

# eKAM

## Automatyczny wymuszalnik prądowy

- W pełni automatyczny.
- Dwuczęściowy, przenośny. Moduł wysokoprądowy i sterowania.
- Wysokie wartości wymuszanego prądu: do 2000 A, 3000 A i 5000 A.
- Regulowana częstotliwość wyjściowa: 15 - 500 Hz.
- Badanie przekładni, obciążenia i polaryzacji przekładników prądowych.
- Duży wyświetlacz graficzny.
- Program TDMS do obsługi, archiwizacji danych oraz analizy danych.
- Opcjonalny moduł do pomiarów impedancji linii napowietrznych i napięć rażenia STLG.
- Skrócony czas potrzebny na wykonanie badania.
- Interfejsy USB i Ethernet do podłączenia komputera.
- Protokół IEC 61850-9-2.
- Kompaktowy i lekki:  
Moduł sterowania: 17 kg  
Moduł wysokoprądowy: 16/20 kg zależnie od modelu

## O P I S

System pomiarowy **eKAM** składa się z dwóch przenośnych modułów: modułu sterującego z dużym wyświetlaczem graficznym, oraz modułu wysokoprądowego BUX (w wersji do 2000 A, 3000 A lub 5000 A): do modułu sterującego można podłączyć dowolny moduł BUX (ale nie kilka jednocześnie), można je zamawiać osobno, zmienić w późniejszym terminie.

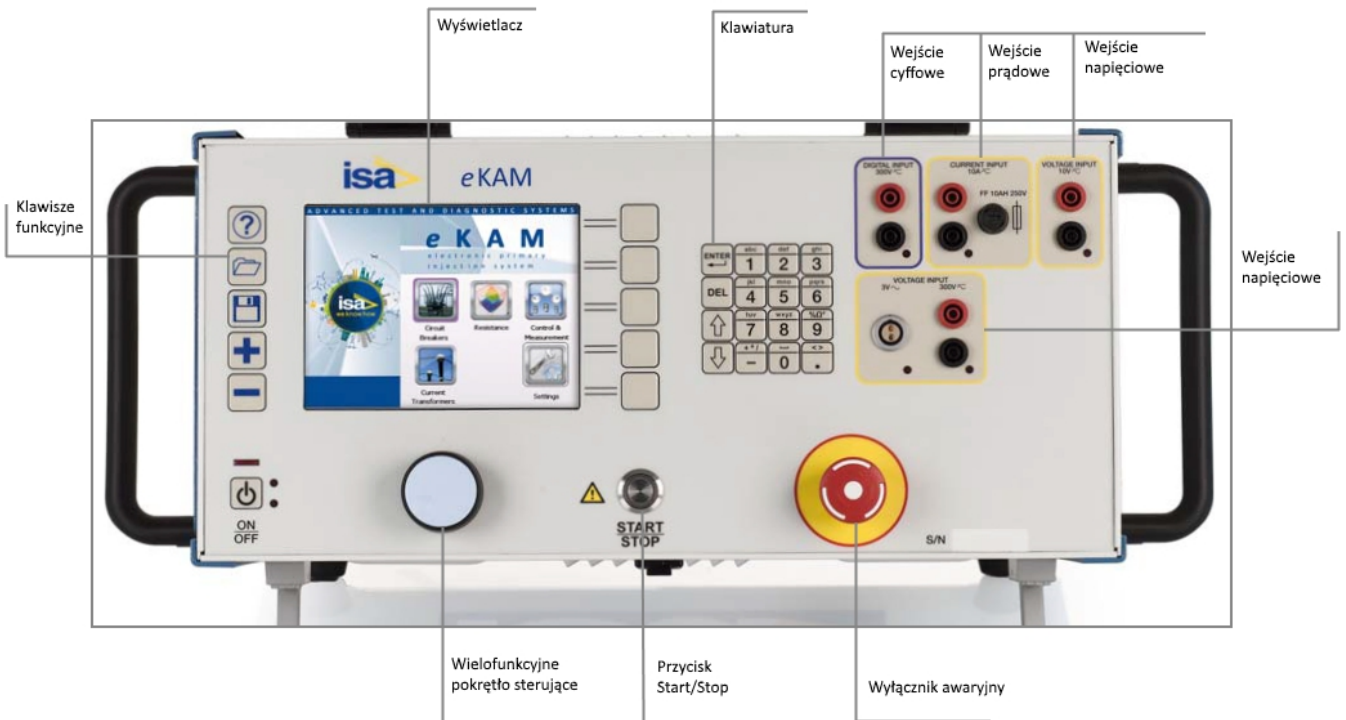
Tester obsługiwany jest za pomocą pokrętła sterującego, posiada tryby pracy ręczny i automatyczny, a także możliwość przenoszenia wyników zapisanych w pamięci lokalnej do programu **TDMS** za pomocą interfejsu Ethernet lub pendrivem.

Program **TDMS** dostarczany jest wraz z testerem, posiada szerokie możliwości analizy i raportowania wyników badań. Interfejs Ethernet służy także do zdalnej konserwacji i diagnostyki testera. Program **TDMS** działa na wszystkich wersjach systemu Windows. Tester został zaprojektowany z myślą o jak najprostszej obsłudze. Dlatego posiada duży wyświetlacz i intuicyjne menu.





eKam - płyta czołowa



eKam - ściany boczne



eKAM - wzmacniacze BUX





eKAM posiada trzy wejścia pomiarowe:

- Napięciowe DC (10 V DC).
- Napięciowe AC:
  - Zakres wysoki (300 V AC)
  - Zakres średni (10 V AC)
  - Zakres niski (3 V AC)
- Prądowe (10 AAC lub DC)

Wszystkie wejścia pomiarowe są od siebie niezależne (z wyłączeniem 3 V i 300 V) i pozwalają na pomiar wyjść przekładnika prądowego lub innego źródła. Dodatkowo dostępne jest także wejście cyfrowe (do 300 V) do pomiarów czasów styków (napięciowo lub beznapięciowo). Tester zabudowany jest w łatwo przenośnej, aluminiowej obudowie z otwieraną pokrywą i uchwytami. Na życzenie klienta oferujemy także walizki transportowe z kółeczkami.

#### Protokół IEC 61850-9-2 - wartości próbkowane

eKAM posiada możliwość badania przekładników prądowych, zarówno konwencjonalnych, jak i niekonwencjonalnych, oraz koncentratorów danych pracujących zgodnie z protokołem IEC 61850-9-2. W tym wypadku eKAM generuje sygnał prądu na badany przekładnik a następnie odczytuje dane z sieci komunikacyjnej (wartości próbkowane).

- Badania przekładni przekładników prądowych i sprawdzenie polaryzacji prądem do 800 A, 2000 A (z modułem **BUX 2000**), 3000 A (z modułem **BUX 3000**) lub 5000 A/7000 A (z modułem **BUX 5000**).
- Badania koncentratorów danych.

#### Program TDMS – Test & Data Management Software

Program TDMS to potężne narzędzie to zarządzania danymi pomiarowymi i obsługi samych pomiarów. Wyniki badań osprzętu energetycznego są zapisywane w bazie danych TDMS m.in do celów analizy porównawczej.

Baza danych TDMS pozwala na zorganizowanie w jednym miejscu wszystkich wyników badań wykonywanych za pomocą różnych testerów ISA.

#### Pogram PADS - Power Apparatus Diagnostic Software

PADS to część pakietu TDMS, która opcjonalnie może służyć do zdalnej obsługi testerów eKAM, STS 5000, STS 4000 lub TDX 5000. Oprogramowanie to służy do m.in.:

- Sterowania testerami za pomocą komputera PC.
- Tworzenia procedur pomiarowych.
- Pobierania wyników zapisanych w testerach za pomocą połączenia Ethernet.
- Tworzenia i dopasowywanie raportów.
- Wydruku wyników i raportów.

## EDYTOR PROCEDUR P O M I A R O W Y C H

EDYTOR PROCEDUR POMIAROWYCH to nowoczesne i zaawansowane oprogramowanie pozwalające na stworzenie całej sekwencji badań. Operator musi zdefiniować pożądaną kolejność wykonywania badań oraz odpowiednie parametry dla każdego z nich - program tworzy wtedy sekwencję pomiarową, która może zostać wykonana w całości automatycznie. Ta funkcja dostępna jest przy wszystkich badaniach przekładników prądowych, włącznie z badaniami z wymuszeniem po stronie pierwotnej.

Po zakończeniu programowania sekwencji, uruchomienie jej spowoduje wykonanie całej listy zaprogramowanych badań. Podczas jej przeprowadzania, wyniki są zapisywane w pamięci testera. Procedury pomiarowe można zapisywać i ładować z pamięci tak samo jak wyniki badań. Pamięć wewnętrzna pozwala na zachowanie do 64 procedur pomiarowych. Ustawienia są zachowywane w pamięci trwałej testera a nowe mogą być zapisywane obok lub nadpisywane na już istniejące. Po zakończeniu badań, zarówno sama procedura jak i wyniki mogą zostać przesłane do komputera z programem TDMS.

## BADANIA PRZEKŁADNIKÓW PRĄDOWYCH

### PRZEKŁADNIA, POLARYZACJA I OBCIĄŻENIE PRZEKŁADNIKA PRĄDOWEGO

Pomiar przekładni wykonuje się wymuszając wysoki prąd z modułu BUX na stronę pierwotną przekładnika i mierząc prąd po stronie wtórnej. Obciążenie przekładnika można pominąć lub pozostawić podłączone w czasie badania. W tym wypadku mierzy się spadek napięcia. Prąd po stronie wtórnej można zmierzyć odpowiednim miernikiem cęgowym. Parametry, które należy podać to nominalny prąd strony pierwotnej i wtórnej, z nich program obliczy nominalną przekładnię i prąd badania.

Wyświetlacz pokazuje:

- Aktualny prąd pierwotny
- Odpowiadający prąd strony wtórnej
- Wartość prądu wtórnego przy nominalny prądzie pierwotnym
- Przekładnię rzeczywistą i odchylenie od nominalnej
- Przesunięcie fazowe i polaryzację.

Przy badaniu obciążenia wyświetlane są następujące wartości:

- Spadek napięcia
- Dla obciążenia: moc znamionowa przy prądzie nominalnym, kąt i współczynnik mocy.

## BADANIA Z WYMUSZENIEM PO STRONIE PIERWOTNEJ

### BADANIE CZASÓW WYŁĄCZNIKA; BADANIE ZABEZPIECZEŃ OD STRONY WTÓRNEJ I PIERWOTNEJ

W tym trybie tester pozwala na wymuszanie prądu i pomiar progów i czasów zadziałania zabezpieczenia lub wyłącznika. Możliwy jest także pomiar zewnętrznych wartości napięć i prądów. Zgodnie z posiadanym modelem BUX można wykonywać badania wysokoprądowe do 2000, 3000 lub 5000 A. Parametry, które należy podać to zakres prądowy, prąd pomiarowy oraz częstotliwość.

Pomiar czasu odbywa się poprzez wejście cyfrowe, uruchamianie stykiem bądź napięciowo. Wyświetlacz pokazuje następujące dane:

- Napięcie lub prąd pomiarowy
- Czas zadziałania
- Czas zamknięcia
- Pomiary zewnętrzne prądu i napięcia.

	WYJ VAC	WYJ IAC	Wyzwalacz	s	Z,φ
	V ANSI 30	A ANSI 30			Ω ANSI 30
1	99.326	0.000	0.121	-87.497	BIN 0.461 820.362 87.497
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000 0.000



## C H A R A K T E R Y S T Y K A

### Wejścia pomiarowe

Prąd i napięcie:

Dostępne są trzy wejścia pomiarowe do pomiarów prądów i napięć z zewnętrznego źródła.

- Prąd AC lub DC, do 10 A.
- Napięcie AC, dwa zakresy:  
Wysoki, do 300 V AC oraz niski do 3 V AC.
- Napięcie AC/DC do 10 V.

### Rozdzielczość i dokładność

Wejście	Zakres	Dokładność odczyt i zakres
Prąd AC	1 A; 10 A	<%0.05 <%0.05
Prąd DC	1 A; 10 A	<%0.03 <%0.08
Napięcie AC zakres wysoki	300 mV; 3 V. 30 V; 300 V.	<%0.15 <%0.05 <%0.05 <%0.05
Napięcie AC zakres niski	30 mV; 300 mV; 3 V;	<%0.1 <%0.25 <%0.08 <%0.08 <%0.03 <%0.08
Napięcie DC	10 mV; 100 mV 1 V; 10 V	<%0.05 <%0.15 <%0.03 <%0.08

### Wejście cyfrowe - timer

Tester pozwala na badanie czasów zabezpieczeń przekaźnikowych lub wyłączników. Prąd lub napięcie pomiarowe może być generowane rampowo lub krokowo. Po zmianie wartości wyjścia, rozpoczyna się odliczanie czasu; timer zatrzymuje się gdy na wejściu cyfrowym pojawi się sygnał zadziałania z zabezpieczenia lub zakończy się generowanie wartości wyjściowej.

Charakterystyka wejścia cyfrowego:

- Ustawiane jako Normalnie otwarte lub Normalnie zamknięte.
- Wyzwolenie timera także z sygnału analogowego (prądu lub napięcia).
- Wyzwolenie i zatrzymanie timera przy zmianie stanu wejścia cyfrowego, styk lub sygnał napięciowy.
- Typ wejścia: styk lub napięciowe.  
Maksymalne napięcie: 300 V AC lub DC.
- Progi napięciowe: 5 V, 24 V, 48 V lub > 80 V.
- Rozdzielczość timera: 1 ms.

### Pomiar przesunięcia fazowego:

Tester mierzy przesunięcie pomiędzy dwoma wybranymi wartościami AC używanymi podczas badania.

Zakres: 0 - 360°

Rozdzielczość: 0.01°

Dokładność: < 0.15°

### Pozostałe pomiary

Na podstawie pomiarów wewnętrznych i zewnętrznych tester wylicza następujące parametry przekładnika prądowego:

- przekładnia
- obciążenie
- polaryzacja

Pozostałe pomiary: Z, P, R, X, S, Q, cos(φ)

Pomiar przekładni przekładników prądowych:

- Zakres: 0 do 9999
- Rozdzielczość: 1
- Dokładność: ±0.15% odczytu ± 0.15% zakresu.

### Wyświetlacz

Duży wyświetlacz graficzny o następującej charakterystyce:

- Rozdzielczość: 640 x 480, kolorowy
- Typ wyświetlacza: TFT
- Rozmiar: 132 x 99 mm
- Podświetlany

### Sterowanie lokalne

Tester wyposażony jest w klawiaturę alfanumeryczną, pokrętło sterujące oraz przyciski funkcyjne. Posiada pełną funkcjonalność zarówno przy pracy przez komputer z programem TDMS i PADS, jak i lokalnie.

### Interfejsy komunikacyjne

- Ethernet, do podłączenia komputera PC.
- Port USB do podłączenia pendriva

### Interfejsy dla modułów zewnętrznych

- Gniazdo lamp ostrzegawczych
- Wyzwalacz zdalny

### Zasilanie

- 100-230 V ± 15%; 50-60 Hz.
- Maksymalny prąd zasilania: 16 A.

### Rozmiar

450 (szer) x 400 (wys) x 230 (głęb) mm.

Waga 17 kg.

## NORMY / STANDARDY

Tester został wyprodukowany zgodnie z dyrektywami EEC dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej i niskonapięciowego sprzętu elektrycznego.

- Kompatybilność elektromagnetyczna:  
Dyrektywa nr 2014/30/UE  
Norma dotycząca: EN61326-1:2013
- Niskonapięciowy sprzęt elektryczny  
Dyrektywa nr 2014/35/UE  
Norma dotycząca: CEI EN61010-1:2010.  
W szczególności:
- Stopień ochrony wejść/wyjść: IP 2X - IEC69529.
- Temperatura pracy: -10° do 55 °C; przechowywania: -20 °C do 70 °C.
- Wilgotność względna: 5 - 95% bez kondensacji

## WYMUSZALNIKI BUX (OPCJA)



Wymuszalniki wysokoprądowe serii BUX pozwalają na uzyskanie prądu (zależnie od modelu) 2000 A, 3000 A lub 5000 A.

Moduły BUX składają się z:

- Transformatora zasilającego wyjście wysokoprądowe
- Przekładnika pomiarowego, którego odczyty przesyłane są do testera eKAM

BUX 2000:

Wymuszany prąd (A AC)	Moc (VA)	Czas wymuszania (s)
500	700	Ciągły
1000	1500	60
2000	5000	25

BUX 3000:

Wymuszany prąd (A AC)	Moc (VA)	Czas wymuszania (s)
1000	900	Ciągły
2000	2400	300
3000	4800	60

BUX 5000:

Wymuszany prąd (A AC)	Moc (VA)	Czas wymuszania (s)
1000	700	Ciągły
2000	1500	300
3000	2700	30
4000	4200	20
5000	5500	10

Częstotliwość: 15 Hz - 500 Hz

Waga:

- BUX 3000 - 16 kg,
- BUX 2000 - 18 kg,
- BUX 5000 - 20 kg (bez przewodów i klem)

Wymiary:

- BUX 2000 i BUX 3000: średnica zewnętrzna 190 mm, wysokość 120 mm.
- BUX 5000: średnica zewnętrzna 200 mm, wysokość 200 mm

Moduły BUX dostarczane są wraz z zabudowanymi przewodami wysokoprądowymi i podłączeniowymi.

## WYPOSAŻENIE PODSTAWOWE

Zakres dostawy obejmuje następujące wyposażenie:

### Zestaw przewodów

Uwaga: standardowe przewody można zamawiać oddzielnie

- Kabel zasilający o długości 2 m.
- Kabel uziemiający o długości 6 m.
- Kabel komunikacyjny USB.
- Kabel komunikacyjny Ethernet.
- Pendrive USB.
- Przewód pomiarowy 10 A, do podłączania strony wtórnej przekładnika, 25 mm<sup>2</sup>, 10 m długości.
- Cztery zaciski typu krokodyl do podłączania wejść pomiarowych (dwa czarne, dwa czerwone).
- Przewód do pomiaru napięcia, 1 mm<sup>2</sup>, 10 m długości.
- Dwa przewody do pozostałych pomiarów (czarny i czerwony) o długości 2 m.
- Adapter do wejścia 10 V, do podłączania BUX.

## WYPOSAŻENIE OPCJONALNE

### Walizki transportowe

Dostępne są walizki transportowe zarówno dla testera eKAM, jak i modułów BUX. Zapewniają ochronę przed upadkami z wysokości do 1 m. Posiadają kółka i wygodne, rozkładane ręczki.

## Wózek

Wózek do transportu testera eKAM



Walizka transportowa oraz wózek

## Zestaw pomiarowy napięć rażenia:

### STLG - Moduł pomiarowy uziemień i impedancji linii

Moduł pozwala na wykonywanie badań rezystancji siatki uziemień, napięć krokowych i dotykowych, składowej zerowej linii napowietrznych oraz współczynnika sprzężenia.

Moduł STLG to transformator wysokiej mocy, wzmacniający wyjście prądowe testera. Jest wyposażony w przełącznik wysokoprądowy, pozwalający na dobór właściwego zakresu prądu oraz własny woltomierz do pomiaru napięcia.

Moduł zasilany jest ze złącza EXT. BOOSTER testera eKAM. Pomiar generowanych wartości prądu i napięcia odbywa się lokalnie, dane przesyłane są do testera eKAM, trzeci kanał służy do przesyłania danych dotyczących zakresu prądowego.

### Charakterystyka:

- Zasilanie: poprzez złącze BOOSTER testera eKAM.
- Zakresy prądu wyjściowego: 11, 22, 35, 55, 105 AAC
- Moc wyjściowa: 1800 VA w trybie ciągłym, 5200 VA na 10 s
- Przełącznik wysokoprądowy.
- Analogowy miernik napięcia wyjściowego, zakres pomiarowy napięcia: 600 V AC
- Dane dostarczane do eKAM: zakres prądowy, prąd wyjściowy, napięci wyjściowe.
- Waga: 25 kg
- Wymiary: 23 x 33 x 44 cm.
- W zestawie cęgi prądowe do 400 A.
- Przewody podłączeniowe w zestawie.

### STSG - Moduł przeciwporażeniowy

Podczas badań impedancji linii, moduł STLG podłącza się do linii napowietrznej. Celem zastosowania modułu przeciwporażeniowego STSG jest ochrona operatora oraz sprzętu przed potencjalnymi pikami wysokiego napięcia. Moduł STSG składa się z trzech ochronników przepięciowych i przełącznika wysokoprądowego, pozwala na równoległe podłączenie trzech linii. Moduł STSG stosuje się tylko z modułem STLG.

### Charakterystyka:

- Nominalne napięcie przebicia AC: 1000 Vsk
- Impulsowe napięcie przebicia: 2000 Vszczyt
- Odporność zwarciova: 25 kAsk / 100 ms, 36 kAsk / 75 ms
- Podłączenie: poprzez 3 konektory kulowe o średnicy 16, 20 lub 25 mm
- Obudowa aluminiowa z uchwytami
- Waga: 9,1 kg
- Wymiary: 41 x 21 x 13,5 cm
- Dołączony przewód uziemiający: 95 mm kw, 2 m.

### Zestaw akcesoriów do pomiarów siatki uziemień

Zestaw dodatkowych akcesoriów - przewodów, sond i innych elementów pozwalających na pomiary siatki uziemień i napięć rażenia. Zestaw zawiera:

- Cztery sondy doziemne do pomiarów rezystywności gruntu i rezystancji uziemienia
- Dwie dodatkowe sondy doziemne do badań na małym terenie
- Trzy bębny kablowe po 200 m
- Synchronizator wartości generowanych do sieci
- Dwie sondy pomiarowe do pomiarów napięć krokowych i dotykowych
- Woltomierz cyfrowy, trueRMS, do badań rezystancji uziemień i napięć rażenia
- Skrzynka rezystorowa do badania napięć rażenia

### Zestaw pomiarowy impedancji linii:

Zestaw składa się z modułu pomiarowego uziemień i impedancji linii STLG oraz modułu ochronnego STSG, nie zawiera akcesoriów do pomiarów napięć rażenia.

### Oprogramowanie opcjonalne - PADS

Program PADS to potężne oprogramowanie umożliwiające przygotowywanie procedur pomiarowych oraz analizę wyników, stanowi część pakietu TDMS. W wersji rozszerzonej pozwala także na bezpośrednie sterowanie testerem eKAM poprzez komputer PC.



## Z A M A W I A N I E

Kod	Przedmiot
49175	Jednostka główna eKAM wraz z przewodami podłączeniowymi, walizką transportową oraz programem TDMS
56175	Wymuszalnik BUX 2000 z walizką transportową
50175	Wymuszalnik BUX 3000 z walizką transportową
63175	Wymuszalnik BUX 5000 z walizką transportową

## WYPOSAŻENIE OPCJONALNE

Kod	Przedmiot
37175	Walizka transportowa dla eKAM
51175	Walizka transportowa dla BUX
84175	Zestaw pomiarowy impedancji linii: - Moduł pomiarowy STLG (wymuszalnik 100 A) - Zestaw przewodów do STLG - Walizka transportowa dla STLG - Moduł ochronny STSG - Walizka transportowa dla STSG
81175	Zestaw pomiarowy napięć rażenia - Moduł pomiarowy STLG (wymuszalnik 100 A) - Zestaw przewodów do STLG - Walizka transportowa dla STLG - Moduł ochronny STSG - Walizka transportowa dla STSG - Akcesoria do pomiarów napięć rażenia i siatki uziemień
72175	Konektor kulowy 20 mm do STSG
73175	Konektor kulowy 25 mm do STSG
74175	Konektor kulowy 16 mm do STSG
18175	Wózek dla eKAM
42175	Zdalny wyłącznik awaryjny
43175	Lampa strzegawcza

\* Program PADS w wersji rozszerzonej nie jest dostarczany wraz z testerem eKAM, należy zamówić go osobno.