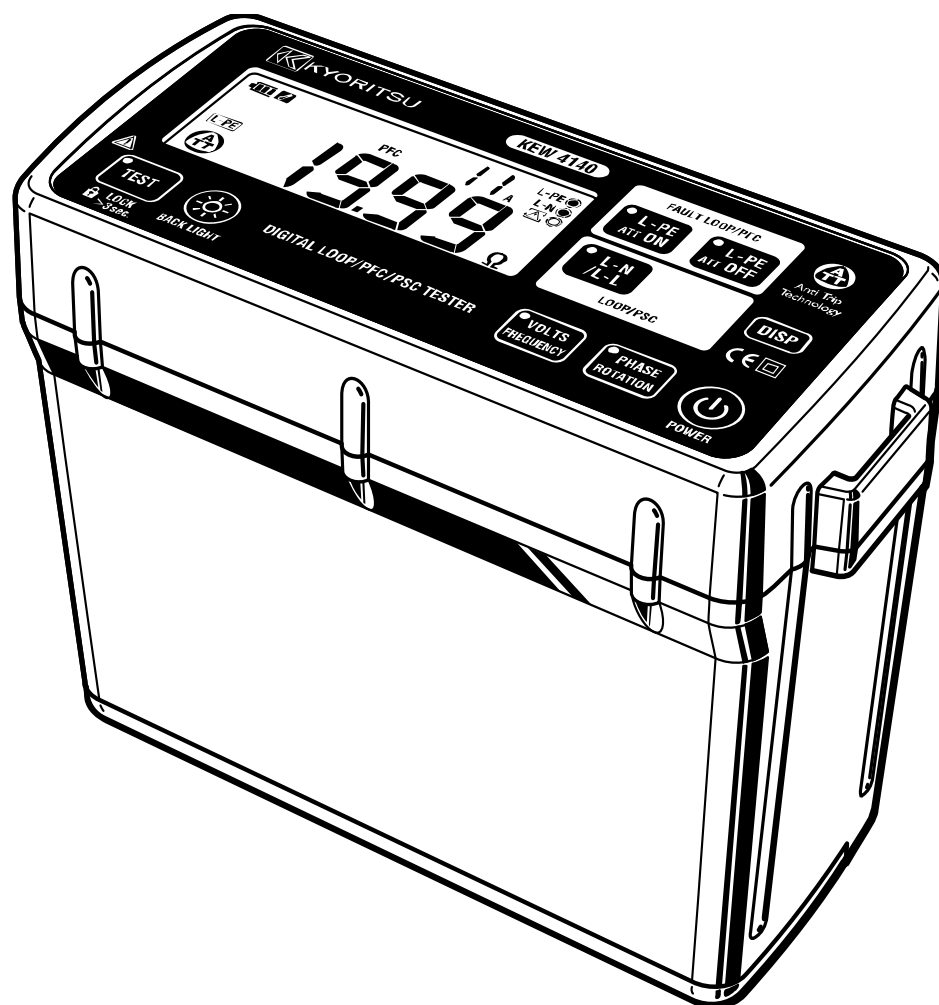


ИНСТРУКЦИЯ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ



**ЦИФРОВ ТЕСТЕР НА ИМПЕДАНС НА
ЗАТВОРЕН КОНТУР / ПРОСПЕКТЕН ТОК НА
КЪСО / ПРОСПЕКТЕН ТОК НА ПРОБИВ**

KEW4140



**KYORITSU ELECTRICAL
INSTRUMENTS WORKS, LTD.**

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Провеждане на безопасен тест.....	1
2. Външен вид на уреда.....	3
3. Аксесоари.....	6
4. Характеристики.....	7
5. Спецификации.....	8
5.1 Спецификации при измерване.....	8
5.2 Работна грешка	9
5.3 Основни спецификации.....	10
5.4 Приложими стандарти.....	10
6. Подготовка на измерване.....	11
7. Импеданс на затворен контур / Проспектен ток на късо/ПТП.....	12
7.1 Принцип на измерване на контурен импеданс при утечка и ПТП.....	12
7.2 Принцип на измерване на импеданс на линия и ПТК.....	16
7.3 Инструкция за тест на импеданс на затворен контур и ПТК/ПТП.....	17
7.3.1 Първоначални проверки.....	17
7.3.2 Измерване на импеданс на затворен контур и ПТК/ПТП.....	18
7.3.3 Съдържание на помощния дисплей.....	19
8. Тест за редуване на фазите.....	22
9. Напрежение.....	23
10. Подсветка.....	23
11. Автоматичен тест.....	23
12. Подмяна на батериите.....	24
13. Сервиз.....	25
14. Поставяне на ремъка за носене и поставяне в кутия	26

KEW4140 притежава Технология против задействане (Anti Trip Technology - ATT), която електрически деактивира задействането на дефектнотоковите защиты при провеждане на тест на импеданс на веригата. Това спестява време и пари, като премахва необходимостта от изключване на дефектнотоковите защиты от веригата по време на провеждане на теста.

При включена ATT функция, може да се извърши тест между фаза и земя с 15mA или по-малко. Той позволява измерване на импеданс на затворен контур без задействане на дефектнотокови защиты с номинал 30mA или повече.

Моля прочетете внимателно тази инструкция за експлоатация преди да използвате този уред.

1. Провеждане на безопасен тест

ОПАСНОСТ

- Прочетете и разберете инструкциите, които са част от това описание, преди да започнете да използвате уреда.
- Съхранявайте инструкцията на удобно място, за да може да я използвате при необходимост.
- Уредът трябва да се използва само по предназначение.
- Разберете и следвайте всички инструкции за безопасна работа, които са част от това описание.

Много е важно да се спазват инструкциите. Неспазването им може да предизвика нараняване, повреждане на уреда и/или повреждане на тестваното оборудване. KYORITSU не е отговорен по никакъв начин за повреди предизвикани в следствие на неправилна употреба на тестера.

Символът , който се визуализира на уреда, показва, че потребителят трябва да прочете съответните части от инструкцията за експлоатация, за да подsigури безопасната работа на уреда. Много е важно да прочетете описанието, където има обозначен символ .

 ОПАСНОСТ : Предупреждение за директна опасност, при неспазването на която може да настъпи смърт или сериозно нараняване

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ : Предупреждение за потенциално опасна ситуация, която може да доведе до смърт или сериозно нараняване, ако не се избегне.

 ВНИМАНИЕ : Предупреждение за потенциално опасна ситуация, която може да доведе до средни или малки наранявания, ако не се избегне.

ОПАСНОСТ

- Уредът е разработен за работа в дистрибуционни системи, където напрежението между земя и фаза е максимум 300V 50/60 Hz и при някои обхвати, където напрежението фаза към фаза е 500V 50/60 Hz. Уверете се, че използвате уреда в рамките на тези обхвати.
- При извършване на тест не пипайте каквито и да е открити метални части свързани към уреда. Тези метални част може да са под напрежение по време на тест.
- Уредът трябва да се използва само с аксесоари (тестови сонди, кутия, т.н.) разработени специално за употреба с уреда и препоръчани от Kyoritsu. Използването на други аксесоари е забранено, т.к. може да нямат същите защитни функции.
- Никога не отваряйте отделението на батериите по време на измерване.
- Уредът трябва да се използва само по предназначение и при описаните условия; в противен случай функциите за безопасност предоставени с уреда не работят и това може да предизвика сериозни наранявания или повреда на уреда.
- При провеждане на тест се уверете, че пръстите Ви са зад предпазителите за пръсти на тестовите сонди.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Не използвайте уреда или тестовите сонди, ако забележите нестандартни условия, като счупена кутия или оголен метал.
- Ако на дисплея се визуализира символа за прегряване , изключете уреда от захранващото напрежение и го оставете да изстине.

- Никога не поставяйте части заместител и не извършвайте модификации на уреда. Върнете тестерът на Вашия дистрибутор за ремонт или прекалибриране.
- Спрете да използвате тестовите сонди, ако изолацията им е повредена или ако са видими вътрешните им метални или цветни части.
- Не подменяйте батериите, ако повърхността на уреда е мокра.
- Уверете се, че тестерът е изключен и няма свързани тестови сонди преди да пристъпите към отваряне на капака на отделението за батериите, при смяна на батериите или предпазителя.

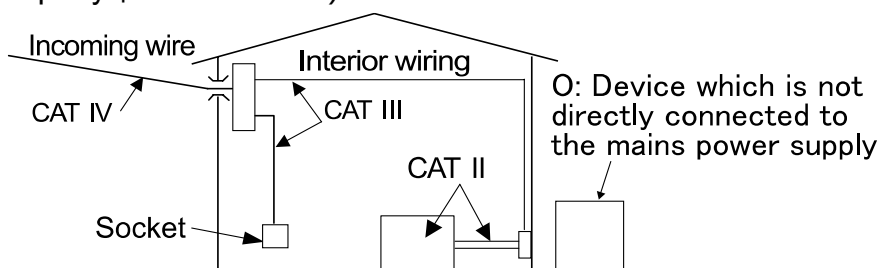
⚠ ВНИМАНИЕ

- Не излагайте тестера на директна слънчева светлина, висока температура, роса или влажност.
- Уверете се, че сте изключили уреда, след като приключите дадено измерване. Когато уредът няма да бъде използван дълго време го поставете за съхранение, като преди това премахнете батериите.
- Уверете се, че сте включили тестовите сонди добре и към правилните букси на уреда.
- По време на тест е възможно кратковременно отклонение в стойността на показанието, заради наличието на утечка или заради разреждане на тестваната електрическа система. При подобна ситуация, извършете тест отново, за да получите коректно показание. Ако имате съмнения се свържете с Вашия дистрибутор.
- Използвайте влажен парцал и лек почистващ препарат за почистване на уреда. Не използвайте абразиви и разтворители.

Измервателни категории (категории пренапрежение)

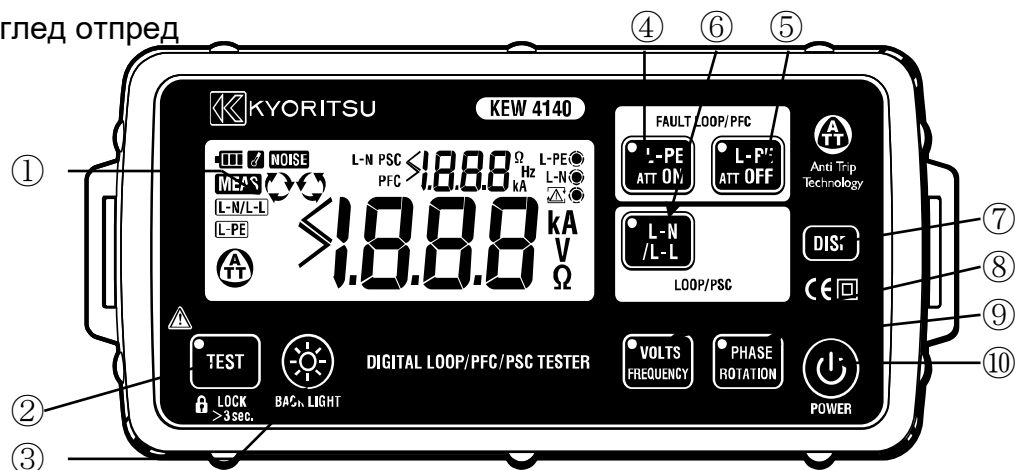
За да се подsigури безопасната работа на тестера, стандарт IEC 61010 задава условия за безопасност за различни видове електрическо оборудване, които са категоризирани от O до CAT IV и наречени измервателни категории. По-висок номер на категория отговаря на електрическо оборудване с по-висока моментна енергия, т.е. измервателен уред разработен за CAT III среда може да подsigури по-голяма моментна енергия от оборудване разработено за CAT II.

- O : Вериги, които не са свързани директно към захранващо напрежение от мрежата.
- CAT II : Електрически вериги на оборудване свързано към AC контакт посредством захранващ кабел.
- CAT III : Първична електрическа верига на оборудване свързано директно към дистрибуционен панел и захранвания намиращи се между дистрибуторния панел и контактите.
- CAT IV : Веригата между източника на захранването и точката на подаване на това захранване, както и до електромера и първичната защита от претоварване по ток (дистрибуционния панел).



2. Външен вид на уреда

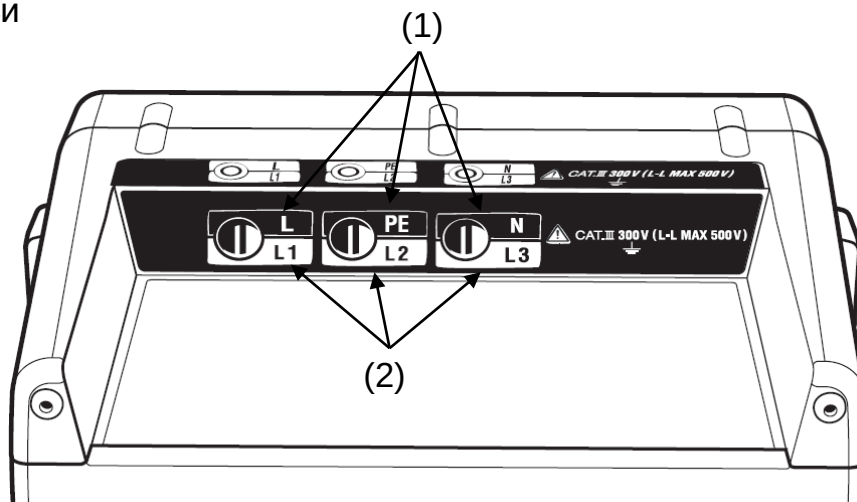
1. Изглед отпред



Фиг.2-1

Име	Описание
(1) Дисплей (LCD)	--
(2) Тестов превключвател	Започване на измерване.
(3) Превключвател за подсветка	Включване / изключване на подсветката на Дисплея (LCD)
(4) Бутон за включване на L-PE ATT	Избор на функция "L-PE ATT ON"
(5) Бутон за изключване на L-PE ATT	Избор на функция "L-PE ATT OFF"
(6) Бутон L-N/L-L	Избор на функция "L-N/L-L"
(7) Бутон DISP	Промяна на съдържанието на помощния дисплей
(8) Бутон VOLTS/ FREQUENCY	Избор на функция "VOLTS/ FREQUENCY"
(9) Бутон PHASE ROTATION	Избор на функция "PHASE ROTATION"
(10) Бутон Power	Бутон за включване (Натиснете за поне 1 сек.)

2. Входни букси



Фиг.2-2

(1) Име на букса за L : Фаза

функции:

Импеданс

на

PE : Защитно заземление

затворен контур,

N : Нула (за импеданс на затворен контур)

Напрежение

(2) Име на букса за L1 : Фаза 1

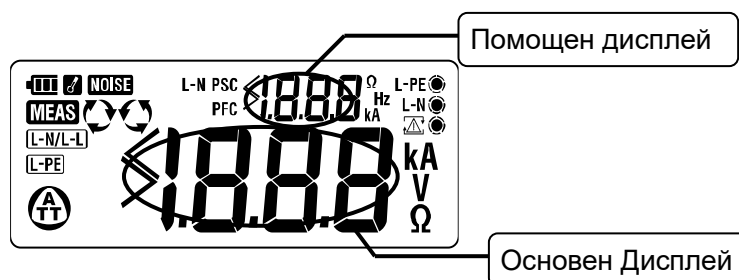
функция:

L2 : Фаза 2

Ротация на фазите

L3 : Фаза 3

3. Дисплей



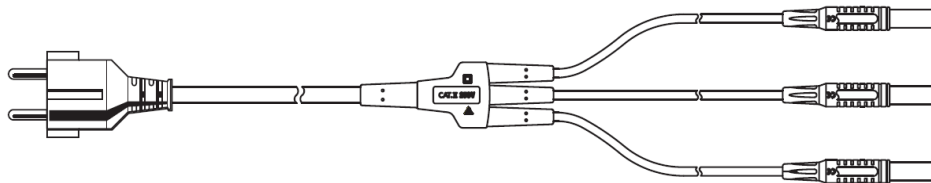
Фиг.2-3

Списък съобщения на дисплея

	Символ за батерията	
	Визуализира се когато измерената стойност е по-голяма от обхвата за визуализиране. (извън обхват) Например: На дисплея се визуализира ">1999Ω" при тест на импеданс на затворен контур, ако резултата е над 1999Ω.	
	Визуализира се когато е избрана функция "L-PE ATT ON", за да покаже, че е активирана функция ATT.	
 	На дисплея се визуализира "L-PE", когато е избрано "L-PE ATT ON" или "ATT OFF" и "L-N/L-L", когато е избрано "L-N/L-L".	
L-N PSC PFC	Показва, каква стойност се визуализира на помощния дисплей.	
	Монитор на температурата на вградения резистор при функция Импеданс на затворен контур ПТК / ПТУ. Последващо измерване се спира до изключване на символ  .	
	Символ за измерване (функция за Импеданс на затворен контур)	
L-N>20 Ω	Аларма: Наличие на 20Ω или повече между Фаза-Нула при измерване с ATT ON	
	Предупреждение: Наличие на шум в тестваната верига по време на ATT измерване. Функция ATT трябва да се изключи, за да продължи измерването.	
nEHv	Предупреждение: Наличие на високо напрежение между НУЛА – ЗЕМЯ по време на ATT измерване. ATT трябва да се изключи, за да продължи измерването.	
   	Проверка на свързването при импеданс на затворен контур	
 	Визуализира се при проверка на последователността на фазите Правилна последователност на фазите: визуализира се  . Обратна последователност на фазите: визуализира се  .	
no	Редуване на фазите	Показва неправилно свързване при проверка на редуване на фазите.
	Импеданс на затворен контур	При функция импеданс на затворен контур, може да е прекъснато захранването.

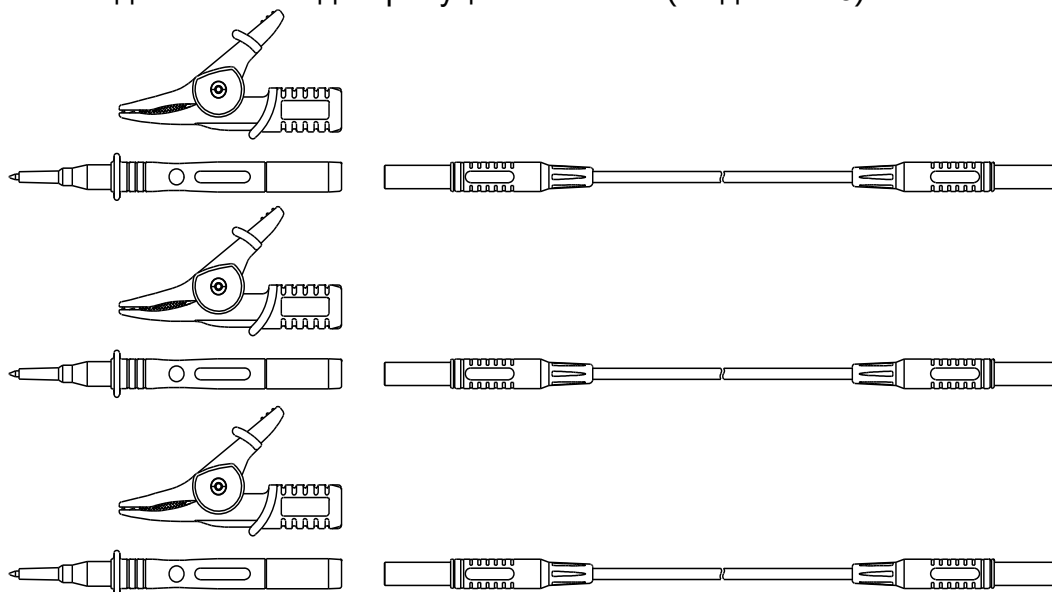
3. Аксесоари

1. Тестова сонда за захранващо напрежение (Модел 7218)



Фиг.3-1

2. Тестова сонда за тест на дистрибуционно табло (Модел 7246)



Фиг.3-2



Защитен предпазител за пръсти

Защитният предпазител за пръсти е част, която предоставя защита от електрически удар и подsigурява минимално отстояние при измерване.

При използване едновременно на тестер и тестови сонди, се прилага по-ниската защитна категория, която притежават тестера или сондите.

3. Мека кутия Модел 9156...x1

4. Ремък за носене Модел 9155...x1

5. Батерии...x6

4. Характеристики

Тестер KEW4140 LOOP/PFC/PSC обединява три функции в един уред.

1 Тест на импеданс на затворен контур

2 Тест на напрежение

3 Тест за ротация на фазите

KEW4140 има следните характеристики:

ATT (Anti Trip Technology)

ATT позволява измерване без задействане на дефектните токове защити с номинален ток от 30mA или повече.

Проверка на свързването

Три символа за свързване показват дали тестваната верига е свързана правилно.

Защита от прегряване

Отчита прегряване на вградения резистор, визуализира предупредителен символ () и автоматично спира последващо измерване.

Автоматично изключване

Автоматично изключва тестера след период от около 10 минути.

Автоматичното изключване може да се откаже с повторно включване на уреда.

Подсветка

Изключва се автоматично 2 мин след последната операция.

Спомагателен дисплей

ПТК, ПТУ и стойност на съпротивление L-N LOOP също се измерват при тест LOOP L-PE и се визуализират на спомагателния дисплей.

5. Спецификации

5.1 Спецификации при измерване

Импеданс на затворен контур

Функция (Работно напрежение)	Номинално напрежение	Обхват (Автоматичен избор на обхват)	Номинален тестов ток при 0 Ω външен кръг: Големина/Прод ължителност (*1)	Точност
ATT OFF (100~280 V) (45~65 Hz)	230V(50/60Hz) 230 V (+10%/-15%) (50/60 Hz) $\pm 1\%$	L-PE LOOP: 20 Ω : 0.00-19.99 Ω 200 Ω : 20.0-199.9 Ω 2000 Ω : 200-1999 Ω PFC/PSC: 2000A : 0-1999A 20kA : 2.00-19.99kA	L-PE: 20 Ω : 6A/20ms 200 Ω : 2.3A/20ms 2000 Ω : 15mA/250ms L-N: 6A/20ms	$\pm(3\%$ от показанието + 4 цифри) (*2)
L-PE ATT ON (100~280 V) (45~65 Hz)	230V(50/60Hz) 230 V (+10%/-15%) (50/60 Hz) $\pm 1\%$	L-PE LOOP: 20 Ω : 0.00-19.99 Ω 200 Ω : 20.0-199.9 Ω 2000 Ω : 200-1999 Ω PFC/PSC: 2000A : 0-1999 A 20kA : 2.00-19.99 kA (L-N<20 Ω)	L-N:6A/60ms N-PE:10mA /около 5s	$\pm(3\%$ от показанието + 6 цифри) (*2)
L-N/L-L (100~500 V) (45~65 Hz)	L-N : 230V(50/60Hz) L-L : 400V(50/60Hz) L-N : 230 V (+10%/-15%) L-L : 400 V (+10%/-15%) (50/60 Hz) $\pm 1\%$	L-N/L-L LOOP: 20 Ω : 0.00-19.99 Ω PSC: 2000A : 0-1999 A 20kA : 2.00-19.99 kA	20 Ω : 6A/20ms	L-N : $\pm(3\%$ от показанието + 4 цифри) L-L : $\pm(3\%$ от показанието + 8 цифри) (*3)

*1: при 230V

*2: Точността на показанието при L-N LOOP на спомагателния дисплей се синхронизира с една от функциите L-N/L-L.

Точността при ПТК/ПТУ се определя от спецификацията на измерения импеданс на затворен контур и спецификацията на измереното напрежение.

*3: Точността при ПТК се определя от спецификацията на измерения импеданс на затворен контур и спецификацията на измереното напрежение.

Редуване на фазите

Номинално напрежение	Забележки
50~500V (45~65Hz)	Правилна последователност на фазите: визуализира се “1.2.3” и символ  Обратна последователност на фазите: визуализира се “3.2.1” и символ 

Напрежение

Обхват	Обхват на визуализиране	Гарантиран обхват по напрежение	Точност
500V	Напрежение: 0~525V Честота : 40.0~70.0Hz	25~500Vrms 45~65Hz	Напрежение: $\pm(2\%rdg+4dgt)$ Честота : $\pm(0.5\%rdg+2dgt)$

Възможен брой тестове с нови алкални батерии.

LOOP/PFC/PSC :Около 3000 пъти в минута (АТТ)

VOLT/PHASE ROTATION :Около 100 часа.

5.2 Работна грешка

Импеданс на затворен контур (EN61557-3)

Функция	Работен обхват съгласно работната грешка на EN61557-3	Максимален процент на работната грешка
L-PE	0.40~1999 Ω	$\pm 30\%$
L-N/L-L	0.40~19.99 Ω	

Променливите, които влияят на изчислението на работната грешка са както следва;

Температура : 0 °C и 35 °C

Фазов ъгъл : При ъгъл на фазата 0° до 18°

Честота на системата : 49.5Hz до 50.5Hz

Напрежение на системата : 230V+10%-15%

Захранващо напрежение : 6.8V до 10.35V

Хармоници : 5% от 3ти хармоник при 0° ъгъл на фазата

5% от 5ти хармоник при 180° ъгъл на фазата

5% от 7ми хармоник при 0° ъгъл на фазата

D.C стойност: 0.5% от номиналното напрежение

5.3 Основни спецификации

Размери на уреда	84 X 184 X 133mm
Тегло на уреда	860g (включително батериите.)
Условия на околната среда	Спецификациите са на база на следните условия, освен в случаите където е упоменато друго: 1. Температура на околната среда: 23±5°C: 2. Относителна влажност 45% до 75% 3. Позиция: хоризонтална 4. AC източник на захранване 230V, 50Hz 5. DC източник на захранване 9.0 V 6. Надморска височина до 2000m, използване на закрито
Тип батерии	Шест батерии 1.5V AA Препоръчва се използване на алкални батерии (LR6).
Работна температура и влажност.	-10 до +50°C, относителна влажност 85% или по-малко, без конденз
Температура и влажност за съхранение	-20 до +60°C, относителна влажност 75% или по-малко, без конденз

5.4 Приложими стандарти

Работен стандарт на уреда	IEC/EN61557-1,3,7,10
Стандарт за безопасност	IEC/EN 61010-1 CATIII (300V) - уред IEC/EN 61010-031 CATII (250V) - Тестови сонди Модел 7218 CATIII (600V) - Тестови сонди Модел 7246
Защитна степен	IEC 60529 IP54
EMC	EN 61326

Тази инструкция и уредът може да използват следните символи взети от международните стандарти за безопасност;

CAT.III Измервателна категория III е приложима за:

Първична електрическа верига на оборудване свързано директно към дистрибуционен панел и захранвания намиращи се между дистрибуторния панел и контактите.



Оборудване защитено от двойна изолация или подсилена изолация;



Внимание (обърнете се към придружаващите документи)



Заземление



Този уред удовлетворява маркировките на WEEE директива (2002/96/EC).

Този символ показва необходимост от изхвърляне на специално място на електроника и електрическо оборудване.

6. Подготовка на измерване

Проверка на напрежението на батериите

- (1) Вижте “12. Подмяна на батериите” и поставете батерии на KEW4140.
- (2) Натиснете бутон Power на KEW4140 за поне 1 секунда, за да склучите уреда.
 - * Бутонът за включване се активира само, ако бъде натиснат за повече от 1 сек.Натиснете бутона за поне 1 сек., за да включите уреда.
- (3) Включете KEW4140 и проверете нивото на индикатора за батериите в горната лява част на дисплея. Ако нивото е на най-ниска степен () , батериите ще се изтощят скоро. Подменете батериите, както е описано в “12. Подмяна на батериите”, за да извършите тест отново.
Ако символът за батериите е празен () , нивото на батериите е по-ниско от долната граница на работното напрежение. В този случай измерените стойности не са с необходимата точност. Подменете батериите с нови.
Символът за празна батерия () се визуализира на дисплея и се издава предупредителен звуков сигнал за 2 сек., когато включите уреда и батериите са изтощени.

Батерии, които да използвате

Препоръчва се използване на алкални батерии. Нивото на батериите може да не се отчете правилно, ако не използвате алкални батерии.

7. Импеданс на затворен контур / Проспектен ток на късо / Проспектен ток на пробив

7.1 Принцип на измерване на контурен импеданс при утечка и проспектен ток при пробив

Ако електрическите инсталации са защитени посредством дефектнотокови защиты или предпазители, контурният импеданс на утечка трябва да бъде измерен.

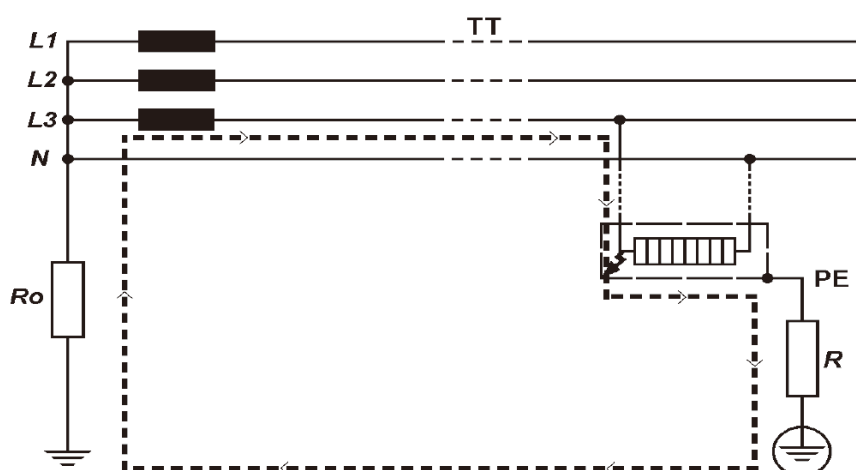
При възникване на утечка импедансът на заземителния контур трябва да е достатъчно малък (проспектният ток при пробив да е достатъчно голям), за да се подсигури изключването на захранващото напрежение от вградените защиты в рамките на посочените интервали. Всеки контур трябва да бъде тестван, за да се подсигури, че контурният импеданс на утечка не надвишава специфицираната в описанието на защитата стойност. KEW 4140 взема ток от мрежата и измерва разликата между напрежението с товар и без. От тази разлика може да се изчисли съпротивлението на затворения контур.

ТТ система

В система тип ТТ контурният импеданс при утечка е сума от следните частични импеданси;

- Импеданс на вторичната страна на захранващия трансформатор.
- Импеданс на съпротивлението на фазовия проводник между захранващия трансформатор и мястото, където е възникнала утечката.
- Съпротивлението на защитния проводник между мястото, където е възникнала утечката и локалното заземление.
- Съпротивление на локалната заземителна система (R).
- Съпротивление на заземителната система на захранващия трансформатор (R_0).

На фигурата по-долу с прекъсната линия е показан контурният импеданс при утечка в система тип ТТ.



Фиг. 7-1

Съгласно международният стандарт IEC 60364 за системи тип ТТ, за характеристиките на защитното устройство и съпротивлението на веригата трябва да е изпълнено следното условие:

$$Ra \times Ia \leq 50V$$

Където:

Ra е сумата от съпротивлението в Ω на локалната заземителна система и на защитният проводник свързващ тази система към проводящата част.

50 е максималната граница на повърхностното напрежение (може да е 25V в определени случаи, като строежи, селскостопански обекти и др.).

Ia е токът, който предизвиква автоматичното изключване на защитата в рамките на максималното време за изключване, което се изисква от IEC 60364-41, което за електрически инсталации е:

- 200 ms за крайни вериги, които не превишават 32A (при 230 / 400V AC).
- 1000 ms за разпределителни системи и вериги над 32A (при 230 / 400V AC).

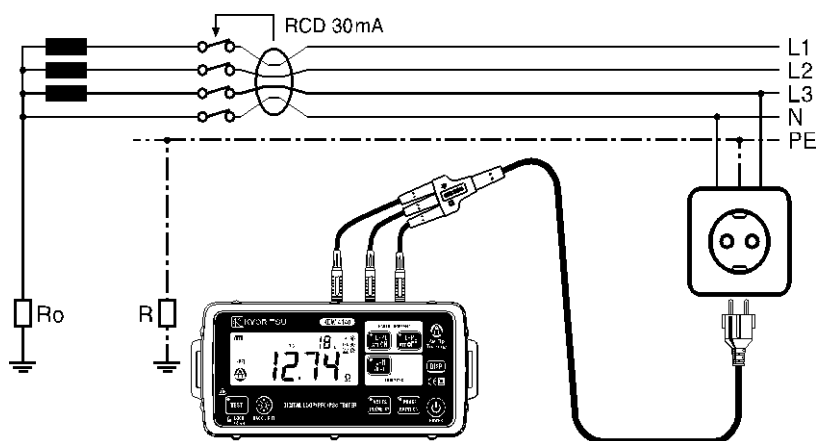
Съответствието с горепосочените правила трябва да се провери чрез :

- 1) Измерване на съпротивлението R_a на локалната заземителна система чрез тестер на заземление.
- 2) Проверка на характеристиките и/или ефективността на дефектнотокова защита.

В общия случай в ТТ система, когато защитата е дефектнотокова (RCD), I_a е номиналният ток на сработване на тази защита $I_{\Delta n}$. Например в система тип ТТ, защитена от дефектнотокова защита, максималните стойности на R_a са:

Номинален ток на сработване на защитата $I_{\Delta n}$	30	100	300	500	1000	(mA)
RA (с допирно напрежение 50V)	1667	500	167	100	50	(Ω)
RA (с допирно напрежение 25V)	833	250	83	50	25	(Ω)

По-долу е показан практически пример за осъществяване на проверка на защитена с ДТЗ система тип ТТ в съответствие с международен стандарт IEC 60364.



Фиг. 7-2

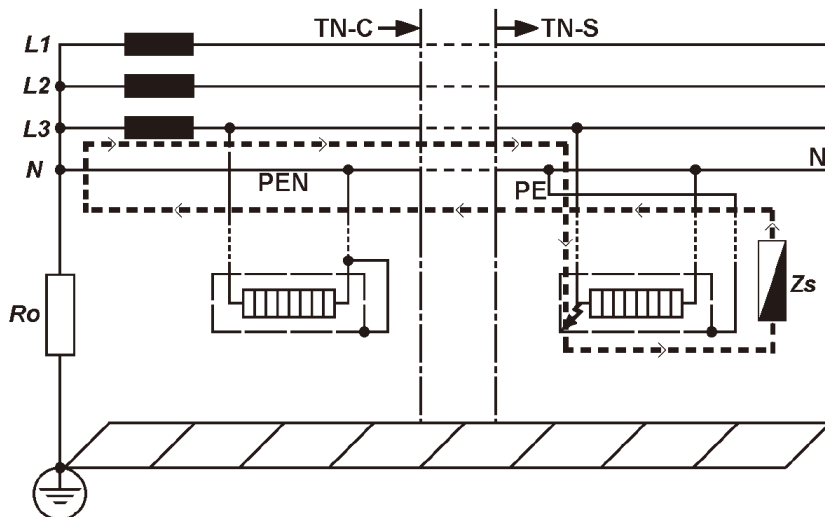
За този пример максималната стойност е 1667Ω (дефектнотоковата защита е $=30mA$ и гранична стойност на допирното напрежение 50V). Уредът отчита 12.74Ω . Това означава, че условието $RA \leq 50/I_a$ е изпълнено. Изключително важно е в този случай да се тества и дефектнотоковата защита, за да се подsigури, че тя задейства достатъчно бързо в съответствие с изискванията за безопасност (моля вижте раздел Тест на ДТЗ).

TN система

В система тип TN контурният импеданс при утечка е сума от следните частични импеданси.

- Импеданс на вторичната страна на захранващия трансформатор.
- Импеданс на фазовия проводник между захранващия трансформатор и мястото, където е възникнала утечката.
- Импеданс на защитния проводник между мястото, където е възникнала утечката и захранващия трансформатор.

На фигурата по-долу с прекъсната линия е показан контурният импеданс при утечка в система тип TN.



Фиг.7-3

Съгласно международният стандарт IEC 60364 за системи тип TN характеристиките на защитното оборудване и импеданса на веригата трябва да изпълняват следните изисквания:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Където:

Z_s е контурният импеданс при утечка в W.

U₀ е номиналното напрежение между фаза и земя (обикновено 230V AC и за еднофазни и трифазни системи).

I_a е токът, който предизвиква автоматичното изключване на защитата в рамките на максималното време за изключване, което се изисква от IEC 60364-41, който за електрически инсталации е:

- 400 ms за крайни вериги, които не превишават 32A (при 230 / 400V AC).
- 5 s за разпределителни системи и вериги над 32A (при 230 / 400V AC)

Съответствието с горепосочените правила трябва да се провери чрез:

- 1) Измерване на контурният импеданс при утечка Z_s чрез тестер на затворен контур.
- 2) Проверка на характеристиките и/или ефективността на дефектнотоковата защита.

Тази проверка трябва да се извърши:

- за прекъсвачи и предпазители, чрез визуална проверка (например кратко време или внезапно задействане за прекъсвачи, номинал по ток и тип на предпазители);
- за дефектнотокови защиты, чрез визуална проверка и тест, като се използва тестер

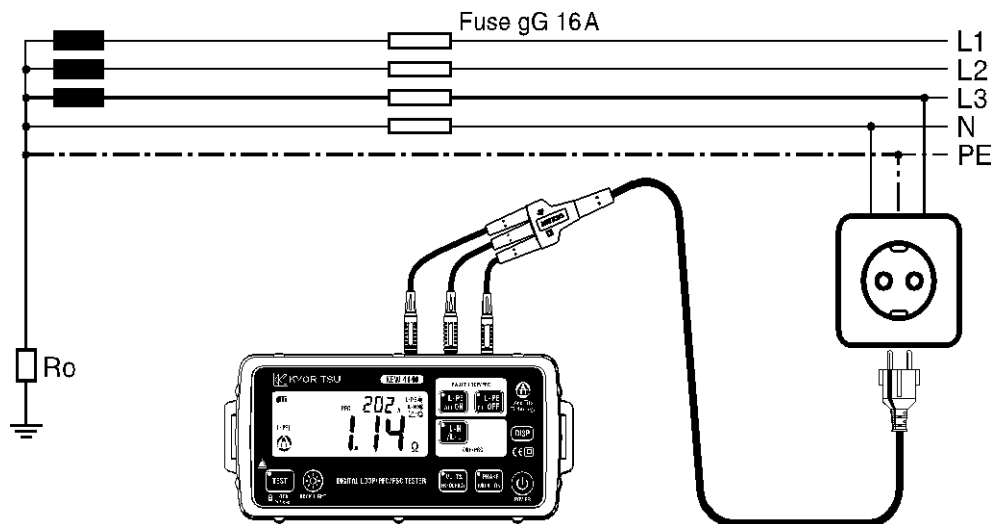
на дефектнотокови защиты и се провери дали времената упоменати по-горе са спазени (моля погледнете раздел Тест на дефектнотокови защиты).

Например в система тип TN с номинално захранващо напрежение $U_0 = 230 \text{ V AC}$, защитена с предпазители или токов прекъсвач, като знаете кривите на характеристиките на предпазителя тип gG или миниатюрния токов прекъсвач (съгласно IEC 60898-1 и IEC 60947-2), максималната стойност на Z_s може да бъде:

Защита чрез gG предпазители с U_0 от 230V					Защита с МТП с U_0 от 230V (Време за задействане 0.4 и 5сек.)					
Номинал (A)	Време за задействане 5s		Време за задействане 0.4s		Характеристики B		Характеристики C		Характеристики D	
	$I_a(A)$	$Z_s(\Omega)$	$I_a(A)$	$Z_s(\Omega)$	$I_a(A)$	$Z_s(\Omega)$	$I_a(A)$	$Z_s(\Omega)$	$I_a(A)$	$Z_s(\Omega)$
6	17	13.5	38	8.52	30	7.67	60	3.83	120	1.92
10	31	7.42	45	5.11	50	4.6	100	2.3	200	1.15
16	55	4.18	85	2.7	80	2.87	160	1.44	320	0.72
20	79	2.91	130	1.77	100	2.3	200	1.15	400	0.57
25	100	2.3	160	1.44	125	1.84	250	0.92	500	0.46
32	125	1.84	221	1.04	160	1.44	320	0.72	640	0.36
40	170	1.35	--	--	200	1.15	400	0.57	800	0.29
50	221	1.04	--	--	250	0.92	500	0.46	1000	0.23
63	280	0.82	--	--	315	0.73	630	0.36	1260	0.18
80	403	0.57	--	--						
100	548	0.42	--	--						

Повечето тестери за затворен контур или многофункционални тестери имат вградена функция за измерване на проспектен ток на късо съединение. При измерване на този ток, стойността му трябва да е по-голяма от стойността на I_a на проверяваната дефектнотокова защита.

По-долу е показан практически пример за проверка на защитата чрез МТП в система тип TN съгласно международен стандарт IEC 60364.



Фиг.7-4

Максималната стойност на Z_s в този пример е 1.44Ω (миниатюрен токов прекъсвач с характеристики C). Показанието на уреда е 1.14Ω (или 202A при обхват ток на утечка). Това означава, че условието $Z_s \times I_a \leq U_o$ е удовлетворено.

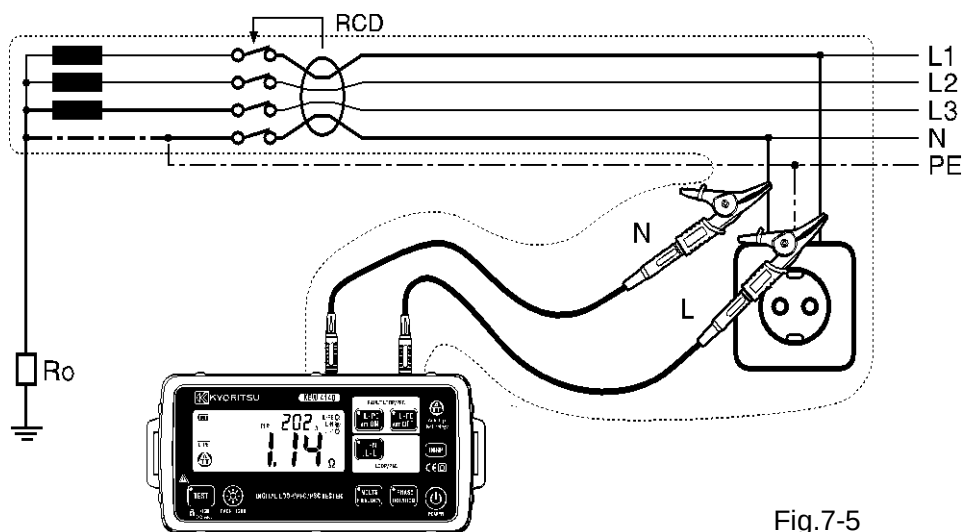
На практика стойност на Z_s от 1.14Ω е по-малка от 1.44Ω (или токът на утечка от 202A е по-голям от I_a със стойност 160A).

С други думи при утечка между фаза и земя, изследваният в този пример контакт е защитен, защото прекъсвачът ще се задейства в рамките на изискваното време.

7.2 Принцип на измерване на импеданс на линия и проспектен ток при късо съединение

Методът на измерване на импеданс между фаза и нула и между фаза и фаза е идентичен с методът на измерване на контурен импеданс на утечка, но измерването се извършва между фаза и нула или фаза и фаза.

Проспектният ток на късо или ток на утечка във всяка точка, която е част от електрическата инсталация е токът, който ще тече във веригата, ако няма действаща защита на веригата и се получи късо съединение (импеданс с много малка стойност). Стойността на този ток на късо съединение се определя от захранващото напрежение на системата и импедансът на частта, в която е възникнало късото съединение. Измерването на проспектен ток на късо съединение може да се използва, за да се провери дали дефектнотоковите защиты ще задействат в рамките на безопасните граници и в съответствие с условията за безопасност на инсталацията. Капацитетът на токът на задействане на всяка инсталирана защита трябва винаги да е по-голям от проспектният ток при късо съединение.



7.3. Инstrukция за тест на импеданс на затворен контур и ПТК/ПТП

7.3.1 Първоначални проверки: да се извършат преди всеки тест

1. Подготовка

Винаги проверявайте тестера и сондите за нестандартно състояние или повреди: ако не са в стандартно състояние НЕ ПРОВЕЖДАЙТЕ ТЕСТ. Предайте тестера за проверка на Вашия дистрибутор.

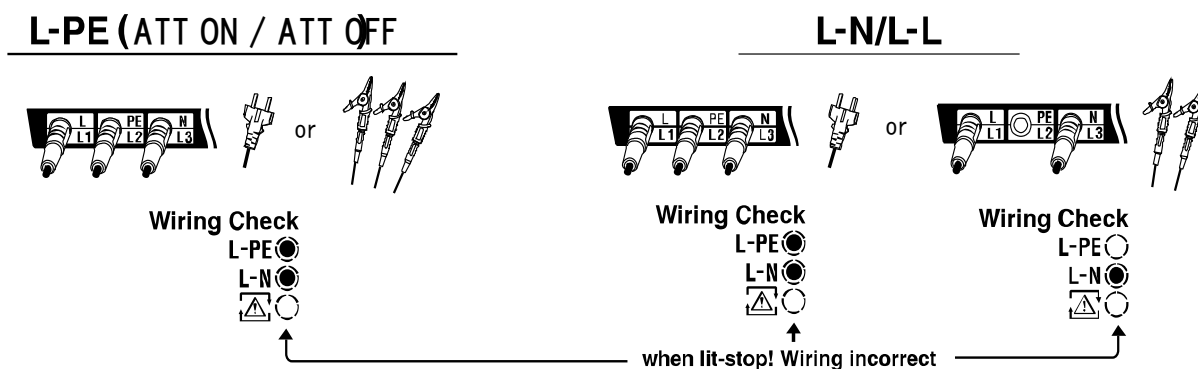
(1) Натиснете бутон Power и включете уреда. (Натиснете бутон Power за минимум 1 секунда.)

Натиснете някой от следните бутони, за да изберете функцията.

- L-PE ATT ON : за тест на импеданс Фаза - Земя (с включена функция ATT on)
- L-PE ATT OFF : за тест на импеданс Фаза - Земя
- L-N/L-L : за тест на импеданс Фаза – Нула или Фаза - Фаза

●ATT позволява измерване без задействане на дефектнотоките защити с номинален остатъчен ток от 30mA или повече.

(2) Свържете тестовите сонди към уреда. (Фиг.7-6)



Фиг.7-6

2. Проверка на свързването

След свързване се уверете, че символите за правилно свързване на дисплеят са в конфигурацията показана на Фиг. 7-6, преди да натиснете тестовият бутон.

Ако символите не светят в конфигурацията описана на Фиг. 7-6 или свети символ ⚠, НЕ ПРОВЕЖДАЙТЕ ТЕСТ ЗАЩОТО СВЪРЗВАНЕТО Е НЕПРАВИЛНО. Причината за неправилното свързване трябва да се открие и отстрани.

3. Измерване на напрежение

При първоначално свързване на тестера към системата, уредът ще покаже напрежението фаза – земя (L-PE ATT ON /ATT OFF) или напрежението фаза – нула (L-N/L-L), като показанието се актуализира всяка секунда. Ако стойността на това напрежение не е стандартна или каквато очаквате, НЕ ПРОДЪЛЖАВАЙТЕ.

7.3.2 Измерване на импеданс на затворен контур и ПТК/ПТП

а. Измерване при контакт от захранващата мрежа

Свържете тестовата сонда към уреда. Включете щепсела на тестовата сонда към контакта, който искате да тествате. (вижте Фиг.7-8)

Извършете първоначалните проверки

Натиснете тестовия бутон. Ще се чуе звуков сигнал, докато се провежда теста, и стойността на импеданса на затворения контур ще се визуализира.

б. Измерване в дистрибуционно табло

Свържете сондата за тест в дистрибуционно табло модел 7246 към уреда.

б-1. Измерване на импеданс Фаза – Земя и ПТП

Свържете зеления РЕ проводник на модел 7246 към земя, синия N проводник към нула на дистрибуторното табло и червения L проводник към една от 'фазите' на дистрибуционното табло. (вижте Фиг.7-9)

б-2. Измерване на импеданс Фаза – Нула и ПТК

Свържете синия N проводник на модел 7246 към нула на дистрибуторното табло и червения L проводник към една от 'фазите' на дистрибуционното табло. (вижте Фиг.7-10)

б-3. Измерване на импеданс Фаза – Фаза и ПТК

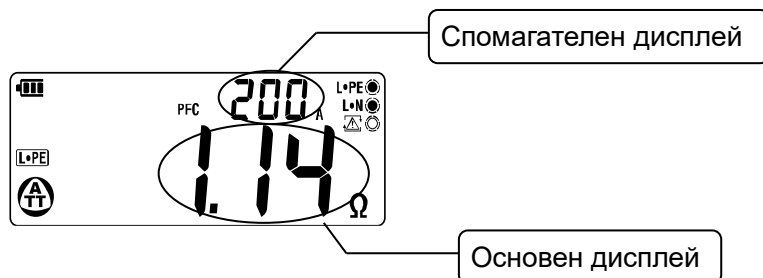
Свържете синия N проводник на модел 7246 към една от фазите на дистрибуционното табло и червения L проводник към друга фаза. (вижте Фиг.7-11)

Извършете първоначалните проверки

Натиснете тестовия бутон. Ще се чуе звуков сигнал, докато се провежда теста, и стойността на импеданса на затворения контур ще се визуализира. При разкачане на сондите от дистрибуционното табло е добре да разкачите първо сондата свързана към фаза.

7.3.3 Съдържание на помощния дисплей

Резултатите при тест на затворен контур се визуализират, както е описано по-долу. Визуализираните променливи зависят от избраната функция. Използвайте бутон "DISP", за да превключвате между стойностите визуализирани на спомагателния дисплей.



Фиг.7-7

Променливи визуализирани на спомагателния дисплей

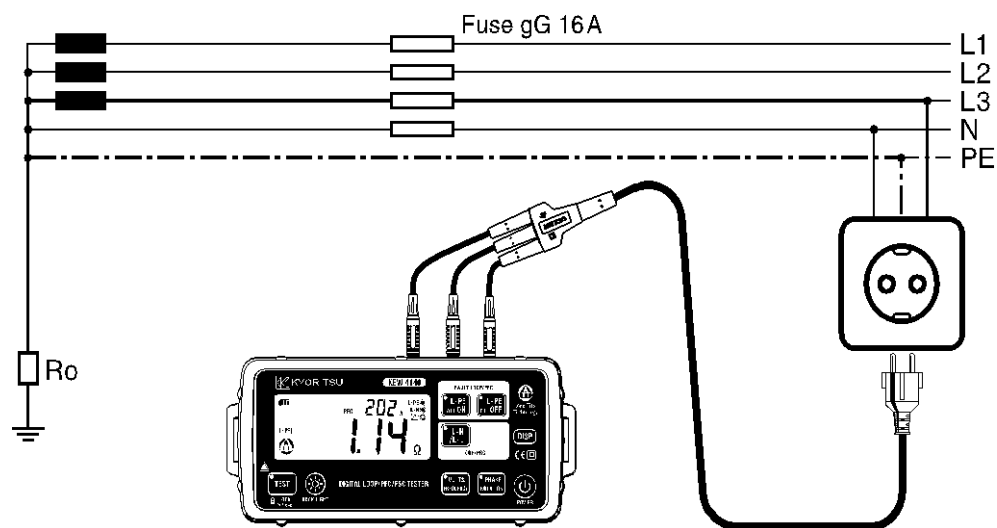
(A)		(B)		(C)	
Функция	Променлива на спомаг. дисплей след тест				
L-PE ATT ON	стойност на ПТП	натиснете DISP	Стойност на L-N LOOP	PSC Value	натиснете DISP
L-PE ATT OFF	Стойност на ПТП		Стойност на L-N LOOP	PSC Value	
L-N/L-L	Стойност на ПТК		Напрежение L-N или L-L	Back to (A)	Back to (A)

- Ако на дисплея се визуализира '>', това обикновено означава, че измерената стойност е по-голяма от горната граница на обхвата.
- Измерването при L-PE ATT ON функция изисква повече време в сравнено с другите измервания (около 7 сек). При измерване във верига с големи електрически смущения, на дисплея се визуализира съобщение 'Noise' и времето за измерване се удължава на 20 секунди. Ако на дисплея се визуализира 'NOISE' се препоръчва да извършите измерването с функция L-PE ATT OFF. (Дефектнотокови защиты може да се задействат).
- Ако между L-N по време на тест бъде измерен импеданс от 20Ω или повече, при функция L-PE ATT ON, на екрана се визуализира "L-N>20Ω" и не може да се извърши тест. В този случай изберете функция L-PE ATT OFF и проведете теста отново. При провеждане на тест с функция L-PE ATT OFF е възможно задействане на дефектнотокови защиты.
- Ако е налично голямо допирно напрежение в тестваната верига, на дисплея се визуализира "n-E Hv" и не може да се извърши измерване. Изберете функция L-PE ATT OFF и проведете теста отново. При провеждане на тест с функция L-PE ATT

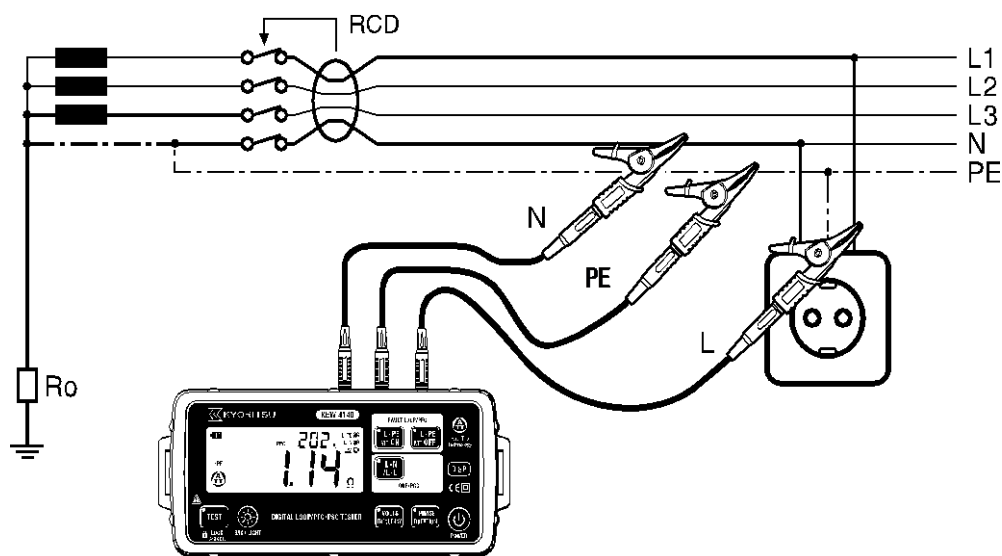
OFF е възможно задействане на дефектнотокови защиты.

- Ако на дисплея се визуализира символа за прегряване , това означава, че тестовия резистор е много горещ и е задействана веригата за защита от прегряване. Изключете уреда от захранващото напрежение и го оставете да изстине. Веригата за защита от прегряване пази тестовия резистор от повреда.
- Резултатите от измерването могат да се повлияят от ъгълът на фазите на дистрибуционната система, ако тестът се извършва в близост до трансформаторът. Резултатът може да е по-малък от реалната стойност на импеданса. Точностите на измерените резултати са както следва.

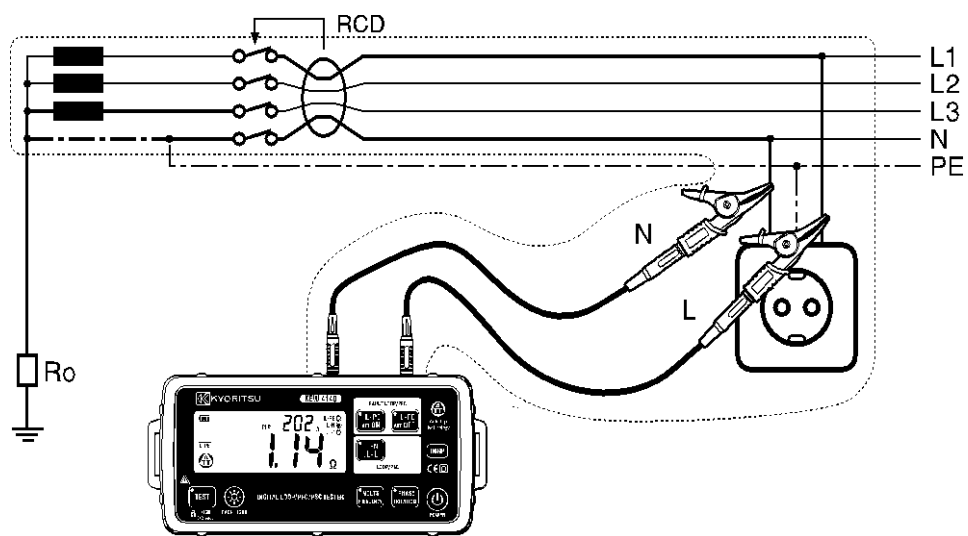
Разлика във фазите на системата	Грешка (приблизителна)
10°	-1.5%
20°	-6%
30°	-13%



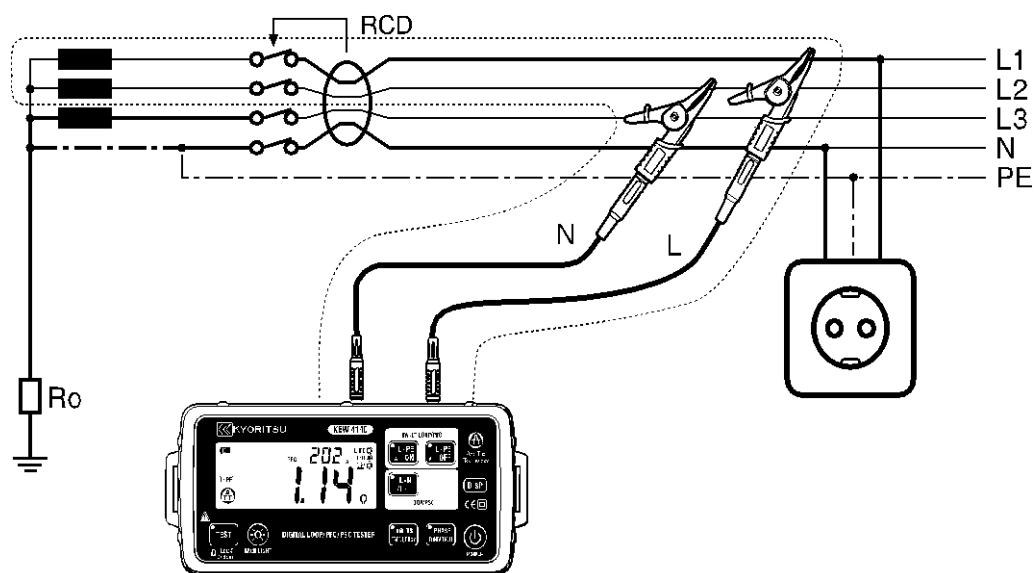
Фиг.7-8 Свързване при измерване на контакт



Фиг.7-9 Свързване към дистрибуционно табло



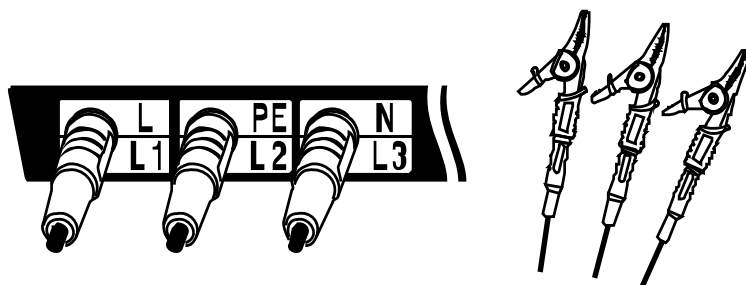
Фиг.7-10 Свързване при тест между фаза и нула



Фиг.7-11 Свързване при тест между две фази

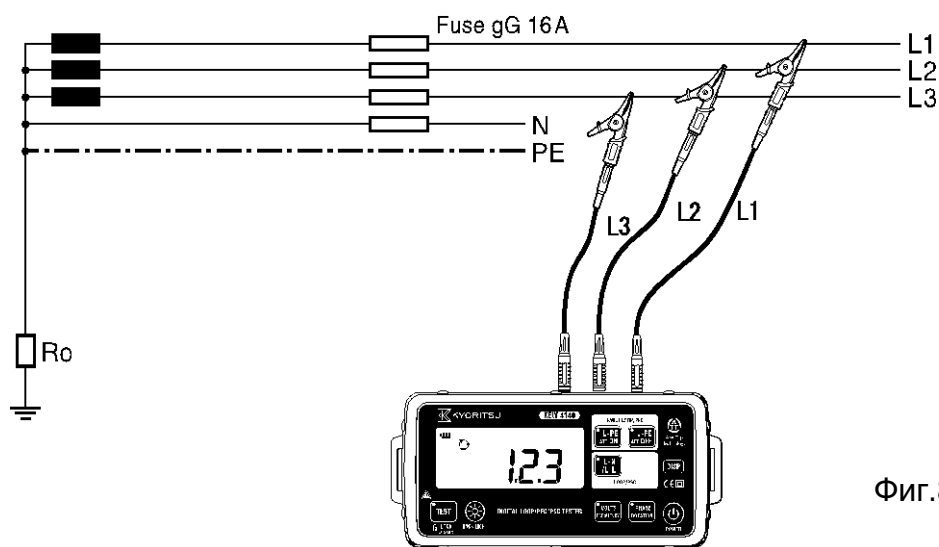
8. Тест на редуване на фазите

1. Натиснете бутон Power и включете тестера. Изберете PHASE ROTATION (тест на редуване на фазите) чрез ротационния превключвател.
2. Свържете тестовите сонди към уреда. (Фиг.8-1)



Фиг.8-1

3. Свържете тестовите сонди към веригата. (Фиг..8-2)



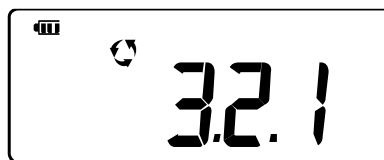
Фиг.8-2

4. На дисплеят се визуализират следните резултати.



Правилна последователност на фазите

Фиг.8-3



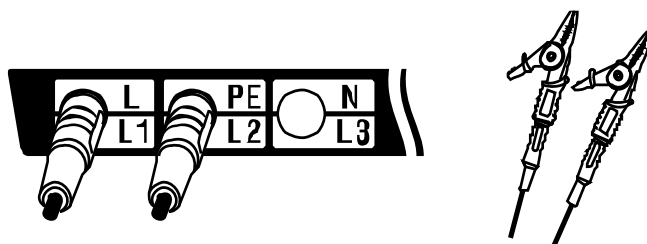
Обратна последователност на фазите

Фиг.8-4

- Ако се визуализира съобщение “no ” или “---”, изследваната система може да не е 3-фазна или е осъществено грешно свързване. Проверете системата и свързването.
- Наличието на хармоници в тестовите напрежения, като например инверторни захранвания, може да повлияе на резултатите от измерването.

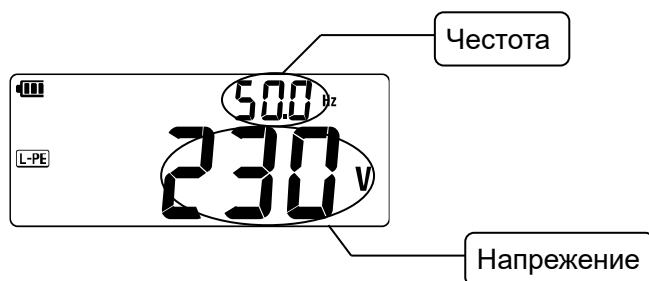
9. Напрежение

1. Натиснете бутон Power и включете тестера. Изберете VOLTS (напрежение) чрез ротационния превключвател.
2. Свържете тестовите сонди към уреда. (Фиг.9-1)



Фиг.9-1

3. Ако е подадено променливо напрежение, стойността на напрежението и честотата се визуализира на дисплея.



Фиг.9-2

10. Подсветка

Чрез натискане на бутон Back Light се превключва между включена и изключена подсветка на дисплея. Подсветката се изключва автоматично 2 минути след като е била включена.

11. Автоматичен тест

При натискане и задържане за повече от 3 секунди на бутон Test, бутона се „заклучва“. Червеният светодиод на бутона започва да мига. В този режим за автоматичен тест, при използване на сонди за дистрибуционно табло модел 7246, се избягва необходимостта от физическо натискане на бутон Test, т.е. се постига работа „без ръце“.

12. Подмяна на батериите

⚠ОПАСНОСТ

- Не отваряйте капака на отделението за батериите докато извършвате измерване. За да избегнете електрически удар, изключете тестера и разкачете всички тестови проводници, преди да подмените батериите или предпазителя.

⚠ВНИМАНИЕ

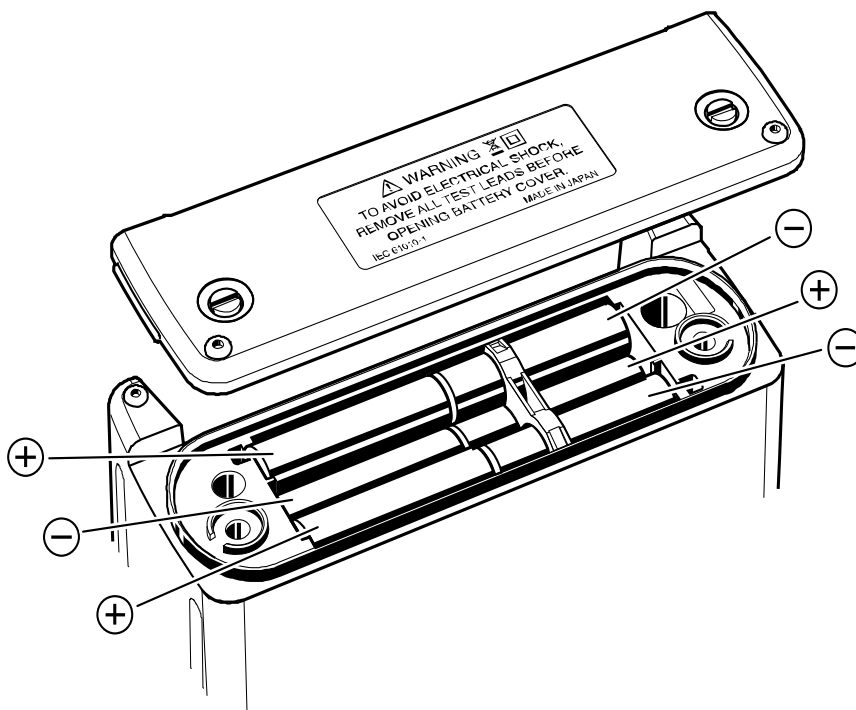
- Поставете батериите с правилен поляритет, като е отбелязано в отделението.
- Не смесвайте нови и стари батерии или батерии от различни типове.

Когато да дисплея се визуализира индикатора за почти изтощена батерия , изключете тестера и разкачете тестовите проводници от буксите на уреда.

Отворете капака на отделението на батериите и старите батерии. Заменете всички шест (6) стари батерии 1.5V AA с нови. Спазвайте правилния поляритет при поставяне на новите батерии. Поставете обратно капака на отделението за батериите.

Тип батерии: Шест (6) 1.5V AA батерии

(препоръчва се използване на Алкални батерии (LR6)).



Фиг.12-1

13. Сервиз

Ако тестерът престане да работи коректно го върнете на Вашия дистрибутор за ремонт, като уточните естеството на неизправността. Преди да върнете уреда се уверете, че:

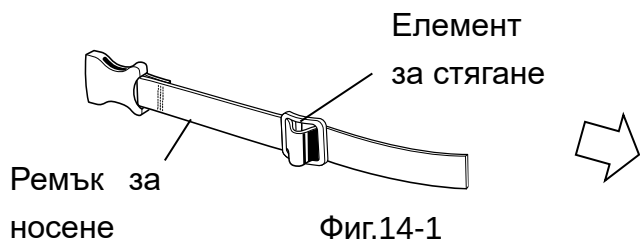
(1) Батериите са в добро състояние.

Моля не забравяйте да дадете цялата необходима информация относно естеството на неизправността. Това ще спомогне за по-бързата поправка на уреда и ще го получите обратно по-скоро.

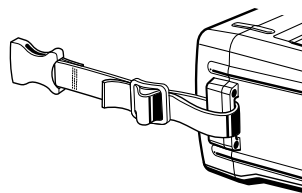
14. Поставяне на ремъка за носене и поставяне в кутия

14-1 Как да поставите ремъка за носене

- (1) Промушете страничните ремъци през елемента за стягане както е показано на Фиг.14-1. (2 броя)



- (2) Закачете страничните ремъци към уреда, както е показано на Фиг. 14-2. (от двете страни)

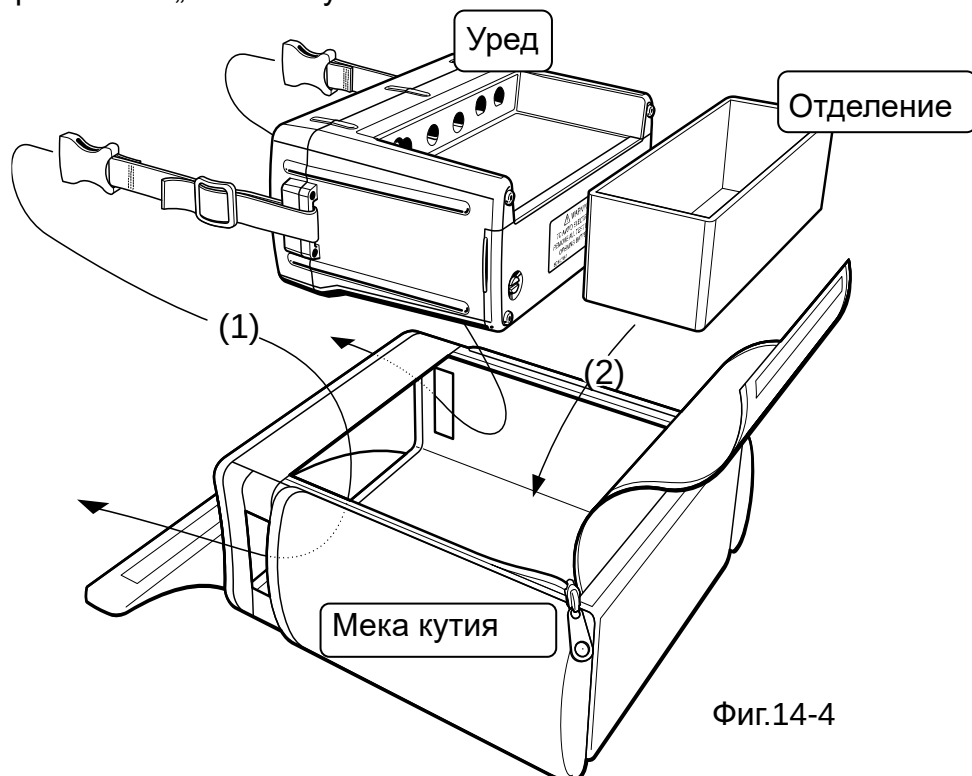


- (3) Прикачете двата края на ремъка за носене към страничните ремъци. (вижте Фиг.14-3)



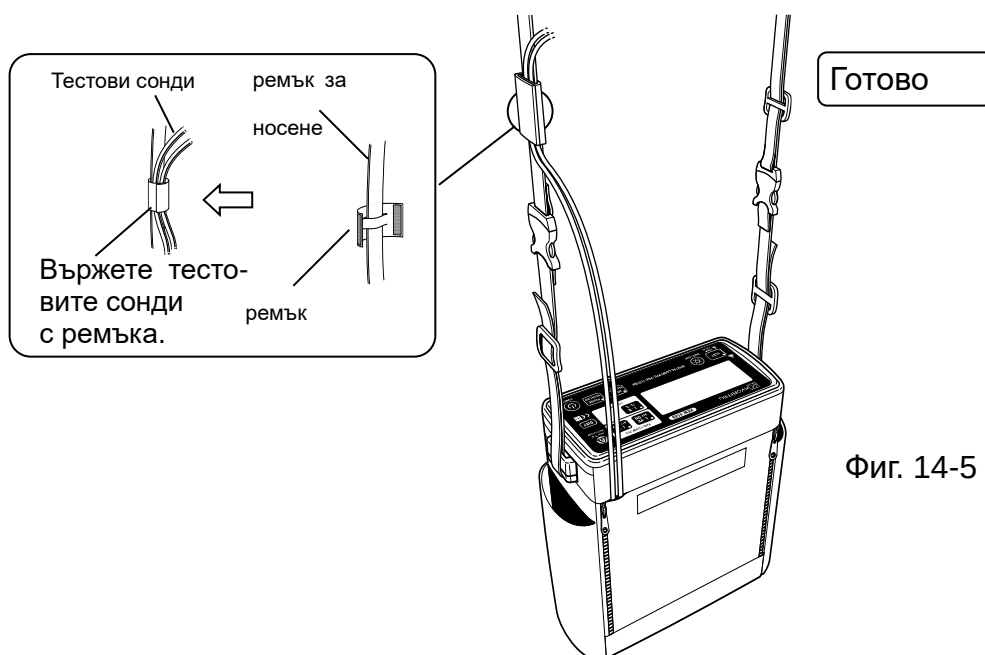
14-2 Как да съхранявате тестера в меката кутия

Следвайте процедура (1) и (2), както е показано по-долу, за да приберете тестера за съхранение в „меката“ кутия.



Фиг.14-4

- (1) Промушете ремъка закачен към тестера през съответния отвор на меката кутия и съхранете уреда в кутията.
- (2) Поставете отделението така, че да е допряно до долната част на тестера. (Съхранете тестовите сонди в отделението.)



Фиг. 14-5

ДИСТРИБУТОР

Делта Инструмент ООД



Адрес: гр. София 1616,
кв. Бояна, ул. 732-ра 20
Тел.: 02 974 62 36; 02 974 62 37
Имейл: delta@deltainst.com
Уебсайт: www.deltainst.com

Кyoritsu запазва правото си да променя спецификацията или описания проект без предварително уведомление и без задължения.



**KYORITSU ELECTRICAL
INSTRUMENTS
WORKS, LTD.**

No.5-20, Nakane 2-chome, Meguro-ku,
Tokyo, 152-0031 Japan

Phone: +81-3-3723-0131

Fax: +81-3-3723-0152

URL: <http://www.kew-ltd.co.jp>

E-mail: info@kew-ltd.co.jp

Factory : Ehime