

eKAM

Sistema elettronico per iniezione primaria



SOMMARIO

1	GENERALE	7
2	STANDARD APPLICABILI	14
3	CARATTERISTICHE	15
3.1	GENERATORE DI ALTA POTENZA.....	15
3.1.1	<i>Frequenza di uscita</i>	15
3.1.2	<i>Altre caratteristiche del generatore di alta potenza</i>	15
3.2	MISURA DEGLI INGRESSI DA GENERATORI ESTERNI.....	16
3.3	CONTASECONDI.....	16
3.4	ANGOLO DI FASE.....	17
3.5	ALTRE MISURE.....	17
3.6	DISPLAY.....	18
3.7	CONTROLLO DELLA PROVA.....	18
3.8	SELEZIONE DEL MENU.....	18
3.9	SET CAVI STANDARD.....	25
3.10	ALTRE CARATTERISTICHE.....	26
4	OPZIONI	27
4.1	VALIGIA DI TRASPORTO (CODICE PII37175, PII51175).....	27
4.2	LICENZA PADS (CODICE PII10176P).....	28
4.3	PULSANTE DI AVVIO DA REMOTO SICURO (CODICE PII42175).....	29
4.4	LAMPADA CON SIRENA (CODICE PII43175).....	29
4.5	BOOSTER DI CORRENTE BUX 2000, BUX 3000, BUX 5000 (CODICI PII56175, PII50175, PII63175).....	30
4.6	KIT MISURE TENSIONI DI PASSO E CONTATTO (CODICE PII81175).....	33
4.6.1	<i>STLG generatore di corrente ad alta potenza (codice PII70175)</i>	33
4.6.2	<i>Set cavi per opzione STLG (codice PII75175)</i>	33
4.6.3	<i>Valigia di trasporto per opzione STLG (codice PII19175)</i>	34
4.6.4	<i>Modulo di sicurezza per connessioni a terra STSG (codice PII71175)</i>	34
4.6.5	<i>Valigia di trasporto per opzione STSG (codice PII80175)</i>	34
4.6.6	<i>Perni cilindrici</i>	37
4.7	CARRELLO RIPIEGABILE (CODICE PII18175).....	38
4.8	MODULO DI RIFASAMENTO (CODICE PII85175).....	38
4.9	PINZA AMPEROMETRICA (CODICE PII79175).....	39
5	PROTEZIONI	40

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. ISA si riserva il diritto di apportare senza preavviso miglioramenti, modifiche al prodotto, alle opzioni, ai programmi in esso descritti. ISA non è responsabile di danneggiamenti di alcun tipo, inclusi danneggiamenti conseguenti a quanto descritto nel documento, includendo anche errori tipografici.

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

ISA è un marchio registrato.

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

Pagina lasciata intenzionalmente vuota.

1 GENERALE

Il sistema di prova elettronico portatile ad alta potenza eKAM collegato a un generatore BUX ad alta corrente consente di eseguire test previsti dalle norme internazionali sui CT e sui relè ad alta corrente. Con l'opzione STLG + STSG è anche possibile eseguire misurazioni di resistenza di terra, passo e contatto e impedenza di linea.

Tastiera, tasti dedicati, manopola di controllo e display possono controllare il dispositivo. I risultati e le impostazioni del test possono essere salvati in un PC dalla suite software TDMS, fornita con il dispositivo.

La seguente tabella elenca i test possibili per Trasformatori di Corrente:

No.	Prova
1	Rapporto spire, polarità e carico
2	Rapporto di conversione IEC61850-9-2LE

Tabella 1 – Prove disponibili per i Trasformatori amperometrici

BUX è una delle tre opzioni disponibili: BUX 2000 (per test fino a 2.000 A), BUX 3000 (per test fino a 3.000 A), BUX 5000 (per test fino a 5.000 A). Il test del rapporto per trasformatore non convenzionale con l'opzione IEC61850-9-2LE è disponibile solo in modalità remota, utilizzando il software PADS.

I test sui TA sono eseguiti in accordo ai seguenti standards:

- IEC EN 60044-1
- IEC EN 61869-2
- ANSI/IEEE C57.13.1

La resistenza di terra e i test di passo e contatto sono eseguiti in accordo ai seguenti standard:

- IEC EN 50522:2011
- IEEE 80:2000
- IEEE 81:1983
- DIN VDE 0101
- CENELEC HD 63761

La seguente tabella elenca i moduli opzionali di eKAM:

Elemento	Opzione	Codice	Descrizione
1	Valigia di trasporto	PII17175 PII19175 PII51175	Consente il trasporto dello strumento
2	Licenza PADS	PII10176P PII10176T PII10176F	Controllo remoto da PC dello strumento
3	Pulsante remoto Luce di allarme	PII42175 PII43175	Quando il pulsante remoto è connesso e abilitato, impedisce la generazione di tensione o corrente; premendo il pulsante START/STOP sul pannello di eKAM lampeggia quando la prova è in corso
6	BUX 2000 BUX 3000 BUX 5000	PII56175 PII50175 PII63175	Queste opzioni eseguono prove ad alta corrente fino a 2.000 A (BUX 2000), o 3.000 A (BUX 3000), o 5.000 A e 7.000 A (BUX 5000)
7	Pinza di corrente	PII16102	La pinza di corrente evita l'apertura del circuito secondario di un TA
8	PLCK	PII41175	Rilevatore di segnale a dente di sega per la prova di polarità TA o TV
9	STLG	PII70175	È un trasformatore di alta potenza per l'iniezione di corrente in linee aeree o cavi
10	STSG	PII71175	Modulo di sicurezza per la connessione a terra delle linee aeree
11	Modulo di rifasamento	PII85175	È un modulo utilizzato in abbinamento a STLG per aumentare la corrente generata in linee aeree o cavi
12	Kit impedenza di linea	PII84175	Kit completo per le misure di impedenza di linea
13	Kit verifiche per maglia di terra ed impedenza di linea	PII81175	Kit completo per le misure di: impedenza di terra, tensioni di passo e contatto, impedenza di linea
14	Pinza di corrente	PII79175	L'opzione è utilizzata per controllare la corrente indotta su linee di trasmissione
16	Carrello ripiegabile	PII17175	Consente la movimentazione dello strumento eKAM e STLG in impianto

Tabella 1 – moduli opzionali

La funzione di base eKAM è generare correnti (tramite BUX) o tensioni (attraverso STLG), come richiesto dal tipo di test da eseguire; solo un test alla volta. Il test viene selezionato sullo schermo LCD mediante la manopola multifunzione. I risultati del test vengono conservati nella memoria locale o in una chiavetta USB e possono essere trasferiti su un PC in un secondo momento, insieme alle impostazioni.

Le opzioni esterne BUX 2000, BUX 3000, BUX5000 o STLG sono fornite dall'uscita di tensione CA ad alta potenza eKAM (chiamata EXT. BOOSTER); questa uscita non è isolata dalla rete.

Nella modalità di controllo locale, l'uscita selezionata è regolabile e misurata sull'ampio display LCD grafico. Con la manopola di controllo e il display LCD è possibile accedere alla modalità MENU, che consente di impostare molte funzioni: questo rende eKAM un dispositivo di test molto potente, con capacità di test manuali e automatiche e con la possibilità di trasferire i risultati dei test su un PC tramite ETHERNET o Pen Drive.

Nella modalità di controllo del PC, il programma PADS consente di eseguire gli stessi test della modalità locale, con le stesse finestre di controllo. Consente inoltre di scaricare, visualizzare e analizzare i risultati dei test ottenuti in modalità locale.

PADS funziona con tutte le versioni di WINDOWS.

La facilità d'uso è stata il primo obiettivo di eKAM: ecco perché l'LCD è grafico e così grande. Con esso, l'utilizzo in modalità menu è semplificato. Inoltre, tutte le uscite eKAM rilevanti per il test selezionato vengono misurate continuamente e vengono visualizzati i valori delle uscite, senza alcuno sforzo aggiuntivo per l'operatore.

Sono disponibili quattro ingressi di misura:

- Tensione DC fino a 10 V DC
- Tensione AC o DC
 - Range 1, fino to 300 V
 - Range 2, fino to 3 V
- Corrente AC o DC, fino a 10 A

Tutti gli ingressi, tranne le misurazioni di tensione da 3 V e 300 V, sono isolati tra loro e consentono di misurare uscite CT o qualsiasi altra sorgente.

È disponibile anche un ingresso binario, che può essere configurato come asciutto (privo di tensione) o bagnato (massima tensione di ingresso 300 V).

Questo input viene utilizzato per misurare il ritardo di un contatto proveniente da un relè o altri dispositivi.

Lo strumento è alloggiato in una scatola di alluminio trasportabile, dotata di coperchio e maniglie per facilitare il trasporto. È disponibile anche un carrello opzionale.

L'immagine seguente mostra l'eKAM, con il coperchio di protezione sollevato:



Figura 1–eKAM

La seguente immagine mostra il pannello frontale:

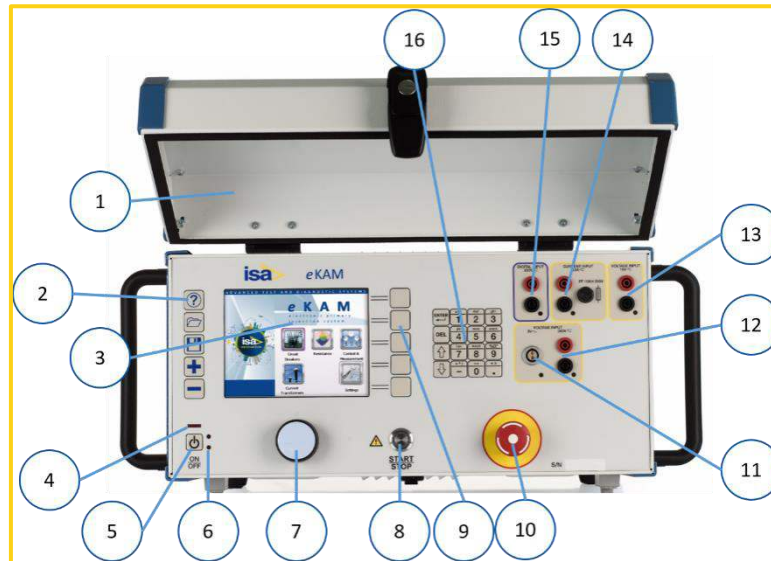


Figura 2 – Pannello frontale dello strumento

La tabella seguente elenca tutti gli elementi del pannello frontale:





Elemento	Componente	
1	Coperchio	
2	Pulsanti	 Pulsante di aiuto. Premendolo, lo schermo visualizza le informazioni relative al test eseguito
		 Pulsante "Apri file". Permette di accedere alla lista dei risultati delle prove salvate (la lista può essere in memoria interna o su chiavetta USB)
2	Pulsanti	 Pulsante "Salva file". Permette di salvare il risultato della prova. Premendolo, è possibile accedere alla lista dei risultati delle prove salvate (la lista può essere in memoria interna o su chiavetta USB)
		 Pulsanti di incremento e decremento. Per inserire un valore, selezionare il campo, e poi: <ul style="list-style-type: none"> • Modificare il valore desiderato, tramite la tastiera • Incrementare o diminuire il valore, premendo i pulsanti di cui sopra • Ruotare la manopola in senso orario (incremento) o antiorario (decremento) • Premere la tastiera per incrementare/decrementare L'entità dell'incremento o decremento è il seguente: dieci unità, per i tasti più e meno; una unità, per la manopola, e un decimo, per le frecce su e giù
3	Schermo	
4	Spia di accensione: è accesa quando lo strumento è in funzione	
5	Pulsante di accensione e spegnimento	
6	Luci di connessione alla rete LAN: si accendono quando lo strumento è connesso alla rete	
7	Manopola MENU	
8	Pulsante di START e STOP prova	

Tabella 2 – Componenti del pannello frontale (1/2)



Elemento	Componente	
9	16 tasti della tastiera alfanumerica	
10	Pulsante di emergenza con blocco	
11	Uscita di tensione e corrente alternata, fino a 6 A - 70 V o 3 A - 140 V, protetto da fusibile. Rating del fusibile: 6.3 FF A 250 V. Il LED si accende quando l'uscita è attiva	
12	Corrente di uscita CC, fino a 16 A, protetto da fusibile. Tensione di uscita CC, fino a 300 V, protetto da fusibile. Il LED si accende quando l'uscita è attiva	
13		IMPORTANTE: Il connettore a questo ingresso può essere rimosso solo agendo sul corpo del connettore. Non tirare il cavo
14	Luci di uscita attive. Il LED si accende quando l'uscita corrispondente è attiva	
15	Boccole di ingresso di tensione CA o CC, fino a 300 V. Il LED si accende quando l'ingresso è attiva	
16	Boccole di ingresso tensione continua, fino a 10 V. Il LED si accende quando l'ingresso è attivo	
17	Boccole di ingresso corrente CA o CC, fino a 10 A, protetto da fusibile Protezione: 10 FF A 250 V. Il LED si accende quando l'ingresso è attivo	
18	Boccole di ingresso digitale, per la tensione di contatto pulito o con tensione fino a 300 V. Il LED si accende quando l'ingresso è chiuso	
19	Chiave di abilitazione, per prove in alta tensione	
20	Pulsanti	 <ul style="list-style-type: none"> • I dodici pulsanti a destra si comportano come la tastiera di un telefono portatile • ENTER conferma ciò che viene modificato • DEL <ul style="list-style-type: none"> • Se il campo è numerico, cancella la prima cifra a sinistra. Non è possibile selezionare la cifra da cancellare: quando la manopola viene toccata, la cifra cambia • Se il campo è alfabetico, è possibile utilizzare la manopola per raggiungere la lettera da cancellare: la lettera eliminata è quello a sinistra rispetto al cursore. Se il cursore si trova completamente a sinistra, DEL cancella la lettera a destra • Come spiegato sopra, le frecce, quando il contesto è numerico, incremento o decremento il valore; permettono di muoversi in una pagina di selezione

Tabella 3 – Componenti del pannello frontale (2/2)

La seguente immagine mostra il pannello laterale destro:

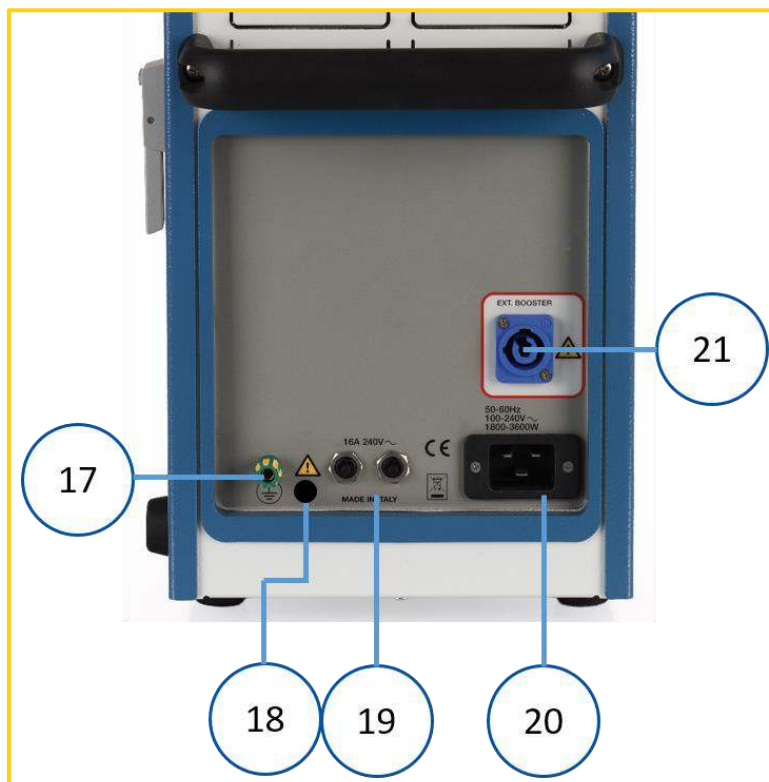


Figura 3 – Componenti del pannello laterale a destra

La tabella seguente elenca tutti gli elementi del pannello laterale destro:

Elemento	Componente
17	Presa di messa a terra
18	F6 fusibile
19	Fusibile ripristinabile 16 A 240 V
20	Presa di alimentazione
21	Collegamento alimentazione per moduli opzionali esterni (BUX 2000, BUX 3000, BUX 5000, STLG)

Tabella 4 – Componenti del pannello laterale a destra

La seguente immagine mostra il pannello laterale sinistro:

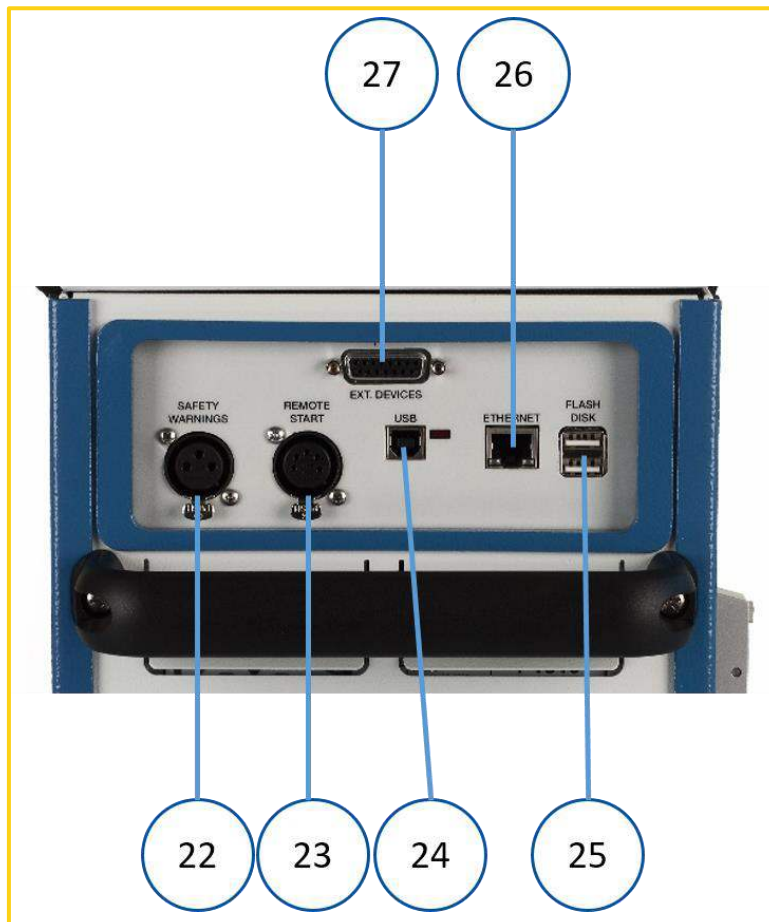


Figura 4 – Componenti del pannello laterale a sinistra

La tabella seguente elenca tutti gli elementi del pannello laterale sinistro:

Elemento	Componente
22	Connettore per il lampeggiante con sirena PII43175
23	Connettore per l'opzione di pulsante remoto PII42175
24	N.1 porta USB solo per diagnostica ISA
25	N.2 porte USB per il salvataggio dei risultati delle prove o per il trasferimento delle medesime dalla memoria dello strumento
26	Connessione al PC tramite porta Ethernet o tramite collegamento Wi-Fi integrato
27	Connettore di comunicazione per dispositivi esterni

Tabella 5 – Componenti del pannello laterale a sinistra

2 STANDARD APPLICABILI

Lo strumento è conforme alle Direttive Europee riguardanti la compatibilità elettromagnetica e gli strumenti a bassa tensione. La seguente tabella elenca le norme relative alla Direttiva EMC, 2014/35/CE:

Norma	Titolo	Requisito
EN 61326-1	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 ≤ 16 A per phase)	Contenuto armonico di alimentazione Limiti accettabili: base
IEC 61000-3-3	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 ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection	Limitazione delle fluttuazioni di tensione e flicker <ul style="list-style-type: none"> 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"> 0,15÷0,5 MHz: 79 dB pk; 66 dB avg 0,5÷5 MHz: 73 dB pk; 60 dB avg 5÷30 MHz: 73 dB pk; 60 dB avg Limiti accettabili per emissioni irradiate: <ul style="list-style-type: none"> 30÷230 MHz: 40 dB (30 m) 230÷1.000 MHz: 47 dB (30 m)
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 4-5: Testing and measurement techniques - Surge 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

Tabella 6 – Standard relativi alle direttive di EMC

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

Norma	Titolo	Requisito
IEC EN 61010-1	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements	Per uno strumento di classe I, grado di inquinazione 2, categoria di installazione II: CEI EN 61010-1. Rigidità dielettrica (vedi anche specifica ENEL GLI (EMC) 02, classe di severità 4): 1,4 kV, per 1 minuto. La rigidità è di 4.600 V, 1 minuto, per l'uscita AT. <ul style="list-style-type: none"> Grado di protezione ingressi e uscite: IP 2X per tutte le uscite, tranne IP4X per l'uscita AT, secondo IEC60529 Resistenza di isolamento, a 500 V CA: > 10 MΩ Resistenza di terra, a 200 mA CA: < 0,1 Ω Temperatura operativa: (-10÷55) °C; immagazzinamento: (-20÷70) °C Umidità relativa operativa: 5÷95%, senza condensa. Campo di umidità di stoccaggio: 0÷96%, senza condensa Altitudine: meno di 2.000 m
IEC 60068-2-6	Environmental testing - Part 2-6: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal)	Vibrazione: 20 m/s ² 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 7 - Standard relative alle direttive di Bassa Tensione

3 CARATTERISTICHE

3.1 Generatore di alta potenza

L'uscita è regolata automaticamente in funzione del test selezionato.

Il generatore di alta potenza per la connessione a moduli esterni ha le seguenti caratteristiche:

- **Tipo di generatore:** amplificatore elettronico switching classe D
- **Uscita regolabile** da zero al valore massimo (0÷220) V AC
- La potenza di uscita specificata è disponibile a una temperatura massima di 25 ° C e con un errore dell'alimentazione del 2% massimo. Per temperature più elevate, la potenza massima diminuisce di 20 VA / ° C
- Le caratteristiche di uscita specificate possono variare per frequenze inferiori a 50Hz e superiori a 60 Hz
- La frequenza generata può essere sincronizzata con la rete (per STLG con l'opzione Power Line Synchronizer)
- L'uscita alimenta i moduli esterni BUX 2000, BUX 3000, BUX 5000 or STLG.

Altre caratteristiche:

Isolamento	Uscita non isolata dall'alimentazione principale. L'isolamento non è fornito dei moduli esterni.
Tensione di uscita	Regolabile nel range (0÷220) V AC
Potenza di uscita	Alimentazione 230 V: 1.500 VA continui, 4.000 VA per 5 minuti; 5.000 VA per 25 s
	Alimentazione 110 V: 1.360 VA continui, 2.500 VA per 1 minuto; 3.150 VA per 25 s

Tabella 8 – Generatore di alta Potenza: caratteristiche dell'uscita

L'uscita è dotata di un connettore di sicurezza.

3.1.1 Frequenza di uscita

La seguente tabella elenca le caratteristiche di frequenza:

Frequenza	15÷500 Hz
Risoluzione di frequenza	10 mHz
Accuratezza di frequenza	< 100 ppM (per BUX, corrente generata >200 A)

Tabella 9 – Generatore di alta potenza: intervallo delle frequenze disponibili

3.1.2 Altre caratteristiche del generatore di alta potenza

La seguente tabella elenca altre caratteristiche del generatore di alta potenza

Controllo del passaggio per lo zero	La generazione si avvia e si arresta al passaggio dello zero del segnale generato.
Sovraccarico	Messaggio di allarme
Protezione termica	Per alimentatore, amplificatore e trasformatore. L'operatore è avvisato tramite messaggio di allarme

Tabella 10 – Generatore di alta potenza: altre caratteristiche

3.2 Misura degli ingressi da generatori esterni

Sono disponibili quattro ingressi, isolati tra di loro e dal resto dello strumento:

- Corrente CA o CC, portata 10 A, con due boccole da 4 mm. L'ingresso è protetto da un fusibile FF10A
- Misura di tensione CA, con due ingressi indipendenti, usabili in alternativa:
 - Portata elevata: sino a 300 V CA; quattro portate con selezione automatica. Connessione: due boccole da 4 mm
 - Bassa portata: sino a 3 V CA; tre portate con selezione automatica. Connessione: con connettore e cavo schermato
- Misura di tensione CC, sino a 10 V CC; quattro portate con selezione automatica. Connessione: due boccole da 4 mm. Sulle stesse boccole è anche disponibile un Ohmmetro, per la misura di resistenze a due fili, per valori nel campo 0,1÷20 kΩ

Questi ingressi consentono di misurare, ad esempio, le tensioni e correnti secondarie di TV e TA. L'ingresso selezionato è indicato da un LED sul pannello frontale. La seguente tabella elenca precisioni e accuratezze:

Ingresso	Intervallo	Impedenza	Risoluzione	Errore tipico		Errore garantito	
				[<%rdg]	[<%rg]	[±%rdg]	[±%rg]
Corrente CA	10 A 1 A	0,1 Ω	1 mA 0.1 mA	<0,05%	<0,05%	±0,10%	±0,10%
Corrente CC	10 A 1 A	0,1 Ω	1 mA 0.1 mA	<0,03%	<0,08%	±0,05%	±0,15%
Alta tensione CA (boccole)	300 V 30 V 3 V 300 mV	500 kΩ	15 mV 1,5 mV 0,15 mV 0,015 mV	<0,05% <0,05% <0,10% <0,15%	<0,05%	±0,10% ±0,10% ±0,20% ±0,30%	±0,1%
Bassa tensione CA (boccole)	3 V 300 mV 30 mV	10 MΩ	150 μV 30 μV 3 μV	<0,03% <0,08% <0,1%	<0,05% <0,08% <0,25%	±0,05% ±0,15% ±0,2%	±0,10% ±0,15% ±0,50%
Tensione CC	10 V 1 V 100 mV 10 mV	500 kΩ	400 μV 75 μV 4 μV 0.4 μV	<0,03% <0,03% <0,05% <0,05%	<0,08% <0,08% <0,10% <0,15%	±0,05% ±0,05% ±0,10% ±0,10%	±0,15% ±0,15% ±0,20% ±0,30%

Tabella 11 – Risoluzione e accuratezza

3.3 Contasecondi

eKAM è in grado di misurare la temporizzazione di un interruttore, tramite un ingresso dedicato.

Al lancio della prova con generazione di tensione o corrente si avvia un contasecondi, che si arresta quando rileva lo scatto del relè. È anche possibile arrestare il contasecondi quando la corrente iniettata è interrotta dal dispositivo in prova.

Caratteristiche dell'ingresso digitale:

- L'ingresso è isolato rispetto a tutti gli ingressi e le uscite
- L'ingresso può essere selezionato come Normalmente Aperto o Normalmente chiuso
- Il contasecondi può partire da un ingresso analogico (corrente o tensione)
- Il contasecondi può partire e fermarsi al cambio dell'ingresso digitale, sia con contatto libero o in tensione
- Tipo d'ingresso: libero di tensione o con tensione. Massima tensione d'ingresso: 300 V, CA o CC
- Con la selezione di contatto libero, lo strumento genera una tensione di 24 V (non controllata), con corrente nominale di 3 mA. Con una resistenza inferiore a 200 kΩ, il contatto può essere visto chiuso
- Con selezione In tensione, sono selezionabili quattro livelli di soglia: 5 V, 24 V, 48 V o > 80 V
- Impedenza dell'ingresso: ≥1 MΩ
- Un LED sul pannello frontale indica che il contatto è chiuso
- Protezione dell'errore di selezione. Se si seleziona che l'ingresso è libero da tensione e si applica tensione sino a 300 V, il circuito non viene danneggiato
- Connessione: due boccole di sicurezza da 4 mm

- Misura della temporizzazione: tempo trascorso dall'avviamento della prova alla commutazione dell'ingresso Digital In oppure dall'avviamento del trigger di inizio misura tempi
- Risoluzione della misura di tempo: 1 ms
- Precisione della misura con l'ingresso digitale: $\pm 0,01\%$ della misura $\pm 0,1$ ms, per ingressi che durano più di 1 ms
- Tempo massimo della misura: 9.999 s

3.4 Angolo di fase

L'angolo da misurare è selezionato automaticamente in funzione della prova selezionata.

La seguente tabella elenca precisioni e accuratezze:

Misura	Gamma	Risoluzione	Precisione
Angolo	$(0\div 360)^\circ$	$0,01^\circ$	Tipico $\pm 0,15^\circ$ Garantito $\pm 0,3^\circ$

Tabella 12 - Risoluzione e accuratezza dell'angolo di fase

L'accuratezza sugli angoli si applica per valori maggiori del 10% della portata di misura utilizzata.

Deriva termica dell'angolo di fase: $\pm 0,002^\circ / ^\circ\text{C}$.

3.5 Altre misure

A partire dalle misure elencate lo strumento può calcolarne delle altre derivate, secondo la prova selezionata.

La tabella riassume l'elenco delle misure disponibili (la precisione è la somma delle precisioni di corrente, tensione e fattore di potenza se applicabile):

N.	Parametro Uscite CA	Calcolata da	Formula	Unità
1	Rapporto TA o TV	I_{out}, I_{in} OR V_{out}, V_{in}	$Rat=I_{out}/I_{in}$ $Rat=V_{out}/V_{in}$	-
2	Polarità TA o TV	$\varphi I_{out}, I_{in}$ OR $\varphi V_{out}, V_{in}$	$K \Rightarrow \varphi < 10^\circ$	-
3	Carico TA o TV	V_{out}, I_{out}	$VA=I_{N}^2 \cdot V_{out}/I_{out}$	VA

Tabella 13 – Misure disponibili

Per la prova di rapporto di TA o TV vale la seguente tabella:

Portata	Risoluzione	Gamma del rapporto	Precisione tipica	Errore massimo
0÷9.999	1	0.8÷166	0,20%	0,40%
		167÷1.666	0,25%	0,50%
		1.667÷9.999	0,30%	0,60%

Tabella 14 – Parametri per la misura del rapporto dei TA

Per la prova di polarità, si misura lo sfasamento tra i parametri indicati. Il risultato è OK se lo sfasamento è minore di 10° . Il rapporto e la polarità sono controllati anche sui trasformatori non convenzionali attraverso il protocollo IEC61850-9-2LE.

3.6 Display

La seguente immagine mostra lo schermo dello strumento eKAM:



Figura 5 – schermo dello strumento eKAM

La seguente tabella elenca le caratteristiche principali dello schermo:

Risoluzione	Illuminazione	Tipo LCD	Dimensione
640x480, colori	Retroilluminazione	TFT	132x99 mm

Tabella 15 – Caratteristiche principali dello strumento

3.7 Controllo della prova

Il controllo della prova: dal pulsante START/STOP. Premendolo, si genera l'uscita, dopo la selezione di test, a seconda del tipo di test. Durante ON, se è selezionato un test di controllo manuale, l'operatore regola l'uscita al valore desiderato. Il salvataggio si esegue:

- In automatico
- Dopo la conferma dell'operatore

3.8 Selezione del menu

La seguente immagine mostra la pagina principale dello strumento:



Figura 6 – Pagina iniziale

Si accede al menu premendo la manopola e selezionando le varie icone muovendo la manopola stessa.

L'Editor è un modulo software che permette all'operatore di definire e pianificare la sequenza di prove desiderata per l'oggetto in prova. L'operatore definisce quali prove eseguire, in quale sequenza, e per ogni prova, stabilisce i parametri di prova: memorizza il Piano di prova e i parametri corrispondenti, e consente di eseguirle automaticamente una dopo l'altra, nella sequenza stabilita. L'Editor è disponibile per le verifiche di TA, TV e TP.

Il Piano di prova può essere salvato e richiamato, come le prove singole. Si possono salvare e richiamare sino a 64 diversi Piani di prova; il Piano n. 0 è quello di default, che si visualizza alla prima accensione. I Piani di prova sono memorizzati in modo permanente; ulteriori Piani possono essere soprascritti solo dopo conferma. Il Piano 0 non può essere modificato, e lo si può richiamare per l'uso normale.

Per esempio, nella pagina principale selezionare l'icona "Trasformatori di corrente" e premere la manopola:



Figura 7 – Icona "Trasformatori di corrente"

La seguente immagine mostra la pagina "Trasformatori di corrente (TA) – Intestazione/Valori nominali (Etichetta Descrizione), visibile alla prima apertura del programma, o premendo il pulsante "Intestazione/Valori Nominali":

TA - Intestazione / Valori Nominali

Descrizione Val. Nom. Tolleranze

Sottostazione

Montante

Fase Fase A

Località

Operatore

Costruttore

Modello

Numero di serie

Type

Convenzionale IEC 60044, IEEE C57.13.1

Non-Convenzionale IEC 61869-9 protocollo IEC 61850-9-2LE

Modifica

Salva Impost. come Difetto

Ricarica Impost. di Difetto

Prova

Figura 8 - Valori nominali e intestazione della pagina "Trasformatori di corrente" (scheda Descrizione)

La seguente immagine mostra l'etichetta "Nominali" (per trasformatori convenzionali senza uscita IEC61850-9-2LE):

TA - Intestazione / Valori Nominali

Descrizione Val. Nom. Tolleranze

I Secondaria IA

Standard IEC

Misura Protezione

Classe di Precisione 0.1

Potenza in VA 20.0VA

ALF 20.0

Fattore di Potenza 0.7

0.200nf

0.500m

0.200nf

0.500m

Salva Impost. come Difetto

Ricarica Impost. di Difetto

Prova

#	Nome	I Prim [A]	Nom Ik [A]	Nom Vk [V]
1	1S1-1S2	800.0	50.000m	400.000
2	1S1-1S3	400.0	50.000m	200.000
3	1S1-1S4	200.0	50.000m	100.000
4	1S1-1S5	100.0	50.000m	50.000

Figura 9 - Valori nominali e intestazione della pagina "Trasformatori di corrente" (scheda Nominali)

Da questi dati nominali, il programma calcola la tensione di saturazione del nucleo.

La seguente immagine mostra la scheda “Tolleranze”:

Figura 10 - Valori nominali e intestazione della pagina “Trasformatori di corrente” (scheda Tolleranze)

La pagina consente di impostare le tolleranze per ogni prova disponibile. Se la tolleranza è superata, la deviazione è visibile nella tabella dei risultati.

Una volta programmate queste pagine di base, se si preme il tasto funzione a destra dell'icona “Apri Piano di Prova” si entra nella modalità di Editor del piano di prova; altrimenti, si può procedere con una prova singola.

La seguente immagine mostra la pagina delle prove “Trasformatori di Corrente” (Convenzionali):

Figura 11 – Pagina iniziale dei test per i “Trasformatori di corrente” (TA standard)

La pagina consente di selezionare la prova da eseguire: la pagina corrispondente è aperta e i parametri della prova possono essere impostati. Per esempio, la seguente immagine mostra la pagina “TA – Rapporto Polarità e Carico”:

Figura 12 – Pagina “TA -Polarità rapporto e carico”

Una volta terminata la programmazione, premendo il pulsante funzione a lato dell'icona "Esci" ritorna alla tabella di selezione della prova. Se si preme ulteriormente il pulsante funzione a lato dell'icona "Esci TA" si ritorna al menu principale, e si lascia la modalità Editor.

Alla fine della programmazione, lanciando la prima prova si inizia l'esecuzione del Piano di prove. Durante la prova, i risultati sono memorizzati.

Al termine della prova, impostazioni e risultati possono essere scaricati in un PC, con il programma PADS incluso nella suite TDMS. Il programma consente di salvare su file i risultati delle prove, di esaminarli, di stamparli.

Opzionalmente, PADS consente il controllo dello strumento da PC. È anche possibile editare i parametri con PADS e di caricarli sullo strumento eKAM

In generale, la prova inizia con una rampa di tensione o corrente, sino a raggiungere il valore desiderato; dopo la durata necessaria, il parametro viene riportato a zero.

Le seguenti tabelle riassumono tutte le prove e le corrispondenti performance.

La seguente tabella elenca le prove dei Trasformatori di Corrente (eKAM connesso all'opzione BUX):

N.	Prova	Descrizione
1	Rapporto Polarità e Carico	<p>La misura del rapporto si esegue applicando corrente al primario del TA, e misurando la corrente secondaria. Il carico esterno può essere cortocircuitato, oppure lasciato in serie per la misura dell'impedenza, che si calcola misurando la caduta di tensione ai suoi capi. La corrente secondaria può essere misurata con una pinza amperometrica.</p> <p>I parametri d'ingresso sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corrente primaria e corrente secondaria, da cui il programma calcola il rapporto nominale • La corrente di prova, la frequenza di prova <p>Lo schermo mostra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La corrente effettiva di prova • La corrente di secondario misurata, e la corrente di secondario con la corrente primaria nominale * • Il rapporto misurato e il suo errore • Lo sfasamento e la valutazione sulla polarità * <p>Quando il carico è testato, sono visibili i seguenti parametri:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La caduta di tensione sul carico • La prestazione del carico in VA alla corrente nominale; l'angolo e il fattore di potenza <p>Le misure sono strettamente filtrate per ridurre il rumore di fondo.</p> <p>*Per Trasformatori TA Non – Convenzionali con interfaccia IEC61850-9-2LE, eKAM legge i Sampled Values (valori campionati trasmessi tramite protocollo) del TA dall'interfaccia Ethernet mediante il SW PADS per misurare rapporto e polarità</p>
2	Rapporto IEC61850-9-2LE	<p>Misura di rapporto e polarità correnti per trasformatori non convenzionali. La prova si esegue applicando corrente al lato primario e leggendo i corrispondenti "Sample Values". La prova è eseguita utilizzando la connessione remota dello strumento con il PC, mediante il programma PADS.</p> <p>I parametri d'ingresso sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corrente nominale primaria • Corrente e frequenza di prova • Il MAC address del mittente • Il MAC address del destinatario • Il sVID (sample value ID) • L'indice dello stream <p>I risultati sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La corrente primaria • I Sample Values misurati • L'angolo tra corrente primaria e Sample Values • Corrente primaria corretta, polarità, rapporto ed errore percentuale di rapporto

Tabella 16 – Prove disponibili per i TA

La seguente tabella elenca le possibili prove su Interruttori (eKAM connesso all'opzione BUX):

No.	Prova	Descrizione
1	Prove primarie o secondarie dei relè e prove degli interruttori	<p>Con questa selezione si può eseguire il lancio del valore di prova, e la misura della temporizzazione.</p> <p>Le verifiche sono fattibili utilizzando l'ingresso di scatto logico, oppure arrestando la prova quando la corrente fa a zero (interruttori MT).</p> <p>Con le opzioni BUX 2000 e BUX 3000 si possono eseguire prove d'iniezione primaria. I parametri di test sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La portata e il valore della corrente • La tensione • La frequenza <p>È possibile selezionare il tipo d'ingresso digitale: NO-NC, Libero – Tensione, soglia di tensione.</p> <p>Lo schermo mostra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tensione o corrente di prova • Temporizzazione • Misure esterne di tensione e corrente

Tabella 17–Prova su un interruttore

La seguente immagine mostra un esempio di test di tempo di aperture eseguito su un interruttore MT con relè di massima corrente integrato:



Figura 13 – Prova eseguita su un test di Massima corrente

La seguente tabella elenca i test della sezione Resistenza (eKAM connesso all'opzione STLG):

No.	Prova	Descrizione
1	Resistenza di terra	<p>I parametri d'ingresso sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Portata di tensione di uscita • Tensione di prova • Frequenza di prova <p>Le misure sono strettamente filtrate per ridurre il rumore di fondo. Lo schermo mostra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La distanza della sonda • La tensione in uscita • La tensione della sonda • La resistenza di terra • La valutazione <p>Valori di resistenza di terra: da 0,05 Ω a 300 Ω La prova di resistenza di terra si esegue applicando corrente tra la griglia a terra e i picchetti ausiliari. Con l'opzione STLG, la prova può essere eseguita utilizzando una linea aerea connessa con una terra remota, tipicamente di un'altra stazione.</p>
2	Passo e contatto	<p>La prova di passo e contatto è eseguita applicando corrente tra la griglia a terra ed i picchetti ausiliari, e misurando la tensione di passo o contatto con le sonde di prova. Con l'opzione STLG, la prova può essere eseguita utilizzando una linea aerea connessa con una terra remota, tipicamente di un'altra stazione. Grazie all'opzione STLG, possono essere generate alte correnti.</p> <p>I parametri d'ingresso sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corrente di guasto della stazione • Tempo per l'eliminazione del guasto • Resistenza parallela sulle sonde di misura <p>Altre selezioni sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Portata di tensione di uscita • Tensione di prova • Sincronizzazione alla frequenza di rete • Generazione della frequenza di prova ad 80 Hz <p>Con l'opzione STLG, va selezionata la portata di corrente. Lo schermo mostra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corrente di prova • Località • Coordinate località • Tensione misurata • Tensione in caso di guasto

Tabella 18 – Prove di resistenza (1/2)

No.	Prova	Descrizione
3	Impedenza di linea	<p>La prova si esegue applicando tensione alla linea in prova, e misurando la tensione e la corrente erogata in modo da misurare l'impedenza della linea ed altri parametri. La prova è eseguita solo con l'opzione STLG.</p> <p>I parametri d'ingresso sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fase della prova • Frequenza <p>Lo schermo mostra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tensione di prova • Corrente di prova • Impedenza di linea, argomento, componenti R e X • Impedenza e argomento di: Z, ZL, ZE, coefficiente di terra KE • Modulo e fase del fattore di accoppiamento • Modulo di ZL e componente resistivo • Tensione esterna, corrente, angolo di fase

Tabella 17– Prove di resistenza (2/2)

Le seguenti immagini mostrano le finestre di test per le prove di “Resistenza di terra” e “Passo e contatto”:

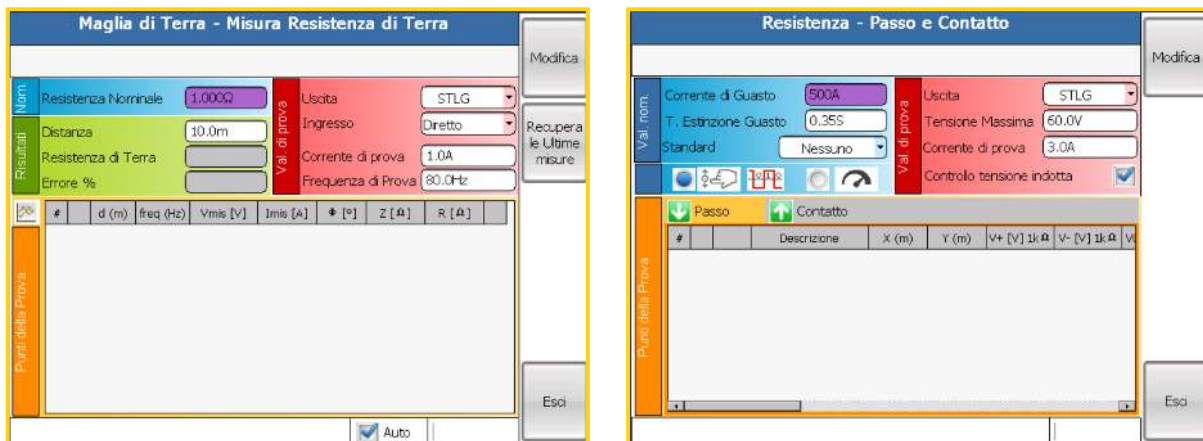


Figura 14 – Pagina “Resistenza di terra” e pagina “Passo e contatto”

3.9 Set cavi standard

Elemento	Descrizione
1	No. 1 Cavo di alimentazione, lunghezza 2 m
2	No. 1 cavo di messa a terra, lunghezza 6 m, sezione 6 mm ² , terminato con pinza di connessione
3	No. 1 cavo di interfaccia USB
4	No. 1 cavo ETHERNET
5	No. 1 memoria USB
6	No. 2 cavi per la misura di corrente su ingresso 10 A, sezione 2,5 mm ² , lunghezza 10 m
7	No. 4 coccodrilli (2 rossi, 2 neri)
8	No. 1 adattatore per la connessione dell'ingresso 10 V all'opzione BUX
9	No. 2 cavi sezione, lunghezza 2m, sezione 2,5 mm ² (rosso e nero)
10	No. 1 cavo per la misura di tensione, sezione 1 mm ² , lunghezza 10 m


Tabella 18 – Cavi forniti in dotazione con lo strumento

3.10 Altre caratteristiche

La seguente tabella elenca altre caratteristiche dell'eKAM:

Elemento	Caratteristica	Descrizione
1	Memoria	<ul style="list-style-type: none"> Sino a 64 Piani di prova Più di 1.000 risultati di prova
2	Interfacce di comunicazione	<ul style="list-style-type: none"> ETHERNET per la connessione a PC. La porta Ethernet può essere usata anche per servizi da remoto e manutenzione Porta USB per chiavetta USB: per scaricare o caricare impostazioni e risultati (dimensione memoria fino a 16 GByte)
3	Interfacce di comunicazione con dispositivi esterni	<ul style="list-style-type: none"> Comandi logici alle opzioni TD 5000, STCS PLUS, STCS ed STDE Interfaccia di comunicazione degli allarmi
4	Altre interfacce	<ul style="list-style-type: none"> Comando d'avviamento remoto. La prova si avvia premendo il pulsante sull'opzione PII42175 Connessione allarmi. Può essere collegato a una sirena con luce PII43175. In caso di allarme, l'uscita comanda la sirena lampeggiante opzionale e la luce
5	Tensione di alimentazione	100÷230 V ± 15%; 48÷62 Hz
6	Potenza assorbita	Meno di 1 kW per uso normale; 1,8 kW (3.600 VA; 16 A) quando si genera potenza massima sull'uscita di alta tensione CA o sull'uscita di alta corrente CC. Per un tempo massimo di 25 s, la potenza può arrivare a 3,6 kW, (7.000 VA; 32 A) quando si genera la potenza massima sull'uscita a 800 A o sulle opzioni BUX 2000 e BUX 3000
7	Dimensioni	400 (A)x450 (L)x230 (L) mm Peso eKAM: 17 kg
8	Accessori	<ul style="list-style-type: none"> Manuale utente, in Inglese, Italiano, Francese e Spagnolo N. 5 fusibili di scorta, tipo T16A Cavi di connessione, inseriti in una valigia di trasporto con maniglia e ruote

Tabella 19 – Altre caratteristiche dello strumento eKAM

	ATTENZIONE: Se l'alimentazione è inferiore a 184 V AC, lo strumento non garantisce la massima potenza per le opzioni BUX o STLG
---	--

4 OPZIONI

4.1 Valigia di trasporto (codice PII37175, PII51175)

La seguente immagine mostra la valigia di trasporto di eKAM (PII37175):



Figura 15 – Valigia di trasporto per eKAM

La seguente immagine mostra la valigia di trasporto di BUX (PII51175):



Figura 16 -Valigia di trasporto per BUX

Caratteristiche della valigia di trasporto:

Caratteristica	Nota
Maniglie	Maniglia in alto e sul fianco
Ruote	2
Dimensioni	450 x 550 x 850 mm
Peso	15 kg

Tabella 20 – Caratteristiche principali della valigia di trasporto (BUX)

4.2 Licenza PADS (codice PII10176P)

Il software PADS permette di connettere un PC ad eKAM.

Caratteristiche del software:

- Scarico dallo strumento di risultati e impostazioni e salvataggio in un file
- Apertura e salvataggio risultati nei seguenti formati: MDB (Access), XLSX (Excel), CSV e JPEG
- Visualizzazione in tempo reale delle misure effettuate dallo strumento, con la possibilità di mettere in pausa la prova (se applicabile)
- Visualizzazione, salvataggio e stampa dei diagrammi dei risultati
- Ingrandimento e comparazione di curve differenti di più di un risultato
- Modifica, visualizzazione e stampa dei test report, con le seguenti informazioni:
 - Luogo, nome sottostazione, linea, fase, modello, numero di serie, operatore, data e ora
 - Valori nominali: tipo dello strumento, potenza, tensione o corrente primaria e secondaria
 - Tolleranze dei parametri
 - Per i TP: tensioni nominali di presa
 - Tabella risultati con commenti sui risultati OK o NO
 - Note e commenti

Il programma consente di eseguire anche le seguenti funzioni:

- Carico e scarico dei parametri di prova
- Carico e scarico dei parametri di taratura della prova

Il controllo di eKAM tramite PC, il software PADS necessita della seguente licenza:

- PADS software Primary - Primary test, CTs Modules



IMPORTANTE: Il software supporta qualunque ambiente WINDOWS®.
Windows, Excel, Access sono marchi registrati di Microsoft Corporation

4.3 Pulsante di avvio da remoto sicuro (codice PII42175)

La seguente immagine mostra il pulsante di avvio prova da remoto:



Figura 17 – Pulsante di avvio da remoto sicuro

Quando il Pulsante remote è connesso e abilitato, impedisce generazione di tensione o corrente premendo il solo pulsante START/STOP su eKAM.

La lunghezza del cavo è di 20 m.

4.4 Lampada con sirena (codice PII43175)

La seguente immagine mostra l'opzione lampada con sirena:



Figura 18 -Lampada con sirena

La Luce di allarme avvisa quando la prova è in esecuzione. È inclusa anche una sirena.

Deve essere connesso al connettore (22), indicato nella seguente figura:

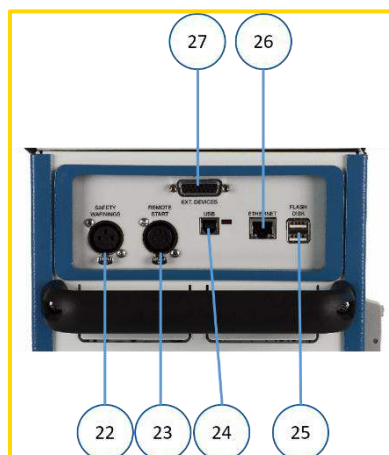


Figura 19 – Connessioni del pannello laterale (22 è quello dedicato per la lampada)

4.5 Booster di corrente BUX 2000, BUX 3000, BUX 5000 (Codici PII56175, PII50175, PII63175)

I booster opzionali BUX 2000, BUX 3000 e BUX 5000 permettono di eseguire prove rispettivamente fino a 2.000 A, 3.000 A e 5.000 A.

Per BUX 5000 è anche possibile eseguire i test fino a 7.000 A (senza morsetti e con i cavi di cortocircuitati), utilizzando l'ingresso di alimentazione primaria denominata "BUX 7000" e selezionando "Ext 7kA" nel pannello "Impostazioni/Hardware Info".

La seguente immagine mostra le opzioni BUX 3000 e BUX 5000:



Figura 20 – Opzione BUX 3000

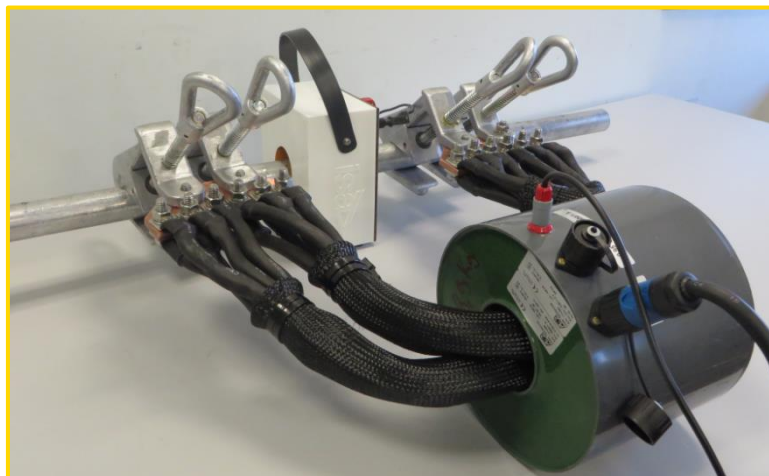


Figura 21 – Opzione BUX 5000 connessa ad un TA durante un test

L'opzione BUX consente di eseguire le seguenti prove:

- Misure manuali, ogni volta che è necessario corrente alternata
- Rapporto TA, polarità e carico
- Test relè a correnti elevate

L'opzione include il cavo di connessione al TA da provare, con le sue pinze.

L'opzione consente di evitare un inutile utilizzo dei cavi di collegamento, mettendo i trasformatori di potenza il più vicino possibile all'oggetto di prova. Questo approccio è particolarmente utile quando il test viene eseguito su TA in campo, ad altezze elevate.

Le caratteristiche di BUX 5000, BUX 3000 e BUX 2000 sono le seguenti:

- Corrente di uscita disponibile a 20 metri dallo strumento
- Frequenza: 15 ÷ 500 Hz (l'ampiezza di uscita può diminuire per frequenza inferiore a 50 Hz e sopra 60 Hz)
- Rapporto di misura Corrente di uscita: 1000/1 A per BUX 2000 e BUX 3000, 4.000/1A per BUX 5000
- Classe di precisione: tipico $\pm 0,1\%$ della lettura $\pm 0,1\%$ della portata; garantito $\pm 0,2\%$ della lettura $\pm 0,2\%$ della portata
- Cavo di alta corrente, composto da 4 cavi, 95 mm², 1,2 m di lunghezza, con 2 pinze per alta corrente per BUX 3000

- Cavo ad alta corrente, composto da 4 cavi, 95 mm², 2 m di lunghezza, 2 pinze per alta corrente per BUX 2000
- Cavo di alta corrente, composto da 12 cavi, 95 mm², 0,8 m di lunghezza, con 4 pinze per alta corrente per BUX 5000
- Peso cavi di alta tensione e morsetti: 8,2 kg per BUX 3000, 14 kg per BUX 5000
- Tensione di uscita BUX 2000 (2 giri, 2.000A): 2,6 V
- Tensione di uscita BUX 3000 (1 giro, 3.000 A): 1,6 V
- Tensione di uscita BUX 5000 (1 giro, 5.000 A): 1,3 V
- Tensione di uscita BUX 5000 (2 giri, 2.500A): 2,6 V
- Tensione di uscita con 7.000 A alimentazione primaria BUX 5000 (1 giro, 7.000 A, cavi in corto circuito senza pinze): 0,95 V
- Peso BUX 5000: 19 kg
- Peso BUX 3000: 15 kg
- Peso BUX 2000: 18 kg
- Dimensioni BUX 2000 e BUX 3000: diametro esterno 190 mm; Altezza 120 mm
- Dimensioni BUX 5000: diametro esterno 200 mm; Altezza 170 mm

I morsetti di alta corrente per il collegamento alla barra hanno le seguenti caratteristiche:

- Materiale: alluminio
- Apertura: da 5 a 60 mm
- Corrente di cortocircuito: 41 kA / 1 s
- Standard di riferimento: EN 61230
- Foro per sollevare la pinza sino alla sbarra, e anello per serrare stando dal basso

Le opzioni BUX sono fornite dei seguenti cavi:

- N. 1 Cavo di alimentazione, lungo 20 m, con due conduttori. Terminato sul lato eKAM con il connettore EXT BOOSTERS, e sull'altro lato con il connettore per il modulo BUX
- N. 1 Cavo di misura, lungo 20 m, con due conduttori. Terminato sul lato eKAM con il connettore per l'ingresso 3 V CA, e sull'altro lato con il connettore per il modulo BUX. Nel cavo è inclusa una resistenza shunt, che converte la corrente secondaria in tensione

La seguente tabella elenca le correnti di prova massime e la durata per alimentazione di 110 V per BUX 2000:

Corrente di prova [A]	Potenza apparente [VA]	Durata massima [s]
500	700	Infinita
1,000	1,500	600
1,300	2,400	200

Tabella 21 – Correnti massime di prova e durate consentite (alimentazione a 110 V) per il BUX 2000

La seguente tabella elenca le correnti di prova massime e la durata per alimentazione di 230 V per BUX 2000:

Corrente di prova [A]	Potenza apparente [VA]	Durata massima [s]
500	700	Infinita
1.000	1.500	60
2.000	5.000	25

Tabella 22 - Correnti massime di prova e durate consentite (alimentazione a 230 V) per BUX 2000

La seguente tabella elenca le correnti di prova massime e la durata per alimentazione di 110 V per BUX 3000:

Corrente di prova [A]	Potenza apparente [VA]	Durata massima [s]
500	300	Infinita
1.000	900	Infinita
1.500	1.500	1.200
2.000	2.400	300

Tabella 23 - Correnti massime di prova e durate consentite (alimentazione a 110 V) per il BUX 3000

La seguente tabella elenca le correnti di prova massime e la durata per alimentazione di 230 V per BUX 3000:

Corrente di prova [A]	Potenza apparente [VA]	Durata massima [s]
500	300	Infinita
1.000	900	Infinita
1.500	1.500	1.200
2.000	2.400	300
2.500	3.400	120
3.000	4.800	60

Tabella 24 - - Correnti massime di prova e durate consentite (alimentazione a 230 V) per il BUX 3000

La seguente tabella elenca le correnti di prova massime e la durata per alimentazione di 110 V per BUX 5000:

Corrente di prova [A]	Potenza apparente [VA]	Durata massima [s]
500	300	Infinita
1.000	900	> 30 min.
1.500	1.800	1.200
2.000	2.400	300

Tabella 25 - - Correnti massime di prova e durate consentite (alimentazione a 110 V) per il BUX 5000

La seguente tabella elenca le correnti di prova massime e la durata per alimentazione di 230 V per BUX 5000:

Corrente di prova [A]	Potenza apparente [VA]	Durata massima [s]
500	600	Infinita
1.000	1.200	> 30 min.
1.500	1.800	1.200
2.000	2.400	300
2.500	3.000	120
3.000	3.600	30
4.000	4.800	20
5.000	6.300	10

Tabella 26 - - Correnti massime di prova e durate consentite (alimentazione a 230 V) per il BUX 5000

4.6 Kit misure tensioni di passo e contatto (codice PII81175)

4.6.1 STLG generatore di corrente ad alta potenza (codice PII70175)

La seguente immagine mostra l'opzione STLG:



Figura 22 -Opzione STLG

L'opzione STLG contiene un trasformatore ad alta potenza con 5 prese. Un selettore permette di scegliere la portata della corrente in uscita. Un voltmetro analogico indica la tensione generata o quella già presente sulla linea per via degli accoppiamenti induttivi.

Le uscite di corrente e tensione sono misurate e rimandate agli ingressi di misura di eKAM; una terza uscita permette a eKAM di capire quale è la portata di corrente selezionata.

Caratteristiche dell'opzione STLG:

- Potenza in ingresso: da eKAM, attraverso connettore Booster
- Portate di corrente: 11, 22, 35, 55, 105 A CA. Tensioni corrispondenti a vuoto: 540, 270, 160, 108, 55 V
- Connessione uscita corrente: tramite boccole di alta corrente
- Potenza in uscita: 1.800 VA continui; 5.500 VA di picco per 5 s, 5.200 VA nel campo a 105 A CA
- Selettore switch di alta corrente, per connettere la presa selezionata con la boccola di uscita di corrente
- Voltmetro analogico, per visualizzare la tensione presente sulle boccole di uscita. Fondo scala 600 V CA
- Uscite verso eKAM:
 - Portata dell'uscita di corrente selezionata, verso l'ingresso 10 V
 - Misura di corrente, verso l'ingresso 10 A
 - Misura di tensione, verso l'ingresso 300 V

4.6.2 Set cavi per opzione STLG (codice PII75175)

I seguenti cavi sono inclusi nella fornitura dell'opzione STLG:

- N. 1 cavo, lunghezza 6 m, per la connessione al connettore BOOSTER di eKAM
- N. 2 cavi, lunghezza 6 m, per la connessione all'uscita di corrente, terminati con pinze tipo "Kelvin"
- N. 6 cavi, rossi e neri, lunghi 6 m
- N. 1 cavo schermato per la connessione dell'uscita del trasformatore di misura della tensione di STLG alla misura 300 V di eKAM
- N. 1 ponticello, per cortocircuitare l'uscita della misura di corrente se non connessa a eKAM
- Valigia trasporto cavi



IMPORTANTE: Per motivi di sicurezza, STLG deve sempre operare connesso all'opzione STSG

4.6.3 Valigia di trasporto per opzione STLG (codice PII19175)

Valigia di trasporto rigida:

- Valigia in plastica con maniglie e rotelle
- Peso: 15 kg
- Dimensioni: 23 x 33 x 44 cm

4.6.4 Modulo di sicurezza per connessioni a terra STSG (codice PII71175)

La seguente immagine mostra l'opzione STSG:



Figura 23 - STSG option

Durante la prova, l'opzione STSG è connessa alla linea aerea fuori servizio da verificare. L'unità ha lo scopo di proteggere l'operatore contro possibili sovratensioni durante il funzionamento.

L'opzione STSG incorpora tre soppressori di sovratensione (uno per ciascuna linea) e un commutatore di alta corrente per connettere le tre linee in parallelo se necessario, come si fa nelle prove di resistenza di terra o passo e contatto.

Caratteristiche dell'opzione:

- Tensione CA nominale di intervento: $<940 V_{rms}$
- Tensione impulsiva di intervento: $<1600V_{peak}$
- A prova di cortocircuito con $25 kA_{eff}/100 ms$; $36 kA_{eff}/75 ms$
- Connessione alle discese delle linee tramite tre perni cilindrici di diametro 16, 20 o 25 mm. Ogni perno è connesso a un soppressore di sovratensione. La dimensione del perno deve essere specificata al momento dell'ordine
- Coppia di serraggio per sostituire i soppressori di sovratensione: $\geq 15 Nm$
- Valigia in alluminio con maniglia
- Peso: 9,1 kg (con cavo di terra)
- Dimensioni: 41 x 21 x 13.5 cm
- Cavo di terra incluso: $95 mm^2$, 2m; terminato con un morsetto universale

Lo strumento deve essere connesso a terra e alla linea di alta tensione.



IMPORTANTE: I cavi di connessione alla linea di alta tensione non sono inclusi

4.6.5 Valigia di trasporto per opzione STSG (codice PII80175)

Valigia di trasporto rigida:

- Valigia in plastica con maniglie e rotelle
- Peso: 4 kg
- Dimensioni: 50 x 40 x 20 cm

Ulteriori componenti del codice PII81175:


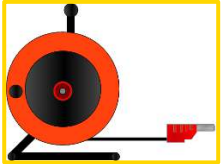



Elemento	Descrizione	Foto
Filtro 80 Hz	Filtro passabanda alla frequenza 80 Hz con carico 1k Ω integrato per la misura delle tensioni di passo e contatto, da applicare ad un multimetro di precisione	
Pinza amperometrica con multimetro	N°1 Mod. Chauvin Arnoux F203 <ul style="list-style-type: none"> Misura CA TRUE RMS, MISURA CC Misura tensione CAT III 1000V Scale 60 A e 600 A AC; 60 A, 600 A e 900 A in CC Precisione 1% fino a 599,9 A AC e 900 A CC Apertura 34 mm 	
Cavi misura	N°3 cavi aventi sezione 2,5 mm ² , lunghezza 200 m, ciascuno montato sul proprio avvolgicavo; terminati con banana e con boccola di sicurezza da 4 mm	
Elettrodi da 250 N	N°2 sonde a pedana, con pesi per arrivare a 250 N	
Elettrodi a puntale	N°2 elettrodi a puntale, 0,5 m, con boccole da 4 mm	
Dispersioni di terra	N°2 dispersori di terra a vite, altezza 0,95 m, con boccole da 4 mm	
Pinze	<ul style="list-style-type: none"> N°3 Pinze di fase in lega leggera con serraggio fino a 65mm, con codolo ad anello per posa e rimozione su conduttori cilindrici da 5 mm a 65 mm di diametro N°1 Pinza di terra a morsa, capacità di serraggio fino a 35 mm su conduttori cilindrici 	
Sincronizzatore di rete	N°1 Modulo sincronizzatore di rete PII24156	

Tabella 27 – Elementi del kit per prove sulla maglia di terra

La seguente immagine mostra il kit misure tensioni di passo e contatto:



Figura 24- Kit per prove di passo e contatto

4.6.6 Perni cilindrici

La seguente tabella elenca i perni disponibili per STSG:

Codice	Disegno	Caratteristiche
PII72175		<p>Massima corrente di cortocircuito: 0,5 s: 33,5 kA Massima corrente di cortocircuito: 1,0 s: 23,7 kA</p>
PII73175		<p>Massima corrente di cortocircuito: 0,5 s: 42,0 kA Massima corrente di cortocircuito: 1,0 s: 29,6 kA</p>
PII74175		<p>Massima corrente di cortocircuito: 0,5 s: 42,0 kA Massima corrente di cortocircuito: 1,0 s: 29,6 kA</p>

Tabella 28- Caratteristiche dei perni

4.7 Carrello ripiegabile (codice PII18175)

La seguente immagine mostra il Carrello ripiegabile:



Figura 25 – Carrello ripiegabile

Il carrello facilita lo spostamento di eKAM e STLG all'interno dell'impianto.

Quando non utilizzato, può essere ripiegato, per minimizzare il volume.

La seguente tabella elenca le caratteristiche del carrello:

Caratteristica	Descrizione o valore
Materiale	Acciaio inossidabile
Peso	19 kg
Dimensioni (chiuso)	68 x 34 x 106 cm
Dimensioni ruote	Ø 25 x 9 cm

Tabella 29 – Caratteristiche del carrello

4.8 Modulo di rifasamento (codice PII85175)

L'opzione si applica solamente in presenza dell'opzione STLG. È un modulo utilizzato per aumentare la corrente nelle prove di resistenza di terra o passo e contatto; il modulo dotato di vari condensatori, permette la riduzione della componente reattiva della linea, permettendo così l'aumento della corrente di prova erogata dall'opzione STLG.

- Dimensioni: 325L, 295A, 285P. Valigia in alluminio con maniglie
- Peso: 12 kg
- Valori nominali di capacità selezionabili: 600 µF, 400 µF, 200 µF, 150 µF e 100 µF
- Tensione massima: 600 V (portate 100 µF e 150 µF) , 450 V sulle restanti
- Corrente massima: 60 A

4.9 Pinza amperometrica (codice PII79175)

La seguente immagine mostra la pinza:



Figura 26 – Pinza amperometrica

Quando si utilizzano STLG e STSG per eseguire una prova, questi vengono collegati a una linea di alta tensione preventivamente messa fuori servizio e collegata a terra da entrambi i lati. Prima di connettere l'attrezzatura alle linee AT, è necessario misurare la corrente che scorre nei collegamenti a terra, utilizzando una pinza, per stimare la tensione di accoppiamento residua.

La seguente tabella elenca le caratteristiche della pinza:

Caratteristica	Valore
Corrente massima	400 A AC
Cifre	3 e 3/4
Precisione	±2 % + 5 cifre
Apertura	37 mm

Tabella 30 – Caratteristiche principali della pinza amperometrica

5 PROTEZIONI

Le protezioni dello strumento eKAM sono le seguenti:

- Se lo strumento non è connesso a terra, non è possibile utilizzarlo: l'utente è avvertito con un messaggio e un led acceso fisso
- Fusibili sull'alimentazione di rete
- Fusibili sull'uscita di bassa tensione e bassa corrente
- Fusibile sull'ingresso di misura di corrente
- Lo strumento eKAM è protetto contro corto circuiti, sovraccarichi e sovracorrenti
- All'accensione, una sequenza diagnostica controlla:
 - Componenti logici principali
 - Tensioni ausiliarie

In caso di errore un messaggio informa l'operatore.

- Pulsante di emergenza: se si preme, tutte le uscite vengono rimosse
- Chiave di consenso: se non è girata non è possibile accedere al menu dello strumento e quindi non è possibile generare nulla
- Sensore termico sul trasformatore principale. Nel caso di sovra temperatura, l'operatore è informato con un messaggio di allarme
- Sensori termici sui componenti più critici e sollecitati termicamente come il ponte di diodi dell'uscita di alta corrente continua, il dissipatore etc. Nel caso di sovra temperatura, l'operatore è informato con un messaggio di allarme, e la sospensione della generazione
- Se si superano i valori massimi sull'uscita principale, lo strumento stacca l'uscita entro i tempi indicati, ed avvisa l'operatore con un messaggio d'allarme
- L'ingresso di misura di corrente è protetto contro errori di connessione

Pagina lasciata intenzionalmente vuota.

INDICE DELLE FIGURA

FIGURA 1—EKAM	9
FIGURA 2 – PANNELLO FRONTALE DELLO STRUMENTO.....	10
FIGURA 3 – COMPONENTI DEL PANNELLO LATERALE A DESTRA	12
FIGURA 4 – COMPONENTI DEL PANNELLO LATERALE A SINISTRA	13
FIGURA 5 – SCHERMO DELLO STRUMENTO EKAM	18
FIGURA 6 – PAGINA INIZIALE.....	18
FIGURA 7 – ICONA “TRASFORMATORI DI CORRENTE”	19
FIGURA 8 - VALORI NOMINALI E INTESTAZIONE DELLA PAGINA “TRASFORMATORI DI CORRENTE” (SCHEDA DESCRIZIONE).....	19
FIGURA 9 - VALORI NOMINALI E INTESTAZIONE DELLA PAGINA “TRASFORMATORI DI CORRENTE” (SCHEDA NOMINALI)	19
FIGURA 10 - VALORI NOMINALI E INTESTAZIONE DELLA PAGINA “TRASFORMATORI DI CORRENTE” (SCHEDA TOLLERANZE)	20
FIGURA 11 – PAGINA INIZIALE DEI TEST PER I “TRASFORMATORI DI CORRENTE” (TA STANDARD)	20
FIGURA 12 – PAGINA “TA -POLARITÀ RAPPORTO E CARICO”	20
FIGURA 13 – PROVA ESEGUITA SU UN TEST DI MASSIMA CORRENTE	22
FIGURA 14 – PAGINA “RESISTENZA DI TERRA” E PAGINA “PASSO E CONTATTO”	24
FIGURA 15 – VALIGIA DI TRASPORTO PER EKAM	27
FIGURA 16 -VALIGIA DI TRASPORTO PER BUX	27
FIGURA 17 – PULSANTE DI AVVIO DA REMOTO SICURO.....	29
FIGURA 18 -LAMPADA CON SIRENA	29
FIGURA 19 – CONNESSIONI DEL PANNELLO LATERALE (22 È QUELLO DEDICATO PER LA LAMPADA)	29
FIGURA 20 – OPZIONE BUX 3000	30
FIGURA 21 – OPZIONE BUX 5000 CONNESSA AD UN TA DURANTE UN TEST	30
FIGURA 22 -OPZIONE STLG	33
FIGURA 23 - STSG OPTION	34
FIGURA 24- KIT PER PROVE DI PASSO E CONTATTO	36
FIGURA 25 – CARRELLO RIPIEGABILE	38
FIGURA 26 – PINZA AMPEROMETRICA	39

INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 1 – MODULI OPZIONALI.....	8
TABELLA 2 – COMPONENTI DEL PANNELLO FRONTALE (1/2)	10
TABELLA 3 – COMPONENTI DEL PANNELLO FRONTALE (2/2)	11
TABELLA 4 – COMPONENTI DEL PANNELLO LATERALE A DESTRA.....	12
TABELLA 5 – COMPONENTI DEL PANNELLO LATERALE A SINISTRA	13
TABELLA 6 – STANDARD RELATIVI ALLE DIRETTIVE DI EMC	14
TABELLA 7 - STANDARD RELATIVE ALLE DIRETTIVE DI BASSA TENSIONE.....	14
TABELLA 8 – GENERATORE DI ALTA POTENZA: CARATTERISTICHE DELL’USCITA	15
TABELLA 9 – GENERATORE DI ALTA POTENZA: INTERVALLO DELLE FREQUENZE DISPONIBILI.....	15
TABELLA 10 – GENERATORE DI ALTA POTENZA: ALTRE CARATTERISTICHE	15
TABELLA 11 – RISOLUZIONE E ACCURATEZZA.....	16
TABELLA 12 -RISOLUZIONE E ACCURATEZZA DELL’ANGOLO DI FASE	17
TABELLA 13 – MISURE DISPONIBILI	17
TABELLA 14 – PARAMETRI PER LA MISURA DEL RAPPORTO DEI TA	17
TABELLA 15 – CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLO STRUMENTO	18
TABELLA 16 – PROVE DISPONIBILI PER I TA.....	21
TABELLA 17– PROVE DI RESISTENZA	24
TABELLA 18 – CAVI FORNITI IN DOTAZIONE CON LO STRUMENTO.....	25
TABELLA 19 – ALTRE CARATTERISTICHE DELLO STRUMENTO eKAM	26
TABELLA 20 – CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLA VALIGIA DI TRASPORTO (BUX)	27
TABELLA 21 – CORRENTI MASSIME DI PROVA E DURATE CONSENTITE (ALIMENTAZIONE A 110 V) PER IL BUX 2000.....	32
TABELLA 22 - CORRENTI MASSIME DI PROVA E DURATE CONSENTITE (ALIMENTAZIONE A 230 V) PER BUX 2000	32
TABELLA 23 - CORRENTI MASSIME DI PROVA E DURATE CONSENTITE (ALIMENTAZIONE A 110 V) PER IL BUX 3000	32
TABELLA 24 - - CORRENTI MASSIME DI PROVA E DURATE CONSENTITE (ALIMENTAZIONE A 230 V) PER IL BUX 3000	32
TABELLA 25 - - CORRENTI MASSIME DI PROVA E DURATE CONSENTITE (ALIMENTAZIONE A 110 V) PER IL BUX 5000	32
TABELLA 26 - - CORRENTI MASSIME DI PROVA E DURATE CONSENTITE (ALIMENTAZIONE A 230 V) PER IL BUX 5000	32
TABELLA 27 – ELEMENTI DEL KIT PER PROVE SULLA MAGLIA DI TERRA.....	35
TABELLA 28- CARATTERISTICHE DEI PERNI.....	37
TABELLA 29 – CARATTERISTICHE DEL CARRELLO	38
TABELLA 30 – CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLA PINZA AMPEROMETRICA	39
TABELLA 31 - REVISIONI.....	41

ISA HEADQUARTER

I.S.A. S.r.l.

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

Phone: +39 0331956081

Fax: +39 0331957091

Email: isa@isatest.com

REGIONAL OFFICES

ISA ADVANCE INSTRUMENTS (I) Pvt. Ltd.

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

301, Uttar Pradesh, INDIA

Phone: +91120 4543853 / 54 / 4222712

Fax: +91120 4574772

Email: info.asia@isatest.com

ISA PACIFIC PTE Ltd

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

Singapore, 415874

Phone: +65 6278 3280

Fax: +65 6278 2381

Email isatest@singnet.com.sg

ISA Latin America

Belo Horizonte

Phone: +55 31 9208 3336

Email: nivalda.martins@isatest.com

ISA GCC

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

Phone: +971 4 2956664

Fax: +971 42956099

Email: imteyaz.siddiqui.GCC@isatest.com



