



I.S.A. Instrumentazioni Sistemi Automatici S.r.l.
Via Prati Bassi 22 - 21020 Taino (VA) - ITALIA
tel +39 0331 956081 - fax +39 0331 957091
e-mail: isa@isatest.com - www.isatest.com

DOC.SII10166

DATA: 18/01/2011

REV. 10

**PROVA INTERRUTTORI
E MICROOHMETRO
MOD. CBA1000**

NORME E PRESCRIZIONI DI RIFERIMENTO	4
1 INTRODUZIONE.....	5
2 CARATTERISTICHE UNITA'	7
2.1 CIRCUITI DI PILOTAGGIO DELLE BOBINE	7
2.2 INGRESSI DEI CONTATTI PRINCIPALI	7
2.3 INGRESSI AUSILIARI.....	7
2.4 TEMPORIZZAZIONE DEGLI INGRESSI.....	7
2.5 INGRESSO ANALOGICO	8
2.5.1 Ingresso analogico ad alta tensione	8
2.5.2 Ingresso analogico a bassa tensione	8
2.6 RIFERIMENTI PER LA MISURA DELLE TEMPORIZZAZIONI.....	8
2.7 SEQUENZE PROGRAMMABILI	9
2.8 MISURA STATICA DELLA RESISTENZA (OPZIONALE).....	10
2.9 MISURA DINAMICA DELLA RESISTENZA (OPZIONALE).....	10
2.10 CONTROLLO DELLO STRUMENTO.....	11
2.11 SOFTWARE DEL PC	11
2.12 SELEZIONI DEL MENU.....	12
2.13 ALTRE CARATTERISTICHE	12
3 OPZIONI.....	13
3.1 MISURA STATICA E DINAMICA DELLA RESISTENZA, CODICE PII23166.....	13
3.2 CONTROLLO DI QUATTRO BOBINE, CODE PII43166.....	13
3.3 STAMPANTE INTERNA, CODICE PII33166.....	13
3.4 STAMPANTE ESTERNA, CODICE PII14102.....	13
3.5 PROVA DELLA PROTEZIONE A MANCANZA	13
3.6 CODIFICA DELLE OPZIONI	14
3.7 CAVI DI CONNESSIONE, OPZIONE BASE	14
3.8 CAVI DI CONNESSIONE, OPZIONE ENEL, CODICE PII86166.....	15
3.9 CAVI DI CONNESSIONE, OPZIONE LUNGHI	16
3.10 VALIGIA DI TRASPORTO, CODICE 18166.....	18
3.11 BORSA DI PROTEZIONE, CODICE 19166	18
3.12 OPZIONE BSG1000 PER PROVE CON DUE TERRE, CODICI PII21166 (DUE CAMERE) E PII22166 (UNA CAMERA)	18
3.13 TRASDUTTORI.....	21
3.14 PINZA AD EFFETTO HALL PER MISURE ESTERNE , CODICE PII29166	22
4 PROTEZIONI.....	23
APPENDICE A: SELEZIONI DEL MENU.....	24

NORME E PRESCRIZIONI DI RIFERIMENTO

Lo strumento è conforme alle direttive CEE relative alla Compatibilità Elettromagnetica e Bassa Tensione.

Direttiva Compatibilità Elettromagnetica

Direttiva n. 2004/108/EC. Standard applicabile: EN61326 + A1 + A2 + A3.

EMISSIONE

- EN 61000-3-2 + A2: Contenuto di armoniche nell'alimentazione. Limiti accettabili: di base.
- EN 61000-3-3 + A1: Fluttuazioni indotte nell'alimentazione. Limiti accettabili: di base.
- CISPR16 (EN 55011, classe A); Limiti e metodi di misura dei disturbi radioelettrici per strumenti industriali, medici e scientifici a radiofrequenza.

Limiti accettati per l'emissione condotta:

- . 0.15-0.5 MHz: 79 dB pk; 66 dB av
- . 0.5-5 MHz: 73 dB pk; 60 dB av
- . 5-30 MHz: 73 dB pk; 60 dB av

Limiti accettati per l'emissione irradiata:

- . 30-230 MHz: 40 dB (30 m)
- . 230-1000 MHz: 47 dB (30 m).

IMMUNITA'

- EN 61000-4-2 + A1 + A2: Immunità alle scariche elettrostatiche. Valori di prova: 8 kV in aria; 4 kV a contatto.
- EN 61000-4-3 + A1: Immunità ai disturbi di radiofrequenza. Valori di prova: $f = 900 \pm 5$ MHz, campo 10 V/m, modulato AM all'80% 1 kHz.
- EN 61000-4-4; Immunità a transitori di alta frequenza. Valori di prova: 2 kV di picco; 5/50 ns.
- EN 61000-4-5 + A1; Immunità a impulsi. Valori di prova: 1 kV differenziale; 2 kV in modo comune; 1.2/50 us.
- EN 61000-4-6 + A1: Immunità onde sinusoidali a bassa tensione. Valori di prova: 0.15-80 Mhz, 3 Veff, 80% AM 1 kHz.
- EN 61000-4-8 + A1: Immunità a campi magnetici di bassa frequenza. Valori di prova: 30 A(rms)/m.
- EN 61000-4-11: immunità ai buchi di rete. Valore di prova: 20 ms; calo del 100%.

Direttiva bassa tensione

Direttiva n. 2006/95/EC. Standard applicabile, per uno strumento di classe I, grado di inquinazione 2, categoria di installazione II: CEI EN 61010-1. In particolare:

- Resistenza d'isolamento tra gli stessi punti: >2 MOhm.
- Resistenza di terra: < 0.1 Ohm.
- Rigidezza dielettrica: 1.4 kV per 1 minuto.
- Grado di protezione ingressi ed uscite: IP 2X, secondo EN60529.
- Temperatura: operativa da 0 °C a +55° C; immagazzinamento da -40 °C a +70°C.
- Umidità relativa operativa: 5 - 95%, senza condensa.
- Vibrazioni: IEC 68-2-6 (20 m/s² a 10 - 150 Hz);
- Urti: IEC 68-2-27 (15 g; 11 ms; semi sinusoidale).
- Altitudine: meno di 2000 metri.
- Corrente di dispersione: < 5 mA.

1 INTRODUZIONE

Il prova interruttori AT/MT e microohmetro CBA 1000 riunisce in sé due funzionalità diverse.

Quando viene usato per la prova degli interruttori, consente la verifica fuori linea delle caratteristiche di tutti gli interruttori AT ed MT, inclusi i più moderni. Lo strumento misura i tempi di intervento dell'interruttore come definiti dallo standard IEC 62271-100; in particolare:

- . Tempo di apertura: vedi 3.7.133;
- . Closing time: see 3.7.136;
- . Tempo di apertura-chiusura: vedi 3.7.139;
- . Tempo di chiusura-apertura: vedi 3.7.143;
- . Durata minima intervento: vedi 3.7.146;
- . Durata minima chiusura: vedi 3.7.147.

Quando viene usato come microohmetro, permette di misurare la resistenza del contatto dell'interruttore, oppure di giunzioni o di altre parti del circuito. E' inoltre possibile eseguire la verifica dinamica della resistenza di contatto, e quindi di misurare e visualizzare graficamente come cambia la resistenza mentre il contatto si sta chiudendo: ciò consente di rilevare difetti nascosti, che altrimenti non si potrebbero diagnosticare.

Lo strumento ha le seguenti prestazioni:

- . Controllo dell'operazione: tramite tastiera, manopola di selezione, tasti funzione ed un grande schermo di tipo transflettivo, per l'ottima visibilità indipendentemente dalla luce esterna (320 x 240 pixel; dimensioni 122 x 92 mm).
- . Stampante termica interna opzionale, con carta larga 58 mm, oppure stampante termica esterna, con carta larga 112 mm.
- . Grande capacità di memoria: 128 Mb (tipicamente 250 risultati).
- . Interfacce USB ed RS232 per la comunicazione con il PC.
- . Due circuiti di pilotaggio bobine (O + C); quattro opzionali (O+O+O +C). La corrente si misura separatamente su ciascuna delle uscite, con tre scale.
- . Due contatti principali per le tre fasi, per interruttori con massimo due camere. Verifica del contatto principale e di quello resistivo.
- . Quattro ingressi di eventi digitali.
- . Per gli ingressi principali e di evento, misura della temporizzazione rispetto alla corrente delle bobine od altri riferimenti.
- . Lo stato Aperto o Chiuso degli ingressi principali e di evento è visualizzato su luci: ciò consente la sorveglianza continua dello stato dell'interruttore.
- . Due circuiti di ingresso analogico, ed una sorgente di tensione per polarizzare il potenziometro trasduttore di posizione. La misura è visualizzata come corsa, velocità, accelerazione. In alternativa, l'ingresso può misurare altre tensioni o sensori durante il funzionamento dell'interruttore.
- . Misura statica della resistenza; corrente di prova 200 A, 100 A o 20 A.
- . Misura dinamica della resistenza alla chiusura del contatto; corrente di prova 200 A, 100 A o 20 A.
- . La registrazione può iniziare su diverse condizioni.
- . In caso di più di due camere per fase, sono disponibili una uscita ed un ingresso di sincronizzazione, che consentono di operare più CBA1000 simultaneamente.
- . Tutte le sequenze possibili sono programmabili, inclusa la ripetizione di prove.
- . Il grafico del risultato è visibile sullo schermo: sono disponibili cursori per analizzare, allargare ecc. La stampa diventa inutile.
- . Possibilità di salvare e riutilizzare impostazioni e risultati.

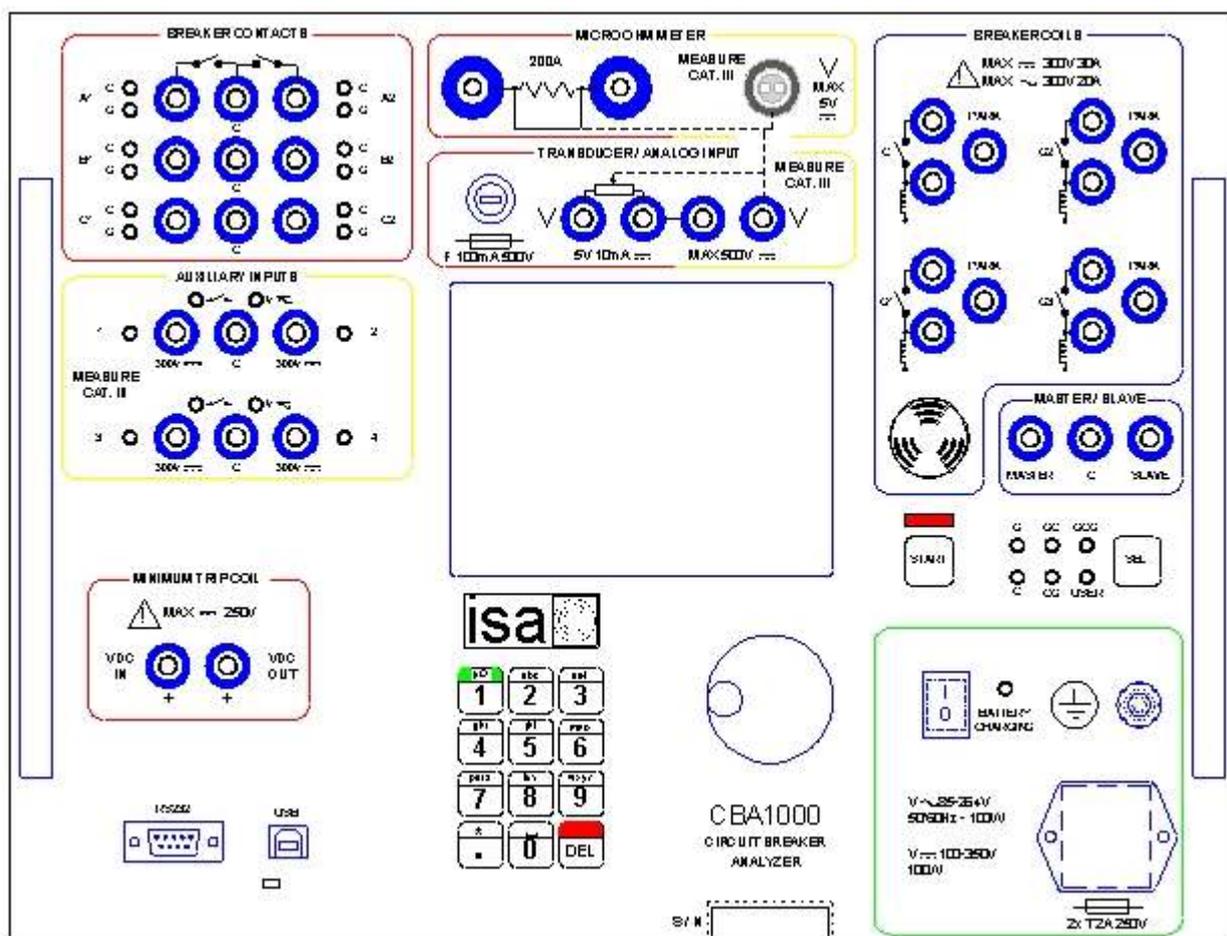
. Il programma TDMS (che opera con WINDOWS 2000 e seguenti) è incluso nello strumento: consente di analizzare il risultato, aggiungere note, salvare eccetera. Consente anche di salvare e richiamare le configurazioni di prova.

. L'opzione esterna BSG1000 consente di eseguire la prova con entrambe le estremità a terra, e quindi di avere la massima sicurezza possibile; consente anche di verificare gli interruttori con contatti in grafite.

Lo strumento è realizzato per operare con sicurezza nell'ambiente delle sottostazioni AT ed MT.

Lo strumento è alloggiato in un contenitore di alluminio, con coperchio rimovibile e maniglie per il trasporto.

La seguente figura illustra il pannello frontale del CBA1000.



NOTA: WINDOWS è un marchio di fabbrica di MICROSOFT INC.

2 CARATTERISTICHE UNITA'

2.1 Circuiti di pilotaggio delle bobine

- . Numero di circuiti: due; opzionalmente quattro.
- . Tipo di circuito di pilotaggio: elettronico: assicura il controllo ottimale della temporizzazione.
- . Caratteristiche di pilotaggio: 300 V CC massimi; 25 A CC massimi.
- . Precisione della temporizzazione: 0.025% del ritardo \pm 100 us.
- . Misura della corrente della bobina: una per canale; viene visualizzata sulle tracce dedicate.
- . Portate di corrente: 2,5 A; 10 A; 25 A, selezionabili dall'utente.
- . Numero di circuiti di misura della corrente: due; opzionalmente quattro.
- . Con l'opzione quattro pilotaggi, è possibile selezionare aperture singole o multiple.
- . Precisione della misura della corrente di bobina: 0,5% della lettura \pm 0.1% della portata selezionata.
- . Connessione: mediante quattro (opzionalmente otto) boccole di sicurezza.
- . Le uscite sono isolate tra di loro.

2.2 Ingressi dei contatti principali

- . Numero degli ingressi di contatto principali: sei, divisi in tre gruppi di due.
- . Verifica del contatto principale e di quello resistivo, selezionabile.
- . Due gamme del contatto resistivo: da 30 a 10 kOhm.
- . Tensione di prova: 24 V; corrente di prova del contatto principale: 50 mA.
- . I tre gruppi sono isolati tra di loro.
- . Connessione: mediante nove boccole di sicurezza.
- . Quando un contatto principale è chiuso, si accende la luce corrispondente sul pannello frontale.

2.3 Ingressi ausiliari

- . Numero di ingressi di evento: quattro, divisi in due gruppi di due ciascuno, con riferimento in comune.
- . I due gruppi sono isolati tra di loro.
- . Possibilità di verificare contatti senza tensione. Tensione di verifica: 24 V; corrente di verifica: 2 mA.
- . Possibilità di verificare contatti in tensione. Gamma della tensione: da 20 a 300 V CC; corrente di verifica: 2 mA.
- . Il tipo di selezione può essere diversa sui due gruppi.
- . Connessione: mediante sei boccole di sicurezza.
- . Quando un contatto di evento è chiuso, si accende la luce corrispondente sul pannello frontale.

2.4 Temporizzazione degli ingressi

- . Frequenza di campionamento: 20 kHz per registrazioni sino a 1 s; 2 kHz per registrazioni tra 1 e 10 s; 200 Hz per registrazioni fino a 100 s; 100 Hz per registrazioni sino a 200 s.
- . Precisione della misura delle temporizzazioni: : 0.1 ms a 1 s.
- . Precisione temporizzazione degli ingressi: vedi tabella seguente

PORTATA	FREQUENZA	PRECISIONE
1 s	20000 Hz	0.1 ms \pm 0.025% della lettura
2 s	10000 Hz	0.2 ms \pm 0.025% della lettura
4 s	5000 Hz	0.4 ms \pm 0.025% della lettura
10 s	2000 Hz	1 ms \pm 0.025% della lettura
20 s	1000 Hz	2 ms \pm 0.025% della lettura
40 s	500 Hz	4 ms \pm 0.025% della lettura
100 s	200 Hz	10 ms \pm 0.025% della lettura
200 s	100 Hz	20 ms \pm 0.025% della lettura

2.5 Ingresso analogico

. Numero di ingressi analogici: due, alta e bassa tensione, isolati tra di loro.

2.5.1 Ingresso analogico ad alta tensione

- . Gamma dell'ingresso analogico: ± 5 V; ± 50 V; ± 500 V CC (3,5; 35; 350 V CA), selezionabile dall'utente. Queste portate consentono la misura in tutte le tensioni CA e CC.
- . Risoluzione della misura: 16 bit.
- . Precisione della misura, ingresso CC: 0,5% della lettura \pm 0.1% della portata selezionata; ingresso CA: 1% della lettura \pm 0.2% della portata selezionata
- . Impedenza d'ingresso: più di 200 kOhm.
- . Frequenza di campionamento: 20 kHz massimi.
- . Connessione: mediante due boccole di sicurezza.

2.5.2 Ingresso analogico a bassa tensione

- . Gamma dell'ingresso analogico: ± 5 V.
- . Risoluzione della misura: 16 bit.
- . Precisione della misura: 0,5% della lettura \pm 0.1% della portata selezionata.
- . Impedenza d'ingresso: più di 200 kOhm.
- . Frequenza di campionamento: 20 kHz massimi.
- . Uscita di tensione per polarizzare un trasduttore potenziometrico. Valore della tensione: - 5 V; corrente massima erogata 2,5 mA; resistenza minima del trasduttore 2 kOhm. L'uscita è isolata dagli altri circuiti.
- . Quando l'ingresso è usato con un trasduttore di posizione, lo strumento può visualizzare: posizione, corsa, velocità (puntuale). Il campo di calcolo di questi dati è definito dalla posizione dei due cursori. Sempre in questo caso, si può definire la corsa del trasduttore e l'unità di misura in millimetri, gradi o pollici.
- . Connessione: mediante connettore per l'ingresso, più due boccole di sicurezza per la tensione di polarizzazione.

2.6 Riferimenti per la misura delle temporizzazioni

Le seguenti opzioni di riferimento per la misura delle temporizzazioni sono selezionabili dall'utente:

- . Interno: la misura del tempo inizia con il primo comando di Apertura o Chiusura.
- . Corrente bobina: la misura tempo inizia quando la prima corrente di Apertura o Chiusura supera una percentuale compresa tra 1% e 30% della portata di corrente selezionata.

- . Ingresso ausiliario: la misura tempo inizia quando l'ingresso ausiliario selezionato si chiude, oppure cambia il suo stato. La misura tempo può iniziare anche con una combinazione logica degli ingressi ausiliari.
- . Ingresso analogico: la misura del tempo inizia quando l'ingresso analogico attraversa (più grande di, più piccolo di) la soglia selezionata.
- . Sincronismo esterno. Lo strumento include una uscita ed un ingresso di sincronizzazione, che consentono di sincronizzare sino a quattro strumenti. In questa modalità, uno strumento è l'unità Master, che apre e chiude l'interruttore; la sua uscita di sincronizzazione viene collegata alle altre unità, che vengono selezionate come Slave. Quando l'unità Master avvia la prova, le altre unità misurano gli ingressi principali, ausiliari ed analogico. Errore massimo di temporizzazione: 100 us. Questa prestazione consente di provare interruttori con più di due camere per fase, o di sorvegliare più di quattro ingressi ausiliari, o di misurare più di un ingresso analogico.

2.7 Sequenze programmabili

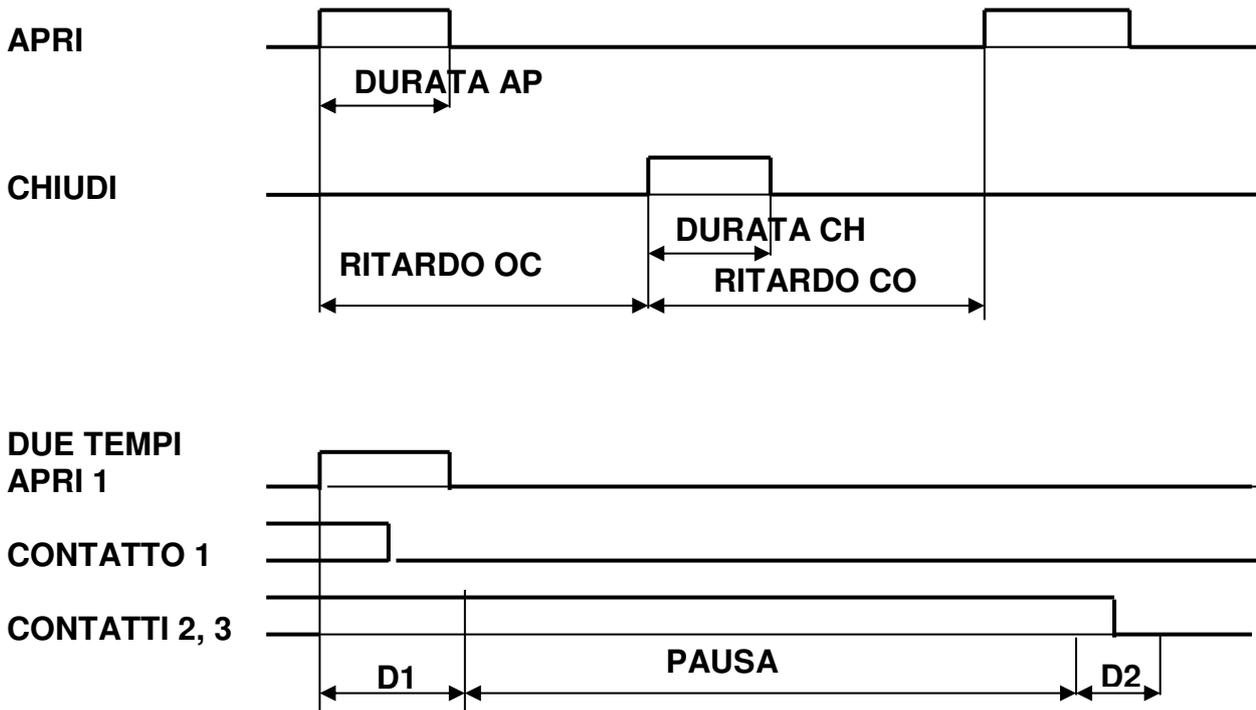
L'utente può selezionare le seguenti sequenze di Apertura e Chiusura:

- . Apri: la bobina di apertura viene pilotata. In caso di quattro bobine, viene pilotata la fase (fasi) selezionata.
- . Chiudi: la bobina di chiusura viene pilotata.
- . OC: in sequenza, si pilotano le bobine di apertura e di chiusura. In caso di quattro bobine, viene pilotata la bobina (le bobine) di apertura selezionata.
- . CO: in sequenza, si pilotano le bobine di chiusura e di apertura. In caso di quattro bobine, viene pilotata la bobina (le bobine) di apertura selezionata.
- . OCO: in sequenza, si pilotano le bobine di apertura, di chiusura e di apertura. In caso di quattro bobine, sulla prima apertura viene pilotata la bobina (le bobine) di apertura selezionata; sulla seconda si pilotano tutte le bobine.
- . Mediante il software è possibile ripetere un comando di OC e di CO fino a 9999 volte.

Le sequenze sono selezionate anche mediante un pulsante: la sequenza selezionata è indicata da una luce.

Per tutte le sequenze, si possono programmare le temporizzazioni seguenti:

- . Durata del comando di apertura: da 10 ms a 10 s.
- . Durata del comando di chiusura: da 10 ms a 10 s.
- . Ritardo Apri – Chiudi: da 10 ms a 199,990 s.
- . Ritardo Chiudi – Apri: da 10 ms a 199,990 s.
- . Durata della registrazione: da 10 ms a 199,990 s.
- . Registrazione in due tempi. Con questa selezione, vengono campionati sia il primo che il secondo periodo: questo consente di non perdere la risoluzione della misura avendo un lungo tempo intermedio
- . Dopo la programmazione, è possibile vedere sul visore la sequenza programmata: questo aiuta ad evitare errori di programmazione.



2.8 Misura statica della resistenza (Opzionale)

Questa misura si esegue collegando il CBA1000 al campione in prova, e misurandone la resistenza. L'oggetto può essere: un giunto, il contatto chiuso, eccetera.

- . Corrente di prova: 200 A (portate 200 μ Ohm e 1 mOhm), 100 A (portate 1 mOhm e 10 mOhm), 20 A (portate 10 mOhm e 100 mOhm).
- . Tipo di sorgente di corrente: generatore elettronico a corrente costante, alimentato da un condensatore che si scarica.
- . Durata minima della corrente: 30 ms.
- . Tempo di carica del condensatore: 60 s.
- . Massima tensione di prova: 18 V.
- . Precisione della misura, portata 200 μ Ohm: 2% della lettura \pm 0.5% della portata.
- . Precisione della misura, portata 1,000 mOhm: 2% della lettura \pm 0.5% della portata.
- . Precisione della misura, portata 10,00 mOhm: 1% della lettura \pm 0.3% della portata.
- . Precisione della misura, portata 100 mOhm: 1% della lettura \pm 0.2% della portata.
- . Possibilità di selezionare il modo di prova. Con prova singola si visualizza il risultato della misura eseguita; con selezione della fase in prova appare una tabella dove sono raccolti i risultati ottenuti man mano sulle varie fasi.

2.9 Misura dinamica della resistenza (Opzionale)

Con questa selezione è possibile registrare la resistenza del contatto principale durante la chiusura dell'interruttore. L'interruttore è aperto prima dell'inizio della prova; il CBA1000 invia il comando di chiusura; quando il contatto si chiude, la corrente di prova attraversa il contatto, ed il CBA1000 misura le variazioni della resistenza durante il movimento di chiusura.

- . Corrente di prova: 200 A (portata 1 mOhm), 100 A (portata 10 mOhm), 20 A (portata 100 mOhm).
- . Tipo di sorgente di corrente: generatore elettronico a corrente costante, alimentato da un condensatore che si scarica.
- . Durata minima della corrente: 30 ms.

- . Tempo di carica del condensatore: 60 s.
 - . Massima tensione di prova: 18 V.
 - . Gamme di resistenza: 1,000 mOhm; 10,00 mOhm; 100,0 mOhm, selezionabile dall'utente.
 - . Precisione della misura, portata 1 mOhm: 2% della lettura \pm 0.5% della portata.
 - . Precisione della misura, portata 10 mOhm: 1% della lettura \pm 0.3% della portata.
 - . Precisione della misura, portata 100 mOhm: 1% della lettura \pm 0.2% della portata.
- NOTA: durante i primi 4 ms della prova, la misura della resistenza è alterata dall'induttanza dei cavi di connessione e dell'interruttore stesso.
- . Il profilo di resistenza è visualizzabile sullo schermo, assieme ai profili di corrente e tensione.
 - . Possibilità di selezionare il modo di prova. Con prova singola si visualizza il risultato della misura eseguita; con selezione della fase in prova, la fase provata viene registrata.

2.10 Controllo dello strumento

Il controllo dello strumento avviene localmente, tramite tastiera, tasti di selezione e schermo: non occorre un PC.

- . Tastiera: 12 tasti, numerici più alfabeto, per introdurre il riferimento della prova. L'organizzazione è simile a quella dei telefonini.
- . Due pulsanti dedicati, per l'avviamento prova e per la selezione della sequenza di prova.
- . Quando si avvia la prova, un cicalino avvisa l'operatore.
- . Il visore grafico ha le caratteristiche seguenti:
 - Tipo: LCD, tipo transflettivo;
 - Numero di pixel: 320 x 240;
 - Colore della luce posteriore: bianco;
 - Area di visualizzazione: 122 x 92 mm;
 - Visualizzazioni: selezioni del menu prima dell'avvio prova; forme d'onda della corrente delle bobine, contatti (principale e resistivo); ingressi ausiliari, ingresso analogico (quelli abilitati).Nella prova di resistenza dinamica si può visualizzare il profilo della resistenza, assieme a tensione e corrente.
- . Interfacce verso il PC: RS232, 57600 baud; USB.
- . Dimensioni della memoria: 128 Mb (circa 250 risultati).
- . Massima durata di registrazione: 200 s.
- . Capacità di salvare e richiamare sino a 48 selezioni di prova.

2.11 Software del PC

Il software dedicato TDMS ha le seguenti prestazioni principali.

- . Acquisizione delle sequenze di prova.
- . Acquisizione dei risultati.
- . Sequenze e risultati possono essere visualizzati, si possono completare le descrizioni, si possono salvare, stampare, esportare.
- . Possibilità di visualizzare, sovrapporre, incollare più risultati, per facilitarne il confronto.
- . Possibilità di definire la sequenza di prova e passarla allo strumento.
- . Due cursori selezionano i punti e gli intervalli di misura.
- . Possibilità di allargare e restringere l'immagine.
- . Misure complete di posizione – velocità – accelerazione.

Il software viene aggiornato gratuitamente da ISA, sino a quando viene rilasciata una nuova versione. L'aggiornamento avviene semplicemente collegandosi al sito WEB di ISA, e scaricando l'ultima versione. Ciò vale anche per il programma residente nello strumento.

2.12 Selezioni del menu

L'appendice A elenca le selezioni del menu. Il menu si accede tramite la manopola corrispondente, che incorpora un interruttore. Si entra nel menu premendo la manopola, e poi girandola per raggiungere la selezione desiderata. Una volta eseguita la programmazione, si può ritornare al livello superiore.

Dopo l'avviamento della prova si visualizzano le misure nello schermo dedicato. Se si preme la manopola si ritorna al menu per eseguire altre selezioni; dopo ciò, si può ritornare alla misura.

Il gruppo di selezioni può essere salvato nella memoria e richiamato dalla memoria, con una riga di testo. All'accensione si presenta la selezione di difetto, che è possibile richiamare. Le selezioni sono memorizzate in modo permanente; nuove selezioni possono essere soprascritte dopo conferma.

Durante la prova, i risultati possono essere memorizzati, secondo le selezioni; alla fine della prova, i risultati possono essere richiamati, e cancellati se necessario.

2.13 Altre caratteristiche

. Alimentazione:

- Da 85 V a 265 V CA, 50 o 60 Hz;
- Da 100 a 350 V CC.

. Massima corrente di alimentazione: 1 A a 85 V CA.

. Modo di operare: da rete, o da batteria interna. Caratteristiche della batteria:

- Tipo: Ni-Mh, ricaricabile.
- Durata della batteria: 4 ore, per prova interruttori; 1 ora, come microohmetro.
- Tempo di carica: 8 ore.

. Contenitore: in alluminio, con coperchio rimovibile e maniglie.

. Lo strumento è completo di:

- Cavo di alimentazione lungo 2 m;
- Cavo di connessione seriale lungo 2 m;
- Cavo di connessione USB lungo 2 m;
- Un cavo giallo/verde per la connessione a terra. Lunghezza: 4 m; sezione 1 mm²; terminato con cocodrillo;
- Manuale utente in italiano;
- Certificato di taratura dello strumento, con il riferimento ai campioni primari;
- Fusibili di riserva;
- Software TDMS, in italiano.

. Dimensioni: 400 (L) x 300 (P) x 240 (H) mm.

. Peso: 10 kg.

3 OPZIONI

Le opzioni da 1 a 4 devono essere specificate al momento dell'ordine, anche se è possibile installarle in seguito.

3.1 Misura statica e dinamica della resistenza, codice PII23166.

Le caratteristiche dell'opzione sono descritte nei paragrafi 2.6 e 2.7. Fisicamente, l'opzione consiste di un circuito stampato e di un condensatore, montati all'interno dello strumento. Anche se è possibile aggiungere l'opzione in seguito, consigliamo di includerla nell'ordine: si veda sotto per le codifiche delle opzioni. Nel caso venga ordinata in seguito, indicare il codice del titolo.

3.2 Controllo di quattro bobine, code PII43166.

Con questa opzione lo strumento può pilotare quattro bobine, tre di apertura ed una di chiusura. L'opzione comprende un circuito stampato che si inserisce sulla scheda madre. Anche se è possibile aggiungere l'opzione in seguito, consigliamo di includerla all'ordine: si veda sotto per le codifiche delle opzioni. Nel caso venga ordinata in seguito, indicare il codice del titolo.

3.3 Stampante interna, codice PII33166

La stampante a bordo dello strumento, opzionale, ha le caratteristiche seguenti:

- Tipo: termica;
- Larghezza della carta: 58 mm;
- RegISTRAZIONI: la finestra selezionata.

La stampante esclude la prova Min VCC.

Anche se è possibile aggiungere l'opzione in seguito, consigliamo di includerla all'ordine: si veda sotto per le codifiche delle opzioni. Nel caso venga ordinata in seguito, indicare il codice del titolo.

3.4 Stampante esterna, codice PII14102

La stampante termica stampa localmente il risultato delle prove. La carta è larga 112 mm.

3.5 Prova della protezione a mancanza

Queste opzioni hanno lo scopo di consentire la verifica della protezione a mancanza o delle bobine di Apertura e Chiusura, alimentate a tensione ridotta.

Esistono due modelli: codice PII34166 per tensioni di batteria sino a 250 V; codice PII24166 per tensioni di batteria sino a 70 V.

L'opzione è connessa alla tensione ausiliaria dell'impianto; tramite il programma si può controllare (a gradino o a rampa) la tensione di uscita.

Questa opzione esclude la stampante interna.

Anche se è possibile aggiungere l'opzione in seguito, consigliamo di includerla all'ordine: si veda sotto per le codifiche delle opzioni. Nel caso venga ordinata in seguito, indicare il codice del titolo.

Caratteristiche delle due opzioni:

OPZIONE	PII34166	PII24166
Tensione massima assoluta d'ingresso	250 V	70 V
Massima tensione di lavoro	240 V	50 V
Minima tensione di lavoro	50 V	16 V
Massima caduta di tensione	120 V	45 V
Minima caduta di tensione	10 V	5 V
Passo di regolazione	2 V	0,5 V
Precisione di regolazione	2 V	0,5 V
Massima corrente di uscita	4 A; dV < 60 V; 2 A; dV > 60 V	10 A; dV < 12 V; 5 A; dV > 12 V
Durata massima della prova	500 ms	500 ms
Tempo di pausa	20 s	20 s

- . Connessioni: una boccia di sicurezza in ingresso, da collegare alla tensione ausiliaria, ed una boccia di sicurezza in uscita, da collegare al sensore a mancanza.
- . Regolazione dell'uscita: a gradini.
- . Protezione in caso di sovracorrente.

3.6 Codifica delle opzioni

La seguente tabella riassume le opzioni disponibili ed i loro codici.

CBA1000	μOHMMETRO	STAMP	4 BOBINE	MIN VCC 250 V	MIN VCC 70 V	CODICE
SI	-	-	-	-	-	PII10166
SI	SI	-	-	-	-	PII20166
SI	-	SI	-	-	-	PII30166
SI	-	-	SI	-	-	PII40166
SI	SI	SI	-	-	-	PII50166
SI	SI	-	SI	-	-	PII60166
SI	-	SI	SI	-	-	PII70166
SI	SI	SI	SI	-	-	PII80166
SI	-	-	-	SI	-	PII31166
SI	SI	-	-	SI	-	PII51166
SI	-	-	SI	SI	-	PII71166
SI	SI	-	SI	SI	-	PII81166
SI	SI	-	SI	-	SI	PII61166

3.7 Cavi di connessione, opzione Base

L'opzione cavi di connessione include:

- Tre cavi per la connessione ai contatti principali, ciascuno con tre conduttori. Lunghezza: 16 m; sezione 1,5 mmq; terminati con connettori di sicurezza a banana, di colore nero, rosso e blu su un capo e con connettori a coccodrillo sull'altro capo.
- Due cavi per la connessione degli ingressi ausiliari, ciascuno con tre conduttori. Lunghezza: 6 m; sezione 1,5 mmq; terminati con connettori di sicurezza a banane di sicurezza di colori neri, rossi, blu. I due cavi sono contrassegnati da etichette.
- Un cavo quadripolare per la connessione delle bobine dell'interruttore. Lunghezza: 10 m; sezione 1,5 mmq; terminati con connettori di sicurezza a banana su entrambi i capi di colore nero, rosso, blu e giallo.

- Un cavo schermato per la misura di bassa tensione, che include due conduttori. Lunghezza: 10 m; sezione 0,5 mmq. Terminato con connettore sul lato CBA1000, e con due banane di sicurezza sull'altro.
- Tre ponticelli, con due connettori di sicurezza, lunghi 10cm, per la connessione dei circuiti di comando bobina all'alimentazione
- Quattordici adattatori da boccole banana femmina a terminatore, lunghezza 20cm. Tre colori: 6 rossi, 6 neri, 2 blu.
- Un set di 6 connettori a coccodrillo, per la connessione ai contatti ausiliari, più due aggiuntivi per la misura 500 V.
- . Cinque cavi banana-banana: uno rosso, due neri, due blu.
- . Un cavo quadripolare per collegare trasduttori. Il cavo è lungo 10m e terminato su un capo con boccole di sicurezza a banana da 4mm, e all'altro capo da connettore di misura maschio.
- Un contenitore in plastica che contiene tutti i cavi.

Se l'opzione micro-Ohmetro è inclusa, si forniscono anche i seguenti cavi:

- Due cavi di colore rosso e nero. Lunghezza: 10 m; sezione 25 mmq; terminati con un terminatore sul lato CBA1000, e con coccodrillo ad alta corrente sul lato interruttore.

Se l'opzione quattro bobine è inclusa, si forniscono anche i seguenti cavi:

- Un cavo quadripolare, per la connessione alle bobine dell'interruttore. Lunghezza: 10 m; sezione 1,5 mmq, terminato con connettori di sicurezza a banana su entrambi i capi. Colori nero, rosso, blu e giallo.

Due ponticelli con connettori di sicurezza a banana, lunghi 10cm, per il collegamento dei circuiti di comando di bobina all'alimentazione.

Se l'opzione Bobina a mancanza è inclusa, si forniscono i seguenti cavi:

.. Un cavo, conduttore singolo, per la connessione al positivo dell'alimentazione ausiliaria. Lunghezza: 4 m; sezione 1.5 mmq, terminati con connettori di sicurezza a banana su entrambi i capi; colore: nero.

.. Due cavi, conduttore singolo, per la connessione alla Bobina a mancanza. Lunghezza: 2 m; sezione 1.5 mmq, terminati con connettori di sicurezza a banana su entrambi i capi; colore: rosso.

La codifica dell'opzione dipende dalla configurazione del CBA1000, ed è definita nella seguente tabella.

CBA1000	μOHMMETRO	4 BOBINE	PROT A MANCANZA	CODICE	COLLEGATO CON
SI	-	-	-	PII15166	PII10166
SI	SI	-	-	PII25166	PII20166
SI	-	SI	-	PII45166	PII40166
SI	SI	SI	-	PII65166	PII60166
SI	-	-	SI	PII35166	PII31166
SI	SI	-	SI	PII55166	PII51166
SI	-	SI	SI	PII75166	PII71166
SI	SI	SI	SI	PII85166	PII81166

3.8 Cavi di connessione, opzione ENEL, codice PII86166

L'opzione cavi di connessione per ENEL include:

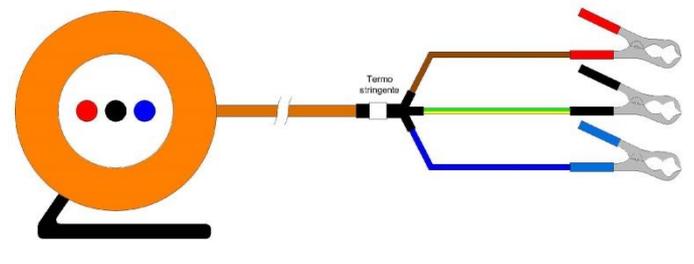
1. N. 6 cavi di connessione ai contatti principali, per la misura dei tempi d'intervento, riuniti a coppie di due colori diversi. Lunghezza: 10 m; sezione 2,5 mmq. Terminati: sul lato strumento, con boccole 4 mm di sicurezza a banana, di colore nero e rosso; sull'altro lato, con pinze a molla di apertura massima di 60 mm.
2. N. 6 cavi di connessione di alta corrente ai contatti principali, per la misura della resistenza del contatto, riuniti a coppie di due colori diversi. Lunghezza: 10 m; sezione 25 mmq; tipo di conduttore: ultraflessibile. Terminati: sul lato strumento, con terminali a forcella, marcati nero e rosso; sull'altro lato, con pinze a molla di apertura massima di 60 mm.
3. N. 3 cavi schermati per la misura di bassa tensione, che includono due conduttori ciascuno. Lunghezza: 10 m; sezione 0,5 mmq. Terminati: con connettore sul lato CBA1000, e con due pinze di apertura 30 mm sul lato interruttore.
4. N. 5 cavi sciolti per la connessione delle bobine dell'interruttore. Lunghezza: 5 m; sezione 2,5 mmq. Terminati con connettori di sicurezza a banana 4 mm su entrambi i capi; colori: 4 rossi, 1 nero.
5. Un contenitore in plastica che contiene tutti i cavi.

Questo materiale si aggiunge alla fornitura standard per tutti gli strumenti; vedere il paragrafo 2.13.

3.9 Cavi di connessione, opzione Lunghi

Il set di cavi di connessione lunghi include:

- CAVO #1** NO.3 Cavi per la connessione ai contatti principali; i cavi (3G1,5) sono lunghi 28 metri e montati su avvolgicavo. I cavi sono terminati con pinze.
 NO.3 Cavi per la connessione al CBA; i cavi (3G1,5) sono lunghi 2 metri e terminati su entrambi i capi con connettori di sicurezza a banana da 4 mm. I cavi sono indicati con etichetta "1".



- CAVO #2** NO.2 Cavi per la connessione ai contatti Ausiliari; i cavi (3G1,5) sono lunghi 10 metri e terminati su entrambi i capi con connettori di sicurezza a banana da 4 mm. I cavi sono marcati con l'etichetta "2".



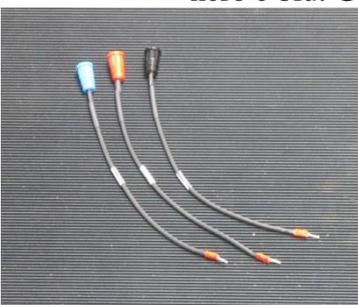
CAVO #3 NO. 1 Cavo per la connessione alle Bobine dell'Interruttore; il cavo (4G1,5) è lungo 10 metri e terminato su entrambi i capi con connettori di sicurezza a banana da 4 mm. Il cavo è marcato con l'etichetta "3".



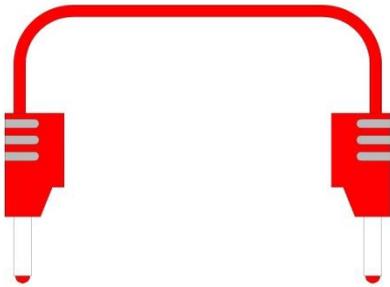
CAVO #4 NO. 1 Cavo per la misura Bassa Tensione; il cavo (2G0.5) schermato è lungo 10 metri e terminato su un capo con connettore di misura e sull'altro con pinze di misura. Il cavo è marcato con l'etichetta "4".



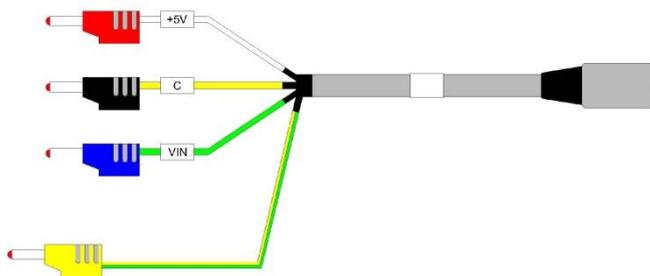
CAVO #5 NO. 1 Kit di adattatori. Sono lunghi 20 cm e terminati su un capo con adattatori e sull'altro con connettori di sicurezza a banana. Ci sono tre colori di banana: rosso, nero e blu. Gli adattatori sono marcati con l'etichetta "6".



CAVO #6 NO. 1 Adattatore. E' lungo 15 cm e terminato su entrambi i capi con connettori di sicurezza a banana da 4mm. L'adattatore è marcato con l'etichetta "7".



CAVO #7 NO. 1 Cavo per la connessione al trasduttore. Il cavo è lungo 10 metri e terminato su un capo con connettori di sicurezza a banana e sull'altro capo con connettore maschio. Il cavo è marcato con l'etichetta "5".



CAVO #8 NO. 1 Kit di cavi ausiliari. Si compone di un cavo rosso, due cavi neri, due cavi blu, lunghi due metri e terminati su entrambi i capi con connettori a banana. C'è inoltre un set di pinze a coccodrillo, 3 rosse, 3 nere e 2 blu.

CONTENITORE CAVI NO. 1 Borsa di plastica per il trasporto

3.10 Valigia di trasporto, codice 18166

La valigia di trasporto consente di spedire il CBA 1000, e lo protegge contro cadute sino ad 1 m di altezza.

- . Materiale: plastica nera.
- . Dimensioni: 670 (h) x 500 (l) x 350 (p) mm.
- . Peso: 9,5 kg.
- . Con maniglia e ruote per il trasporto.

3.11 Borsa di protezione, codice 19166

La borsa di protezione protegge il CBA 1000 dai graffi e dalla polvere.

3.12 Opzione BSG1000 per prove con due terre, codici PII21166 (due camere) e PII22166 (una camera)

Il BSG 1000 è un modulo esterno, opzionale, che consente di misurare la temporizzazione dei contatti principali anche se entrambe le terminazioni dell'interruttore sono connesse a terra: questo porta al massimo la sicurezza della prova. L'opzione risolve i problemi di false misure dovute a

correnti indotte alte nei cavi di connessione. Inoltre, se il contatto dell'interruttore ha l'estremità in grafite, il CBA 1000 mostra la temporizzazione con cui viene attivato, consentendo di controllare lo stato di deterioramento della grafite.

L'opzione non consente di verificare il contatto resistivo, giacché viene cortocircuitato dalle messe a terra.

Esistono due tipi di opzione:

- . BSG1000-2, per le prove di due camere per fase, codice PII21166;
- . BSG1000-1, per le prove di una camera per fase, codice PII22166.

Ogni **BSG1000** include i seguenti elementi:

- . Tre teste remote, di tipo diverso, collegate vicino ai contatti principali dell'interruttore.

a) Teste remote per BSG1000-1:

- . Circuiti di misura per un contatto;
- . Ogni testa è corredata di due cavi, lunghi 2,5 m, sezione 4 mmq, terminati con coccodrilli, per l'iniezione di corrente.
- . Ogni testa è corredata di un cavo bipolare schermato, lungo 3 m, terminato con coccodrilli, per il rilevamento dell'apertura/chiusura dei contatti dell'interruttore.
- . Ogni testa è corredata di un cavo, lungo 8 m, terminato con connettore multiplo, per la connessione all'unità principale.

b) Teste remote per BSG1000-2:

- . Circuiti di misura per due contatti;
- . Ogni testa è corredata di tre cavi, lunghi 2,5 m, sezione 4 mmq, terminati con coccodrilli, per l'iniezione di corrente.
- . Ogni testa è corredata di due cavi, lunghi 2,5 m, sezione 4 mmq, terminati con coccodrilli su entrambi i lati, per la schermatura dei disturbi.
- . Ogni testa è corredata di due cavi bipolari schermati, lunghi 3 m, terminati con coccodrilli, per il rilevamento della apertura/chiusura dei contatti dell'interruttore.
- . Ogni testa è corredata di un cavo, lungo 8 m, terminato con connettore multiplo, per la connessione all'unità principale.

. N. 1 unità principale BSG1000, che si collega al CBA1000 o all'analizzatore di interruttori CBA2000;

. N. 1 cavo 9 poli, per la connessione tra l'unità principale ed il CBA1000;

. N. 1 cavo 3 poli, per la connessione dell'uscita di sincronismo tra l'unità principale ed il CBA 1000.

. N. 1 Cavo per alimentazione di rete.

. N 1 Cavo di connessione a terra del modulo BSG1000.

Caratteristiche dell'opzione:

- . Numero di contatti principali (tipo BSG1000-1): tre in tutto, divisi in tre gruppi.
- . Numero di contatti principali (tipo BSG1000-2): sei in tutto, divisi in tre gruppi di due ciascuno.

- . Corrente di prova: 20 A CC nominali.
- . Massima durata della prova (ogni prova): 1 s.
- . Rilievo dell'estremità in grafite del contatto. La presenza della grafite viene visualizzata con una linea di spessore intermedio. Lo strumento rileva le temporizzazioni corrispondenti.

- . Alimentazione:
 - .. Da 85 a 265 V CA, 50-60 Hz;
 - .. Da 100 a 350 V CC.
- . Massima corrente di alimentazione: 1 A, a 85 V CA.

- . Pesi e dimensioni.

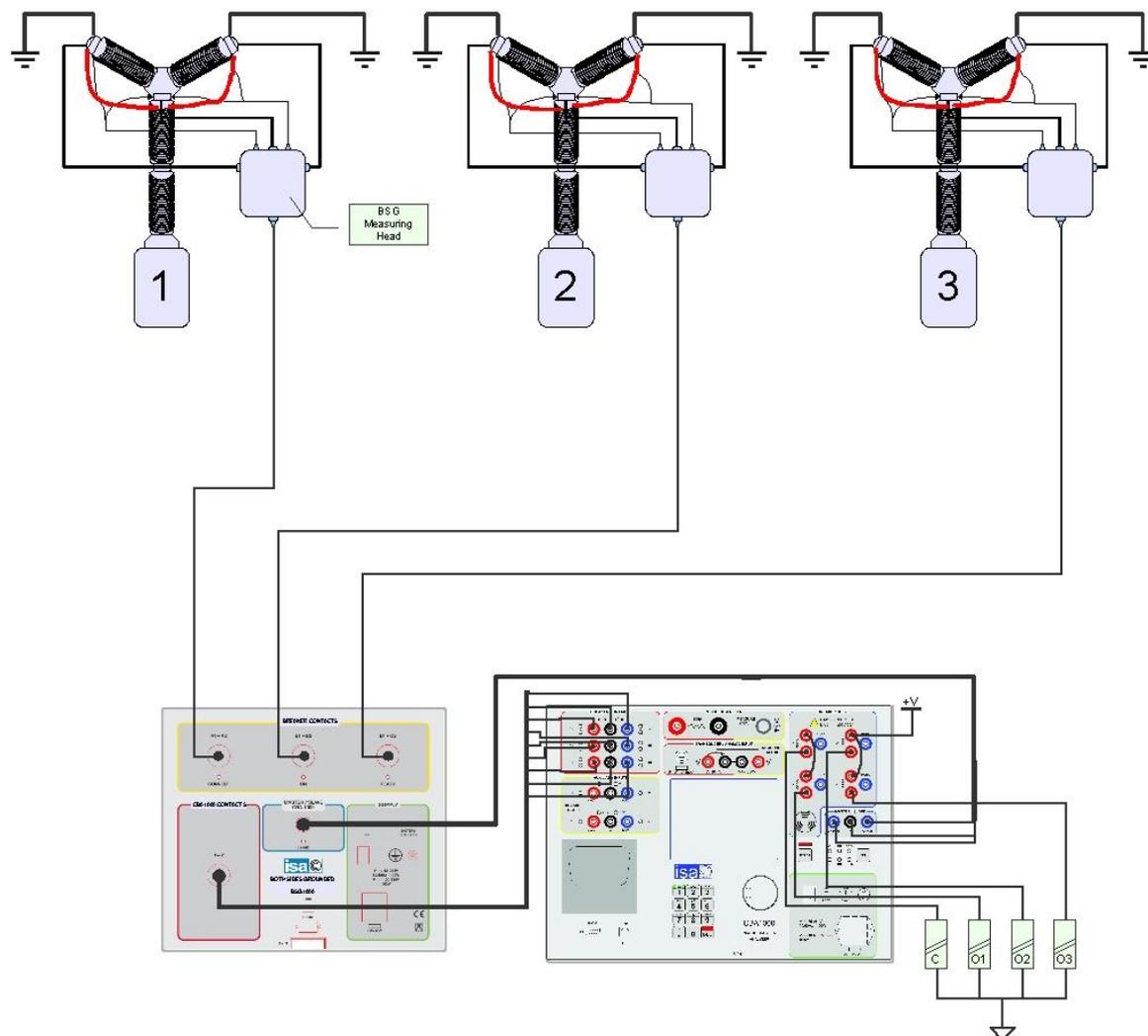
Unità principale BSG1000

- . Contenitore: in alluminio, con coperchio rimovibile e maniglie.
- . Peso: 7 kg.
- . Dimensioni: 325 * 180 * 285 mm.

Teste di misura BSG1000

- . Contenitore: in alluminio fuso.
- . Peso: 0,7 kg (cavi esclusi).
- . Dimensioni: 125 * 56 * 125 mm.

Lo schema qui di sotto si riferisce al tipo BSG1000-2.



3.13 Trasduttori

Sono disponibili diversi trasduttori, lineari o rotativo. I trasduttori lineari si differenziano per la corsa, e per il grado di protezione IP: basso per la serie TLH, alto per la serie LWG. E' anche disponibile un kit di montaggio. La tabella riassume le caratteristiche e i codici.

TIPO	DESCRIZIONE	CORSA (mm)	CODICE
LINEARE	TLH150	150	PII11166
LINEARE	TLH225	225	PII21166
LINEARE	TLH500	500	PII31166
LINEARE	LWG150	150	PII26166
LINEARE	LWG 225	225	PII27166
LINEARE	LWG 500	500	PII28166
ROTATIVO	-	-	PII14166
-	KIT MONT.	-	PII16166

Il kit di montaggio include i seguenti componenti:

- . N. 1 Supporto magnetico (1);
- . N. 1 Braccio adattabile (2);

- . N. 1 Piccola pinza meccanica (3);
- . N. 1 Grande pinza meccanica (4);
- . N. 1 Supporto per il trasduttore di rotazione (5).

Il kit è contenuto in una valigetta di plastica. La seguente figura mostra la valigetta aperta.



Mostrati nella figura si notano anche il trasduttore lineare (6) con il cavo di connessione, e il trasduttore di rotazione (7) con il suo perno rotante. Si include anche un cavo di connessione di lunghezza 10 metri non mostrato in figura.

3.14 Pinza ad effetto Hall per misure esterne , codice PII29166

Pinza ad effetto Hall per misure di corrente continua. Consente di misurare la corrente di assorbimento dei motori (carica molla; compressori; motopompe; manovra sezionatori) o della alimentazione ausiliaria. Caratteristiche principali:

- . Misure: correnti CA e CC.
- . Manopola di azzeramento del campo esterno.
- . Portate: 10 mV/A, 80 A CA massimi; 1 V/A, 2 A CC, 1.5 A CA massimi.
- . Indicatore di batteria bassa.
- . Errore di misura: 4% della lettura + 20 mA, portata 80 A; 2% della lettura + 5 mA, portata 2 A.
- . Sfasamenti (fino a 65 Hz): massimo 1°.
- . Tensione massima di funzionamento: 600 V rms.
- . Alimentazione: batteria 9 V alcalina, tipo 6 LR 61.
- . Durata: 70 ore tipico.
- . Diametro massimo del cavo: 10 mm.
- . Peso: 330 g.
- . Dimensioni: 65 mm larghezza (pinza chiusa), 63 mm di spessore, 230 mm lunghezza.

4 PROTEZIONI

. Fusibile sull'alimentatore.

. All'accensione, una sequenza diagnostica controlla i microprocessori. In caso di errore, l'operatore è avvertito con un messaggio.

. La prova si avvia premendo il pulsante di avviamento, e confermando il comando premendo anche la manopola multifunzione.

. Durante la prova, i circuiti che pilotano le bobine danno un segnale di allarme in caso di: massima corrente superata; sovratemperatura del circuito di pilotaggio.

. Se il criterio di inizio di misura della temporizzazione selezionato (corrente bobina, ingresso ausiliario, ingresso analogico) non viene rilevato entro il tempo massimo di prova, si visualizza un messaggio di allarme per l'utente.

. L'uscita 5 V di polarizzazione del trasduttore è protetta contro il corto circuito, e contro il contatto con una tensione sino a ± 500 V. In entrambi i casi, il circuito non viene danneggiato

. Tutte le uscite e gli ingressi dello strumento sono isolati tra di loro.

APPENDICE A: SELEZIONI DEL MENU

LIVELLO 1	LIVELLO 2	LIVELLO 3	LIVELLO 4
1 OPZIONI DI SINCRONISMO	1 Corrente bobina	% della portata (1-99)	
	2 Comando bobina		
	3 Ricaduta comando bobina		
	4 Ingresso analogico	1 Soglia, positiva o negativa 2 Scala ingresso	
	5 Sincronismo esterno		
	6 Ingresso ausiliario	1 Numero canale 2 Livello logico (NA, NC, TRANSIZIONE) 3 Formula logica (AND, OR)	
2 OPZIONI DI PROVA	1 Apri (O)	R, S, T, RS, ST, TR, tutte (*)	
	2 Chiudi (C)		
	3 Apri – Chiudi (OC)		
	4 Chiudi – Apri (CO)		
	5 Apri – Chiudi – Apri (OCO)		
	6 CO opzione 4 bobine	Temporizzazione bobina a mancanza	
	7 Bobina a mancanza	1 Tensione batteria	
		2 Soglia intervento	
3 Temporizzazione			
8 Tolleranze	Massimo tempo di scatto		
	Massimo tempo di chiusura		
	Discrepanza poli apertura		
	Discrepanza poli chiusura		
	Discrepanza contatto apertura		
	Discrepanza contatto chiusura		

LIVELLO 1	LIVELLO 2	LIVELLO 3	LIVELLO 4		
3 OPZIONI DI REGISTRAZIONE	1 Durata apertura				
	2 Durata chiusura				
	3 Ritardo apri – chiudi (OC)				
	4 Ritardo chiudi – apri (CO)				
	5 Durata registrazione prima del sincronismo				
	6 Frequenza di prova				
	7 Durata registraz.				
	8 Doppia registrazione	1 Prima durata			
		2 Tempo morto			
		3 Seconda durata			
	9 Diagramma ausil.	Diagramma temporizz.			
4 SELEZIONI INGRESSI PRINCIPALI E AUSILIARI	1 Abilitazione canali principali	A1; A1+B1+C1; Tutti			
	2 Verifica resistenza	Abilitazione;			
	3 Canali ausiliari 1-2	Abilitazione; nome; libero/in tensione			
	4 Canali ausiliari 3-4	Abilitazione; nome; libero/in tensione			
LIVELLO 1	LIVELLO 2	LIVELLO 3	LIVELLO 4		
5 SELEZIONI BOBINE E CANALE ANALOGICO	1 Portata bobina di chiusura	2,5, 10, 25 A			
	2 Portata bobina di apertura	2,5, 10, 25 A			
	3 Ingresso analogico	1 Abilitazione			
		2 Portata scala 500V		5, 50, 500 V CC	
		2.1 Ingresso AC		Si, No	
		3 Trasduttore di posizione			Ingresso: 5V, 500V
					Nome
					Fase
					U.M. (mm, °, ..)
					Massima Corsa trasduttore
				Aliment: 5V int, esterna	
			Interruttore: U.M.		
		Corsa interruttore			
		Corsa nominale trasduttore			

		Calibrazione trasduttore di posizione	Posizione aperto, %
			Posizione chiuso, %
			Corsa attuale trasd, %
			Errore corsa trasd, %
			Corsa attuale, %
			Errore corsa interr, %
		Definizione riferimenti	Abilitazione
		Da aperto a chiuso	Posizione apertura
			Posizione chiusura
			All'apertura interruttore
			Impostazione punto A
			Impostazione punto B
		Da chiuso ad aperto	Posizione apertura
			Posizione chiusura
			All'apertura interruttore
			Impostazione punto A
			Impostazione punto B
		Movimento lento	Estremo A
			Estremo B
			Posizione B
			Sovraccorsa A
Sovraccorsa B			
Corsa interruttore			

LIVELLO 1	LIVELLO 2	LIVELLO 3	LIVELLO 4
		Trasduttore di pressione	Ingresso: 5V, 500V
			U.M. (Bar..)
			Pressione a tensione 0
			Volt per pressione
		Pinza amperometrica	Ingresso: 5V, 500V
			Nome
			Rapporto I/V
			Massima I
6 MICROOHMETRO	1 Disabilitato		
	2 Misura statica della resistenza	1 Corrente di prova nominale	20, 100, 200 A
		2 Portata della resistenza	200uOhm, 1, 10, 100 mOhm
		3 Modo di prova	1 Singolo 2 Fase in prova 3 Tipo ibrido
	3 Misura dinamica della resistenza	1 Corrente di prova nominale	20,100, 200 A
		2 Portata della resistenza	200uOhm, 1 , 10 o 100 mOhm
		Prova trasduttore	Si, No
7 RISULTATI	1 Salva risultato	Nome risultato	
	2 Carica risultato	Elenco dei risultati	
	3 Visualizza risultato	Elenco dei risultati	
	4 Cancella risultato	Elenco dei risultati	
	5 Rinomina risultato	Elenco dei risultati	

LIVELLO 1	LIVELLO 2	LIVELLO 3	LIVELLO 4
8 PREFERENZE	1 Data e ora		
	2 Schermo	1 Contrasto 2 Durata luce posteriore	
	3 Misura tempi	Ms, cicli 60Hz, cicli 50Hz	
	4 Cicalino	Si-no	
	5 Stampa diagrammi	Si-No	
	6 FDO filtrata	Si-No	
	7 FDO originale	Si-No	
9 SELEZIONI	1 Salva selezioni	Nome	
	2 Carica selezioni	Lista file	
	3 Cancella selezioni	Lista file	
	4 Visualizza selezioni	Nome, trigger...	
	5 Visualizza selezione corrente	Nome, trigger...	
	6 Valori di difetto		
10 INTESTAZIONE DELLA PROVA	Impianto, linea..		
11 VISUALIZZA IL RISULTATO	Misure		
	Accesso a programmi		
	Tabella risultati		
	Scelta FDO		
	Accesso a microOhmmetro		
	Menu		
	Tasti funzione: aiuto		
	Ingrandisci - riduci		
	Cursori e tempi		
	Stampa		