



---

---

## SOMMARIO

<b>SPECIFICA</b> .....	<b>1</b>
<b>1 GENERALE</b> .....	<b>7</b>
<b>2 STANDARD APPLICABILI</b> .....	<b>12</b>
<b>3 CARATTERISTICHE</b> .....	<b>13</b>
3.1 PRAFAZIONE .....	13
3.2 IL SOFTWARE TDMS.....	13
3.3 GENERATORE DI CORRENTE A SEI FASI .....	14
3.4 USCITA DI TENSIONE A SEI FASI .....	16
3.5 QUARTA TENSIONE DI USCITA V4.....	18
3.6 TENSIONE CONTINUA AUSILIARIA .....	18
3.7 ANGOLI .....	18
3.8 FORMA D'ONDA DELL'USCITA.....	18
3.9 RIPRODUZIONE DELLE REGISTRAZIONI .....	19
3.10 FREQUENZA DI USCITA .....	19
3.11 MISURA DEL TEMPO D'INTERVENTO E CONTEGGIO INGRESSI .....	19
3.12 USCITE AUSILIARIE.....	20
3.13 MISURA DI CORRENTE E TENSIONE.....	20
3.14 INTERFACCE DI CONNESSIONE .....	20
3.15 MEMORIA INTERNA.....	20
3.16 INTERFACCIA PER CHIAVETTA DI MEMORIA .....	21
3.17 CONTROLLO LOCALE DELLO STRUMENTO.....	21
3.18 SEQUENZE DI COMANDI.....	21
3.19 PROTEZIONI .....	22
3.20 ALIMENTAZIONE .....	22
3.21 CONTENITORE .....	22
3.22 ACCESSORI .....	22
3.23 PESO E DIMENSIONI.....	22
<b>4 OPZIONI</b> .....	<b>23</b>
4.1 TRANSSCOPE PER LE MISURE ANALOGICHE (CODICE 82170) .....	23
4.2 OPZIONE IEC61850-8 (CODICE 83170).....	24
4.3 OPZIONE IEC61850-9 (CODICE 89170).....	25
4.4 OPZIONE SINCRONIZZAZIONE GPS ESTERNA (CODICE 10161) .....	26
4.5 TESTA LETTRICE UNIVERSALE SH-2003 (CODICE 20162) .....	26
4.6 GRUPPO TRASFORMATORI IN2-CDG (CODICE 98156).....	27
4.7 SINCRONIZZAZIONE IRIG-B O MODULO DI ESPANSIONE DELLE USCITE (CODICE 87170).....	28
4.8 OPZIONE GPS INTERNO (CODICE 88170) .....	29
4.9 OPZIONI BOOSTER ESTERNO HPB 400 E HPB6 00 (CODICE 70170, 71170) .....	29
4.10 SINCRONIZZATORE DI RETE (CODICE 72170) .....	30
4.11 DRTS9 THREE PHASE CURRENT EXTENSION MODULE.....	31
4.12 AMPLIFICATORE TRIFASE DI CORRENTE AMI 332 (CODICE 80170).....	32
4.13 AMPLIFICATORE TRIFASE DI CORRENTE AMI 632 (CODICE 81170).....	32
4.14 MODULO IO-66 / DI ESPANSIONE DI INGRESSI E USCITE.....	33
4.15 MODULO DI CONTROLLO POLARITÀ PLCK (CODICE 41175) .....	34
4.16 KIT CAVI DI CONNESSIONE AL RELÈ (CODICE 15170) .....	34
4.17 VALIGIE DI TRASPORTO (CODICE 85170, 17170, 18170) .....	34
4.18 SUPPORTO PER SOSTEGNO IN VERTICALE (CODICE 19170) .....	35

Pagina lasciata intenzionalmente vuota.

**Liberatoria**

ISA ha profuso ogni sforzo perché questo documento sia completo, accurato e aggiornato. In occasione di revisioni dello strumento, le informazioni corrispondenti sono periodicamente aggiunte al documento stesso; le modifiche sono incorporate nelle nuove edizioni dei listini. ISA si riserva il diritto di apportare senza preavviso miglioramenti e/o modifiche al prodotto e/o ai programmi ivi descritti. ISA non è responsabile di danneggiamenti di alcun tipo, inclusi danneggiamenti conseguenti a quanto descritto nel documento, includendo (ma non solo), gli errori tipografici.

Copie, citazioni o altre riproduzioni di tutto o parte di questo documento sono consentiti solo in seguito a consenso scritto di ISA.

Il marchio di fabbrica è tutelato.

Copyright 2015© ISA S.r.l. Italia – Tutti i diritti sono riservati

Pagina lasciata intenzionalmente vuota.

## 1 GENERALE

Gli strumenti della famiglia DRTS XX sono dei generatori automatici di corrente e tensione, che permettono la verifica di tutti i tipi di relè di protezione, utilizzati sia nelle reti di Media Tensione, sia in quelle di Alta Tensione, e anche di contatori di energia e convertitori.

Ogni strumento può essere controllato localmente, mediante una manopola digitale, una tastiera, dei tasti funzione, e uno schermo a colori. Oltre a ciò, il controllo può essere eseguito tramite PC con il software TDMS.

Gli amplificatori di corrente e tensione sono del tipo lineare, classe AB: questo garantisce un'uscita esente da rumore.

Il modello DRTS 66 è la versione più completa della famiglia, con 6 correnti e 6 tensioni. Gli altri modelli sono: DRTS 64, con 6 correnti e 4 tensioni, DRTS 34, con 3 correnti e 4 tensioni, e DRTS 33, con 3 correnti e 3 tensioni.



**IMPORTANTE:** Nel seguito, le specifiche, tranne dove specificato, si applicano a tutti i modelli

Il modello DRTS 66 ha le seguenti prestazioni:

- Uscite di corrente: 6x32 A
- Potenza delle uscite di corrente: 6x430 VA a 32 A
- Sei uscite di tensione sul modello DRTS 66
- Su tutte le uscite, il controllo è a 32 bit, con precisione  $\pm 0,04\%$  del valore  $\pm 0,015\%$  della portata; questo include la possibilità di provare i contatori di energia di Classe 0,1
- Su tutte le uscite: i convertitori analogici digitali operano alla frequenza campione di 50 Hz: questo assicura un disegno di forma d'onda superiore e una migliore precisione di angolo e di controllo di distorsione
- Controllo locale, con: schermo a colori da 5,7 pollici, tastiera (12 tasti) e visore (5 tasti)
- Uscite di tensione isolate da quelle di corrente
- Frequenza: ogni uscita è controllata separatamente
- 12 ingressi digitali, fino a 300 V, standard; 10 ingressi digitali, fino a 600 V, con l'opzione TRANSCOPE
- Opzione "TRANSCOPE" con 10 ingressi di misura di tensione, sino a 600 V
- Quattro uscite aggiuntive di tipo logico
- Caratteristiche diagnostiche estese, inclusa la memorizzazione degli eventi
- Penna FLASH, per: registrazione risultati, acquisizione di programmi di prova
- Interfaccia ETHERNET, per la connessione al PC
- Interfaccia IRIG-B, per la sincronizzazione di più strumenti

Il DRTS XX è realizzato in un contenitore d'alluminio alto 3 U che contiene: l'alimentazione, i circuiti di interfaccia, le schede di controllo, gli amplificatori di corrente e di tensione. Il contenitore è provvisto di maniglia per il trasporto; lo strumento è fornito con una borsa di protezione.

Il software TDMS, funzionante sul computer, permette di eseguire le seguenti operazioni:

- Controllo di tutte le uscite di corrente e tensione, per la simulazione di tutti i tipi di guasto: in particolare quelli prodotti su reti di distribuzione con il neutro collegato a terra
- Controllo delle uscite in modo a gradini o a gradiente
- Definizione dello stato degli ingressi e delle uscite tra due simulazioni di guasto
- Simulazione di evoluzioni complesse, con guasti che cambiano durante la prova

La seguente immagine mostra il pannello frontale del DRTS XX:

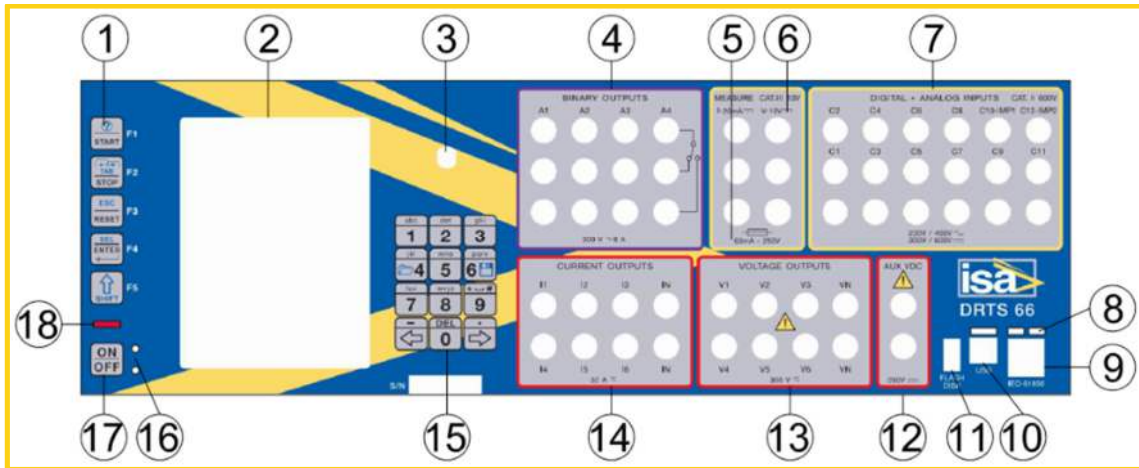


Figura 1 – Pannello frontale

La seguente tabella elenca i componenti del pannello frontale:

ITEM	Componente
1	Tasti per la funzione di controllo locale
2	Schermo a colori
3	Manopola per ingresso digitale, con interruttore
4	Boccole di sicurezza dei contatti ausiliari A1÷A4
5	Fusibili per la protezione degli ingressi di misura analogici, tipo T63mA 250 V
6	Boccole di sicurezza degli ingressi di misura di tensione e di corrente
7	Boccole di sicurezza degli ingressi di scatto C1÷C12, con sei riferimenti isolati. Includono gli ingressi di conteggio Imp1 e Imp2
8	Luci di conferma di connessione all'interfaccia
9	Connettore per IEC61850-8 (opzione)
10	Connettore per interfaccia USB
11	Connettore per interfaccia la chiave di memoria USB
12	Boccole di sicurezza di tensione CC
13	Boccole di sicurezza delle uscite di tensione: tutte le fasi hanno due neutri comuni (VN), isolate da IN. Il DRTS 66 ha sei boccole, il DRTS 64 e il 34 hanno Quattro boccole e il DRTS 33 ha tre boccole
14	Boccole di sicurezza delle uscite di corrente: tutte le fasi hanno sei fasi con due neutri in comune (IN), isolate da VN. Il DRTS 66 ha sei boccole, il DRTS 64 e il 34 hanno Quattro boccole e il DRTS 33 ha tre boccole
15	Tastiera a 12 tasti per il controllo locale
16	Luci di segnalazione di allarme accensione (messa a terra mancante, alimentazione troppo elevata)
17	Pulsante di accensione
18	Luce di accensione

Tabella 1 – Componenti del pannello frontale



La seguente immagine mostra il pannello posteriore:

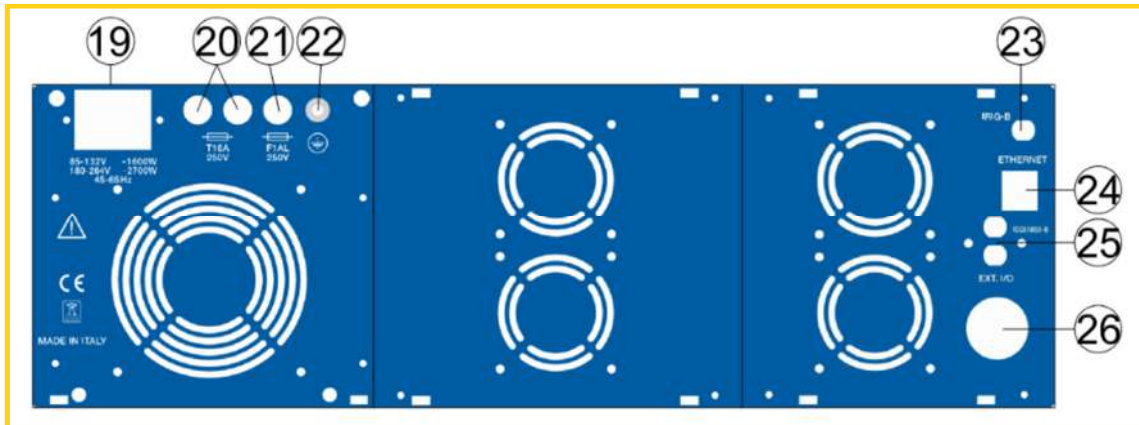


Figura 2 – Pannello posteriore

La seguente tabella elenca i component del pannello posteriore:

ITEM	Component
19	Pres a alimentazione
20	Interruttore generale (P e N), con fusibile tipo T16AH 250 V
21	Fusibile alimentazione CC ausiliaria, tipo T1AL 250 V
22	Pres a di terra
23	Connettore interfaccia ottica IRIG-B
24	Connettore interfaccia ETHERNET
25	Connettori al cavo ottico dell'interfaccia IEC61850-9
26	Connettore multipolare a 32 vie per gli amplificatori esterni, uscite di basso livello e uscite digitali

Tabella 2 – Componenti pannello posteriore

La seguente tabella elenca i moduli opzionali del DRTS XX:

Item	Opzione	Codice	Descrizione
1	TRANSCOPE	82170	Registratore Analogico/Digitale e misuratore
2	IEC61850-8	83170	Protocollo Interfaccia - Goose
3	IEC61850-9	89170	Protocollo Interfaccia – Sampled values
4	Sincronizzatore GPS esterno	10161	Modulo esterno con antenna e cavo
5	SH-2003	20162	Testa lettrice universale per prova contatori
6	IN2-CDG	98156	Booster di corrente per relè a potenze elevate a 1 A
7	IRIG-B	87170	Modulo di sincronizzazione e di espansione delle uscite
8	Sincronizzatore GPS interno	88170	Ricevitore con antenna e cavo
9	HPB 400 HPB 600	70170 71170	Booster di corrente
10	Sicronizzatore di rete	72170	Sincronizzatore direte con uscita per fibra ottica
11	DRTS9		Modulo di espansione trifase
12	AMI 332	80170	Amplificatore trifase di corrente
13	AMI 632	81170	Amplificatore trifase di corrente
14	IO-66		Modulo di espansione di ingressi e uscite
15	PLCK	41175	Modulo di controllo polarità
16	Kit di cavi per la connessione a relè	15170	Set completo di cavi
17	Valigie di trasporto	85170 17170 18170	Valigia in plastica rigida (tipo Discovery) Valigia in alluminio Borsa morbida
18	Supporto per sostegno verticale	19170	

*Tabella 3 – Moduli opzionali*



**IMPORTANTE:** GPS interno, IEC61850-9-2, set cavi zero power e amplificatori esterni richiedono l'installazione del modulo di sincronizzazione IRIG-B ed espansione delle uscite

La seguente tabella elenca i modelli DRTS XX:

Item	Modello	Codice	Descrizione
1	DRTS 66	45170	6I/6V
2	DRTS 64	35170	6I/4V
3	DRTS 34	22170	3I/4V
4	DRTS 33	10170	3I/3V
5	DRTS 66	40170	6I/6V - con modulo di sincronizzazione IRIG-B e di espansione uscite
6	DRTS 64	30170	6I/4V - con modulo di sincronizzazione IRIG-B e di espansione uscite
7	DRTS 34	20170	3I/4V - con modulo di sincronizzazione IRIG-B e di espansione uscite

*Tabella 4 – Modelli DRTS XX*

## 2 STANDARD APPLICABILI

Lo strumento è conforme alle Direttive Europee riguardanti la compatibilità elettrom. e gli strumenti a bassa tensione.

La seguente tabella elenca le norme relative alla Direttiva EMC, 2014/35/EC:

Standard	Titolo	Requisito
EN 61326	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use. EMC requirements. General requirements	
IEC EN 61000-3-2:	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current $\leq 16$ A per phase)	Contenuto armonico di alimentazione Limiti accettabili: base
IEC 61000-3-2	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-3: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current $\leq 16$ A per phase and not subject to conditional connection	Limitazione delle fluttuazioni di tensione e flicker Limiti accettabili: base
CISPR 16-1	Specification for radio disturbance and immunity measurement apparatus and methods	Limiti accettabili per emissioni condotte: <ul style="list-style-type: none"> <li>0,15÷0,5 MHz: 79 dB pk; 66 dB avg</li> <li>0,5÷5 MHz: 73 dB pk; 60 dB avg</li> <li>5÷30 MHz: 73 dB pk; 60 dB avg</li> </ul> Limiti accettabili per emissioni irradiate: <ul style="list-style-type: none"> <li>30÷230 MHz: 40 dB (30 m)</li> <li>230÷1.000 MHz: 47 dB (30 m)</li> </ul>
IEC EN 61000-4-2	Electromagnetic compatibility (EMC)- Part 4-2: Testing and measurement techniques - Electrostatic discharge immunity test	Test di immunità per ESD Valori di prova: 8 kV in aria; 4 kV a contatto
IEC EN 61000-4-3	Electromagnetic compatibility (EMC)- Part 4-3: Testing and measurement techniques - Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test	Prove di immunità per interferenze in radiofrequenza Valori di prova (f = 900 ± 5 MHz): campo di 10 V/m, modulato AM 80%; 1kHz
IEC EN 61000-4-4	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-4: Testing and measurement techniques - Electrical fast transient/burst immunity test	Prove di immunità per transienti ad alta velocità (scoppio). Valori di prova: 2 kV di picco; 5/50 ns
IEC EN 61000-4-5	Electromagnetic compatibility (EMC)- Part 4-3: Testing and measurement techniques - Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test	Test di immunità per surge Valori di prova: modalità di picco differenziale 1kV; modo comune 2 kV picco; 1,2/50 us
IEC EN 61000-4-6	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-6: Testing and measurement techniques - Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields	Immunità a bassa tensione forma d'onda sin. Valori di prova: 0,15-80 MHz, 10 Vrms, 80% AM 1 kHz
IEC EN 61000-4-8	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-8: Testing and measurement techniques - Power frequency magnetic field immunity test	Prove di immunità per i campi magnetici a bassa frequenza. Valori di prova: 30 Arms/m
IEC EN 61000-4-11	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-11: Testing and measurement techniques - Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests	Test di immunità per cadute di alimentazione. Valore di prova: 1 ciclo; 100% goccia

Tabella 5 – Norme relative alla Direttiva EMC

La seguente tabella elenca le norme relative alla Direttiva Bassa Tensione, 2014/30/EC:

Standard	Titolo	Requisito
IEC EN 61010-1	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements	Strumento di classe I, grado di inquinazione 2, categoria di installazione II: CEI EN 61010-1. <ul style="list-style-type: none"> <li>Rigidità dielettrica: 1,4 kV AC, per 1 minuto</li> <li>Resistenza d'isolamento: &gt;2 MΩ</li> <li>Resistenza di terra: &lt; 0,1 Ω</li> <li>Corrente di dispersione: &lt; 5 mA</li> <li>Grado di protezione ingressi ed uscite: IP 2X, secondo IEC 60529</li> <li>Tensione massima in uscita sulle bocche di corrente: 25 V</li> <li>Temperatura operativa: (0÷55) °C; immagazzinamento: (-25÷70) °C</li> <li>Umidità relativa operativa: 5÷95%, senza condensa</li> <li>Altitudine: meno di 2.000 metri</li> <li>Rumore: meno di 75 dB</li> </ul>
IEC 60068-2-6	Environmental testing - Part 2-6: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal)	Vibrazione: 20 m/s <sup>2</sup> t 10÷150 Hz
IEC 60068-2-27	Environmental testing - Part 2-27: Tests - Test Ea and guidance: Shock	Urto: 15 g; 11 ms; semi sinusoidale

Tabella 6 - Norme relative alla Direttiva Bassa Tensione

### 3 CARATTERISTICHE

#### 3.1 Prefazione

Questo capitolo riassume le caratteristiche e le prestazioni dello strumento. Le caratteristiche elencate sono tutte utilizzabili quando lo strumento è connesso al calcolatore, mediante i comandi corrispondenti.

All'accensione lo strumento esegue l'autodiagnosi sia della parte logica che della parte analogica. Durante l'uso, lo strumento sorveglia di continuo le uscite, verifica che non derivino dal valore nominale, e registra su una memoria non volatile i problemi transitori.

Le operazioni principali sono le seguenti:

- Accensione
- Si connette DRTS XX al relè da provare. Gli scatti del relè possono essere liberi da tensione, o polarizzati dalla tensione continua, o dall'alimentazione ausiliaria dell'impianto
- Si connette DRTS XX al PC portatile, oppure si controlla lo strumento localmente
- Si esegue la prova
- I risultati sono esaminati man mano sullo schermo dello strumento o del PC, e stampati in seguito, prelevandoli dall'archivio dei risultati

#### 3.2 Il software TDMS

Tutti i controlli del sistema sono eseguiti dal software TDMS, la cui descrizione è disponibile nel documento MSI10015. La seguente tabella elenca i possibili relè da provare utilizzando il software TDMS (è inoltre possibile verificare: trasduttori, contatori di energia e qualimetri):

Tipo di relè	N. IEEE	Modello DRTS
Distanziometrico	21	Tutti
Sincronismo	25	Tutti
Min/Max Tensione	27/59	Tutti
Direzionali di potenza	32	Tutti
Relè di campo	40	Tutti
Sequenza inversa delle correnti	46	Tutti
Sequenza delle fasi di tensione	47	Tutti
Sequenza Incompleta	48	Tutti
Massima corrente a tempo indipendente	50	Tutti
Massima corrente a tempo dipendente	51	Tutti
Fattore di potenza	55	Tutti
Bilancia di tensione	60	Tutti
Relè di terra	64	Tutti
Massima corrente direzionale	67	Tutti
Angolo di fase fuori passo	78	Tutti
Richiusore automatico	79	Tutti
Frequenza	81	Tutti
Ricevitore filo pilota	85	Tutti
Relè di blocco	86	Tutti
Differenziale	87	DRTS 64, 66
Direzionale di tensione	91	Tutti
Direzionale di potenza	92	Tutti
Relè di scatto	94	Tutti

Tabella 7 - Possibili relè da provare utilizzando il software TDMS

Inoltre, è possibile creare delle sequenze di prova che verifichino i relè multi-funzione.

Con le corrispondenti opzioni, i sopracitati relè possono essere provati anche se hanno interfaccia IEC 61850-8, o se accettano informazioni di correnti digitali e misure di tensione secondo lo standard IEC 61850-9. È inoltre possibile provare una sottostazione che abbia adottato interfaccia IEC 61850-8.

### 3.3 Generatore di corrente a sei fasi


Le caratteristiche principali sono le seguenti:

- Sei uscite indipendenti, con neutro in comune (tre nel modello DRTS 34)
- Connessione uscita: boccole di sicurezza a banana
- Portate di corrente, potenze e risoluzione corrispondente

La seguente tabella elenca le caratteristiche per DRTS 66 e DRTS 64:

Portata	Uscita	Connessione	Corrente [A]	Potenza [VA]	Z max [Ω]	Risoluzione [mA]
1	6 X	Diretta	0÷32 AC	430 @ 32 A	0,4 @ 32 A	0,1
2	3 X	2 in parallelo	0÷64 AC	860 @ 64 A	0,2 @ 64 A	0,2
3	2 X	3 in parallelo	0÷96 AC	1.000 @ 64 A	0,24 @ 64 A	0,3
4	1 X	Tutte in parallelo	0÷128 AC	650 @ 128 A 650 @ 96 A	0,039 @ 128 A 0,07 @ 96 A	0,6
5	3 x	Diretta	0÷32 AC	430 @ 32 A	0,4 @ 32 A	0,1
6	1 X	Tutte in parallelo	0÷85 DC	630 @ 85 A	0,09 @ 85 A	0,6
7	1 X	2 in serie	0÷32 AC	820 @ 32 A	0,8 @ 32 A	0,1

Tabella 8 - Caratteristiche per DRTS 66 e DRTS 64

	<p><b>IMPORTANTE:</b> Si applicano le seguenti note:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nella modalità con 6 uscite, 6x, la potenza indicata è disponibile contemporaneamente su una qualunque coppia d'uscite</li> <li>• Nella modalità con 3 uscite, 3x, due uscite, a coppie, sono connesse in parallelo. La potenza indicata è disponibile su una qualunque uscita doppia per volta</li> <li>• Nella modalità con 2 uscite, 2x, tre uscite sono connesse in parallelo. La potenza indicata è disponibile su una qualunque terna per volta</li> <li>• Con tutte le uscite in fase, la corrente massima per fase è 21 A</li> <li>• Nella modalità trifase, la piena potenza è disponibile su ogni fase, separatamente e contemporaneamente</li> <li>• Nella modalità di corrente continua tutte le uscite sono in parallelo</li> <li>• Nel modo 2 IN SERIE, due uscite, in opposizione tra loro, sono messe in serie: la corrente è la stessa, la potenza è raddoppiata</li> </ul>
---	--

La seguente tabella elenca le caratteristiche per DRTS 34 e DRTS 33:

Portata	Uscita	Connessione	Corrente [A]	Potenza [VA]	Z max [Ω]	Risoluzione [mA]
1	3 X	Diretta	0÷32 AC	430 @ 32 A	0,4 @ 32 A	0,1
2	1 X	Tutte in parallelo	0÷96 AC	1.000 @ 84 A	0,14 @ 84 A	0,3
3	1 X	Tutte in parallelo	0÷85 DC	450 @ 85 A	0,06 @ 85 A	0,3
4	1 X	2 in serie	0÷32 AC	820 @ 32 A	0,8 @ 32 A	0,1


Tabella 9 - Caratteristiche per DRTS 34 e DRTS 33

Le potenze sopra indicate sono disponibili quando lo strumento genera solo uscite di corrente; la generazione contemporanea di tensioni CA e CC implica la riduzione della potenza disponibile.

In particolare, la potenza totale assorbita dallo strumento si riduce a 1600 VA con alimentazione a 115 V. Come conseguenza, quando si generano solo correnti, la potenza cambia come a seguire (si applicano le note precedenti):

Portata	Uscita	Connessione	Corrente [A]	Potenza [VA]	Z max [Ω]
1	6 X	Diretta	0÷32 AC	430 @ 32 A	0,4 @ 32 A
2	3 X	2 in parallelo	0÷64 AC	560 @ 64 A	0,13 @ 64 A
3	2 X	3 in parallelo	0÷96 AC	630 @ 64 A	0,12 @ 64 A
4	1 X	6 in parallelo	0÷96 AC	530 @ 96 A	0,055 @ 96 A
5	3 x	Diretta	0÷32 AC	200 @ 32 A	0,2 @ 32 A
6	1 X	Tutte in parallelo	0÷85 DC	600 @ 85 A	0,08 @ 85 A
7	1 X	2 in serie	0÷32 AC	580 @ 32 A	0,56 @ 32 A

Tabella 10 - Caratteristiche per DRTS 66 e DRTS 64 (generando solo correnti)

	<b>IMPORTANTE:</b> La Potenza disponibile cambia in funzione dell'uscita di corrente. La durata della generazione di corrente è una funzione della corrente e della potenza totale generata
---	---

Le seguenti caratteristiche si applicano all'intera famiglia di strumenti:

- Tipo di amplificatore: lineare, classe AB. Ciò assicura un rumore estremamente basso
- Selezione della portata indipendente per le uscite
- Risoluzione dell'uscita: 32 bit; 16 per il controllo dell'ampiezza, 16 per il controllo della forma
- Disegno dell'uscita. I convertitori Digitale-Analogico operano a 50 kHz: questa prestazione garantisce che il disegno della sinusoide d'uscita è estremamente accurato, e che si possono controllare perfettamente l'angolo di sfasamento e la distorsione
- Frequenza d'uscita: da 0 a 3 kHz; 5 kHz sulle riproduzioni
- Uscita regolabile da zero al valore massimo
- Possibilità di cambiare a gradino il valore dell'uscita entro 0,2 ms
- Oscillazione dopo il gradino: massimo 10% del picco
- Possibilità di variazione a gradiente della corrente. La velocità di variazione è programmabile tra  $\pm 0,01$  A/s e  $\pm 999$  A/s. La variazione della ampiezza viene attuata ogni 100  $\mu$ s. Al valore massimo di 999 A/s, il gradino massimo è 99,9 mA/100  $\mu$ s.
- La potenza di uscita specificata è disponibile con temperatura esterna di 25 °C massimi. Con temperatura superiore, la potenza massima diminuisce di 2 VA/°C
- La seguente tabella elenca la precisione dell'uscita e risposta in frequenza, a 25 °C  $\pm 2$  °C, carico resistivo di valore minore al 20% del massimo, corrente sino a 16 A (per correnti sino a 32 A, gli errori raddoppiano):

Portata	45÷65 Hz	0÷45 Hz	1 kHz	3 kHz
Tipico	$\pm 0,02\%$ dell'uscita $\pm 0,01\%$ della portata	$\pm 0,2\%$ dell'uscita $\pm 0,1\%$ della portata	N/A	N/A
Massimo	$\pm 0,04\%$ dell'uscita $\pm 0,01\%$ della portata	$\pm 0,4\%$ dell'uscita $\pm 0,1\%$ della portata	Attenuazione: 3% (0,3 dB)	Attenuazione: 6% (0,6 dB)

Tabella 11 - Precisione dell'uscita e risposta in frequenza

- Coefficiente di temperatura:  $\pm 0,01\%/^{\circ}\text{C}$ , da 50 a 60 Hz;  $\pm 0,02\%/^{\circ}\text{C}$ , per altre frequenze
- Influenza della variazione dell'alimentazione sulla precisione: zero
- Precisione con: carico sino al 100%, e fattore di potenza da 0,8 a 1: massimo il doppio dei valori riportati
- Precisione gradiente:  $\pm 0,5\%$  del valore selezionato
- Distorsione, con carico resistivo minore del 20%: 0,05% tipico, 0,15% massimo
- Protezione automatica per sovraccarico (circuito aperto incluso). In questo caso, le uscite si aprono, e l'operatore è avvertito
- Il visore indica le correnti di uscita programmate


### 3.4 Uscita di tensione a sei fasi

Le caratteristiche principali sono le seguenti:

- Sei uscite indipendenti, con neutro in comune (quattro uscite con i modelli DRTS 64 e DRTS 34, tre con il DRTS 33)
- Connessione uscita: boccole di sicurezza a banana
- La seguente tabella elenca tensione, potenza e risoluzione corrispondente per DRTS 66:

Portata	Uscita	Connessione	Tensione [V]	Potenza [VA]	Z min [ $\Omega$ ]	Risoluzione [mV]
1	6X	Diretta	0÷300	50 @ 125÷300 V	1.800 @ 300 V	10
2	6X	Diretta	0÷12,5	5	30	0,4
3	4X	Diretta	0÷300	85 @ 125÷300 V	1.060 @ 300 V	10
4	3X	Diretta	0÷300	100 @ 125÷300 V	900 @ 300 V	10
5	1X	2 in serie	0÷600	200 @ 250÷600 V	1.800	20
6	3X	2 in parallelo	0÷300	200 @ 125÷300 V	450 @ 300 V	10
7	1X	2+2 in parallelo	0÷±300 DC	300 @ ±125÷±300 V	1.200 @ ±300 V	10

Tabella 12 - Tensione, potenza e risoluzione corrispondente per DRTS 66

	<p><b>IMPORTANTE:</b> Si applicano le seguenti note:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con i modi 6x, la specifica si riferisce a due terne trifasi simmetriche.</li> <li>• Con il modo 4x, specifica si riferisce a una terna trifasi simmetrica, più una uscita con qualunque relazione di fase con le altre.</li> <li>• Quando le uscite sono tre, la potenza disponibile raddoppia (DRTS66).</li> <li>• In questo modo, due uscite di tensione, in opposizione tra loro, sono messe in serie: raddoppiano la tensione e la potenza.</li> <li>• In questo modo, due uscite di tensione, in fase tra loro, sono messe in parallelo: la tensione è la stessa, raddoppia la potenza.</li> <li>• Nel modo CC, tutte le uscite di tensione, con la stessa polarità, sono messe in parallelo</li> </ul>
--	---

- La seguente tabella elenca tensione, potenza e risoluzione corrispondente per DRTS 64 and DRTS 34:

Portata	Uscita	Connessione	Tensione [V]	Potenza [VA]	Z min [ $\Omega$ ]	Risoluzione [mV]
1	4X	Diretta	0÷300	85 @ 125 ÷300 V	1.060 @ 300 V	10
2	4X	Diretta	0÷12,5	5	30	0,4
3	3X	Diretta	0÷300	100 @ 125÷300 V	900 @ 300 V	10
4	1X	2 in serie	0÷600	200	1.800	20
5	2X	2 in parallelo	0÷300	200 @ 125÷300 V	450 @ 300 V	10
6	1X	2+2 in parallelo	0÷±300 DC	300 @ ±125÷±300 V	1.200 @ ±300 V	10

Tabella 13 - Tensione, potenza e risoluzione corrispondente per DRTS 64 e DRTS 34

- La seguente tabella elenca tensione, potenza e risoluzione corrispondente per DRTS 33:

Portata	Uscita	Connessione	Tensione [V]	Potenza [VA]	Z min [ $\Omega$ ]	Risoluzione [mV]
1	3X	Diretta	0±300	100 @ 125±300 V	900 @ 300 V	10
2	1X	2 in serie	0±600	200	1.800	20
3	1X	2 in parallelo	0±300	200 @ 125±300 V	450 @ 300 V	10

Tabella 14 - Tensione, potenza e risoluzione corrispondente per DRTS 33

La potenza specificata è disponibile in continuo su tutte le uscite contemporaneamente.

Con alimentazione a 115 V, la potenza totale assorbita dallo strumento è limitata a 1.600 VA.



Le seguenti caratteristiche si applicano all'intera famiglia di strumenti:

- Tipo di amplificatore: lineare, classe AB. Ciò assicura una ridotta emissione di rumore
- Regolazione indipendente delle uscite
- Risoluzione dell'uscita: 32 bit (16 per il controllo dell'ampiezza, 16 per il controllo della forma)
- Disegno dell'uscita. I convertitori Digitale-Analogico operano a 50 kHz: questa prestazione garantisce che il disegno della sinusoide d'uscita è estremamente accurato, e che si possono controllare perfettamente l'angolo di sfasamento e la distorsione
- Frequenza d'uscita:
  - Da 0 a 3 kHz, sino a 60 V
  - Sino a 2 kHz, a 100 V
  - Sino a 700 Hz, a 300 V
  - 5 kHz sulle riproduzioni, per uscite sino a 100V
  - 1 kHz sulle riproduzioni, per l'uscita di 300V
- Uscita regolabile da zero al valore massimo
- Possibilità di cambiare a gradino il valore dell'uscita entro 0,15 ms
- Nessuna oscillazione dopo la variazione a gradino
- Possibilità di variazione a gradiente della tensione, con velocità di variazione programmabile da  $\pm 0,01$  V/s a  $\pm 999$  V/s. La variazione dell'ampiezza viene implementata ogni 100  $\mu$ s. Al valore massimo di 999 V/s, il gradino massimo è 99,9 mV/100  $\mu$ s
- La seguente tabella elenca la precisione dell'uscita e la risposta in frequenza, a 25 °C  $\pm 2$  °C, carico resistivo minore del 20% del massimo:

Portata	45÷65 Hz	0÷45 Hz	1 kHz	3 kHz
Tipico	$\pm 0,02\%$ dell'uscita $\pm 0,01\%$ della portata	$\pm 0,2\%$ dell'uscita $\pm 0,1\%$ della portata	N/A	N/A
Massimo	$\pm 0,04\%$ dell'uscita $\pm 0,01\%$ della portata	$\pm 0,4\%$ dell'uscita $\pm 0,1\%$ della portata	Attenuazione: 3% (0,3 dB)	Attenuazione: 15% (1,5 dB)

Tabella 15 - Precisione dell'uscita e risposta in frequenza

- Coefficiente di temperatura:  $\pm 0,01\%/^{\circ}\text{C}$ , da 50 a 60 Hz;  $\pm 0,02\%/^{\circ}\text{C}$ , per altre frequenze
- Influenza della variazione dell'alimentazione sulla precisione: zero
- Precisione, con: gamma completa di temperatura, carico sino al 100% e fattore di potenza da 1 a 0,8: massimo il doppio dei valori di tabella
- Con generazione trifase di corrente e tensione (I1-I3, V1-V3), vettori simmetrici, 25 °C  $\pm 2$  °C, carico resistivo, carico inferiore al 20% del massimo, f.p. = 1, tensioni superiori a 50 V, correnti superiori a 1 A e inferiori a 10 A, l'errore totale di potenza è 0,05% tipico, 0,1% massimo. L'errore totale di potenza raddoppia con:
  - La portata totale di corrente e tensione
  - Carico induttivo con fattore di potenza compreso tra 1 e 0,8
  - Il consumo di potenza fino al massimo

Per f.p. diverso da 1, la precisione della potenza attiva cambia nel seguente modo:

p.f.	1	0,8	0,5	0,1	0
Errore Max	0,1	0,125	0,135	0,55	Infinito

Tabella 16 - Precisione della potenza attiva con p.f.  $\neq 1$

- Precisione gradiente di tensione:  $\pm 0,5\%$  del valore selezionato
- Distorsione, con: carico resistivo, di valore minore del 20% rispetto al massimo: 0,015% tipico; 0,03 % massimo
- Distorsione, con: carico induttivo con fattore di potenza tra 1 e 0,8 e consumo di potenza da circuito aperto fino alla minima impedenza: 0,5 % massimo
- Protezione automatica per sovraccarico (corto circuito incluso). In questo caso, le uscite si aprono, e l'operatore è avvisato
- Il visore indica le tensioni di uscita programmate

### 3.5 Quarta tensione di uscita V4

La quarta tensione d'uscita può essere selezionata a programma per generare i seguenti:

- Quarta tensione d'uscita V4
- Componente omopolare **V0** delle altre tre tensioni **VR**, **VS**, **VT**, con due scelte che si possono eseguire via software:  $V0 = (VR + VS + VT)/3$ ; oppure  $V0 = (VR + VS + VT)/1.73$  (il grassetto indica somma vettoriale). **NOTA:** con la seconda selezione, la tensione omopolare è comunque limitata a 300 V
- Precisione dell'uscita omopolare:  $\pm 0,5\%$  del valore regolato  $\pm 0,1\%$  del fondo scala



**IMPORTANTE:** Questa uscita non è disponibile per il modello DRTS33

### 3.6 Tensione continua ausiliaria

Le caratteristiche principali sono le seguenti:

- Connessione uscita: boccole di sicurezza a banana
- Regolazione dell'uscita: da 12 a 260 V CC
- Risoluzione dell'uscita: 127 mV
- Possibilità di commutazione a gradino del valore selezionato



**IMPORTANTE:** La velocità di variazione dipende dalla capacità del carico, che viene caricata alla corrente massima di 1 A

- Possibilità di variazione a gradiente della tensione continua. Velocità di variazione programmabile tra  $\pm 0,1$  V/s e  $\pm 999$  V/s
- Potenza d'uscita: 50 W continui, o 1 A
- Precisione dell'uscita:  $\pm 2\%$  del valore regolato  $\pm 0,2\%$  del fondo scala, con carico sino al 100%
- Precisione gradiente:  $\pm 2\%$  del valore impostato, con un minimo di  $\pm 200$  mV/s
- Protetto contro sovraccarichi oltre 50 W

### 3.7 Angoli

Le caratteristiche principali di tutti i generatori di corrente e tensione sono le seguenti:

- Gli angoli hanno tutti lo stesso riferimento assoluto
- Possibilità di regolazione indipendente degli angoli di tutti i parametri: V1, V2, V3, V4, V5, V6, I1, I2, I3, I4, I5, I6, nel campo tra zero e  $\pm 360,000^\circ$  (angoli di fase)
- Possibilità di variazione a gradiente di tutti gli angoli. Campo di variazione: da  $0,1^\circ/s$  a  $999^\circ/s$ . La variazione dell'angolo viene implementata ogni  $100 \mu s$ . Al valore massimo di  $999^\circ/s$ , il gradino massimo è  $0,0999^\circ/100 \mu s$
- Risoluzione angoli:  $0,001^\circ$
- Precisione degli angoli (da 40 a 70 Hz), con carico resistivo sino al 20% del massimo: tipica  $\pm 0,005^\circ$ ; massima  $\pm 0,015^\circ$
- Precisione degli angoli (da 40 a 70 Hz), con carico con f.p. sino a 0,8 e valore fino al massimo: massima  $\pm 0,02^\circ$
- Precisione degli angoli (da 5 a 40 Hz): massima  $\pm 1^\circ$
- Precisione degli angoli (da 70 a 3 kHz): massima  $\pm 5^\circ$
- Possibilità di definire l'angolo dell'onda da generare (punto dell'onda)
- Punto dell'onda selezionabile tra  $0^\circ$  e  $360^\circ$  su ogni uscita
- Precisione del punto dell'onda: massima  $\pm 2^\circ$

### 3.8 Forma d'onda dell'uscita

Le caratteristiche principali sono le seguenti:

- Oltre alle forme d'onda sinusoidali, è possibile generare onde con distorsioni d'armonica
- Ogni armonica è selezionabile in ampiezza e fase rispetto alla fondamentale
- Frequenza fondamentale: selezionabile 5-60 Hz, in passi da 0,1 Hz. Massimo errore della frequenza: 0,1 Hz
- Frequenze armoniche: dalla seconda alla centesima della fondamentale

### 3.9 Riproduzione delle registrazioni

Le caratteristiche principali sono le seguenti:

- Possibilità di riprodurre un guasto registrato in formato COMTRADE, per mezzo del programma TDMS
- Massima dimensione delle registrazioni: parole da 16 bit; 640 kparole per uscita su 6 canali
- Frequenza massima di campionamento: 100 kHz; massima frequenza di riproduzione: 50 kHz
- Banda passante: da 0 a 5 kHz
- Prestazioni principali del programma: ripeti la registrazione all'infinito, incolla registrazioni, cambia gli angoli di ogni traccia, cambia l'ampiezza di ogni frazione di traccia

### 3.10 Frequenza di uscita

Le caratteristiche principali di tutti i generatori di corrente e tensione sono le seguenti:

- Possibilità di selezionare la frequenza di uscita tra 0,0000 e 2.999,9999 Hz (vedi le limitazioni sull'uscita di tensione). Riproduzione dei transitori: 5 kHz
- Possibilità di programmare frequenze diverse sulle 12 uscite
- Errore massimo sulla frequenza nominale: 0,5 ppm (25  $\mu$ Hz a 50Hz)
- Variazione alla temperatura (o deviazione) dell'oscillatore di frequenza: 0,1 ppm/ $^{\circ}$ C
- Risoluzione: 5  $\mu$ Hz
- Possibilità di commutazione a gradino della frequenza d'uscita, indipendentemente o assieme alle variazioni d'ampiezza e fase
- Possibilità di variare la frequenza con gradiente da 0,001 Hz/s a 999.999 Hz/s. Risoluzione: 0,01 Hz/s. La variazione della frequenza viene implementata ogni 100  $\mu$ s. Al valore massimo di 999 Hz/s, il gradino massimo è 99,9 mHz/100  $\mu$ s
- Precisione del gradiente: 0.01 Hz/s, con un minimo di 0,1 Hz/s
- Il visore indica le frequenze d'uscita programmate

### 3.11 Misura del tempo d'intervento e conteggio ingressi

Le caratteristiche principali sono le seguenti:

- Ingressi digitali: 12 ingressi, liberi o sotto tensione da 4.5 a 300 V CC, o da 24 a 230 V CA, divisi in sei gruppi di due ciascuno, con sei riferimenti isolati tra loro. Questa funzione permette la misura di contatti polarizzati con zeri differenti, che non possono essere messi in comune. Tutti gli ingressi eseguono la misura delle temporizzazioni; gli ingressi IMP1 ed IMP2 consentono anche di eseguire misure di conteggio, o del tempo impiegato per rilevare un numero di impulsi programmato
- Se l'opzione TRANSCOPE è presente, la tensione massima d'ingresso diventa 600 V CC (425 V CA), e il numero d'ingressi è ridotto a 10
- Connessione: su boccole di sicurezza, marcate C1-C9, C10-IMP1, C11 e C12-IMP2
- Frequenza di campionamento: 10 kHz
- Per ogni ingresso, il visore indica se è chiuso (o con tensione)
- Selezione del tipo d'ingresso: Liberi da tensione; 5 V; 24 V; 48 V; 100 V ed oltre, controllata dal programma. La selezione Libero/In tensione è evidenziata sul visore (uno per gruppo)
- Per tutte le selezioni, gli ingressi sono protetti contro tensioni sino al massimo sopra specificato
- Filtro rumore e protezione anti-rimbalzi, programmabile da 40  $\mu$ s a 2 ms
- Logica d'arresto: Chiusura (N.A.), Apertura (N.C.), Booleana, indipendente per ogni ingresso
- Misure di temporizzazione possibili:
  - Temporizzazione dal lancio della prova all'AND o OR logico di livelli degli ingressi selezionati
  - Temporizzazione dall'ingresso selezionato, all'AND o OR logico di livelli degli ingressi selezionati
  - Modalità registrazione, durante la quale si rilevano tutte le transizioni che avvengono negli ingressi selezionati, e si mostrano sullo schermo in forma grafica
- Portata: da zero all'infinito; risoluzione: 0,01 ms. Misura in cicli, con risoluzione di 0,01 cicli, sia a 50 Hz che a 60 Hz
- Accuratezza: 0,001% della misura  $\pm$ 0,1 ms, per impulsi di durata non inferiore a 1 ms

- Misure di conteggio disponibili indipendentemente sugli ingressi IMP1 ed IMP2:
  - Conteggio delle transizioni in un tempo determinato
  - Tempo corrispondente a N transizioni; N programmabile da 1 a 9.999.999
- Frequenza per il conteggio: da 0 a 100 kHz

### 3.12 Uscite ausiliarie

Le caratteristiche principali sono le seguenti:

- Quattro uscite logiche con relè (A1, B1, C1, D1) temporizzati, non polarizzati, i cui contatti C, NA, NC sono collegati a boccole di sicurezza poste sul pannello frontale
- Lo stato dei contatti è mostrato sul visore
- Caratteristiche dei contatti con carico resistivo:
  - Tensione alternata: 300 V; 8 A; 2.400 VA
  - Tensione continua: 300 V; 8 A; 50 W
- Ritardi programmabili: da 0 a 999.999,999 s
- Ritardo nominale di commutazione rispetto all'inizio prova: 5 ms

### 3.13 Misura di corrente e tensione

Connessione: tramite boccole di sicurezza a banana.

Sono disponibili le seguenti misure:

- Ingresso di misura di corrente CC
  - Portate:  $\pm 5$  mA CC e  $\pm 20$  mA CC
  - Risoluzione: 10 nA
  - Precisione 5 mA: 0,05% del valore  $\pm 0,02\%$  della portata
  - Precisione 20 mA: 0,02% del valore  $\pm 0,01\%$  della portata
  - Impedenza dell'ingresso: 200  $\Omega$
- Ingresso di misura di tensione CC
  - Portata:  $\pm 10$  V CC
  - Risoluzione: 10  $\mu$ V
  - Precisione: 0,02% del valore  $\pm 0,01\%$  della portata
  - Impedenza dell'ingresso: 400 k $\Omega$



**IMPORTANTE:** La specifica è valida alla temperatura di 25 °C  $\pm 2$  °C. Variazione con la temperatura: 0,001%/°C. Le correnti CA e le tensioni non possono essere misurate

### 3.14 Interfacce di connessione

Tipo d'interfacce disponibili: USB e ETHERNET.

Caratteristiche dell'interfaccia USB:

- Frequenza di comunicazione: 3x minimo
- Cavo d'interfaccia: 2 metri, incluso

Caratteristiche dell'interfaccia ETHERNET:

- Tipo di connettore: RJ-45
- Cavo d'interfaccia: 2 metri, incluso

### 3.15 Memoria interna

Lo strumento è dotato di una memoria interna da 256 Mb e può contenere approssimativamente fino a 2.000 risultati di prova.

### 3.16 Interfaccia per chiavetta di memoria

Questa interfaccia consente di collegare una penna di memoria con interfaccia USB, per poter salvare e caricare sequenze e risultati di prova.

### 3.17 Controllo locale dello strumento

Lo strumento è controllato localmente tramite: manopola digitale, pulsanti e visore. La selezione della prova si esegue tramite menu, che consente di programmare i valori di tensione, corrente, angoli, e le impedenze di guasto per i relè distanziometrici. Durante la prova si visualizzano tutti i parametri.

Caratteristiche dei dispositivi:

- Manopola digitale: numeratore ottico con pulsante
- Tastiera: 12 tasti. I dati s'introducono come nei telefonini cellulari
- Tasti funzione: cinque
- Visore: 256 colori, tipo grafico TFT, 320x240 pixel; dimensione della diagonale: 145 mm (5,7 pollici)

La seguente immagine mostra la pagina principale del Controllo Manuale:



Figura 1 - Pagina principale del Controllo Manuale

### 3.18 Sequenze di comandi

Le operazioni elementari di cui si compongono le prove sono le seguenti:

- Misura del tempo di ritardo dal lancio dei parametri, cioè dal passaggio dai valori di pre-guasto a quelli di guasto
- Ricerca delle soglie, variando i parametri con continuità e memorizzando i valori all'istante dello scatto
- Generazione dei parametri durante un tempo definito, con verifica se gli ingressi cambiano di stato

In connessione al PC, le prove si svolgono nel seguente modo:

- Il PC definisce i parametri da lanciare o da variare
- Al comando dell'operatore, i parametri sono passati a DRTS XX tramite la connessione d'interfaccia;
- DRTS XX genera le grandezze specificate, attende gli scatti e comunica i risultati al PC tramite la stessa interfaccia. Durante questo tempo, DRTS XX informa continuamente il PC dei valori che si stanno generando, così che l'operazione è seguita in tempo reale
- Il PC esamina i risultati, li elabora e li visualizza all'operatore; dopo di ciò, invia un nuovo comando di prova

Durante lo svolgimento della prova DRTS XX è autonomo, e non dipende dalla comunicazione seriale.

Le simulazioni di guasto possono essere organizzate in prove singole o multiple (caso di guasti evolutivi).

Tra due simulazioni lo strumento può tornare a zero, tornare ai valori sani o mantenere gli ultimi valori lanciati.

- Massimo numero prove elementari (cicli) in una prova multipla: 499
- Durata dei cicli: da 5 ms a 999.999,999 s
- Accuratezza della durata: 2 ms
- Ritardo d'evoluzione tra due cicli successivi: 2 ms max

### 3.19 Protezioni

Le caratteristiche principali sono le seguenti:

- Fusibile sull'alimentazione di rete
- Protezione contro sovra alimentazione, da 275 V fino a 400 V. In questo caso, lo strumento emette un messaggio di allarme e si accende un segnale di allarme
- Protezioni elettroniche sulle alimentazioni continue interne allo strumento e messaggi di allerta all'operatore
- Protezione elettronica per sovraccarico sulle uscite di corrente (circuito aperto) o tensione (cortocircuito), con stacco immediato dell'uscita e messaggio all'operatore. Il ripristino avviene a comando dal programma
- Protezione elettronica in caso di contro-alimentazione delle uscite di corrente e di tensione. Se una tensione viene applicata alle bocche di uscita, il circuito apre, e viene mostrato l'allarme di contro alimentazione
- Protezione elettronica che rileva se lo strumento non è messo correttamente a terra: in questo caso, l'operatore viene avvisato
- Protezione contro sovra-temperatura, su tutte le uscite
- Se i circuiti diagnosticano che un'uscita è guasta, il programma residente consente all'operatore di deselectionarla, e di usare un'altra uscita al suo posto
- Messaggi diagnostici se si impostano valori sbagliati, se si superano i massimi ecc.
- Memorizzazione permanente d'errori transitori
- In caso di guasto, il modulo guasto è diagnosticato con un'accuratezza migliore del 95%
- Lo strumento misura la potenza assorbita dalla rete, e la limita se supera il massimo, segnalando il problema all'operatore
- Il programma residente (firmware) si aggiorna con PC; le revisioni sono sul sito WEB di ISA, [www.isatest.com](http://www.isatest.com)

### 3.20 Alimentazione

Le caratteristiche principali sono le seguenti:

- Alimentazione: da 85 a 132 V CA e da 180 a 264 V CA, sinusoidale, monofase
- Frequenza: 45÷65 Hz
- Assorbimenti:
  - A riposo: meno di 150 W;
  - Massimo carico, Vali 115 V: 1.600 W
  - Massimo carico, Vali 230 V: 2.700 W
- Connessione: spina 20 A CA standard

Cavi di alimentazione e connettori marcati "KEMA IEC 60320".

### 3.21 Contenitore

Il contenitore dello strumento è un 3 U, in Al, con maniglia di trasporto. Lo strumento può operare sia orizzontalmente, sia verticalmente.

### 3.22 Accessori

I seguenti accessori sono forniti con lo strumento:

- Borsa di protezione con cinghia;
- Cavo d'alimentazione
- Cavi USB ed ETHERNET
- Cavi di connessione al relè: 12 in tutto, 4 rossi, 4 neri, 2 blu, 2 gialli. Lunghezza: 2 m; sezione: 1 mm<sup>2</sup>
- Cavi di connessione di alta corrente: 2, lunghezza 2 m, sezione 6 mm<sup>2</sup>
- Cavo di messa a terra: 2 m, giallo/verde, con pinza

### 3.23 Peso e dimensioni

Peso: 20 kg (DRTS 66); 20 kg (DRTS 64); 18 kg (DRTS 34); 16 kg (DRTS 33)

Dimensioni: 150 (h) x 466 (w) x 423 (d) mm

## 4 OPZIONI

### 4.1 TRANSCOPE per le misure analogiche (codice 82170)

Lo strumento può fornire la possibilità di misurare 10 ingressi di tensione, e di essere usato per:

- Multimetro per la misura di: tensioni, correnti (con shunt esterni), angoli di fase, potenza attiva e reattiva, frequenza degli ingressi
- Oscilloscopio
- Registratore di dati
- Registratore di perturbazioni

L'opzione deve essere specificata all'ordine.

Gli ingressi si collegano a 10 delle boccole, da C1 a C12.

Caratteristiche dell'opzione:

- Dieci ingressi di misura: C1, C2; C3, C4; C5; C6, C9; C10, C11; C12, divisi in cinque gruppi isolati di due ciascuno, con cinque ingressi di riferimento isolati tra di loro
- Portate degli ingressi: 0,14; 1; 14; 140; 600 V CC, corrispondenti a 0,1; 1; 10; 100; 425 V CA
- Gamma dell'angolo: da 0,0° a 360,0°
- Gamma di frequenza: da 48,00 a 62,00 Hz
- Impedenza d'ingresso: 500 k $\Omega$ , 50 pF
- Protezione dal sovraccarico
- Precisione dell'ampiezza, a 25 °C  $\pm$ 2 °C: tipica 0,06% della portata; massima 0,15% della portata, tranne per la portata di 100 mV, dove l'errore tipico è 0,15% della portata, ed il massimo è lo 0,3% della portata
- Variazione con la temperatura:  $\pm$ 0,005 %/°C
- Banda passante (-3 dB): 10 kHz, con frequenza di campionamento di 50 kHz
- Angolo di sfasamento tra gli ingressi. Massimo errore dell'angolo di sfasamento, con ingresso superiore al 10% della portata, forma d'onda sinusoidale, frequenza da 48 a 62 Hz: 0,2°
- La frequenza è misurata separatamente su tutti gli ingressi. Massimo errore di frequenza, con ingresso superiore al 10% della portata, forma d'onda sinusoidale, frequenza da 48 a 62 Hz: 10 mHz
- Misure derivate; gli errori si riferiscono alla temperatura di 25 °C  $\pm$ 2 °C
- Corrente, dopo aver programmato il valore dello shunt, oppure il rapporto della pinza, in V/A, lato primario o secondario. L'errore di misura della corrente è uguale all'errore dello shunt o della pinza più l'errore dell'ingresso di tensione
- Potenza attiva e reattiva. Massimo errore di misura, con fattore di potenza superiore a 0,8, forma d'onda sinusoidale, frequenza da 48 a 62 Hz:  $\pm$  0,2% della lettura  $\pm$  0,1% della portata  $\pm$  l'errore dello shunt o della pinza di corrente
- Distorsione armonica. Misura della distorsione totale, e della distorsione delle componenti armoniche sino alla quarantesima. Massimo errore di misura, con forma d'onda sinusoidale, frequenza da 48 a 62 Hz:  $\pm$ 0,5% della lettura  $\pm$ 0,2% della portata
- Funzione oscilloscopio: è possibile selezionare la traccia da visualizzare, e vederla sul visore. L'oscilloscopio ha funzioni di sincronismo su ogni traccia
- Funzione registratore: si può usare lo strumento come un oscillo-perturbografo
- Avvio della registrazione: su un ingresso logico, ed inoltre tramite soglia positiva o negativa su qualunque ingresso di corrente o tensione
- Frequenza di campionamento: 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz, 20 kHz, 50 kHz; selezione dal programma
- Il prodotto massimo di: (Frequenza di campionamento) X (numero di canali) è 50 kHz

- Dimensione della memoria: 4 Mbyte, corrispondenti a 2 Mparole. Alla frequenza di campionamento di 5 kHz, questo corrisponde ad una durata totale del campionamento di: 40 s su 10 canali, 60 s su 6 canali, 200 s su 2 canali, 400 s su un canale. La durata della registrazione è inversamente proporzionale alla frequenza di campionamento. La tabella seguente riassume la durata della registrazione in funzione della frequenza di campionamento e del numero di canali:

Frequenza [kHz]	1 canale	2 canali	3 canali	6 canali	10 canali
	Durata registrazione [s]	Durata registrazione [s]	Durata registrazione [s]	Durata registrazione [s]	Durata registrazione [s]
5	400	200	120	60	40
10	200	100	60	-	-
20	100	50	-	-	-
50	40	-	-	-	-

Tabella 17 - durata della registrazione in funzione della frequenza di campionamento e del numero di canali

In opzione, può essere fornito un trasformatore di corrente a pinza, codice PII29166, con le seguenti caratteristiche:

- Misure: correnti CA e CC
- Misura CC azzerabile con manopola
- Portate: 10 mV/A, 80 A CC, 40 A CA Massimo, e 1 V/A, 2 A CC, 1,5 A CA massimo
- Indicatore di batteria bassa
- Manopola di azzeramento di campo esterno
- Errori di misura: 4% della lettura +20 mA per la portata di 80 A; 2% della lettura +5 mA per la portata di 2 A
- Errore di riproduzione dell'angolo (fino a 65 Hz): massimo 1°
- Tensione massima di funzionamento: 600 V rms
- Alimentazione: batteria 9 V alcalina, tipo 6 LR 61
- Durata in servizio: 70 ore tipico
- Diametro massimo del cavo: 10 mm
- Peso: 330 g
- Dimensioni: 65 mm (larghezza, a pinza chiusa); 36 mm di spessore; 230 mm lunghezza

## 4.2 Opzione IEC61850-8 (codice 83170)

L'opzione di interfaccia IEC61850-8 per DRTS XX consente i seguenti:

- Provar ei relè basati sul protocollo di sottostazione IEC 61850-8
- Pubblicare messaggi, assegnando il GOOSE selezionato Qualsiasi uscita binaria, e controllando la risposta del sistema
- Sottoscrivere messaggi, assegnando attributi ai messaggi GOOSE e poi validando il sistema

L'opzione e il software relativo sono stati certificati dal Comitato di Certificazione Internazionale autorizzato, a livello A1 in accordo allo standard IEC 61850-10, Procedura 2.3, TPCL versione 1.7.7.

L'opzione deve essere specificata all'ordine.

L'opzione, ed il software associato, fornisce le seguenti prestazioni:

- Possibilità di sorvegliare la lista dei GOOSE ed i dettagli dei GOOSE inviati dal relè in prova. La tabella visualizza per ogni GOOSE:
  - Mac Addr. Sorg.: Indirizzo fisico del dispositivo che ha generato il messaggio
  - Mac Address Dest.: Indirizzo fisico del dispositivo cui è destinato il messaggio
  - Codice Goose: Identificativo del messaggio
  - Riferimento Data Set: Identificativo del tipo di messaggio creato dal dispositivo (IED)
  - TimeStamp Evento: Tempo assoluto, che identifica il Goose
- Possibilità di filtrare i GOOSE, sulla base dei dati IED o TIMESTAMP



- Durante la prova, i contatti di scatto del relé sono connessi allo strumento di prova. Oltre a ciò, l'opzione consente di definire sino ad 8 Contatti Virtuali, cioè GOOSE che saranno catturati in tempo reale: lo strumento visualizza la temporizzazione di questi contatti. Il contatto virtuale è identificato tramite i seguenti:
  - Nome: può essere dato dall'operatore scrivendo nella relativa casella della tabella. Lo stesso nome compare nel riquadro in basso che rappresenta le condizioni di Scatto del contatto virtuale.
  - Codice Dataset: rappresenta esattamente il GOOSE che serve come base del contatto virtuale. Lo stesso dispositivo produce più di un GOOSE, quindi per poter impostare un contatto in modo univoco non è sufficiente selezionare il codice GOOSE: va selezionato il codice Dataset.
  - Tipo: può essere Boolean, BitString, Unsigned (senza segno), Signed (con segno), Float or UTCTime.
  - Condizione: in funzione del tipo dei dati può essere: Uguale a, Minore di, Maggiore di o Non uguale a. E' definito per default come Uguale a, ma può essere modificato in funzione del tipo di dato. Selezionando la colonna Condizione, compare un menu per la scelta.
  - Valore: assieme al campo condizione definisce la condizione di scatto del contatto. Nel caso di tipi di dati Boolean, può solo assumere i valori Vero o Falso.
  - Tempo: rappresenta il tempo di 'scatto' del contatto virtuale, o tempo interpretato dal goose che il dispositivo genera quando la condizione si verifica. Non può essere modificato, viene automaticamente valorizzato dal software quando si esegue una prova e il contatto virtuale 'scatta'
- Possibilità di pubblicare un GOOSE. L'operazione è la seguente:
  - Si cattura il GOOSE (durante l'esplorazione o dopo lo scatto) che si vuole modificare e spedire nella rete
  - Si crea il messaggio: sino a 16 messaggi
  - Selezionare se la pubblicazione è continua o durante la prova. Nel modo continuo i messaggi vengono spediti ogni 5 s. Nel modo sincronizzato, l'invio dei messaggi è sincronizzato con l'esecuzione della prova
- Possibilità di validare i GOOSE. Tutti i dettagli dei GOOSEs e delle loro sequenze sono monitorati e verificati

Il connettore ETHERNET tipo RJ-45 dell'opzione IEC61850-8 è montato sul pannello frontale dello strumento. Con l'opzione vengono anche forniti due cavi ETHERNET: uno, diritto, per la connessione al bus di stazione; l'altro, incrociato, per la connessione diretta al relè.

### 4.3 Opzione IEC61850-9 (codice 89170)

L'opzione interfaccia IEC61850-9 consente di generare messaggi di misura sul bus di sistema. L'opzione e il software relativo sono stati certificati secondo standard 9-2LE dal Comitato di Certificazione Internazionale autorizzato.

L'opzione deve essere specificata all'ordine.

L'opzione, ed il software associato, danno le seguenti prestazioni:

- Possibilità di generare dati di misura (SampledValues) sul bus di sistema, che corrispondono alle uscite di TA e di TV
- Possibilità di provare relè connessi al bus di sistema, tramite la generazione di messaggi di misura SV di TA e TV, e la rilevazione dell'intervento del relè, eseguita come descritto qui sopra.
- I software di prova consentono di eseguire tutte le verifiche che si eseguono con generazione di tensioni e correnti

La connessione si esegue tramite un connettore in fibra ottica, localizzato nel retro dello strumento.

L'opzione IEC 61850-9 include l'opzione IRIG-B.

#### 4.4 Opzione sincronizzazione GPS esterna (codice 10161)

Il sincronizzatore GPS è un modulo esterno che permette di sincronizzare l'avvio della prova di due DRTS 66.

Caratteristiche:

- Una uscita digitale 0-24 V per la sincronizzazione
- Selettore per programmare l'intervallo degli impulsi: 5 s; 10s; 20s; 30s; 40s; 60 s
- Errore massimo rispetto al valore nominale: 2  $\mu$ s
- Luci che indicano: Alimentazione; Sincronizzato; impulsi disponibili
- Un pulsante di START e STOP
- Alimentazione: 110/220 V CA
- L'opzione include:
  - L'antenna
  - I cavi di connessione per l'antenna, lunghezza 20m
  - Due cavi, rosso e nero, da 2 metri, con terminazioni a banana, per la connessione dello strumento agli ingressi di scatto
  - Il cavo di alimentazione
- Peso: 1,7 kg
- Dimensioni: l = 150 mm; h = 100 mm, p = 240 mm
- Realizzazione: contenitore in alluminio

Con questa opzione due strumenti DRTS 66 generano le correnti di uscita con errore massimo di 10  $\mu$ s.

La seguente immagine mostra i pannelli frontale e posteriore del sincronizzatore GPS:

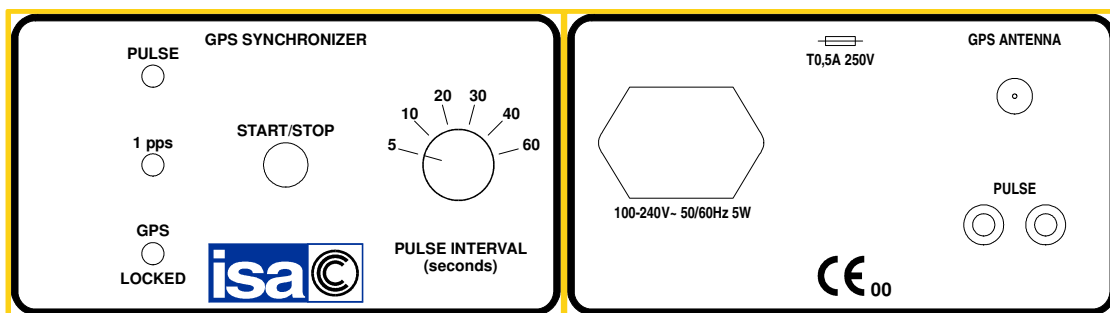


Figura 3 - Pannelli frontale e posteriore del sincronizzatore GPS

#### 4.5 Testa lettrice universale SH-2003 (codice 20162)

La testa lettrice SH-2003 facilita la verifica dei contatori d'energia. E' una testa universale perché si può usare sia con contatori che generano impulsi su un LED che con contatori a disco Ferraris; la selezione disco o LED si esegue con un selettore posto sul frontale del sensore. In aggiunta, una manopola permette di regolare la sensibilità della testa lettrice. Per il disco rotante, il sensore usa un fascio di luce verde che ottimizza il riconoscimento delle tacche: nera, rossa, incavo.

Con impulsi luminosi la specifica è la seguente:

- Durata degli impulsi: più di 60  $\mu$ s
- Con un segnale LED avente rapporto spaziale 1:2, la frequenza massima degli impulsi è 500 Hz
- Lunghezza d'onda della luce emessa: da 500 a 900 nm (rosso)

L'opzione include:

- Supporto, per porre la testa lettrice davanti al LED od al disco: altezza massima 175mm
- Cavo, lungo 2 m, per collegarsi allo strumento di prova
- Trasformatore d'alimentazione, con tensione di 220 V CA per l'alimentazione della testa lettrice
- Due connettori di sicurezza a banana, per la connessione al DRTS XX

#### 4.6 Gruppo trasformatori IN2-CDG (codice 98156)

La seguente immagine mostra l'opzione IN2-CDG, disponibile per provare relè da 1 A nominale e per relè di tipo GE o CDG:

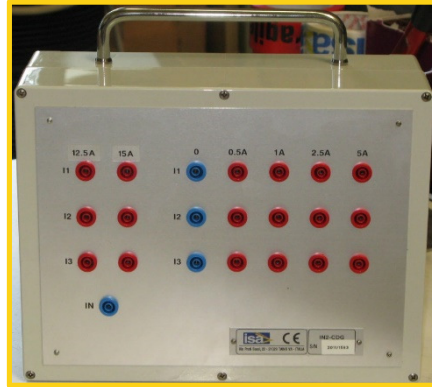


Figura 4 – Opzione IN2-CDG

L'opzione IN2-CDG ha tre trasformatori di corrente, con le seguenti caratteristiche:

- Primari: 12.5 A e 15 A
- Secondari: 0,5 A; 1 A; 2,5 A; 5 A; 15 A
- Potenza nominale di uscita: 100 VA
- Assorbimento di potenza: 30 VA alla corrente massima
- Errore di rapporto: massimo 0,2%
- Contenitore: plastica

Connessioni:

- Sette boccole sul lato primario (I1, I2, I3, IN)
- Tre uscite di corrente indipendenti, con una boccola per portata
- Possibilità di connessione a delta od a triangolo
- Per relè monofase (come il CDG) è possibile triplicare la potenza connettendo le tre uscite in serie

Dimensioni: 30 x 23 x 11 cm. Peso: 11 kg. Contenitore: plastica.

L'opzione include quattro cavi di connessione alle uscite di corrente del DRTS XX, lunghi 1 m, sezione 6 mm<sup>2</sup>. Incluso un ponticello per la connessione a stella.



**IMPORTANTE:** Il software gestisce anche i rapporti di trasformazione

## 4.7 Sincronizzazione IRIG-B o modulo di espansione delle uscite (codice 87170)

L'opzione deve essere specificata all'ordine. Il modulo fornisce le seguenti prestazioni:

- Sincronizzazione degli strumenti

Due diversi strumenti possono essere sincronizzati utilizzando l'interfaccia opzionale integrata IRIG-B oppure il modulo esterno opzionale GPS. Le caratteristiche della connessione IRIG-B sono:

- Possibilità di definire l'ora ed il minuto (tempo assoluto di Greenwich) a cui si esegue la prova
- Connettore in fibra ottica: tipo ST
- Precisione: 10  $\mu$ s

- Uscite binarie, transistor

Quattro uscite transistor collettore aperto, senza tensione, collegate ad un connettore dedicato.

Lo stato chiuso o aperto del transistor viene visualizzato sullo schermo.

Caratteristiche delle uscite: 24 V, 5 mA.

Protezione di corto circuito.

Protezione per tensioni superiori a 24 V.

Ritardo programmabile: da 0 a 999.999,999 s.

Precisione rispetto all'avvio della prova: meno di 50  $\mu$ s.

- Uscite di tensione di basso livello/Uscite a potenza zero

Lo scopo di queste uscite di tensione di basso livello è di consentire le prove sui più avanzati relè di protezione con ingressi di bassa tensione con la simulazione di trasformatori di corrente e tensione non-convenzionali, inclusi i trasformatori lineari e di Rogowsky. Il connettore dedicato porta sei segnali analogici, che corrispondono alle tre tensioni e alle tre correnti. Quando queste uscite sono selezionate, le uscite di potenza non vengono generate.

Le uscite di tensione di basso livello sono isolate e indipendenti da corrente e tensione generate.

Numero di uscite: 6.

Connessione: connettore multipolare.

Uscita di tensione a piena portata: 7.26 Vrms = 10,24 Vpicco (Temp.: da 25 a  $\pm 2$  °C; frequenza: da 40 a 70 Hz).

Uscita di corrente a piena portata: 7.26 Vrms = 10,24 Vpicco (Temp.: da 25 a  $\pm 2$  °C; frequenza: da 40 a 70 Hz).

Uscita di corrente: 5 mA max.

Risoluzione: 0,43 mV (Temperatura: da 25 a  $\pm 2$  °C; frequenza: da 40 a 70 Hz).

Precisione: 0,015% della portata tipico, 0,05% della portata garantito (Temperatura: da 25 a  $\pm 2$  °C; frequenza: da 40 a 70 Hz).

Distorsione: 0,1 % (Temperatura: da 25 a  $\pm 2$  °C; frequenza: da 40 a 70 Hz).

Banda di frequenza: da 0 a 20 kHz.

Precisione dell'uscita; a piena portata di temperatura, frequenza da 0 a 40 Hz:  $\pm 0,2\%$  del valore regolato  $\pm 0,04\%$  della portata a piena scala.

Precisione dell'uscita, a piena portata di temperatura, massima attenuazione di 1 kHz: 1% (0,3 dB).

Precisione dell'uscita, a piena portata di temperatura, massima attenuazione di 3 kHz: 1% (0,5 dB).

Lo schermo mostra i valori di uscita programmati.

- Connessione ai moduli esterni AMI332, AMI632, I/O EXP

#### 4.8 Opzione GPS interno (codice 88170)

L'opzione GPS interno consente di sincronizzare la generazione di tensioni e correnti di due strumenti remoti.

L'opzione deve essere specificata all'ordine.

Le caratteristiche dell'opzione GPS interno sono:

- Possibilità di definire l'ora ed il minuto (tempo assoluto di Greenwich) a cui si esegue la prova
- Precisione: 10  $\mu$ s
- Errore massimo rispetto al valore nominale:  $\pm 1$   $\mu$ s

L'opzione include l'antenna esterna, ed il cavo di connessione, di lunghezza 20 m. Il connettore dell'antenna è localizzato nel retro dello strumento.

L'opzione IEC 61850-9 include l'opzione IRIG-B descritta nel paragrafo precedente. Le opzioni IEC 61850-9 e GPS esterno possono coesistere.

#### 4.9 Opzioni Booster esterno HPB 400 e HPB 600 (codice 70170, 71170)

Le opzioni booster esterno HPB 400 e HPB 600 consentono di aumentare la potenza disponibile a correnti ridotte. Il loro scopo è permettere di verificare i vecchi relè elettromagnetici di massima corrente; in particolare, quelli con corrente nominale di 1 A. La potenza elevata delle opzioni consente anche la verifica dei relè con corrente minore di 1 A.

Le opzioni consistono di un trasformatore di corrente a multi prese.

La seguente immagine mostra l'opzione HPB 400:



Figura 5 - Opzione HPB 400

Le prestazioni dell'opzione HPB 400 sono le seguenti:

- Corrente primaria: 32 A
- Correnti secondarie: 20 A, 4 A, 1 A
- Potenze corrispondenti: 330 VA, 220 VA, 100 VA
- Tensioni massime corrispondenti: 16,5 V eff; 55 V eff; 100 V eff
- Impedenze massime corrispondenti: 0,82  $\Omega$ ; 13,7  $\Omega$ ; 100  $\Omega$
- Durate a piena potenza: 3 s a 330 VA; 30 s per le altre portate
- Precisione dell'uscita: 0,5% a metà potenza; 1% a piena potenza
- Connessioni: due boccole 4 mm di sicurezza per il primario, quattro boccole 4 mm di sicurezza per il secondario
- Dimensioni: 18 x 18 x 9 cm
- Peso: 7 kg

La seguente immagine mostra l'opzione HPB600:



Figura 6 – Opzione HPB 600

Le prestazioni dell'opzione HPB 600 sono le seguenti:

- Corrente primaria: 2x32 A
- Correnti secondarie: 20 A, 10 A, 4 A, 1 A
- Potenze corrispondenti: 600 VA, 500 VA, 400 VA, 400 VA
- Tensioni massime corrispondenti: 30 V CA; 50 V CA; 100 V CA; 400 V CA
- Impedenze massime corrispondenti: 1,5  $\Omega$ ; 5  $\Omega$ ; 25  $\Omega$ ; 400  $\Omega$
- Durate a piena potenza: 3 s a 600 VA; 30 s per le altre portate;
- Precisione dell'uscita: 0,5% a metà potenza; 1% a piena potenza
- Connessioni: due boccole 4 mm di sicurezza per il primario, quattro boccole 4 mm di sicurezza per il secondario
- Dimensioni: 22 x 22 x 12 cm
- Peso: 13 kg

Il programma gestisce il rapporto delle opzioni: una volta selezionata la presa del secondario che si vuole utilizzare, lo strumento genera la corrente primaria, ed il programma visualizza la corrente secondaria.

#### 4.10 Sincronizzatore di rete (codice 72170)

L'opzione consiste di un dispositivo da collegare alla rete, che ha una uscita in fibra ottica, da collegare all'ingresso IRIG-B dello strumento. L'opzione consente di sincronizzare alla rete l'uscita di due strumenti remoti: la sincronizzazione viene ripresa ogni ciclo, e lo strumento rimane agganciato alla rete per sempre. La seguente immagine mostra l'opzione e la fibra ottica:

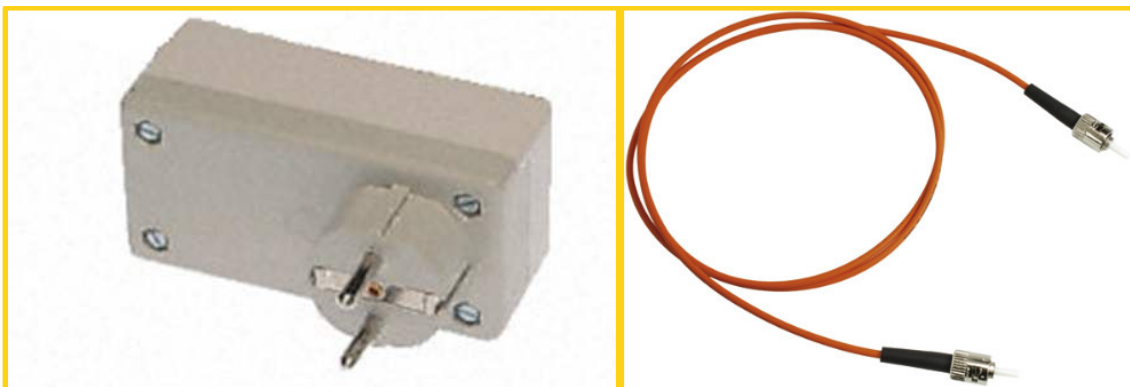


Figura 7 – Opzione e fibra ottica

L'opzione include un circuito che trasforma in onda quadra la tensione sinusoidale; l'uscita è una serie d'impulsi, alla frequenza della rete.

I due casi di utilizzo dell'opzione sono:

- Generazione di corrente (o tensione) in un dispositivo che riceve anche un segnale dalla rete
- Sincronizzazione di due strumenti remoti alla rete, così da poter provare i relè differenziali di linea

Caratteristiche dell'opzione:

- Rimane agganciata alla rete durante la generazione del pre-guasto e del guasto
- Errore angolare rispetto alla rete:  $\pm 1^\circ$
- Si può operare con tutti i programmi di TDMS, tranne SEQUENCER e COMTRADE
- Eseguce tutti i tipi di verifica, tranne: frequenza e sua derivata, derivata d'angolo, punto dell'onda
- Dimensioni: 120 x 65 x 65 mm.
- Fibra ottica: tipo multimodo, connessioni ST – ST, lunga 2 m

#### 4.11 DRTS9 three phase current extension module

Il DRTS9 è un generatore di corrente a tre fasi, che consente la generazione di 9 correnti in tutto da DRTS 64 o DRTS 66.

Lo strumento è connesso a DRTS 64 o DRTS 66 e converte 3 uscite di tensione in uscite di corrente. L'uscita di corrente segue il carico; quindi, deve essere regolata prima del test. Il valore di corrente è mostrato da tre misuratori di corrente. La seguente immagine mostra l'opzione:



Figura 8 – Opzione DRTS9

L'opzione è contenuta in una robusta scatola di plastica. Caratteristiche del DRTS9:

- Tensione di ingresso: 0÷300 V AC
- Corrente di uscita: 0÷10 A AC
- Potenza: massimo 20 VA a 10 A
- Sfasamento rispetto all'ingresso:  $\pm 5^\circ$
- Frequenza di uscita: 40÷1.000 Hz
- Errore di misura corrente:  $\pm 0,5\%$  dell'uscita  $\pm 0,05$  A
- Alimentazione: 230 V  $\pm 20\%$ ; 50÷60 Hz
- Peso: 12 kg
- Dimensioni: 18 x 36 x 47 cm

#### 4.12 Amplificatore trifase di corrente AMI 332 (codice 80170)

L'amplificatore esterno trifase di corrente AMI 332 è un dispositivo aggiuntivo per il DRTS XX. L'opzione include tre generatori di corrente da 32 A ciascuno. Assieme al DRTS XX, l'opzione offre le seguenti prestazioni:

- Nove correnti indipendenti allo stesso tempo. Questa caratteristica permette la prova di relè di protezione trasformatori a due secondari
- Generatore trifase da 96 A per fase

La connessione tra DRTS XX e AMI 332 è fatta tramite un cavo di controllo collegato al DRTS XX.

Le caratteristiche di AMI 332 sono identiche a quelle dei generatori di corrente del DRTS 34.

La seguente tabella elenca le caratteristiche di AMI 332 con DRTS XX:

Portata	Uscita	Connessione	Coorente [A]	Potenza [VA]	Z max [Ω]	Risoluzione [mA]
1	9 X	Diretta	0÷32	430 @ 32 A	0,4 @ 32 A	1
2	3 X	3 in parallelo	0÷96	1.290 @ 96 A	0,13 @ 96 A	3
3	1 X	9 in parallelo	0÷192	900 @ 192 A	0,024 @ 192 A	6

Tabella 18 - Caratteristiche di AMI 332 con DRTS XX

Gli accessori forniti con l'unità sono i seguenti:

- Borsa imbottita di materiale plastico
- Cavo di alimentazione
- Cavo di connessione con il DRTS XX
- Cavo di connessione dei neutri: lunghezza 1m, sezione 6 mm<sup>2</sup>
- Kit di cavi di connessione: 8 in tutto, 4 rossi, 4 neri; lunghezza 2m, sezione 1mm<sup>2</sup>

Peso: 16 kg. Dimensioni senza maniglie: 150 (h) x 466 (w) x 423 (d) mm.

#### 4.13 Amplificatore trifase di corrente AMI 632 (codice 81170)

L'amplificatore esterno trifase di corrente e tensione AMI 632 è un dispositivo aggiuntivo per il DRTS 66, che genera sei correnti con portata 32 A. Assieme a DRTS 66, l'opzione offre le seguenti prestazioni:

- Dodici correnti indipendenti allo stesso tempo, a 32 A per fase
- Sei correnti indipendenti, a 64 A per fase
- Tre correnti indipendenti, a 128 A per fase
- Una corrente, a 256 A

La connessione tra il DRTS XX e l'AMI 632 viene fatta tramite un cavo collegato a DRTS XX.

Tutte le caratteristiche sono identiche a quelle del DRTS 66.

La seguente tabella elenca le caratteristiche di AMI 632 con DRTS XX:

Portata	Uscita	Connessione	Coorente [A]	Potenza [VA]	Z max [Ω]	Risoluzione [mA]
1	12 X	Diretta	0÷32	430 @ 32 A	0,4 @ 32 A	1
2	6 X	2 in parallelo	0÷64	860 @ 64 A	0,2 @ 64 A	2
3	3 X	4 in parallelo	0÷128	1.720 @ 128 A	0,1 @ 128 A	4
4	1 X	12 in parallelo	0÷256	1.200 @ 256 A	0,018 @ 256 A	8

Tabella 19 - Caratteristiche di AMI 632 con DRTS XX

Gli accessori forniti con l'unità sono i seguenti:

- Borsa imbottita di materiale plastico
- Cavo d'alimentazione
- Cavo di connessione con il DRTS XX
- Cavo di connessione dei neutri: lunghezza 1m, sezione 6 mm<sup>2</sup>
- Kit di cavi di connessione: 8 in tutto, 4 rossi, 4 neri; lunghezza 2m, sezione 1mm<sup>2</sup>

Peso: 18 kg. Dimensioni senza maniglie: 150 (h) x 466 (w) x 423 (d) mm.



#### 4.14 Modulo IO-66 / di espansione di ingressi e uscite

Questo modulo permette di estendere la capacità di misura di temporizzazione e di uscita digitale del DRTS 66. Il modulo include un alimentatore e sette slot in cui è possibile inserire la scheda ingresso IN24 oppure la scheda uscita OUT16R oppure la scheda uscita OUT16T. Le configurazioni possibili sono: 144 ingressi (con o senza tensione) oppure 96 uscite (relè o elettroniche) oppure 72 ingressi e 64 uscite.

Le caratteristiche tecniche del modulo di ingresso IN24 sono le seguenti:

- Ingressi digitali: 24, con o senza tensione, da 4,5 a 300 V CC (24 a 230 V CA), divisi in quattro gruppi da sei ingressi ciascuno, con quattro punti comuni isolati tra di loro. Questa caratteristica consente la misura dei contatti di scatto polarizzati con quattro zero differenti, che possono essere messi in comune. Tutti eseguono misure di tempo
- Connessione: connettore multipolare, posizionato sul retro dello strumento
- Selezione del tipo di ingresso: senza tensione; 5 V; 24 V; 48 V; 100 V; controllo tramite software
- Per tutte le selezioni, gli ingressi sono protetti rispetto alle tensioni massime, come sopra specificato
- Funzione anti-rumore e anti-rimbalzo programmabile. Portata anti-rimbalzo: da 40  $\mu$ s a 2 ms
- Selezioni: Chiuso (N.A.), Aperto (N.C.), indipendente per ciascun ingresso
- Portata del temporizzatore: da 0 a infinito; risoluzione: 0,1 ms
- Precisione: 0,001% della misura  $\pm 0,1$  ms, per modifiche all'ingresso superiori a 1 ms

Le caratteristiche tecniche del modulo di uscita OUT16R sono le seguenti:

- Sedici contatti relè ausiliari, temporizzati, senza tensione.
- Connessione: connettore multipolare, posizionato sul retro dello strumento.
- Caratteristiche dei contatti con carico resistivo:
  - CA: 300 V; 8 A; 2400 VA
  - CC: 300 V; 8 A; 50 W
- Ritardo programmabile rispetto all'avvio della prova: da 0 a 999.999,99 s
- Ritardo nominale del commutatore rispetto all'avvio della prova: 5 ms

Le caratteristiche tecniche del modulo di uscita OUT16T sono le seguenti:

- Sedici uscite transistor a collettore aperto, senza tensione
- Connessione: connettore multipolare, posizionato sul retro dello strumento
- Caratteristiche delle uscite: 24 V, 5 mA
- Protezione di corto circuito
- Protezione per tensioni superiori a 24 V
- Ritardo programmabile: da 0 a 999.999,999 s
- Precisione di temporizzazione rispetto all'avvio della prova: meno di 50  $\mu$ s

Peso: 10 kg.

Dimensioni senza maniglie: 150 (h) x 466 (w) x 423 (d) mm.

#### 4.15 Modulo di controllo polarità PLCK (codice 41175)

La seguente immagine mostra il modulo PLCK:



Figura 9 – Opzione PLCK

Il controllo della corrente a connessione di TA e TV ai relè di protezione può essere un problema dato che i relè possono trovarsi anche a distanza di centinaia di metri dai trasformatori. Il modulo PLCK risolve questa difficoltà. Quando viene avviata la prova, DRTS 66 genera una curva speciale, non sinusoidale, che viene iniettata nei cavi di connessione. Il controllo di polarità viene eseguito facilmente collegandolo al relè. PLCK è dotato di due luci: verde e rossa. La luce verde si accende quando la polarità è corretta, quella rossa quando è sbagliata.

#### 4.16 Kit cavi di connessione al relè (codice 15170)

L'opzione include un totale di 31 cavi sciolti di colori diversi, terminati con banane, lunghi 2 m, con sezione 1,5 mm<sup>2</sup> tranne che per connessioni di corrente, che consentono il collegamento al relè in prova di tutte le boccole dello strumento. Altri sei cavi hanno una sezione di 6 mm<sup>2</sup>. Infine, sono forniti 20 convertitori da banana a morsettiera.

- Uscite di tensione (4 cavi: rosso, giallo, blu, nero)
- Ingressi di scatto (15 cavi: 10 rossi e 5 neri)
- Uscite ausiliarie (8 cavi: 4 neri e 4 rossi)
- Connessione dei riferimenti degli ingressi di scatto: il cavo con sei connettori a banana permette di collegare tra di loro le sei boccole nere degli ingressi di scatto
- Tre ponticelli consentono di mettere in parallelo le tre uscite di corrente
- Uscite di corrente (6 cavi, sezione 6 mm<sup>2</sup>)
- Venti convertitori da banana a morsettiera: 10 rossi e 10 neri

#### 4.17 Valigie di trasporto (codice 85170, 17170, 18170))

Sono disponibili due tipi di valigia: in plastica o in alluminio.

La protezione del DRTS XX durante il trasporto aereo è garantita da questa robusta valigia, dalle caratteristiche seguenti:

- Realizzazione: plastica stampata
- Maniglia in alto e di fianco
- Ruote per facilitare il trascinarsi
- Dimensioni: 400 x 580 x 850 mm
- Peso: 15 kg

In alternativa, è possibile usare la seguente valigia di trasporto, che è più piccola e leggera:

- Realizzazione: foglio di alluminio
- Maniglie di fianco
- Ruote per facilitare il trascinarsi
- Dimensioni: 250 x 580 x 580 mm
- Peso: 9,5 kg

La seguente immagine mostra la valigia di plastica e la valigia di alluminio:



*Figura 10 - Valigia di plastica e valigia di alluminio*

È inoltre disponibile una borsa morbida (codice 18170).

#### **4.18 Supporto per sostegno in verticale (codice 19170)**

Il supporto consente di utilizzare lo strumento in posizione verticale. Questo risulta essere molto utile nel caso ci si trovi in ambienti piccoli e stretti o senza la possibilità di poter appoggiare lo strumento. Lo spazio consentito dal supporto è sufficiente per il cavo di alimentazione e per la circolazione d'aria.

La seguente immagine mostra il supporto chiuso e aperto:



*Figure 11 - Supporto chiuso e aperto*

Pagina lasciata intenzionalmente vuota.

## REVISIONI

La seguente tabella elenca le revisioni del documento:

N.	Data	Descrizione
1	Dicembre 2009	Emissione
2	Febbraio 2009	Revisioni minori
3	Marzo 2009	Uscite di bassa tensione
4	Maggio 2009	Revisione finale
5	Agosto 2009	Revisioni minori
6	Ottobre 2009	Revisioni minori
7	Dicembre 2009	Revisioni minori
8	Maggio 2010	Revisioni minori
9	Agosto 2010	Aggiunta la specifica della memoria interna
10	Settembre 2010	Aggiunta la lista dei relè in prova, l'opzione per il supporto verticale e l'opzione IN-3 CDG
11	Ottobre 2010	Migliorata la specifica delle rampe
12	Novembre 2010	Revisioni minori; capitolo 7
13	Gennaio 2011	Aggiunta l'opzione pinza
14	Giugno 2011	Zero power, IRIG-B e espansioni sono opzioni
15	Settembre 2011	Revisioni minori
16	Giugno 2013	Aggiunto il modello DRTS33; tolta l'opzione IN3-CDG; aggiunta l'opzione GPS interno; aggiunta l'opzione Booster esterno HPB400
19	Luglio 2016	
20	Novembre 2013	Aggiunta l'opzione HPB 600
21	Marzo 2014	Aggiunta l'opzione sincronizzatore di rete
22	Luglio 2016	Revisione generale con allineamento alle revisione 1.2.6 del manuale
25	Novembre 2016	Allineamento con revisione 25 inglese

*Tabella 20 - Revisioni*

Pagina lasciata intenzionalmente vuota.

## INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 1 – PANNELLO FRONTALE .....	8
FIGURA 2 – PANNELLO POSTERIORE .....	9
FIGURA 3 - PANNELLI FRONTALE E POSTERIORE DEL SINCRONIZZATORE GPS .....	26
FIGURA 4 – OPZIONE IN2-CDG .....	27
FIGURA 5 - OPZIONE HPB 400 .....	29
FIGURA 6 – OPZIONE HPB 600 .....	30
FIGURA 7 – OPZIONE E FIBRA OTTICA.....	30
FIGURA 8 – OPZIONE DRTS9 .....	31
FIGURA 9 – OPZIONE PLCK.....	34
FIGURA 10 - VALIGIA DI PLASTICA E VALIGIA DI ALLUMINIO.....	35
FIGURE 11 - SUPPORTO CHIUSO E APERTO.....	35

## INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 1 – COMPONENTI DEL PANNELLO FRONTALE .....	8
TABELLA 2 – COMPONENTI PANNELLO POSTERIORE .....	9
TABELLA 3 – MODULI OPZIONALI .....	10
TABELLA 4 – MODELLI DRTS XX .....	11
TABELLA 5 – NORME RELATIVE ALLA DIRETTIVA EMC .....	12
TABELLA 6 - NORME RELATIVE ALLA DIRETTIVA BASSA TENSIONE .....	12
TABELLA 7 - POSSIBILI RELÈ DA PROVARE UTILIZZANDO IL SOFTWARE TDMS .....	13
TABELLA 8 - CARATTERISTICHE PER DRTS 66 E DRTS 64 .....	14
TABELLA 9 - CARATTERISTICHE PER DRTS 34 E DRTS 33 .....	14
TABELLA 10 - CARATTERISTICHE PER DRTS 66 E DRTS 64 (GENERANDO SOLO CORRENTI) .....	15
TABELLA 11 - PRECISIONE DELL'USCITA E RISPOSTA IN FREQUENZA .....	15
TABELLA 12 - TENSIONE, POTENZA E RISOLUZIONE CORRISPONDENTE PER DRTS 66 .....	16
TABELLA 13 - TENSIONE, POTENZA E RISOLUZIONE CORRISPONDENTE PER DRTS 64 E DRTS 34 .....	16
TABELLA 14 - TENSIONE, POTENZA E RISOLUZIONE CORRISPONDENTE PER DRTS 33 .....	16
TABELLA 15 - PRECISIONE DELL'USCITA E RISPOSTA IN FREQUENZA .....	17
TABELLA 16 - PRECISIONE DELLA POTENZA ATTIVA CON P.F. $\neq 1$ .....	17
TABELLA 17 - DURATA DELLA REGISTRAZIONE IN FUNZIONE DELLA FREQUENZA DI CAMPIONAMENTO E DEL NUMERO DI CANALI .....	24
TABELLA 18 - CARATTERISTICHE DI AMI 332 CON DRTS XX .....	32
TABELLA 19 - CARATTERISTICHE DI AMI 632 CON DRTS XX .....	32
TABELLA 20 - REVISIONI .....	37



**SEDE ISA****I.S.A. S.r.l.**

via Prati Bassi 22, 21020 Taino (Va) – ITALY

Tel.: +39 0331956081

Fax: +39 0331957091

Email: [isa@isatest.com](mailto:isa@isatest.com)

**UFFICI REGIONALI****ISA ADVANCE INSTRUMENTS (I) Pvt. Ltd.**

C-33, Ground Floor, Sector-2, NOIDA-201

301, Uttar Pradesh, INDIA

Tel.: +91120 4543853 / 54 / 4222712

Fax: +91120 4574772

Email [info.asia@isatest.com](mailto:info.asia@isatest.com)

**ISA PACIFIC PTE Ltd**

Blk 10, Kaki Bukit Ave 4, #08-68, Premier@kaki Bukit

Singapore, 415874

Tel.: +65 6278 3280

Fax: +65 6278 2381

Email: [isatest@singnet.com.sg](mailto:isatest@singnet.com.sg)

**ISA Latin America**

Belo Horizonte

Tel.: +55 31 9 9232 3536

Email: [nivalda.martins@isatest.com](mailto:nivalda.martins@isatest.com)

**ISA GCC**

Office no 713, Business Avenue Building Port Saeed Road, Dubai - United Arab Emirates

Tel.: +971 4 2956664 +971 565044668

Fax: +971 42956099

Email: [imteyaz.siddiqui.GCC@isatest.com](mailto:imteyaz.siddiqui.GCC@isatest.com)



