesto dalle vigenti normative:

- DITTA ESECUTRICE
- INTESTAZIONE
- DATI DEL RELE' (selezionare il tipo di protezione):
 - o 1 = SPI Sistema di Protezione di Interfaccia
 - o 2 = SPG Sistema di Protezione Generale
- STRUMENTO DI PROVA

Le operazioni da svolgere per l'esecuzione delle prove sono illustrate nei capitoli seguenti.

2 VERIFICA DEL SPI CON IL PROGRAMMA FTV, SECONDO LE NORME CEI 0-16 E CEI 0-21

2.1 Connessione del SPI

Di seguito a titolo di esempio alcuni dispositivi di protezione conformi alle norme, che sono stati verificati con gli strumenti RELAY TESTER FTV300 ed FTV400.

Ricordiamo che ogni dispositivo di protezione potrebbe avere una programmazione differente a seconda della tipologia di impianto, di seguito verranno indicati degli esempi con dispositivi di protezione con programmazioni in nostro possesso.

ATTENZIONE: controllate sempre la programmazione del vostro dispositivo di protezione prima di eseguire i test.

- ALSTOM MX3VIR016B (MT);
- BEGHELLI PIANETA (BT);
- MICROELETTRICA SCIENTIFICA MC3V-CEI (MT);
- SEB DIA4N (MT);
- WOODWARD MRU4A (MT);
- ComAp MainsPro (BT);
- LOVATO PMVF 20 (BT);
- LOVATO PMVF 30 (MT);
- LOVATO PMVF 50 (BT);
- TELE G4PF21-1 (ver. firmware 1.3.3.3 e successive) (BT);
- THYTRONIC NV10P (MT);
- ABB CM-UFD.M32 (BT);
- GAVAZZI PI96 (BT)
- GAVAZZI PI DIN 021 (BT)

Le verifiche previste sono le seguenti:

- Verifica di minima e massima tensione;
- Verifica di minima e massima frequenza.

Le seguenti tabelle sono **solamente indicative e non esaustive** e riportano connessioni che si possono eseguire per i SPI elencati. Per eseguire le connessioni correttamente si consiglia di **prendere come riferimento** gli schemi o i manuali installatori forniti dal produttore dell'SPI.

Tensioni di fase

COSTR	TIPO	V1	V2	V3
ALSTOM	MX3VIR016B	5-10	6-7	8-9
BEGHELLI	PIANETA	FASE R	FASE S	FASE T
ComAp	MainsPro	UA2	UB2	UC2
LOVATO	PMVF 20 PMVF 30 PMVF 50	V1	V2	V3
MICROEL	MC3V-CEI	4	5-6	7
SEB	DIA4N 100 V (1)	2-13	3-7	8-12
SEB	DIA4N 400 V	1-13	3-6	8-11
THYTRONIC	NV10P	B1- B6	B2- B3	B4- B5
WOODWARD	MRU4A	X3 1-6	X3 2-3	X3 3-4
ABB	CM-UFD.M32	L1	L2	L3
GAVAZZI	PI96	10	11	12
GAVAZZI	PI DIN 021	55	53	51
TELE	G4PF21-1	L1	L2	L3

NOTA: con THYTRONIC NV10P connessi tramite sensori, le tensioni di fase si connettono tramite tre cavi con connettori RJ45 (vedi programmazione Zero Power). Con ABB REF542 PLUS le tensioni di fase si connettono tramite tre cavi con connettori BNC. Le altre connessioni sono identiche.

Altre connessioni

Queste connessioni non sono presenti su tutti i tipi di relè

ComAp	MainsPro	UA3 a UB1	UB3 a UC1	UC3 a UA1
LOVATO	PMVF 20	+ a COM	- a IN3	
LOVATO	PMVF 30	+ a COM		
LOVATO	PMVF 50	- a IN2		
GAVAZZI	PI96	29 a 32		
GAVAZZI	PI DIN 021	33 a 42		
TELE	G4PF21-1	Y3c a Y1c		

Tensione omopolare (solo per impianti MT)

COSTR	TIPO	V0	V0N
ALSTOM	MX3VIR016B	11	12
MICROEL	MC3V-CEI	8	9
SEB	DIA4N	17	18
THYTRONIC	NV10P	B7	B8
WOODWARD	MRU4A	7	8
LOVATO	PMVF 30	V4	V5

Scatto SPI

COSTR	TIPO	C1 ROSSO	C1 NERO	SIGLA
ALSTOM	MX3VIR016B	21	20	X1
BEGHELLI	PIANETA	NA	C	RELE 1
ComAp	MainsPro	14	11	RE1
LOVATO	PMVF 20 PMVF 30 PMVF 50	14	11	OUT1
MICROEL	MC3V-CEI	16	17	R1
SEB	DIA4N	42	43	R1
THYTRONIC	NV10P	A5	A3	K1
WOODWARD	MRU4A	18	17	SC
GAVAZZI	PI96	21	22	Uscita 1: DDI
GAVAZZI	PI DIN 021	12	13	Uscita 1: DDI
ABB	CM-UFD.M32	14	11	Relè 1
TELE	G4PF21-1	18	15	Relay A

Comando di contrazione (solo per BT)

COSTR	TIPO	AUX-1	AUX-1	-VDC	SIGLA
ALSTOM	MX3VIR016B	+ VDC	14	15	DIG 2
BEGHELLI	PIANETA	230 V	SENSE2		SENSE2
ComAp	MainsPro	BIC	BI3	----	BI3
LOVATO	PMVF 20	-	IN2	----	IN2
LOVATO	PMVF 50	-	IN3	----	IN3
ABB	CM-UFD.M32	Y30	Y31	----	DIG3
GAVAZZI	PI96 *	29	32	----	INGR.3
GAVAZZI	PI DIN 021*	2	3	----	----
TELE	G4PF21-1	Y3c	Y2c	----	----

*** NOTA:** In questi SPI il comando di contrazione deve essere fornito aprendo il relativo ingresso. Inoltre l'SPI deve essere programmato con l'impostazione "funzionamento remoto" (parametro OP MODE=REM).

Telescatto

COSTR	TIPO	AUX-2 SIN	AUX-2 DES	- VDC	SIGLA
ALSTOM	MX3VIR016B	+VDC	13	(15)	DIG 1
BEGHELLI	PIANETA	230 V	SENSE1		SENSE1
ComAp	MainsPro	BIC	BI1	----	BI1
LOVATO	PMVF 20 PMVF 30 PMVF 50	-	IN4	----	IN4
MICROEL	MC3V-CEI	22	21	----	D2
SEB	DIA4N	+VDC	4	5	DIG3
THYTRONIC	NV10P	+VDC	A19	A20	IN1
WOODWARD	MRU4A	+VDC	7	8	COM 2
ABB	CM-UFD.M32	Y20	Y21	----	DIG2
GAVAZZI	PI96	29	30	----	DIG
GAVAZZI	PI DIN 021	41	3	----	CONTROLLO LOCALE (TELEDISTACCO)
TELE	G4PF21-1	Y2a	Y1a	----	----

NOTA: Per Thytronic NV10P IN1 è da programmare

Alimentazione ausiliaria

COSTR	TIPO	+ VDC	- VDC
ALSTOM	MX3VIR016B	16	17
ComAp	MainsPro	+ (24V)	N/-
LOVATO	PMVF 20 PMVF 30 PMVF 50	A2	A1
MICROEL	MC3V-CEI	10	11
SEB	DIA4N	47	48
THYTRONIC	NV10P NV021	A1	A2
WOODWARD	MRU4A	2	3
ABB	CM-UFD.M32	A3	A4
GAVAZZI	PI96	15	14
GAVAZZI	PI DIN 021	5	6
TELE	G4PF21-1	230V ca a A1-A1 (due ingressi)	230V ca a A2- A2 (due ingressi)

Avviamento "sblocco voltmetrico" (solo per impianti MT)

COSTR	TIPO	C2 ROSSO	C2 NERO	SIGLA
MICROEL	MC3V- CEI	14	15	R3
SEB	DIA4N	32	31	R3
THYTRONIC	NV10P	A8	A6	K2
LOVATO	PMVF 30	24	21	OUT2

NOTA: per THYTRONIC NV10P il contatto K2 è da programmare;
per LOVATO PMVF 30 il contatto OUT2 è da programmare

Comando esclusione SPI

COSTR	TIPO	AUX-3 SIN	AUX-3 DES	-VDC	SIGLA
LOVATO	PMVF 30	-	IN2	----	IN2

Comando locale (per impianti MT)

COSTR	TIPO	AUX-1 SIN	AUX-1 DES	-VDC	SIGLA
ALSTOM	MX3VIR016B	+ VDC	14	15	DIG 2
LOVATO	PMVF 30 (*)	IN3	-	----	COM.DO LOCALE
MICROEL	MC3V-CEI	22	19	----	D1
SEB	DIA4N	+ VDC	9	10	DIG2
THYTRONIC	NV10P	+ VDC	A21	A22	IN2
WOODWARD	MRU4A	+ VDC	5	6	COM1

NOTA 1: Per Thytronic NV10P IN2 è da programmare.

Per Lovato PMVF30 programmare il parametro "comando locale = 0".

NOTA 2: Per i SPI MC3V e NV10P, le connessioni indicate valgono sia per secondari di trasformatori (MT) che per connessioni alle tensioni di fase (MT connessi in BT). La connessione per il SPI SEB cambia tra 100 V e 400 V; quella indicata è per 100 V.

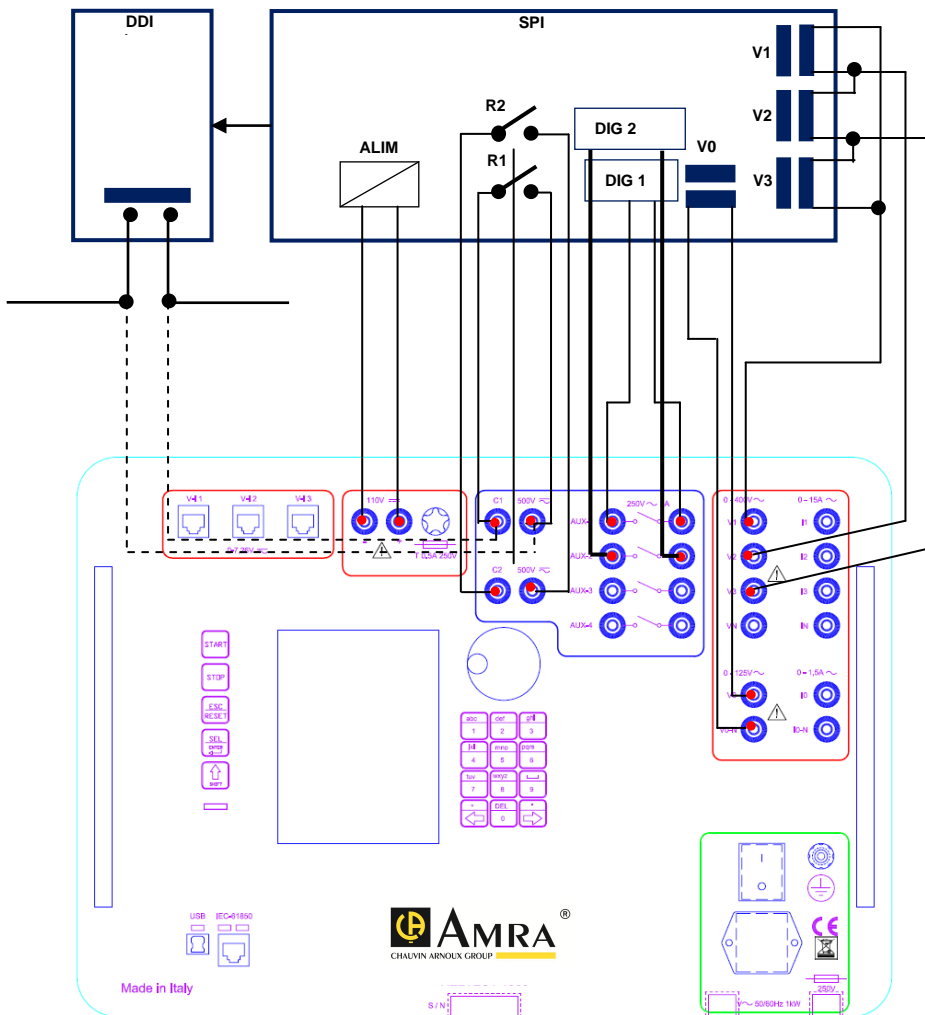
NOTA 3: con connessioni a 100 V (concatenati, pari a 57,7 V di fase), **NON OPERARE OLTRE QUESTA TENSIONE!**

NOTA 4: per le verifiche dell'avviamento, del comando di contrazione e del telecontrollo, verificare che i dispositivi corrispondenti del SPI siano correttamente programmati.

NOTA 5: per i modelli con sblocco voltmetrico, assicurarsi della corretta programmazione e controllare che il relativo tempo di ripristino sia programmato ad 1s.

ATTENZIONE: ricordarsi al termine delle verifiche di riportare questo tempo a 180s

Lo schema seguente illustra un esempio delle connessioni da eseguire in modalità prova MT:



ESEMPIO DI CONNESSIONI RELAY TESTER A SPI

V1, V2, V3: Ingressi voltmetrici del SPI

V0-V0N: Ingresso di tensione omopolare

ALIM: Uscita alimentazione dello strumento

DIG1: Ingresso digitale del SPI adibito alla funzione Comando locale/ Comando di contrazione

DIG2: Ingresso digitale del SPI adibito alla funzione di Telescatto

R1: Contatto di scatto SPI

R2: Contatto segnalazione avviamento sblocco voltmetrico

Nota: A C1 può essere collegato (alternativamente al SPI) un contatto ausiliario del DDI

Se si deve provare un SPI con connessione a sensori, occorre anzitutto installare nello strumento l'opzione corrispondente. Occorre anche ordinare i cavi di connessione, di cui esistono due versioni: per relé THYSENSOR NV10P della THYTRONIC, oppure per relé ABB REF542PLUS e REF601.

A questo punto è sufficiente collegare le uscite RJ45 agli ingressi del relé (vedi programmazione Zero Power): questi collegamenti sono corrispondenti alle tensioni di fase.

Le altre connessioni sono identiche a quelle già illustrate.

NOTA: sul pannello frontale degli strumenti RELAY TESTER FTV300 ed FTV400 sono sempre presenti i connettori RJ45, ma il funzionamento è garantito solo se è stata acquistata l'opzione Segnali Basso Livello (vedi capitolo per ordinare).

2.2 Selezioni iniziali prova SPI

Una volta eseguite le selezioni, premendo OK lo schermo diventa il seguente.

<< RELAY TESTER - FTV 300/400 ver 1.7 >>

DITTA ESECUTRICE	DEFINIZIONE DI IMPIANTO	
RAGIONE SOCIALE	Codice di Rintracciabilità	<input style="width: 100%;" type="text"/>
SEDE	Tipo di impianto [1 = MT ; 2 = BT]	<input style="width: 100%;" type="text" value="1"/>
CONTATTO	Tensione nominale primaria [V]	<input style="width: 100%;" type="text" value="20000"/>
OPERATORE	Tensione nominale secondaria [V]	<input style="width: 100%;" type="text" value="100"/>
INTERSTAZIONE	Connessione [1 = Trasformatori ; 2 = Sensori]	<input style="width: 100%;" type="text" value="1"/>
DATA	Tensione omopolare nominale (se misurata) [V]	<input style="width: 100%;" type="text" value="100"/>
IMPIANTO	Tolleranza soglie di Tensione [%]	<input style="width: 100%;" type="text" value="2"/> (2% se MT ; 5% se BT)
POTENZA	Tolleranza soglie di Frequenza [Hz]	<input style="width: 100%;" type="text" value="0.02"/>
LOCALITÀ	Tolleranza tempi di intervento [%]	<input style="width: 100%;" type="text" value="3"/> M. <input style="width: 100%;" type="text" value="20"/> (ms)
DATI DEL RELÉ	Prove con DDI [0 = NO ; 1 = SI]	<input style="width: 100%;" type="text" value="0"/>
CONSTRUTTORE	Modello DDI	<input style="width: 100%;" type="text"/>
MODELLO	Numero di Serie DDI	<input style="width: 100%;" type="text"/>
VERSIONE FW	Tempo apertura DDI [s]	<input style="width: 100%;" type="text" value="0.07"/>
VERSIONE SW	Ritardo comando di richiusura [s]	<input style="width: 100%;" type="text" value="0"/>
NUMERO DI SERIE	Alimentazione ausiliaria [1 = 24V ; 2 = 48V ; 3 = 110V]	<input style="width: 100%;" type="text" value="1"/>
TIPO DI PROTEZIONE [1 = Protezione Generale ; 2 = Protezione Interfaccia] 2	Stato del contatto di scatto [1 = NA ; 2 = NC]	<input style="width: 100%;" type="text" value="1"/>
STRUMENTO DI PROVA	Logica di intervento [1 = Lancio ; 2 = Ricaduta]	<input style="width: 100%;" type="text" value="2"/>
MODELLO FTV		
NUMERO DI SERIE		

Nella parte destra sono riportati i campi da compilare relativi alle caratteristiche dell'impianto e del relé da verificare.

ver 1.7 >> _____

DEFINIZIONE DI IMPIANTO

Codice di Rintracciabilità	<input type="text"/>
Tipo di Impianto [1 = MT ; 2 = BT]	<input type="text" value="1"/>
Tensione nominale primaria [V]	<input type="text" value="20000"/>
Tensione nominale secondaria [V]	<input type="text" value="100"/>
Connessione [1 = Trasformatori ; 2 = Sensori]	<input type="text" value="1"/>
Tensione omopolare nominale (se misurata) [V]	<input type="text" value="100"/>
Tolleranza soglie di Tensione [%]	<input type="text" value="2"/> (2% se MT ; 5% se BT)
Tolleranza soglie di Frequenza [Hz]	<input type="text" value="0.02"/>
Tolleranza tempi di intervento [%]	<input type="text" value="3"/> +/- <input type="text" value="20"/> [ms]
Prove con DDI [0 = NO ; 1 = SI]	<input type="text" value="0"/>
Modello DDI	<input type="text"/>
Numero di Serie DDI	<input type="text"/>
Tempo apertura DDI [s]	<input type="text" value="0.07"/>
Ritardo comando di richiusura [s]	<input type="text" value="0"/>
Alimentazione ausiliaria [1 = 24V ; 2 = 48V ; 3 = 110V]	<input type="text" value="1"/>
Stato del contatto di scatto [1 = NA ; 2 = NC]	<input type="text" value="1"/>
Logica di intervento [1 = Lancio ; 2 = Ricaduta]	<input type="text" value="2"/>

- Codice di rintracciabilità: codice dell’impianto assegnato da ENEL.
- Tipo d’impianto, MT o BT: la selezione determina il tipo di protezioni da provare e di prove da eseguire; vedere la tabella seguente.

ATTENZIONE: se l’impianto è MT e la connessione è sul lato BT, occorre selezionare comunque impianto MT. Di seguito spiegheremo separatamente le operazioni da fare nei due casi.

TARATURA	BT	MT
Massima V 59.S1 (media mobile)	SI	SI
Massima V 59.S2	SI	SI
Minima V 27.S1	SI	SI
Minima V 27.S2	SI	SI
Massima VN 59N	NO	SI
Massima F 81>.S1	SI	SI
Minima F 81<.S1	SI	SI
Massima F 81>.S2	SI	SI
Minima F 81<.S2	SI	SI
Massima F 81V>, con V0>	NO	SI
Massima F 81V>, con Vi>	NO	SI
Massima F 81V>, con Vd<	NO	SI
Minima F 81V<, con V0>	NO	SI
Minima F 81V<, con Vi>	NO	SI
Minima F 81V<, con Vd<	NO	SI
Soglia di contrazione V0>	NO	SI
Soglia di contrazione Vi>	NO	SI
Soglia di contrazione Vd<	NO	SI
Contrazione soglia F da comando logico	SI	SI
Durata del comando di contrazione	NO	SI
Temporizzazione telescatto	SI	SI

- Tensioni nominali: si intendono le tensioni concatenate:
 - Primaria: inserire il valore della tensione presente al primario dell'impianto: esempio 20000 V. Sarà il valore che verrà riportato sul report se vengono utilizzati sensori (opzione Zero-Power)
 - Secondaria:
 - nominale del relè (esempio 400V trifase o 230V monofase)
 - oppure 100V se l'alimentazione avviene tramite TV o sensoriSarà il valore che verrà riportato sul report se vengono utilizzati trasformatori oppure la misura delle tensioni sul lato BT
- Connessione:
 - Trasformatori: la generazione avviene tramite le uscite standard dello strumento (L1, L2, ..)

- Sensori: : le uscite sono generate sui connettori RJ-45, e sono disponibili solo se l'opzione è presente.

NOTA: con selezione Sensori non viene considerato.

Questa selezione non modifica i parametri da introdurre, ma modifica i risultati.

- Tensione omopolare nominale: utilizzare solo per impianto MT (solitamente 100V)
NOTA: con selezione Sensori non viene considerato.
- Tolleranza soglie di tensione, %: è l'errore massimo della soglia da verificare. La tolleranza si applica a tutte le soglie di tensione, indipendentemente dal loro valore (*per default sono indicati i valori richiesti dalla norma CEI 0-16*). Fare attenzione al valore di tolleranza soglia di tensione. Se la prova deve essere effettuata in conformità alla norma CEI 0-21 modificare a mano il parametro come riportato nella nota a fianco.
- Tolleranza soglie di frequenza, mHz: è l'errore massimo della soglia da verificare. La tolleranza si applica a tutte le soglie di frequenza, indipendentemente dal loro valore
- Tolleranza tempi d'intervento. Questa tolleranza ha due componenti: una parte fissa, pari a 20 ms, che vale per tutte le misure di tempo, ed una parte variabile, in percento della misura, che è quella da programmare

NOTA: Attenersi alle tolleranze riportate nella norma di riferimento.

- Prove con DDI (Dispositivo Di Interfaccia) se presente. Durante le prove si possono verificare le temporizzazioni:
 - Solo SPI: scelta 0 = NO
 - Temporizz. totale SPI + DDI: scelta 1 = SI)
 Si veda per maggior dettaglio il Par. 2.3.1
- Modello e numero di serie DDI: dati del dispositivo.
- Tempo di apertura DDI (ms):
 - E' il tempo impiegato dal DDI per aprirsi, a partire dal comando proveniente dal SPI. Il programma tiene conto di questo ritardo, e lo somma al ritardo del SPI per avere la temporizzazione totale durante le verifiche SPI + DDI.
- Ritardo del comando di richiusura:

- Se si è selezionata la verifica del DDI, occorre programmare dopo quanto tempo il DDI è chiuso: il programma aspetta questo tempo prima di generare un nuovo guasto. La richiusura può anche essere manuale: occorre programmare il tempo necessario alla manovra. La presenza del ritardo allunga inevitabilmente la durata della prova.
- Tensione di alimentazione ausiliaria. Se si utilizza lo strumento RELAY TESTER FTV per alimentare il SPI, si possono selezionare 24 V, 48 V o 110 V. **ATTENZIONE: non superare la potenza massima, che è rispettivamente di 11, 22 e 30 W per le tre uscite.**
- Stato del contatto di scatto, e logica d'intervento. Le selezioni sono indipendenti tra di loro: C1 può essere libero e C2 in tensione o viceversa. Se sono entrambi liberi o in tensione possono comunque essere indipendenti. Vedere la tabella.

STATO DEL CONTATTO	LOGICA DI INTERVENTO	SIGNIFICATO
N.A.	LANCIO	Contatto aperto in condizioni di non intervento (bobina a lancio)
N.A.	RICADUTA	Contatto chiuso in condizioni di non intervento (bobina a mancanza)
N.C.	LANCIO	Contatto chiuso in condizioni di non intervento (bobina a mancanza)
N.C.	RICADUTA	Contatto aperto in condizioni di non intervento (bobina a lancio)

2.3 Esecuzione della prova del SPI

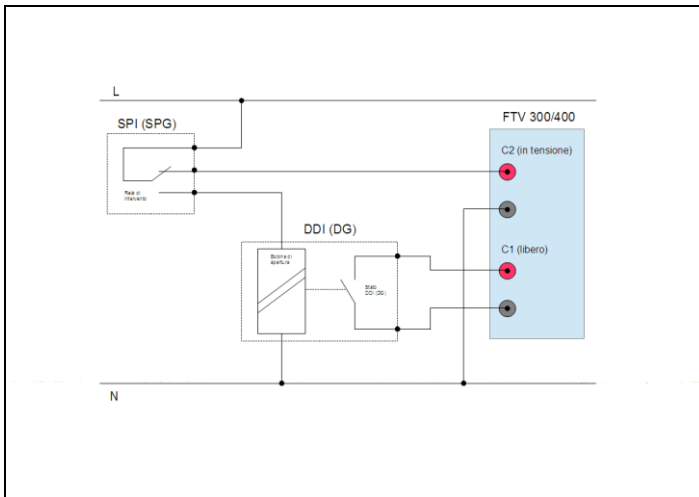
Con la selezione prova SPI, la finestra che si apre dipende dalla selezione prova impianti MT o BT.

2.3.1 Misura del tempo del DDI

Le prove in campo del SPI (Sistema di Protezione di interfaccia) richiedono la presenza e la connessione elettrica del SPI al DDI (Dispositivo di Interfaccia). Esse devono venire eseguite verificando il valore della soglia e del tempo di intervento delle

singole protezioni sul contatto del DDI. Per eseguire tali prove è necessario dunque conoscere il tempo di apertura del DDI (tempo necessario affinché l'interruttore sezioni l'impianto a monte dall'impianto a valle dopo aver ricevuto il comando dal SPI) per potere paragonare i tempi di intervento richiesti dai regolamenti di esercizio a quelli effettivamente misurati.

Il circuito da utilizzare (di norma) è il seguente:



NOTA: La stessa modalità in figura può essere utilizzata nella prova di SPG e DG, vedi Cap.3.

Collegamento

Come evidente dalla figura si colleghi il polo libero del contatto di scatto del SPI all'ingresso C2 dello strumento e un contatto ausiliario del DDI (se presente) all'ingresso C1.

Esempio:

Assumendo che la bobina del DDI sia a mancanza di tensione e che il contatto ausiliario del DDI sia NA (chiuso quando il DDI è chiuso), con la configurazione in figura C1 deve essere programmato come contatto libero da tensione e tipologia NA a ricaduta; C2 come contatto in tensione (in cc o ca e a seconda della tensione di alimentazione della bobina del DDI).

Esecuzione misura

Durante la sessione di programmazione in modalità remota è necessario selezionare 1 in “[Prove con DDI]” (vedi casella evidenziata):

DEFINIZIONE DI IMPIANTO	
Codice di Ritracciabilità	<input type="text"/>
Tipo di Impianto [1 = MT ; 2 = BT]	<input type="text" value="1"/>
Tensione nominale primaria [V]	<input type="text" value="20000"/>
Tensione nominale secondaria [V]	<input type="text" value="100"/>
Connessione [1 = Trasformatori ; 2 = Sensori]	<input type="text" value="1"/>
Tensione omopolare nominale (se misurata) [V]	<input type="text" value="100"/>
Tolleranza soglie di Tensione [%]	<input type="text" value="2"/> (2% se MT ; 5% se BT)
Tolleranza soglie di Frequenza [Hz]	<input type="text" value="0.02"/>
Tolleranza tempi di intervento [%]	<input type="text" value="3"/> <input type="text" value="20"/> [ms]
Prove con DDI [0 = NO ; 1 = SI]	<input type="text" value="1"/>
Modello DDI	<input type="text"/>
Numero di Serie DDI	<input type="text"/>
Tempo apertura DDI [s]	<input type="text" value="0.07"/>
Ritardo comando di richiusura [s]	<input type="text" value="0"/>
Alimentazione ausiliaria [1 = 24V ; 2 = 48V ; 3 = 110V]	<input type="text" value="1"/>
Stato del contatto di scatto [1 = NA ; 2 = NC]	<input type="text" value="1"/>
Logica di intervento [1 = Lancio ; 2 = Ricaduta]	<input type="text" value="2"/>
<input type="button" value="OK"/>	

Dopodiché occorre definire la tipologia di contatti connessi agli ingressi C1 e C2. Si ricordi di impostare C1 come ingresso libero e C2 come ingresso in tensione.

***** PER UNA CORRETTA VALUTAZIONE DEI RISULTATI OCCORRE ESEGUIRE LA MISURA DEL TEMPO DI APERTURA DDI *****

^ COLLEGARE L'USCITA DI SCATTO DEL RELE' A < C2 >

^ Adeguare lo stato del contatto LIBERO / IN TENSIONE

Stato del contatto di scatto [1 = NA ; 2 = NC]

Logica di intervento [1 = Lancio ; 2 = Ricaduta]

^ COLLEGARE IL CONTATTO AUSILIARIO DEL DDI A < C1 >

^ Adeguare lo stato del contatto LIBERO / IN TENSIONE

Stato del contatto di scatto [1 = NA ; 2 = NC]

Logica di intervento [1 = Lancio ; 2 = Ricaduta]

Ritardo comando di richiusura [s]

^ TEMPO DI APERTURA DDI [s] :

Eseguire la misura del tempo di apertura DDI ? [0 = NO ; 1 = SI]

Definite queste impostazioni si può procedere ad eseguire la misura del tempo rispondendo SI' all'ultima domanda (“[Eseguire la misura...]”).

Eseguita la prova, lasciare su C1 il contatto del DDI. A questo punto si procede con l'introduzione delle tarature del SPI.

NOTA 1: Se il DDI non è dotato di contatto ausiliario è comunque possibile procedere alla misura del tempo di apertura

connettendo l'ingresso C1 ad una fase a valle del DDI e programmandolo come ingresso in tensione.

NOTA 2: E' possibile eseguire la misura più volte ed eventualmente inserire manualmente un valore medio delle misure effettuate.

NOTA 3: Se si è già in possesso del valore di apertura del DDI (per esempio, perché il valore è riportato nella sua scheda tecnica) è possibile riportare questo tempo in "[TEMPO DI APERTURA DDI]" e rispondere NO alla domanda di eseguire la misura. In questo modo ovviamente non è necessario collegare C2 al contatto di scatto dell'SPI.

NOTA 4: La prova descritta in questo paragrafo impone il collegamento a C1 di un contatto ausiliario dell'interruttore (tipicamente si tratta di un contatto libero di tensione) ed il collegamento a C2 del contatto di scatto della protezione. Il contatto di scatto della protezione deve necessariamente essere collegato alla bobina di apertura dell'interruttore per poterla pilotare, per cui può nascere il problema di dover collegare C2 proprio in parallelo alla bobina stessa se la protezione non è dotata di un altro contatto di scatto programmabile, oppure se non è dotata di un contatto di scambio che dia la possibilità di collegare C2 ad un altro punto della morsettiera.

In questo caso eseguire le seguenti operazioni:

- 1 - Collegare a C1 il contatto di scatto del SPI (avendo cura di scollegarlo dalla bobina di apertura dell'interruttore)
- 2 - Adeguare lo stato del contatto (libero/in tensione, NA/NC, lancio/ricaduta): nei casi più comuni si tratta di un contatto NA a ricaduta
- 3 - Selezionare il test di una soglia qualsiasi (ad esempio la prima soglia di minima tensione)
- 4 - Aumentare il tempo di intervento della soglia selezionata (ad esempio lo si raddoppia)
- 5 - Eseguire il test e leggere il tempo misurato, prendendone nota
- 6 - Scollegare da C1 il contatto di scatto del SPI
- 7 - Collegare a C1 il contatto ausiliario dell'interruttore
- 8 - Adeguare lo stato del contatto (libero/in tensione, NA/NC, lancio/ricaduta): nei casi più comuni si tratta di un contatto NA a ricaduta

9 - Rieseguire il test e leggere il tempo misurato, prendendone nota

10 - Nel campo "[Tempo apertura DDI]" impostare il tempo, in secondi, dato dalla differenza tra il tempo misurato al punto 9 e quello misurato al punto 5

DEFINIZIONE DI IMPIANTO	
Codice di Rintracciabilità	<input type="text"/>
Tipo di Impianto [1 = MT ; 2 = BT]	<input type="text" value="1"/>
Tensione nominale primaria [V]	<input type="text" value="20000"/>
Tensione nominale secondaria [V]	<input type="text" value="100"/>
Connessione [1 = Trasformatori ; 2 = Sensori]	<input type="text" value="1"/>
Tensione omopolare nominale (se misurata) [V]	<input type="text" value="100"/>
Tolleranza soglie di Tensione [%]	<input type="text" value="2"/> (2% se MT ; 5% se BT)
Tolleranza soglie di Frequenza [Hz]	<input type="text" value="0.02"/>
Tolleranza tempi di intervento [%]	<input type="text" value="3"/> <input type="text" value="20"/> [ms]
Prove con DDI [0 = NO ; 1 = SI]	<input type="text" value="1"/>
Modello DDI	<input type="text"/>
Numero di Serie DDI	<input type="text"/>
Tempo apertura DDI [s]	<input type="text" value="0.07"/>
Ritardo comando di richiusura [s]	<input type="text" value="0"/>
Alimentazione ausiliaria [1 = 24V ; 2 = 48V ; 3 = 110V]	<input type="text" value="1"/>
Stato del contatto di scatto [1 = NA ; 2 = NC]	<input type="text" value="1"/>
Logica di intervento [1 = Lancio ; 2 = Ricaduta]	<input type="text" value="2"/>
<input type="button" value="Ok"/>	

11 - Eseguire le prove con DDI non eseguendo la prova di misura del tempo

12 - riportare al valore corretto il tempo di intervento modificato al punto 4

2.3.2 Prove per impianti MT

La finestra è la seguente. I valori indicati sono quelli previsti dalla norma dopo il 1.4.2013. La finestra successiva chiederà quali soglie si vogliono verificare: quindi, se non si vuole verificare una soglia, si possono lasciare i valori di default.

PROTEZIONE INTERFACCIA - Media Tensione - INSERIRE I PARAMETRI DI TARATURA

Soglia 27.S1 [%Un]	<input type="text" value="85"/>	Soglia 27V1 [%Un]	<input type="text" value="70"/>	Soglia F< [Hz]	<input type="text" value="48.8"/>
Tintervento 27.S1 [s]	<input type="text" value="1.5"/>	Tstart 27V1 [s]	<input type="text" value="0.06"/>	Tintervento F< [s]	<input type="text" value="0.15"/>
Soglia 27.S2 [%Un]	<input type="text" value="40"/>	Soglia 59V2 [%Un]	<input type="text" value="15"/>	Soglia F> [Hz]	<input type="text" value="50.2"/>
Tintervento 27.S2 [s]	<input type="text" value="0.2"/>	Tstart 59V2 [s]	<input type="text" value="0.06"/>	Tintervento F> [s]	<input type="text" value="0.15"/>
Soglia 59.S1 [%Un]	<input type="text" value="110"/>	Soglia 59V0 [%Un]	<input type="text" value="5"/>	Soglia F<< [Hz]	<input type="text" value="47.5"/>
Tintervento 59.S1 [s]	<input type="text" value="3"/>	Tstart 59V0 [s]	<input type="text" value="0.04"/>	Tintervento F<< [s]	<input type="text" value="4"/>
**** MEDIA MOBILE SU 10 minuti ****					
Soglia 59.S2 [%Un]	<input type="text" value="120"/>			Soglia F>> [Hz]	<input type="text" value="51.5"/>
Tintervento 59.S2 [s]	<input type="text" value="0.6"/>			Tintervento F>> [s]	<input type="text" value="1"/>
Soglia 59N [%Um]	<input type="text" value="5"/>				
Tintervento 59N [s]	<input type="text" value="25"/>				
Tempo ripristino frequenze permissive [s]	<input type="text" value="1"/>	IMPOSTARE 1 s NEL RELE' I UN TEMPO SUPERIORE POTREBBE PRODOURRE RISULTATI INATTESI !			
<input type="button" value="Ok"/>					

- Soglia e temporizzazione 27.S1. Per default la soglia è tarata al 85%, con ritardo 1,5 s.
- Soglia e temporizzazione 27.S2. Per default la soglia è tarata al 40%, con ritardo 0,2 s.
- Soglia e temporizzazione 59.S1. Per default la soglia è tarata al 110%, con ritardo 3 s.
Su questa soglia si applica una media mobile (calcolata secondo la norma CEI EN 61000-4-30); per cui la protezione scatta quando il valore medio (e non il valore istantaneo) raggiunge il valore di soglia impostato. Il tempo impiegato dal valor medio per raggiungere il valore di soglia è dipendente dalla tensione iniziale e finale generate durante il test. **NOTA: è impossibile distinguere i 3 s di ulteriore ritardo dal periodo che il valor medio necessita per il raggiungimento della soglia; il risultato della prova è quindi un tempo dell'ordine delle centinaia di secondi.**
- Soglia e temporizzazione 59.S2. Per default la soglia è tarata al 120%, con ritardo 0,6 s.
- Soglia e temporizzazione 59N. Per default la soglia è tarata al 5%, con ritardo 25 s.
- Soglie e tempi 27 Vd, 59 Vi, 59 V0.
- Soglie e tempi F< e F>. Le verifiche si eseguono con la condizione V0>.
- Soglie e tempi F<< e F>>.

- Tempo di ricaduta consenso voltmetrico. Dopo un intervento che causa la modifica della prima soglia F, il SPI imposta una temporizzazione durante la quale la soglia permmissiva è mantenuta ristretta. Poiché la temporizzazione sulle SPI è 30 s, onde evitare di aspettare per ogni prova questo tempo, si consiglia di modificare questo parametro sul SPI. Alla fine delle prove, il programma ricorderà di ripristinare la temporizzazione nominale.

Una volta programmati i valori, se necessario, premere il tasto OK: il SPI viene alimentato, e si generano le tensioni sane. A questo punto, con il SPI alimentato, si può eseguire la modifica della temporizzazione di ripristino delle frequenze permissive. Questa temporizzazione è, per default, un valore compreso tra 30 s e 180 s: **se non la si modifica, il test completo dura delle ore!**

Nel frattempo, sul PC si apre la seguente finestra:

PROTEZIONE INTERFACCIA - Media Tensione - SELEZIONARE LE PROVE DA ESEGUIRE [0 = NO ; 1 = SI]

Test soglia 27.S1	<input type="text" value="1"/>	Test soglia 27V1	<input type="text" value="1"/>	Test soglia F< con sblocco da 59VO	<input type="text" value="1"/>
Test soglia 27.S2	<input type="text" value="1"/>	Test Tstart 27V1	<input type="text" value="1"/>	Test soglia F> con sblocco da 59VO	<input type="text" value="1"/>
Test soglia 59.S1	<input type="text" value="1"/>	Test soglia 59V2	<input type="text" value="1"/>	Test soglia F<<	<input type="text" value="1"/>
Test soglia 59.S2	<input type="text" value="1"/>	Test Tstart 59V2	<input type="text" value="1"/>	Test soglia F>>	<input type="text" value="1"/>
Test soglia 59N	<input type="text" value="1"/>	Test soglia 59VO	<input type="text" value="1"/>	Test Teledistacco	<input type="text" value="1"/>
		Test Tstart 59VO	<input type="text" value="1"/>		
		Test sblocco da Comando Est.	<input type="text" value="1"/>		
* PROVE OPZIONALI *					
**** NUMERO RIPETIZIONE PROVE	<input type="text" value="1"/>	****		Test E.5.2.13	<input type="text" value="1"/>
**** TEMPO MINIMO PREGUASTO [s]	<input type="text" value="1"/>	****		Test E.5.2.14	<input type="text" value="1"/>

Ok

Su questa finestra si possono selezionare le soglie (e i tempi) che si vogliono verificare: nella figura, sono selezionate tutte le prove. Si possono selezionare una o più prove: il programma eseguirà tutte le verifiche selezionate.

Il significato dei test è evidente, tranne quello indicato come Test Start. Si tratta della possibilità di verificare la temporizzazione dell'avviamento della protezione: in questo caso, occorre programmare un'uscita del SPI perché svolga questa funzione.

L'ultima selezione si riferisce al numero di prove da eseguire per ogni test.

Questo significa che, selezionando un numero maggiore di uno, si può ripetere la prova il numero di volte indicato. **Il risultato del test è la media dei risultati ottenuti nelle singole prove.**

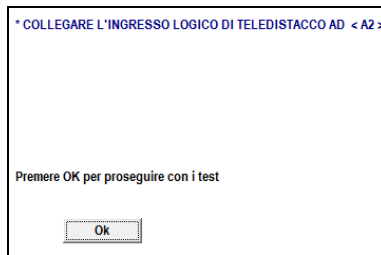
Verificare che il SPI sia alimentato, che abbia concluso la diagnostica e non indichi nessuna anomalia: a questo punto, premere OK.

Se selezioniamo la verifica , il programma ricorda di collegare il SPI corrispondente (che deve essere stato programmato) all'ingresso C2.

COLLEGARE L'AVVIAMENTO A C2	
Stato del contatto di scatto [1 = NO ; 2 = NC]	<input type="text" value="1"/>
Logica di intervento [1 = Lancio ; 2 = Ricaduta]	<input type="text" value="1"/>
Premere OK per proseguire con i test	
<input type="button" value="Ok"/>	

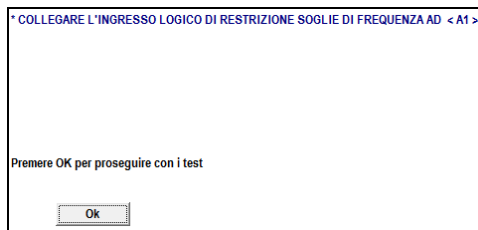
Normalmente la selezione da fare è NO (normalmente aperto) a ricaduta.

Se selezioniamo la verifica del teledistacco, appare il seguente messaggio.



Collegare l'ingresso telescatto all'uscita AUX-2 N.A., come indicato nel capitolo Connessioni.

Se selezioniamo la verifica dello sblocco da comando esterno, appare il seguente messaggio.



Collegare l'ingresso Controllo locale all'uscita AUX-1 N.A., come indicato nel capitolo Connessioni.

NOTA: Su alcuni SPI il Comando locale è impostabile anche da programmazione: su queste impostare in programmazione il parametro comando locale a livello alto, di modo che il comando locale attivo sia quello esterno.

Sul relé LOVATO PMVF30 esiste un ingresso logico, chiamato Esclusione SPI, su cui si possono eseguire le verifiche opzionali previste nei paragrafi E.5.2.13 e E.5.2.14 della specifica CEI 0.16, revisione dicembre 2012.

Le prove sono le seguenti.

- Prova E.5.2.13. Il relé di minima tensione è in intervento: il contatto di scatto è aperto. Se, in questa situazione, si

chiude l'ingresso di Esclusione, il relé deve ricadere (chiudersi).

- Prova 5.2.14. Si chiude l'ingresso di Esclusione per 1 s. Se, successivamente, entro 30 s, il relé rileva un guasto omopolare V0, lo scatto deve avvenire in 200 ms. La prova si esegue simulando il guasto V0 dopo un ritardo di 29 s rispetto all'attivazione dell'ingresso Esclusione SPI.

Dato l'OK lo strumento procede con le prove.

Ad esempio, se selezioniamo la prova 27S1, dopo la prova lo schermo diventa il seguente:

The screenshot shows a software interface with a toolbar at the top and several sections of data. The sections are:

- DITTA ESECUTRICE**: RAGIONE SOCIALE, SEDE, CONTATTO, OPERATORE.
- DATI DI IMPIANTO**: IMPIANTO, LINEA, LOCALITA', Codice di Rintracciabilità.
- OGGETTO DELLA PROVA**: TENSIONE NOM. PRIMARIA [V]: 20000, TENSIONE NOM. SECONDARIA [V]: 100, TENSIONE OMOPOLARE NOM. [V]: 100.
- STRUMENTO DI PROVA**: MODELLO, NUMERO SERIALE.
- CONNESSIONE**: Trasformatori.
- PROVA TIPO**: solo relé.

At the bottom, there is a table with the following structure:

	Nominale	MISURA	Errore	Tolleranza	ESITO
Soglia 27.S1 [V]	85 [V]	85.279 [V]	0.279 [V]	4.25 [V]	OK
T intervento 27.S1 [s]]	0.459 [s]	0.404 [s]	0.004 [s]	0.031 [s]	OK

Il programma visualizza man mano le soglie e i tempi verificati. Nella parte superiore ci sono, sulla sinistra, i riferimenti della prova e, sulla destra, la sintesi dei dati dell'impianto.

La tabella dei risultati contiene:

- Il nome del parametro (unità di misura) e tempo intervento (unità di misura);
- NOMINALE: valori nominali, riportati al secondario, con le loro unità di misura; i valori nominali sono riportati al primario nel caso di uso di sensori.
- MISURA: valore effettivamente misurato dallo strumento, in valori al secondario; i valori di misura sono riportati al primario nel caso di uso di sensori.
- ERRORE: differenza tra valore NOMINALE e valore MISURATO in valore assoluto;
- TOLLERANZA: intesa come percentuale calcolata sul valore nominale, ammessa sul parametro. Il confronto tra l'errore trovato e quello tollerato indica la qualità del SPI provato;
- ESITO: espresso come **OK** o **Fallito**

OK	Se ERRORE è < della TOLLERANZA
Fallito	Se ERRORE è > della TOLLERANZA

Nell'esempio di sopra il risultato è OK. Nella seguente prova invece il risultato è Fallito.

Soglia 27.S2 [V]	40	[V]	> Vc + Toll	[V]	---	[V]	---	[V]	Fallito
T intervento 27.S2 [s]	0.2	[s]	0.102	[s]	0.097	[s]	0.026	[s]	Fallito

Per le soglie, l'indicazione è che il limite trovato è maggiore (o minore) del parametro + la tolleranza; per i tempi, si può leggere il tempo di scatto, e l'errore rispetto al tempo nominale.

Può anche succedere che il risultato sulla soglia sia OK, ed il tempo errato.

Soglia 59N [V]	5	[V]	5	[V]	0	[V]	0.25	[V]	OK
T intervento 59N [s]	25	[s]	0.127	[s]	24.872	[s]	0.769	[s]	Fallito

Oppure che il tempo sia corretto, e la soglia fuori tolleranza.

Soglia F< [Hz]	49.7	[Hz]	49.771	[Hz]	0.071	[Hz]	0.019	[Hz]	Fallito
T intervento F< [s]	0.1	[s]	0.115	[s]	0.015	[s]	0.023	[s]	OK

Se fallisce la prova di contrazione da controllo logico il messaggio è il seguente.

Controllo Logico	NO restr.	---	---	Fallito
------------------	-----------	-----	-----	---------

Se si hanno dubbi si consiglia di eseguire le verifiche una prova per volta e di lanciare la verifica di tutte le soglie quando si è certi che ognuna è stata correttamente verificata.

Se si è programmata l'esecuzione di tutte le verifiche, sullo schermo vengono visualizzati, man mano che si ottengono i risultati, i valori di soglia e di temporizzazione delle seguenti funzioni:

27.S1; 27.S2; 59.S2; 59N; F<, F>, F<<, F>>, RESTRIZIONE, TELEDISTACCO, 27V1, 59V2, 59V0.

Dopo tutte le prove elencate, se si è selezionata la verifica della soglia 59.S1, apparirà una finestra relativa alla prova della soglia 59.S1, temporizzata sulla media di 10 minuti:

***** TEST SOGLIA 59.S1 *****

* Passo 1 : GENERAZIONE DI "TENSIONE INIZIALE" PER 600 secondi *

Tensione Iniziale [% Un]

* Passo 2 : GENERAZIONE DI "TENSIONE FINALE" FINO ALL'INTERVENTO DEL SPI *

Tensione Finale [% Un]

La verifica include due passi:

PASSO 1: lo strumento genera una tensione minore (Tensione iniziale) della soglia nominale, che è il 110% (ad esempio, al 105%): il relé non deve scattare.

PASSO 2: lo strumento genera una tensione superiore a quello della soglia d'intervento (ad esempio 115%), ed il relé deve scattare entro il tempo stabilito dalla norma.

La prova dà esito positivo se il tempo di intervento misurato è minore o uguale a 603 secondi.

Premendo OK, la finestra diventa la seguente: il programma informa delle possibili variazioni sul tempo di convergenza.

***** TEST SOGLIA 59.S1 *****

* Passo 1 : GENERAZIONE DI "TENSIONE INIZIALE" PER 660 secondi *

Tensione Iniziale [% Un] 105

* Passo 2 : GENERAZIONE DI "TENSIONE FINALE" FINO ALL'INTERVENTO DEL SPI *

Tensione Finale [% Un] 115

Tempo di Convergenza STIMATO [s] 293

ATTENZIONE: Piccole imprecisioni sulla misura di tensione portano ad una sensibile variazione del Tempo di Convergenza !

Ricalcolo Tempo di Convergenza [0 = NO ; 1 = SI]

NOTA

Parametri di default 59.S1

Con riferimento al Regolamento di esercizio BT in vigore dal 01-01-2013 la prova si esegue semplicemente impostando:

- Tensione Iniziale = 105%
- Tensione Finale = 112%

Con riferimento al Regolamento di esercizio MT in vigore dal 01-04-2013 la prova si esegue semplicemente impostando:

- Tensione Iniziale = 105%
- Tensione Finale = 115%

Una volta introdotti i valori, rispondere NO al ricalcolo del tempo, e procedere; il programma chiede ancora:

>>> Eseguire la prova adesso ? [0 = NO ; 1 = SI]	<input type="text" value="1"/>
--	--------------------------------

Rispondere SI: la prova dura 20 minuti circa.

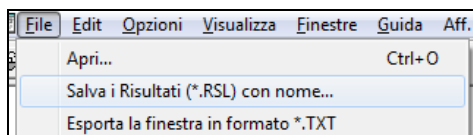
Alla fine della prova appare il messaggio:

SE LE PROVE SONO TERMINATE, IMPOSTARE NEL RELE' IL TEMPO DI RIPRISTINO SOGLIE PERMISSIVE DI FREQUENZA AD UN VALORE COMPRESO TRA 30s E 180s	
Tempo ripristino [s]	<input type="text" value="1"/>
Eseguire il test di questa temporizzazione [0 = NO ; 1 = SI]	<input type="text" value="1"/>
<input type="button" value="Ok"/>	

Introdurre il tempo di ripristino, e decidere se verificarlo (**si suggerisce di farlo**). Una volta modificato il parametro, premere OK: il programma esegue la verifica della durata programmata, e poi apre la finestra del risultato, che è anche il rapporto di prova. Di seguito un risultato di tutte le prove.

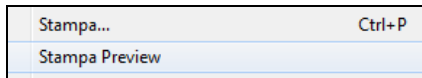
	Nominale		MISURA		Errore		Tolleranza		ESITO
Soglia 27.S1 [V]	85	[V]	85	[V]	0	[V]	4.25	[V]	OK
T intervento 27.S1 [s]	0.4	[s]	0.405	[s]	0.005	[s]	0.031	[s]	OK
Soglia 27.S2 [V]	40	[V]	40	[V]	0	[V]	2	[V]	OK
T intervento 27.S2 [s]	0.2	[s]	0.204	[s]	0.004	[s]	0.026	[s]	OK
Soglia 59.S2 [V]	115	[V]	114.999	[V]	0	[V]	5.75	[V]	OK
T intervento 59.S2 [s]	0.2	[s]	0.203	[s]	0.003	[s]	0.026	[s]	OK
Soglia 59N [V]	5	[V]	5	[V]	0	[V]	0.25	[V]	OK
T intervento 59N [s]	25	[s]	25.029	[s]	0.029	[s]	0.769	[s]	OK
Soglia F< [Hz]	49.7	[Hz]	49.704	[Hz]	0.004	[Hz]	0.019	[Hz]	OK
T intervento F< [s]	0.1	[s]	0.111	[s]	0.011	[s]	0.023	[s]	OK
Soglia F> [Hz]	50.299	[Hz]	50.295	[Hz]	0.004	[Hz]	0.019	[Hz]	OK
T intervento F> [s]	0.1	[s]	0.11	[s]	0.01	[s]	0.023	[s]	OK
Soglia F<< [Hz]	47.5	[Hz]	47.5	[Hz]	0	[Hz]	0.019	[Hz]	OK
T intervento F<< [s]	4	[s]	4.018	[s]	0.018	[s]	0.14	[s]	OK
Soglia F>> [Hz]	51.5	[Hz]	51.5	[Hz]	0	[Hz]	0.019	[Hz]	OK
T intervento F>> [s]	1	[s]	1.018	[s]	0.018	[s]	0.049	[s]	OK
Controllo Logico	---		Restr. OK		---		---		OK
Teledistacco	< 0.05	[s]	0.05	[s]	---	[s]	---	[s]	OK
Soglia 27V1 [V]	70	[V]	70	[V]	0	[V]	3.5	[V]	OK
T avviamento 27V1 [s]	0.059	[s]	0	[s]	---	[s]	---	[s]	OK
Soglia 59V2 [V]	20	[V]	20	[V]	0	[V]	1	[V]	OK
T avviamento 59V2 [s]	0.059	[s]	0	[s]	---	[s]	---	[s]	OK
Soglia 59VO [V]	5	[V]	5	[V]	0	[V]	0.25	[V]	OK
T avviamento 59VO [s]	0.039	[s]	0	[s]	---	[s]	---	[s]	OK
Soglia 59.S1 [V]	110	[V]	110.01	[V]	0.01	[V]	5.5	[V]	OK
T intervento 59.S1 [s]	600.8	[s]	602.542	[s]	1.742	[s]	30	[s]	OK
DATA :	10/9/2012		FIRMA :						

Si può salvare il risultato, premendo File e poi Salva i Risultati (*.RSL) con nome...





Si apre la finestra di colloquio standard di WINDOWS: il risultato può essere salvato nella directory desiderata.

Si può anche stampare il rapporto di prova, premendo sull'icona oppure selezionando File Stampa.



La prova è finita. Per eseguire una nuova prova, uscire da RUN WINDOWS APPLICATIONS e rientrare.

Ricordare che (vedere paragrafo del programma RUN WINDOWS APPLICATION):

- Con l'icona Pausa  si può arrestare temporaneamente la prova, e poi ripartire;
- Con l'icona STOP  si arresta definitivamente la prova: cosa indispensabile per salvare il risultato;
- La finestra corrente può essere chiusa. Le icone in basso sullo schermo consentono di selezionare e rileggere una delle finestre usate, tranne quella delle selezioni di prova.

2.3.3 Prove per impianti BT

Come già detto, per gli impianti BT non si eseguono le verifiche di contrazione della prima soglia di frequenza.

Dopo la selezione del tipo di impianto (in questo caso BT), si apre la finestra seguente.

Bassa Tensione - INSERIRE I PARAMETRI DI TARATURA

Soglia 27.S1 [%Un]	<input type="text" value="85"/>	Soglia F< [Hz]	<input type="text" value="49.7"/>
Tintervento 27.S1 [s]	<input type="text" value="0.4"/>	Tintervento F< [s]	<input type="text" value="0.1"/>
Soglia 27.S2 [%Un]	<input type="text" value="40"/>	Soglia F> [Hz]	<input type="text" value="50.3"/>
Tintervento 27.S2 [s]	<input type="text" value="0.2"/>	Tintervento F> [s]	<input type="text" value="0.1"/>
Soglia 59.S1 [%Un]	<input type="text" value="110"/>	Soglia F<< [Hz]	<input type="text" value="47.5"/>
Tintervento 59.S1 [s]	<input type="text" value="0"/>	Tintervento F<< [s]	<input type="text" value="4"/>
Soglia 59.S2 [%Un]	<input type="text" value="115"/>	Soglia F>> [Hz]	<input type="text" value="51.5"/>
Tintervento 59.S2 [s]	<input type="text" value="0.2"/>	Tintervento F>> [s]	<input type="text" value="1"/>

Tempo ripristino frequenze permissive [s] **IMPOSTARE 1 s NEL RELE'**

PROTEZIONE INTERFACCIA - Bassa Tensione - INSERIRE I PARAMETRI DI TARATURA

Soglia 27.S1 [%Un]	<input type="text" value="85"/>	Soglia F< [Hz]	<input type="text" value="49.5"/>
Tintervento 27.S1 [s]	<input type="text" value="0.4"/>	Tintervento F< [s]	<input type="text" value="0.1"/>
Soglia 27.S2 [%Un]	<input type="text" value="40"/>	Soglia F> [Hz]	<input type="text" value="50.5"/>
Tintervento 27.S2 [s]	<input type="text" value="0.2"/>	Tintervento F> [s]	<input type="text" value="0.1"/>
Soglia 59.S1 [%Un]	<input type="text" value="110"/>	Soglia F<< [Hz]	<input type="text" value="47.5"/>
Tintervento 59.S1 [s]	<input type="text" value="3"/>	Tintervento F<< [s]	<input type="text" value="4"/>
**** MEDIA MOBILE SU 10 minuti ****			
Soglia 59.S2 [%Un]	<input type="text" value="115"/>	Soglia F>> [Hz]	<input type="text" value="51.5"/>
Tintervento 59.S2 [s]	<input type="text" value="0.2"/>	Tintervento F>> [s]	<input type="text" value="1"/>

Riferirsi al paragrafo precedente per chiarimenti.

2.4 Tabella dei risultati

La tabella dei risultati ha l'aspetto seguente:

DITTA ESECUTRICE		DATI DI IMPIANTO	
RAGIONE SOCIALE : AMRA		IMPIANTO :	
SEDE :		POTENZA :	
CONTATTO :		LOCALITA' :	
OPERA		Codice di Rintracciabilità :	
OGGETT		TENSIONE NOMIALE [V] : 400	
COSTRI		PROVA TIPO : solo SPI	
MODELLO :		SOFTWARE DI PROVA : RT - FTV 300/400 1.5	
NUMERO DI SERIE :			
VERSIONE FW : 1.4			
VERSIONE SW :			
STRUMENTO DI PROVA			
COSTRUTTORE			
MODELLO :			
NUMERO DI SEI			

	Nominale		MISURA		Errore		Tolleranza		ESITO
Soglia 27.S1 [V]	340	[V]	340	[V]	0	[V]	17	[V]	OK
T intervento 27.S1 [s]	0.4	[s]	0.391	[s]	0.008	[s]	0.031	[s]	OK
Soglia 27.S2 [V]	160	[V]	160	[V]	0	[V]	8	[V]	OK
T intervento 27.S2 [s]	0.2	[s]	0.195	[s]	0.004	[s]	0.026	[s]	OK
Soglia 59.S2 [V]	460	[V]	459.999	[V]	0	[V]	23	[V]	OK
T intervento 59.S2 [s]	0.2	[s]	0.197	[s]	0.002	[s]	0.026	[s]	OK
Soglia F< [Hz]	49.5	[Hz]	49.49	[Hz]	0.009	[Hz]	0.019	[Hz]	OK
T intervento F< [s]	0.1	[s]	0.096	[s]	0.004	[s]	0.023	[s]	OK
Soglia F> [Hz]	50.5	[Hz]	50.505	[Hz]	0.005	[Hz]	0.019	[Hz]	OK
T intervento F> [s]	0.1	[s]	0.1	[s]	0	[s]	0.023	[s]	OK
Soglia F<< [Hz]	47.5	[Hz]	47.5	[Hz]	0	[Hz]	0.019	[Hz]	OK
T intervento F<< [s]	0.1	[s]	0.1	[s]	0	[s]	0.023	[s]	OK
Soglia F>> [Hz]	51.5	[Hz]	51.5	[Hz]	0	[Hz]	0.019	[Hz]	OK
T intervento F>> [s]	0.1	[s]	0.101	[s]	0.001	[s]	0.023	[s]	OK
Teledistacco	< 0.05	[s]	0.031	[s]	---	[s]	---	[s]	OK
Soglia 59.S1 [V]	440	[V]	448	[V]	8	[V]	22	[V]	OK
T intervento 59.S1 [s]	498.283	[s]	494.605	[s]	3.677	[s]	600.11	[s]	OK

DATA :	FIRMA : _____
--------	---------------

Questa è la pagina già vista durante la prova, che può essere anche stampata o esportata come file .txt.

3 VERIFICHE DEL SPG CON LA MODALITA' CONTROLLO REMOTO, SECONDO LA NORMA CEI 0-16

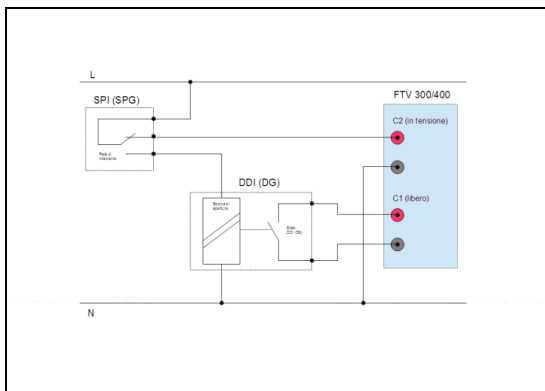
(SOLO PER MODELLO RELAY TESTER FTV400)

3.1 Connessione del SPG.

Le prove si eseguono dopo avere sconnesso la Protezione Generale dai secondari dei rispettivi TA e TV, ed iniettando nella Protezione le grandezze lato secondario. Occorre quindi tenere conto dei rapporti dei TA e TV.

L'ingresso C1 dello strumento può essere connesso:

- Al SPG;
- Al contatto ausiliario del DG;
- Al contatto principale del DG, purché non ci siano induzioni elevate da parte dell'impianto.



Di seguito, a titolo d'esempio, elenchiamo alcuni dispositivi di protezione conformi alle norme, che sono stati verificati con lo strumento FTV400.

- THYTRONIC NA60
 - 1 soglia 51
 - 2 soglie 50

- 2 soglie istantanee 50N
- 2 soglie 67N
- SCHNEIDER ELECTRIC SEPAM 10B43 o 10A43
 - 1 soglia 51
 - 2 soglie 50
 - 2 soglie istantanee 50N
- SCHNEIDER ELECTRIC SEPAM S20 o S40
 - 1 soglia 51
 - 2 soglie 50
 - 2 soglie istantanee 50N
- SCHNEIDER ELECTRIC SEPAM S41 o S42
 - 1 soglia 51
 - 2 soglie 50
 - 2 soglie istantanee 50N
 - 2 soglie 67N

Di seguito, le tabelle di connessione dei vari SPG. Le seguenti tabelle sono **solamente indicative e non esaustive** e riportano connessioni che si possono eseguire per i SPG elencati. Per eseguire le connessioni correttamente si consiglia di **prendere come riferimento** gli schemi o i manuali installatori forniti dal produttore dell'SPG.

Prove delle protezioni 50 e 51.

COSTR	TIPO	I1	I2	I3	IN
THYTRONIC	NA60	C1	C3	C5	C2, C4, C6
SCHNEIDER ELECTRIC	10B43 10A43	15	14	13	23, 24, 25
SCHNEIDER ELECTRIC	S20 - S40	4	5	6	1, 2, 3
SCHNEIDER ELECTRIC	S41 - S42	4B	5B	6B	1B, 2B, 3B

NOTA

- Con THYTRONIC NA60 connesso tramite sensori, le tensioni e le correnti di fase si connettono tramite tre cavi con connettori RJ45, mentre l'ingresso di corrente omopolare (vedi qui di seguito) si collega normalmente. La tensione omopolare è la risultante delle tensioni di fase, connesse con i connettori RJ45.

- Con i relé SCHNEIDER ELECTRIC SEPAM, tipi S20 – S40 – S41 – S42, connessi tramite sensori elettronici LPCT, occorre utilizzare l'accessorio ACE917 (codice 59667), che include l'adattatore LPTC. Dopo di ciò, si collegano le correnti di fase all'LPTC, e la prova si esegue normalmente.

Prova delle protezioni 51N e 67.

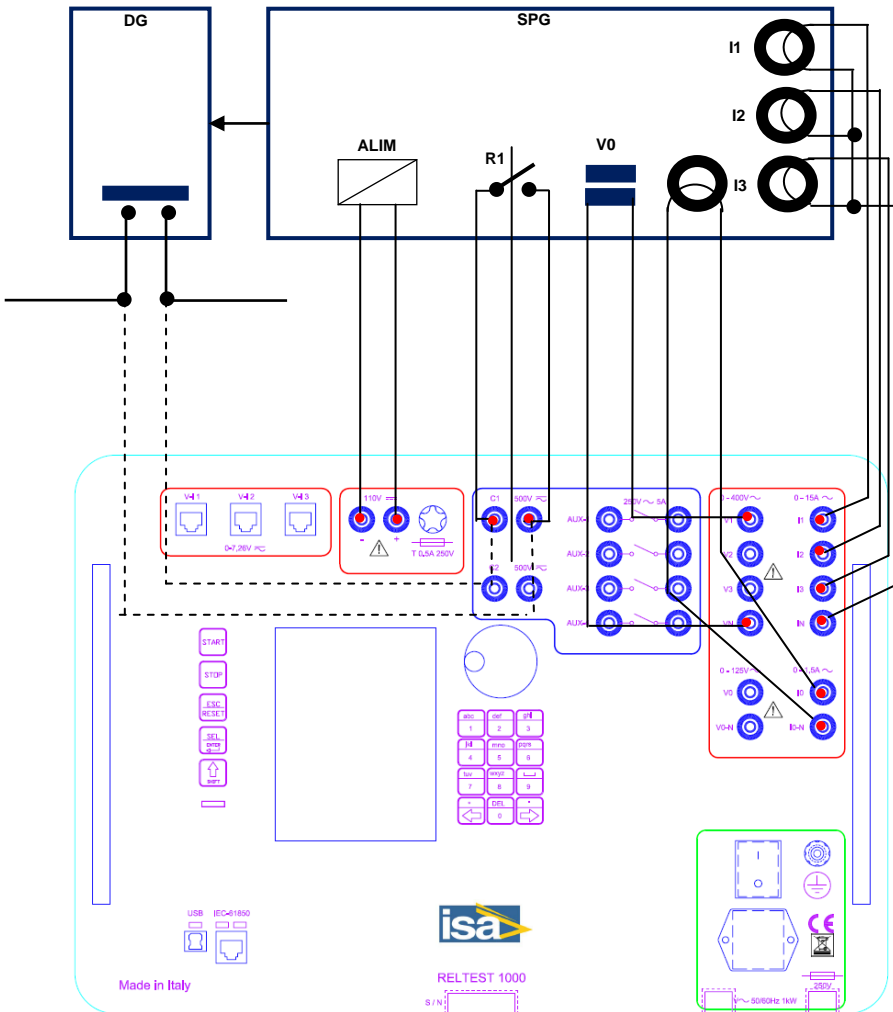
TIPO	I0	ION	V1	VN
NA60	C7	C8	B7	B8
10B43 – 10A43	12	22	-	-
S20 – S40	19	18	-	-
S41 – S42	19A	18A	6E	5E

Altre connessioni.

TIPO	C1	C1 NERO	+ VDC	- VDC
NA60	A3	A5	A1	A2
10B43 – 10A43	3	4	1	2
S20 – S40	4	5	1	2
S41 – S42	4A	5A	1A	2A

NOTA: il programma prevede la possibilità di scegliere la connessione di due o tre trasformatori invece di tre.

Lo schema seguente illustra le connessioni da eseguire con i relé connessi ai TA normali.



CONNESSIONI FTV400 A SPG

La connessione al DG è indicata in tratteggio, in alternativa alla connessione diretta al SPG.

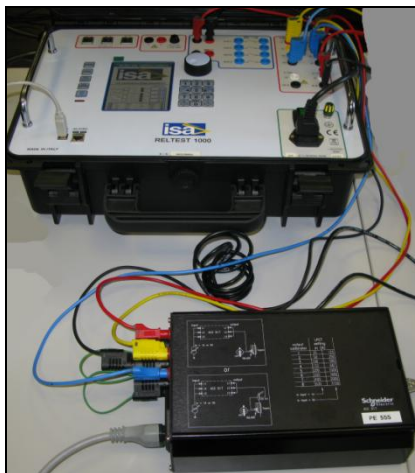
NOTA: il programma prevede la possibilità di scegliere la connessione di due o tre trasformatori invece di tre.

Se si deve provare un SPG con connessione a sensori tipo THYTRONIC o ABB, occorre anzitutto installare nello strumento FTV400 l'opzione tensioni di basso livello. Occorre anche ordinare i cavi di connessione, di cui esistono due versioni: per relé THYSENSOR NA60 della THYTRONIC, oppure per relé ABB REF542PLUS e REF601. A questo punto è sufficiente collegare le uscite RJ45 agli ingressi corrispondenti del relé: queste sono le connessioni delle tensioni di fase. Le altre connessioni sono identiche a quanto già illustrato.

NOTA: lo strumento è sempre fornito con i connettori montati, anche se manca la scheda di controllo.

Infine, se occorre provare un relé SCHNEIDER ELECTRIC SEPAM, tipo S20 – S40 – S41 – S42, con connessione a sensori elettronici LPCT, come già detto, occorre utilizzare l'accessorio ACE917 (codice 59667), che include l'adattatore LPTC. Dopo di ciò, si collegano le correnti di fase all'LPTC, e la prova si esegue normalmente.

La seguente foto illustra la connessione delle fasi all'LPTC.



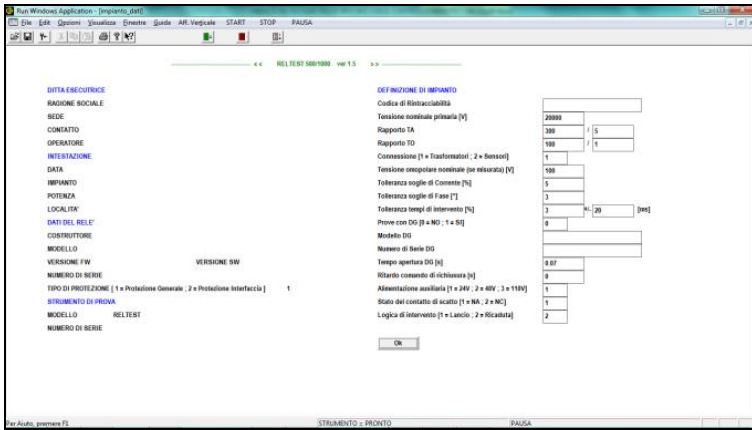
Le foto seguenti illustrano la connessione dell'uscita di LPTC all'ingresso del relé. Il cavo illustrato fa parte dell'accessorio.



3.2 Selezioni iniziali prova SPG

Una volta eseguite le selezioni, premendo OK lo schermo diventa il seguente.

<< RELAY TESTER - FTV300400 ver 1.7 >>	
<p>DATA ESECUTRICE</p> <p>RAZIONE SOCIALE</p> <p>SEDE</p> <p>CONTATTO</p> <p>OPERATORE</p> <p>INTERAZIONE</p> <p>DATA</p> <p>IMPIANTO</p> <p>POTENZA</p> <p>LOCALITA'</p> <p>DATI DEL RELÉ*</p> <p>COSTRUTTORE</p> <p>MODELLO</p> <p>VERSIONE FTV</p> <p>VERSIONE SV</p> <p>NUMERO DI SERIE</p> <p>TIPO DI PROTEZIONE [1 = Protezione Generale ; 2 = Protezione Interfaccia] 1</p> <p>STRUMENTO DI PROVA</p> <p>MODELLO FTV</p> <p>NUMERO DI SERIE</p>	<p>DEFINIZIONE DI IMPIANTO</p> <p>Codice di Rintracciabilità</p> <p>Tensione nominale primaria [V] 2000</p> <p>Rapporto TA 300 / 5</p> <p>Rapporto TD 100 / 1</p> <p>Connessione [1 = Trasformatore] ; 2 = Sensori] 1</p> <p>Tensione computer nominale (se misurato) [V] 100</p> <p>Tolleranza soglia di Corrente [mA] 5</p> <p>Tolleranza soglia di Fase [°] 3</p> <p>Tolleranza tempi di intervento [ms] 3 M 20 [ms]</p> <p>Prove con DD [0 = NO ; 1 = SI] 0</p> <p>Modello DG</p> <p>Numero di Serie DG</p> <p>Tempo apertura DG [s] 0,07</p> <p>Ritardo comando di richiusura [s] 0</p> <p>Alimentazione ausiliaria [1 = 24V ; 2 = 48V ; 3 = 110V] 1</p> <p>Stato del contatto di scatto [1 = NA ; 2 = NC] 1</p> <p>Logica di intervento [1 = Lancio ; 2 = Ricaduta] 2</p> <p style="text-align: center;">OK</p>



La parte di destra serve per programmare i dati dell'impianto. Con selezione SPG, i dati sono i seguenti.

DEFINIZIONE DI IMPIANTO	
Codice di Rintracciabilità	bnmv
Tensione nominale primaria [V]	20000
Rapporto TA	300 / 5
Rapporto TO	100 / 1
Connessione [1 = Trasformatori ; 2 = Sensori]	1
Tensione omopolare nominale (se misurata) [V]	100
Tolleranza soglie di Corrente [%]	5
Tolleranza soglie di Fase [°]	3
Tolleranza tempi di intervento [% +/- 20 ms]	3
Prove con DG [0 = NO ; 1 = SI]	1
Modello DG	qwerty
Numero di Serie DG	12345
Tempo apertura DG [s]	0.07
Ritardo comando di richiusura [s]	1
Tensione di alimentazione ausiliaria [V]	110
Stato del contatto di scatto [1 = NA ; 2 = NC]	1
Logica di intervento [1 = Lancio ; 2 = Ricaduta]	2

- Codice di rintracciabilità: codice dell'impianto assegnato da ENEL.
- Tensione nominale primaria, in V: si intende la tensione concatenata.
- Rapporto TA, in A.
- Rapporto TO (corrente omopolare), in A.

- Connessione Trasformatori o Sensori. Questa selezione non modifica i parametri da introdurre, ma modifica i risultati.
 - Tensione omopolare nominale: con selezione Sensori questo dato non viene considerato.
 - Tolleranza soglie di corrente, %: è l'errore massimo della soglia da verificare. La tolleranza si applica a tutte le soglie di tensione, indipendentemente dal loro valore.
 - Tolleranza soglie di fase, in gradi: è l'errore massimo della soglia da verificare sulla protezione 67.
 - Tolleranza tempi d'intervento. Questa tolleranza ha due componenti: una parte fissa, pari a 20 ms, che vale per tutte le misure di tempo, ed una parte variabile, default 3%, che è quella da programmare.
 - Prove con DG (Dispositivo Generale). Durante le prove si possono verificare le temporizzazioni:
 - SPG: scelta 0 = NO
 - Temporizz. totale SPG + DG: scelta 1 = SI
 - Modello e numero di serie del DG: dati del dispositivo.
 - Tempo di apertura DG (ms). E' il tempo impiegato dal DG per aprirsi, a partire dal comando proveniente dal SPG. Il programma tiene conto di questo ritardo, e lo somma al ritardo del SPG per avere la temporizzazione totale durante le verifiche SPG + DG.
 - Ritardo del comando di richiusura. Se si è selezionata la verifica del DG, occorre programmare dopo quanto tempo il DG è chiuso: il programma aspetta questo tempo prima di generare un nuovo guasto. La richiusura può anche essere manuale: occorre programmare il tempo necessario alla manovra. La presenza del ritardo allunga inevitabilmente la durata della prova.
 - Tensione di alimentazione ausiliaria. Se si utilizza RELAY TESTER FTV400 per alimentare il SPG, si possono selezionare 24 V, 48 V o 110 V.
- ATTENZIONE: non superare la potenza massima, che è rispettivamente di 11, 22 e 30 W per le tre uscite.**
- Stato del contatto di scatto, e logica d'intervento: vedere la tabella:

STATO DEL CONTATTO	LOGICA DI INTERVENTO	SIGNIFICATO
N.A.	LANCIO	Contatto aperto in condizioni di non intervento (bobina a lancio)
N.A.	RICADUTA	Contatto chiuso in condizioni di non intervento (bobina a mancanza)
N.C.	LANCIO	Contatto chiuso in condizioni di non intervento (bobina a mancanza)
N.C.	RICADUTA	Contatto aperto in condizioni di non intervento (bobina a lancio)

Premendo OK, la finestra che si apre dipende dalla selezione prova senza o con verifica del DG. Nel caso della verifica del DG, prima dell'esecuzione delle verifiche delle protezioni si misura la temporizzazione del DG, come spiegato in seguito.

Con selezione DG, si apre la finestra seguente; contemporaneamente, il SPG viene alimentato dalla tensione ausiliaria dello strumento.

***** PER UNA CORRETTA VALUTAZIONE DEI RISULTATI OCCORRE ESEGUIRE LA MISURA DEL TEMPO DI APERTURA DG *****

***** PER L'APERTURA DEL DG VERRA' GENERATA UNA CORRENTE DI * 10 A * DA * I1 * *****

* COLLEGARE L'USCITA DI SCATTO DEL RELE' A < C2 >

* Adeguare lo stato del contatto LIBERO / IN TENSIONE

Stato del contatto di scatto [1 = NA ; 2 = NC]

Logica di intervento [1 = Lancio ; 2 = Ricaduta]

* COLLEGARE IL CONTATTO AUSILIARIO DEL DG A < C1 >

* Adeguare lo stato del contatto LIBERO / IN TENSIONE

Stato del contatto di scatto [1 = NA ; 2 = NC]

Logica di intervento [1 = Lancio ; 2 = Ricaduta]

Ritardo comando di richiusura [s]

* TEMPO DI APERTURA DG [s] :

Eseguire la misura del tempo di apertura DG ? [0 = NO ; 1 = SI]

Ok

Come spiegato dal programma, per valutare correttamente i risultati della prova occorre, come prima cosa, misurare la temporizzazione del DG. Difatti, il tempo del SPG verrà calcolato come differenza tra la temporizzazione del DG e il suo ritardo. La prova si esegue lanciando su I1 una corrente di guasto elevata. Se però non si desidera eseguire questa verifica preliminare, selezionate NO (0) all'ultima domanda: il programma procede all'introduzione delle tarature (vedere in seguito).

Prima d'eseguire la prova, occorre collegare i contatti come indicato, e quindi: il SPG a C2, e il DG a C1. ATTENZIONE: se i potenziali di riferimento di C1 e C2 sono diversi, occorre collegare anche i due diversi riferimenti alle bocche nere (C) di C1 e C2 rispettivamente. Se i potenziali di riferimento sono uguali, è possibile connettere le due bocche tra di loro.

La selezione di cui sopra è quella più comune, in cui:

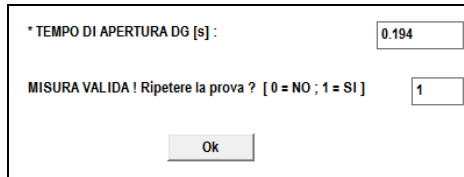
- Il contatto del SPG è Normalmente Aperto, e lo scatto provoca la chiusura;
- Il contatto del DG è normalmente chiuso e lo scatto provoca l'apertura.

Oltre a ciò, occorre programmare:

- Il ritardo con cui il DG si richiude;
- La temporizzazione nominale del DG.

Una volta eseguite le selezioni, premendo OK lo strumento esegue la verifica della temporizzazione. Non premere OK prima che il SPG abbia compiuto la sua diagnostica!

Alla fine della prova, la finestra diventa la seguente.



* TEMPO DI APERTURA DG [s] :

MISURA VALIDA ! Ripetere la prova ? [0 = NO ; 1 = SI]

Si può controllare se la misura è corretta e ripeterla; altrimenti, selezionando NO, si procede il settaggio dei valori di soglia e tempi di intervento.

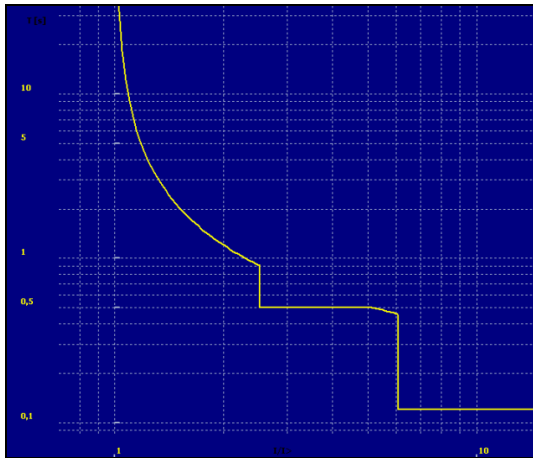
3.3 Esecuzione della prova del SPG

Il programma procede richiedendo tutte le tarature. Successivamente si possono selezionare le protezioni effettivamente presenti, o che si vogliono verificare; per le altre protezioni, è sufficiente lasciare i valori di default.

La prima finestra si riferisce alla protezione 50/51 del SPG. Questa protezione può avere tarature diverse. Prendiamo come esempio la seguente tabella di taratura, per un SPG con tre soglie: I> a tempo dipendente; I>> e I>>> a tempo definito. Consideriamo anche un TA con rapporto 300/5. La seguente tabella riporta i valori in termini di corrente primaria, secondaria, di I/IN e di I/I>.

SOGLIA	I PRIM A	I SEC A	I/IN	I/I>	TEMPO RELE s
I>	100	1,66	0,33	1	IEC normalmente inversa TD = 0,12 s
I>>	250	4,15	0,83	2,5	0,43
I>>>	600	10	2	6	0,05

Di seguito il diagramma della protezione.



La finestra di programmazione delle tarature è la seguente.

I test I _β [A]	150	I _β alfa	0,02	I _β beta	0,14	I _β K	0,12	Tipo di curva [1 = NIT ; 2 = VIT]	1
Soglia I _β [A]	100								
Tintervento I _β [s]	2,063								
Ricalcolare il Tintervento I _β ? [0 = NO ; 1 = SI]	1	Ok							

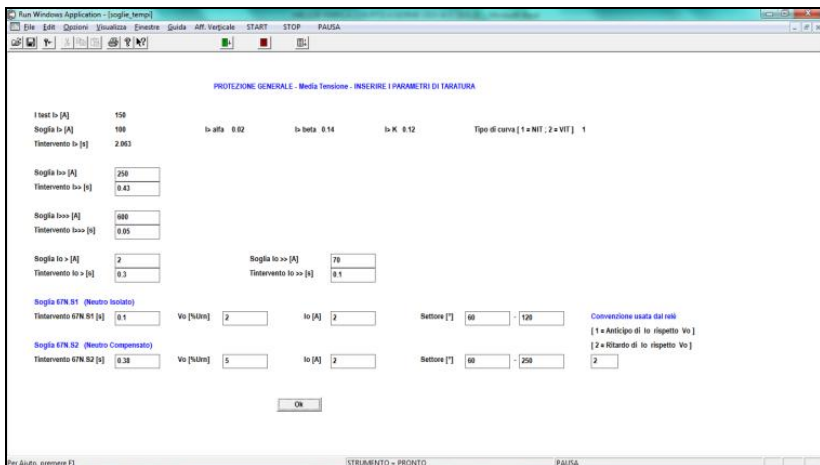
I parametri da programmare sono i seguenti.

- I test I>. La corrente è in A primari; poiché, nella pagina delle tarature, abbiamo programmato un rapporto 300/5 per il TA, il valore di default di 150 A corrisponde alla corrente di prova di 2,5 A. Con questa corrente si verifica un punto del tratto di curva a tempo dipendente; ai fini della verifica, questo è sufficiente.
- Soglia I>, in A primari. Con il rapporto 300/5, la corrente secondaria per I> è di 1,66 A.

- Alfa, Beta: sono i parametri del tratto a tempo dipendente. Questi valori **NON SONO DA MODIFICARE**, perché dipendono dalla selezione successiva. I valori di default sono: alfa = 0,02; beta = 0,14.
- K: questo valore definisce le temporizzazioni della protezione. Il valore di default è 0,12.
- Tipo di curva: normalmente inversa (NIT; 1) o molto inversa (VIT; 2). Il valore di default è NIT.
- Tempo d'intervento I>: s'intende alla corrente di test programmata. Il valore di default è 2,063 s.
- Ricalcolare il tempo d'intervento? Con selezione SI, il tempo viene ricalcolato. **Per procedere, selezionare 0 = NO, e poi premere OK.**

Ricalcolare il Tintervento I> ? [0 = NO ; 1 = SI]

Premuto OK, la finestra diventa la seguente.



I nuovi parametri sono i seguenti.

Protezione 50/51:

Soglia I>> [A]	<input type="text" value="250"/>
Tintervento I>> [s]	<input type="text" value="0.43"/>
Soglia I>>> [A]	<input type="text" value="600"/>
Tintervento I>>> [s]	<input type="text" value="0.05"/>

- Soglie I>> e I>>>: sono le correnti primarie di soglia per le parti della caratteristica a tempo definito. I valori di default: 250 A (4,16 A secondari) e 600 A (10 A secondari) sono quelli previsti dalla Norma.
- Temporizzazioni T>> e T>>>: sono i valori d'intervento per le parti della caratteristica a tempo definito. I valori di default: 0,43 s e 0,05 s sono quelli previsti dalla Norma.

Protezione 51N. Questa protezione ha due soglie a tempo definito. I parametri sono:

Soglia I _{o>} [A]	2	Soglia I _{o>>} [A]	70
T _{intervento I_{o>}} [s]	0.3	T _{intervento I_{o>>}} [s]	0.1

- Soglie I_{0>} e I_{0>>}: sono le correnti primarie di soglia della protezione omopolare. I valori di default: 2 A (20 mA secondari) e 70 A (0,7 A secondari) sono quelli previsti dalla Norma.
- Temporizzazioni T_{0>} e T_{0>>}: sono i valori d'intervento. I valori di default: 0,43 s e 0,05 s sono quelli previsti dalla Norma.

Protezione 67N. Questa protezione ha due tarature diverse, in funzione della connessione del neutro: isolato (NI) o compensato (NC). La caratteristica d'intervento ha: una soglia di tensione omopolare, una di corrente omopolare, e un settore angolare. I parametri sono:

Soglia 67N.S1 (Neutro Isolato)								
T _{intervento 67N.S1} [s]	0.1	V ₀ [%U _n]	2	I ₀ [A]	2	Settore [°]	60 - 120	<small>Convenzione usata dai relè</small> <small>[1 = Anticipo di I₀ rispetto V₀]</small> <small>[2 = Ritardo di I₀ rispetto V₀]</small>
Soglia 67N.S2 (Neutro Compensato)								
T _{intervento 67N.S2} [s]	0.38	V ₀ [%U _n]	5	I ₀ [A]	2	Settore [°]	60 - 250	2

- Temporizzazioni 67N.S1 e 67N.S2, in secondi: sono diverse in funzione del tipo di neutro; S1 per NI e S2 per NC.
- Soglie di V₀, in percentuale della tensione nominale: sono diverse in funzione del tipo di neutro; 2% (pari a 2 V secondari) per NI e 5% (pari a 5 V secondari) per NC.
- Soglie di I₀, in A primari: sono le stesse per NI e NC; corrispondono a 20 mA secondari.

- Settore, angoli d'inizio e fine in gradi. Sono diversi per NI e NC.
- Convenzione angolare usata dal relé. Nelle tabelle ENEL gli angoli sono riferiti alla **corrente** omopolare, e, quindi, gli angoli sono indicati come ritardo di I0 rispetto a V0 (2). Normalmente, invece, ci si riferisce alla **tensione** omopolare, e, quindi, gli angoli sono indicati come anticipo di I0 rispetto a V0 (1). I due valori angolari sono complementi di 360°. Come esempio, il relé THYTRONIC tipo NA60 segue la convenzione ENEL, selezione 2, mentre SCHNEIDER ELECTRIC SEPAM, tipo S41 o S42, e MICROELETTRICA seguono la convenzione standard (1).

A questo punto, premendo OK lo strumento genera la tensione ausiliaria, e il SPG è alimentato. La finestra seguente consente di selezionare le protezioni che si desiderano provare, ed il numero di TA dell'impianto.

PROTEZIONE GENERALE - Media Tensione - SELEZIONARE LE PROVE DA ESEGUIRE [0 = NO ; 1 = SI]

Test soglia I>	<input type="text" value="1"/>	Test soglia 67N.S1	<input type="text" value="0"/>
Test soglia I>>	<input type="text" value="1"/>	Test soglia 67N.S2	<input type="text" value="0"/>
Test soglia I>>>	<input type="text" value="1"/>	Test soglia I0 >	<input type="text" value="0"/>
Test soglia I0 >>	<input type="text" value="0"/>		

**** NUMERO TA DI FASE	<input type="text" value="3"/>	****
**** NUMERO RIPETIZIONE PROVE	<input type="text" value="1"/>	****
**** TEMPO MINIMO PREGUASTO [s]	<input type="text" value="1"/>	****

Nell'esempio ci sono tre TA, e si sono selezionate le prove sulla protezione 50/51. Le combinazioni possibili sono le seguenti. Massima corrente 50/51: la verifica è prevista sempre. Oltre a questa, si possono verificare o la massima corrente omopolare, 51N, su entrambe le soglie, o la direzionale 67N, solo 67NI o

67NC, più la soglia I0>> della 51N. La tabella riassume le possibili combinazioni.

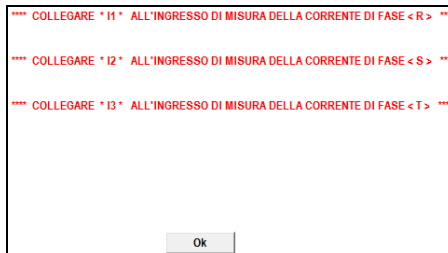
50/51	51N, I0>	51N, I0>>	67NI	67NC
X	X	X		
X		X	X	
X		X		X

L'ultima selezione si riferisce al numero di prove da eseguire per ogni test. Questo significa che, selezionando un numero maggiore di uno, si può ripetere la prova il numero di volte indicato. Il risultato del test è la media dei risultati ottenuti nelle singole prove.

Prima di procedere, attendere che il SPG finisca la diagnostica; poi, premendo OK si avvia la prova.

3.3.1 Verifica della protezione 50/51

Nell'esempio seguente riportiamo il caso della verifica della protezione 50/51 con i valori di taratura standard. Supponiamo anche di aver selezionato la ripetizione uguale a uno. Premendo OK, appare la finestra seguente.



Una volta verificate le connessioni, premere OK: si apre la seguente finestra, che riassume i valori programmati.

DITTA ESECUTRICE		DATI DI IMPIANTO		
RAGIONE SOC		IMPIAN		
SEDE :		LINEA		
CONTATTO :		LOCAL		
OPERATORE :		Codice di Rintracciabilità :	bnmv	
OGGETTO DELLA PROVA		TENSIONE NOM. PRIMARIA [V] :	20000	
COSTRUTTOR		RAPPORTO TA :	300 / 5	
MODELLO :		RAPPORTO TO :	100 / 1	
NUMERO DI S				
VERSIONE FV		CONNESSIONE :	Trasformatori	
VERSIONE SV		PROVA TIPO :	solo SPG	
STRUMENTO DI PROVA				
COSTRUTTOR				
MODELLO :				
NUMERO DI S		SOFTWARE DI PROVA :	versione 1.0	
	Nominale	MISURA	Errore	Tolleranza
				ESITO

Man mano che il programma si svolge, si aggiungono delle righe di risultato. Si può verificare subito se i risultati sono OK oppure Errore; eventualmente, si può arrestare la prova, correggere e ripetere. Un errore comune è quello relativo alla logica d'intervento.

Alla fine della prova il relé si spegne; la finestra diventa la seguente.

	Nominale	MISURA	Errore	Tolleranza	ESITO
*** CURVA NIT - FASE (R) ***					
Itest Soglia l> [A]	150 [A]	150 [A]	---	[A]	
T intervento l> [s]	2.062 [s]	2.052 [s]	0.01 [s]	0.081 [s]	OK
*** CURVA NIT - FASE (S) ***					
Itest Soglia l> [A]	150 [A]	150 [A]	---	[A]	
T intervento l> [s]	2.062 [s]	2.041 [s]	0.021 [s]	0.081 [s]	OK
*** CURVA NIT - FASE (T) ***					
Itest Soglia l> [A]	150 [A]	150 [A]	---	[A]	
T intervento l> [s]	2.062 [s]	2.05 [s]	0.012 [s]	0.081 [s]	OK
*** FASE (R) ***					
Soglia l>> [A]	250 [A]	250 [A]	0 [A]	12.5 [A]	OK
T intervento l>> [s]	0.43 [s]	0.428 [s]	0.001 [s]	0.032 [s]	OK
*** FASE (S) ***					
Soglia l>> [A]	250 [A]	250 [A]	0 [A]	12.5 [A]	OK
T intervento l>> [s]	0.43 [s]	0.426 [s]	0.003 [s]	0.032 [s]	OK
*** FASE (T) ***					
Soglia l>> [A]	250 [A]	250 [A]	0 [A]	12.5 [A]	OK
T intervento l>> [s]	0.43 [s]	0.428 [s]	0.001 [s]	0.032 [s]	OK
*** FASE (R) ***					
Soglia l>>> [A]	600 [A]	600 [A]	0 [A]	30 [A]	OK
T intervento l>>> [s]	0.05 [s]	0.053 [s]	0.003 [s]	0.021 [s]	OK
*** FASE (S) ***					
Soglia l>>> [A]	600 [A]	600 [A]	0 [A]	30 [A]	OK
T intervento l>>> [s]	0.05 [s]	0.051 [s]	0.001 [s]	0.021 [s]	OK
*** FASE (T) ***					
Soglia l>>> [A]	600 [A]	600 [A]	0 [A]	30 [A]	OK
T intervento l>>> [s]	0.05 [s]	0.054 [s]	0.004 [s]	0.021 [s]	OK
DATA :	10/9/2012				FIRMA : _____

Le colonne sono:

- Il parametro provato;
- Il valore nominale;
- La misura trovata;
- L'errore assoluto;
- La tolleranza;
- L'esito della prova.

Confrontando l'errore assoluto alla tolleranza si può giudicare il margine della misura eseguita.

Per ogni fase, le misure eseguite sono:

- Temporizzazione del punto programmato della curva a tempo dipendente (NIT);
- Soglia e temporizzazione della taratura I>> ;
- Soglia e temporizzazione della taratura I>>> .

3.3.2 Verifica della protezione 51N

La verifica si programma selezionando come segue le prove da eseguire.

PROTEZIONE GENERALE - Media Tensione - SELEZIONARE LE PROVE DA ESEGUIRE [0 = NO ; 1 = SI]			
Test soglia I>	<input type="text" value="0"/>	Test soglia 67N.S1 (*)	<input type="text" value="0"/>
Test soglia I>>	<input type="text" value="0"/>	Test soglia 67N.S2 (*)	<input type="text" value="0"/>
Test soglia I>>>	<input type="text" value="0"/>	Test soglia I0 > (*)	<input type="text" value="1"/>
Test soglia I0 >>	<input type="text" value="1"/>	(*) Eseguire il test con generazione di corrente lato primario? [0 = NO ; 1 = SI]	<input type="text" value="0"/>

PROTEZIONE GENERALE - Media Tensione - SELEZIONARE LE PROVE DA ESEGUIRE [0 = NO ; 1 = SI]			
Test soglia I>	<input type="text" value="0"/>	Test soglia 67N.S1	<input type="text" value="0"/>
Test soglia I>>	<input type="text" value="0"/>	Test soglia 67N.S2	<input type="text" value="0"/>
Test soglia I>>>	<input type="text" value="0"/>	Test soglia I0 >	<input type="text" value="1"/>
Test soglia I0 >>	<input type="text" value="1"/>		
**** NUMERO RIPETIZIONE PROVE	<input type="text" value="1"/>	****	
**** TEMPO MINIMO PREGUASTO [s]	<input type="text" value="1"/>	****	
<input type="button" value="Ok"/>			

La soglia I0> si verifica collegando l'ingresso omopolare direttamente al relé.

Premendo OK, appare il seguente messaggio.

**** COLLEGARE * I1 * ALL'INGRESSO DI MISURA DELLA CORRENTE OMOPOLARE ****

Una volta eseguite le prove si apre la finestra seguente.

	Nominale		MISURA		Errore		Tolleranza		ESITO
Soglia I ₀ >> [A]	70	[A]	70	[A]	0	[A]	3.5	[A]	OK
T intervento I ₀ >> [s]	0.1	[s]	0.105	[s]	0.005	[s]	0.023	[s]	OK
Soglia I ₀ > [A]	2	[A]	2	[A]	0	[A]	0.1	[A]	OK
T intervento I ₀ > [s]	0.3	[s]	0.308	[s]	0.008	[s]	0.028	[s]	OK
DATA : 10/9/2012	FIRMA : _____								

Le misure eseguite sono:

- Soglia e temporizzazione della taratura I₀ >> ;
- Soglia e temporizzazione della taratura I₀ > .

3.3.3 Verifica della protezione 67N

Se la protezione è programmata come NI, la verifica si programma selezionando come segue le prove da eseguire.

Test soglia 67N.S1 (*)	<input type="text" value="1"/>
------------------------	--------------------------------

Se invece la protezione è programmata come NC, la selezione è la seguente.

Test soglia 67N.S2 (*)	<input type="text" value="1"/>
------------------------	--------------------------------

NOTA: SCHNEIDER ELECTRIC ha dato il benestare tecnico di fattibilità alla verifica della soglia qui descritta, per tutti i relé SEPAM citati in questo manuale, solo ed esclusivamente per FTV400.

La soglia I0> si può verificare collegando l'ingresso omopolare direttamente al relé (selezione 0), oppure iniettando corrente nel primario del toroide (selezione 1).

Premendo OK, appare il seguente messaggio.

**** COLLEGARE I0 ALL'INGRESSO DI MISURA DELLA CORRENTE OMOPOLARE ****

Se si è eseguita la verifica della protezione 50/51, occorre **staccare le connessioni a I1, I2, I3, e collegare solo l'ingresso I0 all'uscita I1.**

Dopo OK, si aggiunge un altro messaggio.

**** COLLEGARE I0 ALL'INGRESSO DI MISURA DELLA CORRENTE OMOPOLARE ****
 **** COLLEGARE V1 ALL'INGRESSO DI MISURA DELLA TENSIONE OMOPOLARE ****

Eeguire le connessioni come indicato, e poi premere OK: appare l'ulteriore messaggio, che si riferisce al SPG:

***** TEST SOGLIA 67N.S1 *****

 **** PRIMA DI ESEGUIRE LA PROVA, DISABILITARE LA PRIMA SOGLIA DI MASSIMA CORRENTE OMOPOLARE ****

Verificare la protezione, e poi premere OK: la prova si avvia. Una volta eseguite le prove si apre la finestra seguente.

	Nominale		MISURA		Errore		Tolleranza		ESITO
Soglia 67N.S1 [°]	60	[°]	60	[°]	0	[°]	3	[°]	OK
Soglia 67N.S1 [°]	120	[°]	120	[°]	0	[°]	3	[°]	OK
Soglia 67N.S1 [A]	2	[A]	2	[A]	0	[A]	0.1	[A]	OK
Soglia 67N.S1 [V]	2	[V]	< Vo> - Toll	[V]	---	[V]	---	[V]	Fallito
T intervento 67N.S1 [s]	0.1	[s]	0.097	[s]	0.002	[s]	0.023	[s]	OK

DATA : 10/9/2012 FIRMA : _____

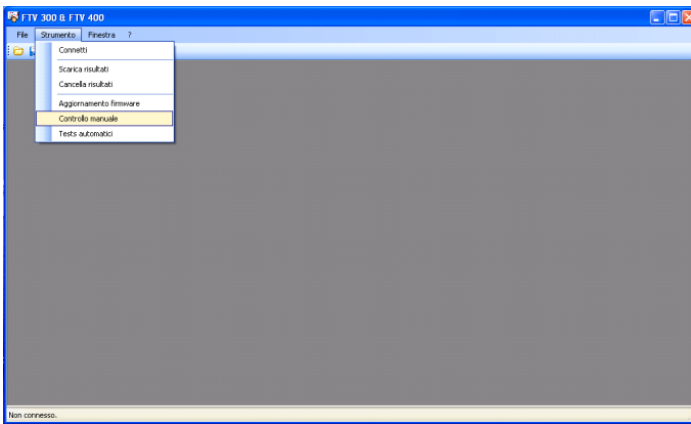
Le misure eseguite sono:

- Soglia dell'angolo inferiore del settore d'intervento;
- Soglia dell'angolo superiore del settore d'intervento;
- Soglia della corrente $I_{0>}$;
- Soglia della tensione $V_{0>}$;
- Temporizzazione della protezione 67N.

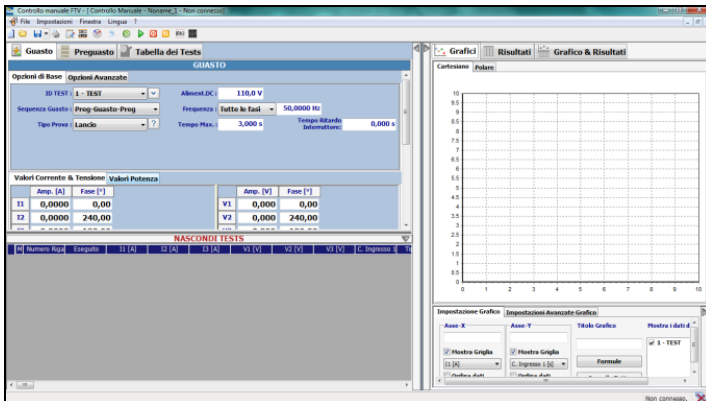
4 SOFTWARE FTV: MODALITA' CONTROLLO REMOTO MANUALE


4.1 Introduzione

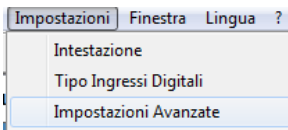
Per accedere al programma di controllo remoto manuale dello strumento si lancia FTV, e poi dal menù strumento si seleziona Controllo manuale.



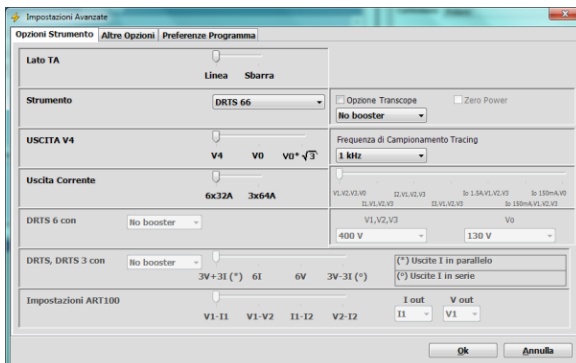
Lo schermo diventa il seguente.



Collegare lo strumento al PC tramite USB e selezionare l'icona  . Attendere che lo strumento si colleghi. Selezionare Impostazioni, e poi Impostazioni Avanzate.

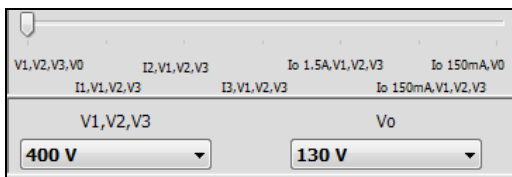


Lo schermo diventa il seguente.



Nel campo Strumento, selezionare RELAY TESTER. Ora siamo pronti per la programmazione.

La finestra offre ora la selezione del modo di operare dello strumento, e la selezione della portata delle tensioni di fase e di V0.



Facendo scorrere il bargraph con il mouse, si possono selezionare le seguenti sette modalità di utilizzo dello strumento, che sono esclusive tra di loro.

- Tre tensioni di fase: V1, V2, V3, e la tensione omopolare V0;

- Corrente di fase I1, e le tre tensioni di fase;
- Corrente di fase I2, e le tre tensioni di fase;
- Corrente di fase I3, e le tre tensioni di fase;
- Corrente omopolare I0 con portata 1,5 A, e le tre tensioni di fase;
- Corrente omopolare I0 con portata 150 mA, e le tre tensioni di fase;
- Corrente omopolare I0 con portata 150 mA, e la tensione omopolare V0

Per le tensioni di fase e per l'omopolare la finestra sottostante permette la selezione delle portate.

Eseguita la selezione della modalità desiderata, premete OK : la finestra del programma segue la selezione seguente, e dà accesso alle variabili selezionate.

NOTA: se la selezione coinvolge le correnti, occorre collegarsi allo strumento.

Con selezione V1, V2, V3, V0 la finestra è la seguente.

Valori Corrente & Tensione		Valori Potenza	
Amp. [A]	Fase [°]	Amp. [V]	Fase [°]
V1	0,000	0,00	0,00
V2	0,000	240,00	
V3	0,000	120,00	
V4	0,000	0,00	

L'uscita V0 si programma sulla finestra V4.

Con selezione I1, V1, V2, V3 la finestra è la seguente.

Valori Corrente & Tensione		Valori Potenza	
Amp. [A]	Fase [°]	Amp. [V]	Fase [°]
I1	0,0000	0,000	0,00
I2	0,0000	0,000	240,00
I3	0,0000	0,000	120,00

Con selezione I0, V1, V2, V3 la finestra è la seguente: l'uscita I0 si programma sulla casella I4.

Valori Corrente & Tensione			Valori Potenza			
	Amp. [A]	Fase [°]		Amp. [V]	Fase [°]	
I1	0,0000	0,00		V1	0,000	0,00
I2	0,0000	240,00		V2	0,000	240,00
I3	0,0000	120,00		V3	0,000	120,00
I4	0,0000	0,00				

Con selezione IO e V0 la finestra è la seguente.

Valori Corrente & Tensione			Valori Potenza			
	Amp. [A]	Fase [°]		Amp. [V]	Fase [°]	
I1	0,0000	0,00		V1	0,000	0,00
I2	0,0000	240,00		V2	0,000	240,00
I3	0,0000	120,00		V3	0,000	120,00
I4	0,0000	0,00		V4	0,000	0,00

L'uscita IO si programma sulla finestra I4; l'uscita V0 si programma sulla finestra V4.

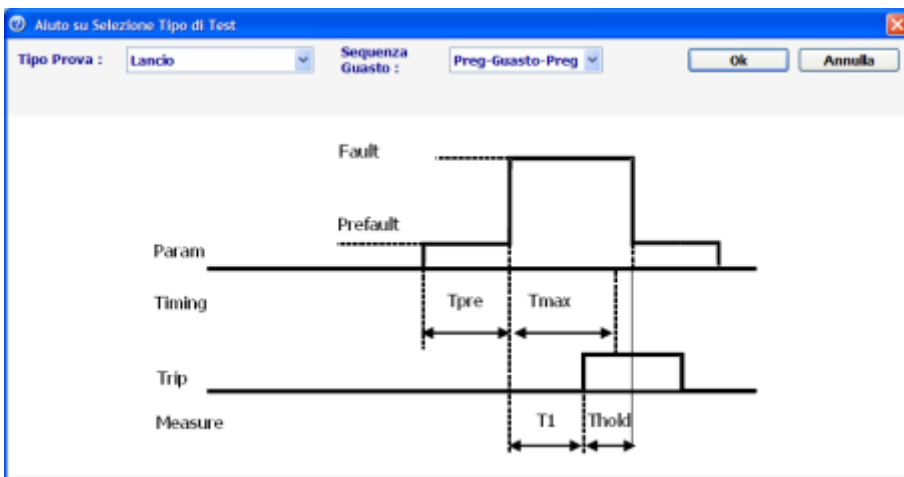
Se il programma è utilizzato per il controllo dello strumento RELAY TESTER FTV300, le selezioni che coinvolgono la corrente non modificano la finestra del programma, e rimangono accessibili solo le tensioni.

4.2 Utilizzo del programma

Con gli strumenti RELAY TESTER FTV30 ed FTV400, il programma manuale consente di eseguire le verifiche di temporizzazione: il tipo di prova è a Lancio.

Si programmano i valori di prova, e poi si preme il pulsante Start: la prova si avvia applicando al relé i valori programmati, ed a fianco degli ingressi di scatto selezionati sono indicate le temporizzazioni misurate.

Premendo il punto di domanda a fianco della selezione, con PGP, si apre il seguente diagramma.



La prova termina allo scatto del relé. L'operazione può essere ripetuta per un numero indefinito di volte.

NOTA: se si selezionano entrambi i contatti d'ingresso, la prova termina con lo scatto dell'ultimo contatto selezionato (criterio AND).

Grazie a questa prestazione, è possibile verificare la soglia e la temporizzazione del SPI o SPG che si sta provando: ciò è particolarmente utile per verificare i risultati ottenuti con il programma automatico.

Vediamo come fare.

4.2.1 Verifica della soglia

Supponiamo di dovere verificare la soglia del SPI o SPG. Abbiamo quattro tipi di soglie:

- Tensione, per le protezioni 27 e 59;
- Frequenza, per le protezioni 81< e 81>;
- Corrente, per le protezioni 50, 51 e 51N;
- Angolo, per la protezione 67N.

Queste verifiche si eseguono in modo analogo, salvo le seguenti differenze:

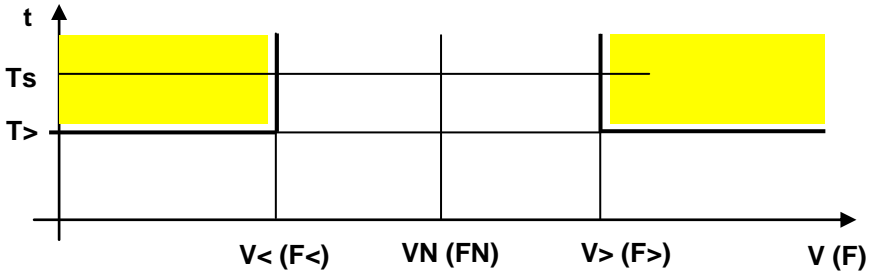
- Per le protezioni 27, 59 e 81, dove occorre programmare i valori di preguasto delle tensioni di fase, che saranno 57,8

V per connessioni a 100 V, e 230 V per le connessioni a 400 V

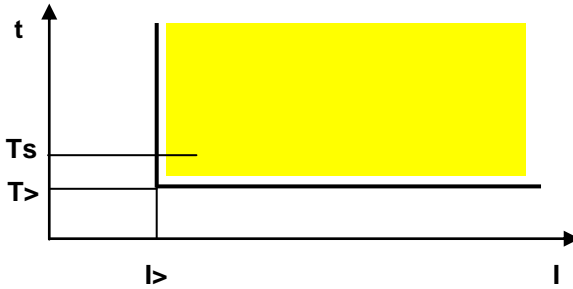
- La frequenza di preguasto è 50 Hz
- Per tutte le protezioni, se si alimenta il SPI o SPG tramite lo strumento, programmare la tensione continua corrispondente.

Occorre ora chiarire che una soglia è il valore del parametro variabile che separa due zone d'intervento con tempi diversi. Questi tempi possono essere Non scatto e scatto, oppure Scatto con tempi diversi, diciamo T1 e T2, dove T1 può essere maggiore o minore di T2. I seguenti diagrammi illustrano i casi possibili.

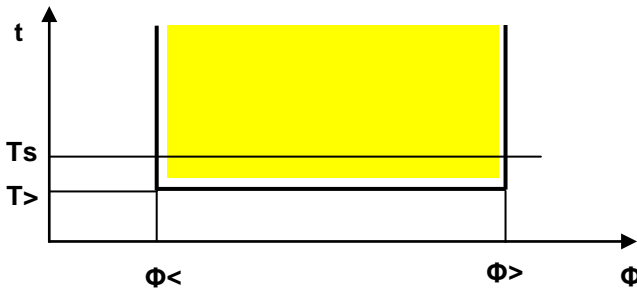
- Soglie $V>$ e $V<$, oppure $F>$ e $F<$.



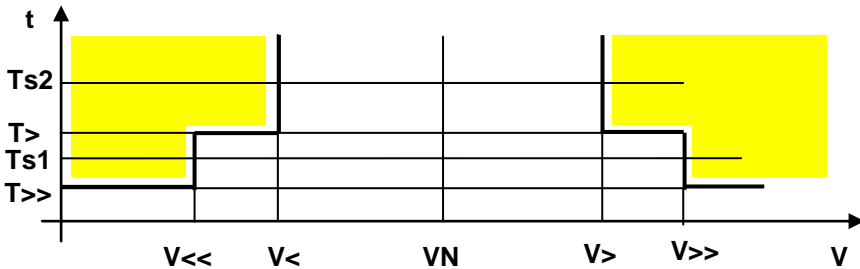
- Soglia $I>$.



- Soglia angolare; $V>V0$; $I > I0$.



- Due soglie per V (o F).



Nei diagrammi sono indicate in giallo le aree di scatto.

La verifica di una soglia coinvolge **due** prove. Nella prima prova misureremo un tempo T1 (o un non scatto); nella seconda un tempo T2 (o un non scatto). I valori di T1 o T2 cambiano in funzione della taratura della protezione, ma la verifica non cambia. In pratica, ci sono due tipi di soglia, $>$ o $<$, per cui:

- Con soglia tipo $>$, un valore minore della soglia non fa scattare la protezione, oppure lo fa scattare con un tempo maggiore di quello della soglia;
- Con soglia tipo $<$, un valore maggiore della soglia non fa scattare la protezione, oppure lo fa scattare con un tempo maggiore di quello della soglia.

Per evitare ambiguità causate dal tempo effettivo di scatto, definiamo un tempo di soglia T_s a questo modo:

- Se la protezione non scatta, $T_s = 1,5 \cdot T >$;
- Se la protezione scatta con tempi $T >$ e $T >>$ (oppure $T <$ e $T <<$), $T_s = (T > + T >>)/2$.

Nei diagrammi sono indicati i valori di T_s . A questo punto, programmando Tempo max = T_s (nell'esempio, 3 s)

Tempo Max.: abbiamo un criterio univoco per decidere dove ci troviamo rispetto alla soglia.

Noi vogliamo eseguire la verifica con un errore massimo (in percento, Hz, gradi); diciamo sia E. La verifica è eseguita quando troviamo due valori della variabile V per cui:

- Per soglia $>$, lanciando V-E la protezione **non scatta** entro $T_{max} = T_s$, e **scatta** lanciando V+E;
- Per soglia $<$, lanciando V-E la protezione **scatta** entro $T_{max} = T_s$, e **non scatta** lanciando V+E. La tabella riassume la situazione.

SOGLIA	V-E	V+E
$>$	NON SC	SC
$<$	SC	NON SC

La seguente tabella riassume le verifiche per le varie protezioni. Si intende che sia $T1 > T2 > T3$.

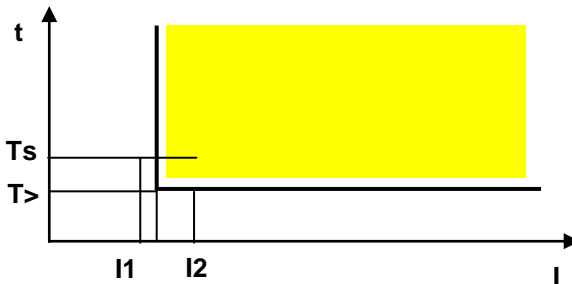
PROT	V-E	V+E
I>	NON SC	T1
I>>	T1	T2
I>>>	T2	T3
V/F>	NON SC	T1
V/F>>	T1	T2
V/F<	T1	NON SC
V/F<<	T2	T1
Φ >	NON SC	T1
Φ <	T1	NON SC

L'esecuzione della prova è semplice: si definisce T_s e si programma T_{max} . Dopo ciò, si eseguono delle prove a valori crescenti o decrescenti, e si verifica (magari con passi larghi) dove si trova la soglia. A questo punto si ricerca la soglia, con passi pari a $2 \cdot E$. Quando si trovano due valori per cui:

- Con $V1-E$ $T > T_{max}$, e
- Con $V2+E$ $T < T_{max}$,

La soglia è trovata. Il suo valore V_s è $V_s = (V1 + V2)/2$; il suo errore è $\pm E$.

Il diagramma seguente illustra la situazione, per una soglia I>.



Notare che **NON OCCORRE SAPERE ESATTAMENTE DOVE SI TROVA LA SOGLIA**: poiché l'errore è minore od uguale a E , il risultato è acquisito.

Se lo si desidera, si può salvare il risultato della prova, o, anche, fare delle altre prove, e ridurre l'errore E .

4.2.1 Verifica della temporizzazione

Una volta verificata la soglia, si può verificare la temporizzazione della protezione. Le norme CEI 0-16 prevedono, per verifiche V e I, che la temporizzazione sia misurata con un valore pari al 120% di quello della soglia. Per gli angoli la differenza è di 5°, per la frequenza di 100 mHz.

Se la protezione ha più soglie, si può utilizzare il valore medio tra le due soglie.

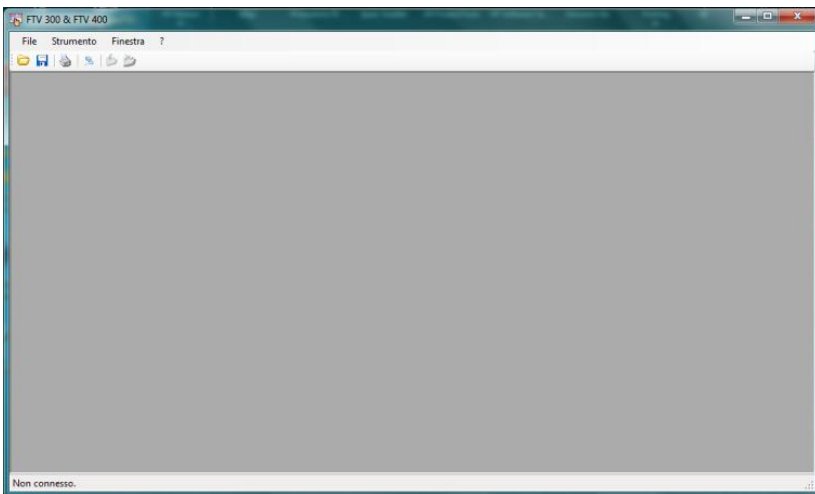
5 SOFTWARE FTV: ALTRE CARATTERISTICHE

5.1 Introduzione

Una volta installato, il programma FTV si presenta con l'ìcona seguente.



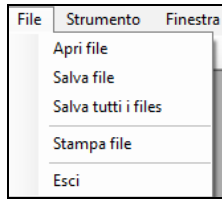
Premendo sull'ìcona, appare lo schermo principale.






I menù disponibili in alto a sinistra sono: File, Strumento, Finestra.

5.2 Selezione File

Selezionando File, si apre la finestra seguente.




- Apri File (equivale all'icona  nella barra strumenti): serve per aprire un risultato già memorizzato. Se lo si seleziona, si apre la finestra standard di WINDOWS, che consente di cercare il file nella cartella desiderata.
- Salva File (equivale all'icona  nella barra strumenti): serve per salvare un risultato caricato dallo strumento. Se lo si seleziona, si apre la finestra standard di WINDOWS, che consente di salvare il file nella cartella desiderata.
- Salva tutti i files: è possibile scaricare dallo strumento più di un risultato; in questo caso, è possibile salvarli tutti assieme nella cartella desiderata.
- Stampa file (equivale all'icona  nella barra strumenti): si può stampare il risultato presente sullo schermo.



5.3 Selezione Strumento

Selezionando Strumento, si apre la finestra seguente.



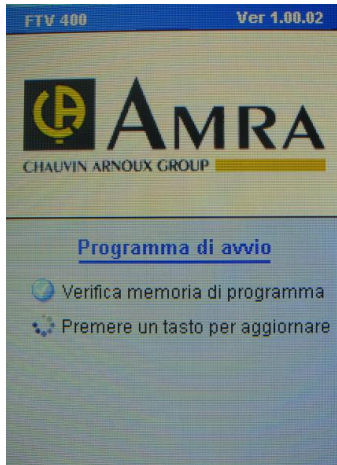
- Connetti (equivale all'icona  nella barra strumenti): serve per collegarsi allo strumento. Dopo aver premuto, la barra degli strumenti diventa la seguente.



- Scarica risultati . Quando è connesso, sullo schermo appare l'elenco delle prove che si trovano nella memoria dello strumento, e che provengono dalla modalità di controllo remoto manuale. Si possono selezionare le prove che si desiderano scaricare. Selezionate le prove, si può comandare di scaricarle (equivale all'icona  nella barra strumenti): sullo schermo scorre l'elenco delle prove che vengono trasferite. Si può selezionare una di queste prove, e visualizzarla sullo schermo.
- Cancella risultati. Mentre si è connessi allo strumento, si possono cancellare dalla sua memoria le prove salvate (equivale all'icona  nella barra strumenti): questa operazione è **obbligatoria**, se non si vuole saturare la memoria dello strumento. Occorre selezionare le prove da cancellare, e premere il comando o l'icona: il programma chiede la conferma, e poi cancella le prove.
- Aggiornamento firmware. Il comando permette di aggiornare il firmware presente nello strumento.

Per entrare nella modalità di aggiornamento:

- accendere lo strumento ed attendere che lo schermo appaia nel modo seguente



- a questo punto mantenere premuto un tasto fino alla conferma con "due bip": appare lo schermo seguente indicante il livello di aggiornamento dei vari moduli per alcuni secondi.

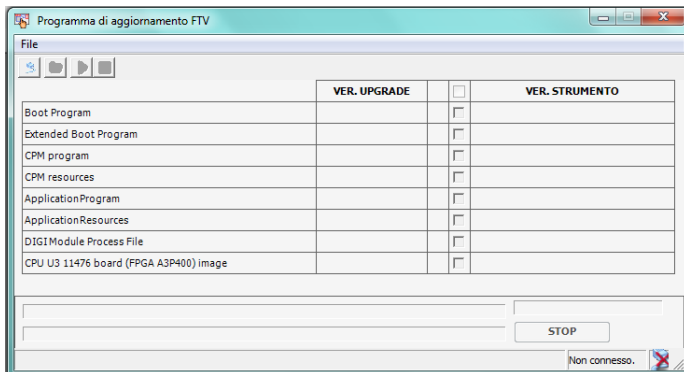


Terminato questo tempo, appare la seguente finestra: lo strumento è pronto per l'aggiornamento dei dati.




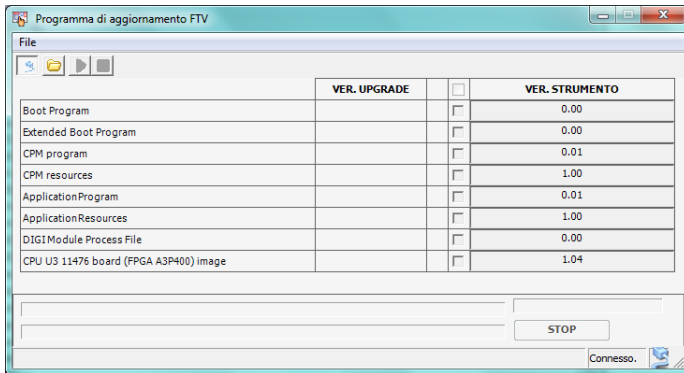
ATTENZIONE: se non si esegue questa operazione, l'aggiornamento è impossibile; il programma segnala che lo strumento non è connesso.


Ora si può ritornare al programma FTV, e selezionare Aggiornamento Firmware.
Una volta eseguita la selezione, appare la finestra seguente.

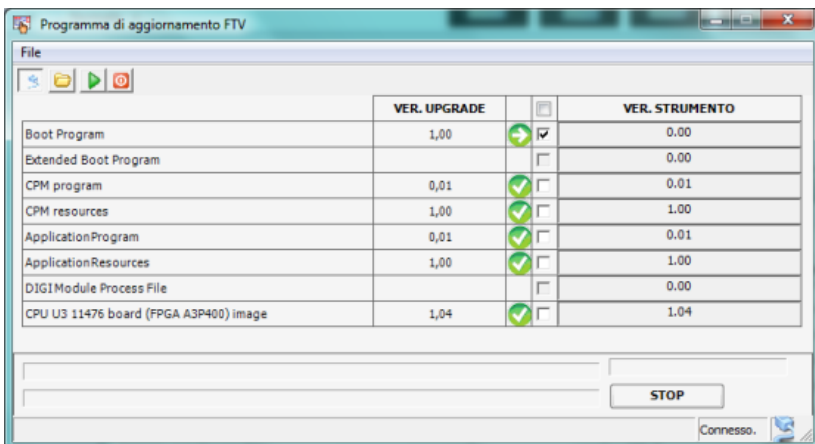


Le parti elencate: Boot program, Extended boot program, ecc. sono i componenti del programma residente.


Connettersi allo strumento, premendo l'icona di connessione . Una volta connesso, cosa confermata dalla scritta e dall'icona in basso a destra, si accendono le ulteriori tre icone della barra comandi, e, nella colonna "Ver. Strumento", appare l'elenco delle revisioni dei vari componenti, presenti nello strumento.



Per procedere, occorre premere l'icona di apertura del file da trasferire : il programma apre la finestra standard di dialogo, ed è possibile selezionare il nuovo file di aggiornamento (.PRG). Una volta eseguita la selezione, nella colonna "Ver. Upgrade" appare l'elenco dei file da trasferire, con il loro indice di revisione.

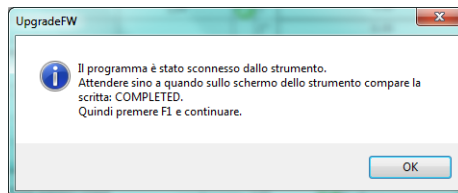


Nell'esempio, il "Boot Program" deve essere aggiornato: per questo motivo è stato selezionato (almeno una parte deve

essere selezionata). A questo punto, premere l'icona di trasferimento del file : la finestra indica il progresso dell'operazione. Tutte le operazioni avvengono in quattro passi:

- "**CARICAMENTO**" (si legge sul display dello strumento), durante la quale i dati sono trasferiti dal PC alla memoria temporanea dello strumento
- "**CANCELLAZIONE**" (si legge sul display dello strumento), durante la quale lo strumento cancella il programma precedente
- "**PROGRAMMAZIONE**" (si legge sul display dello strumento), durante la quale lo strumento aggiorna il programma
- "**VERIFICA**" (si legge sul display dello strumento), durante la quale lo strumento controlla che la registrazione sia andata a buon fine.

Se si è selezionato l'aggiornamento del "Boot Program", alla fine dell'aggiornamento appare la seguente finestra.



Quando appare sullo schermo la scritta

COMPLETATA

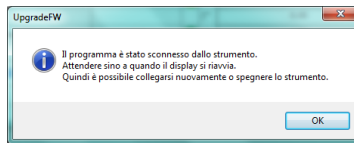
Occorre premere il pulsante 1: lo strumento si azzerà, e poi ritorna alla finestra



Occorre uscire dal programma, selezionare ancora l'aggiornamento del programma, aprire il file di aggiornamento, e procedere, se ci sono altri aggiornamenti da fare.

Se si seleziona uno dei seguenti aggiornamenti: "CPM Program", "CPM Resources", "Application Program", "Application Resources", il programma seleziona anche gli altri. Con questi aggiornamenti lo strumento procede sino all'ultimo, visualizzando man mano l'operazione in corso. Alla fine della programmazione, sullo strumento appare "Attesa Aggiornamento".

Se si aggiorna "CPU U3 11476 board", alla fine del caricamento, sul programma appare il messaggio seguente.



Al termine di tutti aggiornamenti, ATTENDERE CHE APPAIA IL MESSAGGIO "Attesa Aggiornamento" sul display dello strumento. A questo punto si può spegnere lo strumento, e poi riaccenderlo: in alto a destra viene indicato in nuovo livello d'aggiornamento. Sul programma, si può uscire dall'operazione.

6. GARANZIA ED ASSISTENZA

Gli strumenti di nostra produzione sono garantiti per dodici mesi, da eventuali avarie imputabili a difetti di fabbricazione o dei materiali impiegati.

Gli interventi di revisione sono effettuati dal Servizio di Assistenza presso il nostro stabilimento di Via Sant'Ambrogio 23, 20846 Macherio (MB), dove gli apparecchi dovranno essere inviati. La spedizione dovrà avvenire in porto franco, con un imballo adeguato, possibilmente quello originale onde evitare danni durante il trasporto.

Per usufruire della garanzia occorre produrre copia della fattura o scontrino fiscale relativi all'acquisto dello strumento.

La garanzia verrà considerata decaduta in caso di manomissione, modifiche o riparazioni non effettuate da personale autorizzato.

Dalla garanzia sono escluse batterie e pile di alimentazione.

Siamo a disposizione della Spettabile clientela per la riparazione degli strumenti di nostra produzione, anche decorso il termine di garanzia, per ripristinare l'apparecchio come all'origine (sempre che sia economicamente conveniente).

Si garantisce fino a 5 anni la reperibilità dei ricambi meccanici ed elettronici quando i circuiti sono realizzati con componenti discreti; nel caso vengano utilizzati circuiti integrati la fornitura dei ricambi è assicurata fino ad esaurimento delle nostre scorte e, in subordine, alla loro reperibilità sul mercato mondiale.

Le riparazioni di strumenti non più in garanzia vengono normalmente effettuate a consuntivo; l'eventuale richiesta di preventivo dovrà essere fatta espressamente alla consegna dello strumento. Nel caso poi che il preventivo non fosse accettato saranno comunque addebitate le spese da noi sostenute per la redazione dello stesso.

E' molto importante, ad evitare inutili perdite di tempo, che l'apparecchio sia reso con regolare bolla di accompagnamento completa di tutti i dati come da disposizione di legge.

7. PER ORDINARE

RELAY TESTER FTV300.....Cod. 11-0000-FTV300

Lo strumento viene fornito in valigetta di trasporto da cantiere con:

- Cavo di rete alimentazione
- Cavi di misura 2mt (4R, 4N, 1G, 1B) con terminali spina 4mm
- Software di trasferimento dati + cavo USB
- Certificato di conformità
- Manuale di istruzioni in italiano

RELAY TESTER FTV400.....Cod. 11-0000-FTV400

Lo strumento viene fornito in valigetta di trasporto da cantiere con:

- Cavo di rete alimentazione
- Cavi di misura 2mt (6R, 6N, 1G, 1B) con terminali spina 4mm
- Software di trasferimento dati + cavo USB
- Certificato di conformità
- Manuale di istruzioni in italiano

ACCESSORI IN OPZIONE

- Scheda protocollo CEI EN 61850 **Cod. 11-0000-353**
- Uscita segnali basso livello **Cod. 11-0000-358**
- Set cavi RJ45 per conv. Thysensor **Cod. 11-0000-354**
- Set cavi RJ45 per conv. ABB **Cod. 11-0000-355**
- Borsa di trasporto per accessori **Cod. P01298066**
- Set test point isolato (6pz) **Cod. 11-0000-276**
- Set puntale magnetico 90° (2pz) **Cod. P01103058Z**
- Set cavi con spina presa posteriore **Cod. P01295290Z**

APPENDICE 1: NOTE SULLA ESECUZIONE AUTOMATICA DELLA PROVA

Il programma consente di:

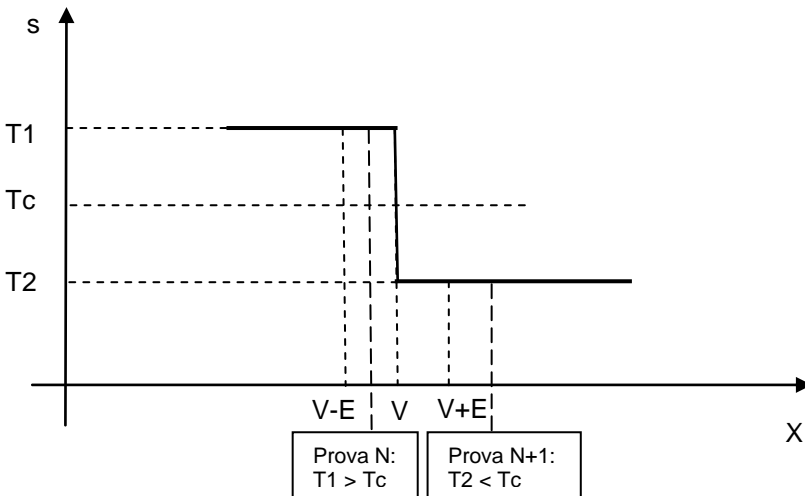
- Programmare le tarature del SPG, o del SPI. Il programma ha memorizzato i parametri corrispondenti alle norme. E' però possibile modificare questi parametri, o eseguire le verifiche solo su alcuni parametri.
- Salvare le tarature.
- Lanciare la prova.
- Verificare i risultati man mano ottenuti.
- Eventualmente, arrestare la prova.
- A fine prova, salvare i risultati.
- Stampare o visualizzare i risultati memorizzati.

Le prove sono eseguite seguendo le norme CEI 0-21 e CEI 0-16. L'approccio per l'esecuzione delle verifiche è il seguente.

A1.1 Verifiche di soglia

Le verifiche di soglia si eseguono mediante due prove di temporizzazione (vedi CEI 0-21). Il criterio è il seguente, e si applica a tutti i parametri (tensione, corrente, frequenza, angolo).

Se V è il valore della soglia, E la tolleranza in valore assoluto, $T1$ e $T2$ i tempi associati prima e dopo la soglia V ($T1$ può essere infinito), il programma prende come riferimento un tempo di confronto Tc di valore intermedio. Oltre a ciò, calcola un valore dello scostamento $P < E$ (tipicamente, $P = E/2$).



A questo punto, il programma esegue una ricerca, che si arresta quando:

Prova N: valore Tscatto > (<) Tc

Prova N+1: valore Tscatto < (>) Tc

Il valore di soglia trovato è la media dei valori usati nelle prove N e N+1; il suo errore massimo è pari a E.

Le soglie 27V1, 59V2, 59V0 si verificano operando ad una frequenza di sicuro intervento per F>.

Viceversa, le soglie F> e F< si verificano generando una tensione omopolare superiore alla soglie 59V0.

A1.2 Verifiche di temporizzazione

Una volta trovata la soglia, la temporizzazione si verifica lanciando una prova con valore pari al valore della soglia + 20%. Nel caso di due soglie vicine, la temporizzazione si verifica lanciando una prova con valore pari alla media delle due soglie.

Il caso particolare della soglia 59.S1 è già stato discusso.

A1.3 Verifica contrazione

La prova si esegue con una frequenza d'intervento per F>, e non applicando e applicando l'ingresso logico di contrazione: nella prima prova il SPG non deve scattare; nella seconda deve scattare.

A1.4 Verifica Durata contrazione

Prima di lanciare la prova il programma chiede all'operatore di ripristinare la temporizzazione nominale; dopo ciò, chiede se si desidera verificare la temporizzazione ripristinata.

Questa temporizzazione non può essere verificata direttamente, perché non c'è nessuna uscita che scatti quando il tempo espira. Di conseguenza, la verifica si esegue con due prove; la durata è verificata con l'accuratezza del 10%.

In entrambe le prove s'inizia lanciando un guasto per F> e V0>, in seguito al quale il SPG scatta e avvia il temporizzatore: V0 è azzerata, F ritorna a 50 Hz.

Nella prima prova, passato un tempo pari a $1,1 * \text{il tempo di contrazione}$, il programma lancia un guasto solo su F>: poiché il tempo del comando di contrazione è caduto, il SPG non scatta.

Nella seconda prova, passato un tempo pari a $0,9 * \text{il tempo di contrazione}$, il programma lancia un guasto solo su F>: poiché il comando di contrazione è ancora attivo, il SPG scatta.

Distributore Autorizzato : Geass S.r.l. - Torino - Tel.: +39 011.22.91.578 -
info@geass.com - web site :www.geass.com



05 – 2013

NF IT 585 CONTROLLO REMOTO Ed.15 05/13