

Образец № 3

**ТЕХНИЧЕСКО ПРЕДЛОЖЕНИЕ  
ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКАТА**

С предмет: "Доставка на специализирани автомобили за локализиране на кабелни повреди и тестване на кабелни линии средно и ниско напрежение, еднофазно изпълнение за нуждите на „Електроразпределение Север“ АД, по обособени позиции", за обособена позиция:

**I-ва Обособена позиция:** Доставка на специализирани автомобили за локализиране на кабелни повреди и тестване на кабелни линии средно и ниско напрежение, еднофазно изпълнение с минимален режим на задвижване 4x2;

**II-ра Обособена позиция:** Доставка на високо проходими (4x4) специализирани автомобили за локализиране на кабелни повреди и тестване на кабелни линии средно и ниско напрежение, еднофазно изпълнение.

*/отбелязва се само позицията по която се участва/*

ОТ: „Мегер България“ ЕООД  
(наименование на кандидата)

Седалище и адрес на управление : гр. София, бул. Ситняково № 35  
тел02/ 943 48 03, факс: 02/ 946 19 83, E-mail: megger.bg@megger.com,  
ЕИК: 130753834

Представявано от: Александър Петров Георгиев,

УВАЖАЕМИ ДАМИ И ГОСПОДА,

Във връзка с обявената процедура за възлагане на обществена поръчка с горепосочения предмет, Ви представяме нашето техническо предложение, както следва:

1. Гарантираме, че сме в състояние да изпълним качествено поръчката в пълно съответствие с техническата спецификация и изискванията на възложителя;
2. Декларираме, че специализираните автомобили марка: Megger , модел: SPG32 Surgeflex + VLF62 Sin и оборудването окомплектовано в тях, които ще доставяме по време на изпълнение на поръчката, ако бъдем избрани за изпълнител, са оригинални и фабрично нови, отговарящи на всички нормативи и стандарти за качество в Република България и покриват напълно минималните технически изисквания на Възложителя;
3. Предлагаме срок за изпълнение на всеки от етапите на поръчката, както следва:

**Етап А:** Доставка на специализирани автомобили за откриване на кабелни повреди и тестване на силови кабели - еднофазно изпълнение и предаване на всички документи, материали и софтуерни продукти, включително и инструкции за експлоатация – 180 (сто и осемдесет) календарни дни (не повече от 180 дни), считано от датата на получаване на писмена поръчка.



ASO

**Етап Б:** Обучение на специалисти на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ за работа с доставените специализирани автомобили за откриване на кабелни повреди и тестване на силови кабели:

- 1) Изготвяне на програма за обучение на специалисти представена на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ - 10 календарни дни (не по-късно от 10 календарни дни) преди извършване на доставка на СТОКА.
  - 2) Теоретично и практическо обучение на специалисти за експлоатация и поддръжане на оборудването от сертифициран от производителя на оборудването представител 10 календарни дни (не по-късно от 10 календарни дни) след посочване на конкретно място за извършване на обучението от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.
  - 3) Издаване и предаване на сертификат за завършен квалификационен курс за работа със специализираното оборудване на успешно обучените специалисти 10 Календарни дни (не по-късно от 10 календарни дни) след завършване на обучението.
4. Предлагаме срок за замяна на дефектни или некачествени автомобили, уреди или компоненти от оборудването на специализираните автомобили, до 30 (тридесет) (не повече от 30) календарни дни след уведомяване от страна на Възложителя;
5. Предлагаме гаранционен срок, както следва:
- на автомобила: 36 месеца или пробег 150 000 км. от датата на доставка (не по-малко от 36 месеца/150 000 км.).
  - на оборудването: 24 месеца от датата на доставка (не по-малко от 24 месеца).
6. Декларираме, че при изготвяне на офертата са спазени задълженията свързани с данъци и осигуровки, опазване на околната среда, закрила на заетостта и условията на труд.
- Като неразделна част от настоящото предложение прилагаме:

- Приложение №3.2 (посочва се само това приложение, което е относимо за съответната обособена позиция) – Техническо описание съгласно минимални технически изисквания на Възложителя.
- Сертификат за първоначално калибриране на специализираното оборудване от акредитирана лаборатория, съгласно изискванията на БДС EN ISO/IEC 17025 (или еквивалентно);
- Пълна техническа информация за оборудването на български език;
- Ръководство за работа със специализираното оборудване на български език в пълен обем;
- Ръководство за работа със софтуера на специализираното оборудване и инструкции за начина на обработка на данни и характеристики, на български език в пълен обем;
- Указания за правилна експлоатация и поддръжка на специализираното оборудване на български език в пълен обем;
- Протоколи за резултатите от проведени изпитания на специализираното оборудване и автомобила;
- Други технически документи и инструкции, които са необходими.

ASO



Дата: 27.05.2020 год.

Град: София

  
(подпис и печат)

*Име и подпис(и печат) на представляващия кандидата. Когато кандидатът се представлява от повече от едно лице, документите се подписват от лицето, което може самостоятелно да представлява съответния стопански субект.*





Приложение № 3.2

ТЕХНИЧЕСКО ОПИСАНИЕ СЪГЛАСНО МИНИМАЛНИ ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ НА  
ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ

**II-ра Обособена позиция:** Доставка на високо проходими (4x4) специализирани автомобили за локализиране на кабелни повреди и тестване на кабелни линии средно и ниско напрежение, еднофазно изпълнение.

№	Специализирано оборудване	Техническо изискване	
<b>Общи изисквания и технически данни</b>			
1.	Марка и модел на автомобила, цвят	Цвят бял	Цвят бял
2.	Производител		ФОРД /FORD/ Ford Transit 4x4 125 kW 170 HP L3H2
3.	Тип / категория	Фургон / N1	Фургон / N1
4.	Гаранционен срок на автомобила	минимум 36 месеца/150 000 км	36 месеца/150 000 км
<b>Купе и товарен отсеък</b>			
5.	Фургон - врати	Една странична врата, задна врата с две „крила“, работен отвор в задна дясна врата за изтегляне на работните кабели при затворена задна врата съгласно стандарт за безопасност БДС EN 50191:2010 (VDE 0104) или еквивалентно	Една странична врата, задна врата с две „крила“, работен отвор в задна дясна врата за изтегляне на работните кабели при затворена задна врата съгласно стандарт за безопасност БДС EN 50191:2010 (VDE 0104)
6.	Фургон - остъкляване	Тонирани странични стъкла на фургона, без стъкла на задната врата	Тонирани странични стъкла на фургона, без стъкла на задната врата
7.	Фургон - работен отсеък	Разделен с предпазна стена от кабината. Работен отсеък с работно място оператора и шкафове за съхранение на преносимите уреди.	Разделен с предпазна стена от кабината. Работен отсеък с работно място оператора и шкафове за съхранение на преносимите уреди.
8.	Фургон - вентилация, отопление и охлаждане	Автономен отоплител за temperиране на апаратурата и климатична система	Автономен отоплител за temperиране на апаратурата и климатична система
9.	Фургон - под	Изоляционно гумено покритие, поставено върху подова настилка от изолационен материал съгласно БДС EN 50191:2010 (VDE 0104) или еквивалентно	Изоляционно гумено покритие, поставено върху подова настилка от изолационен материал съгласно БДС EN 50191:2010 (VDE 0104)
10.	Наклон на изкачване, в градуси		45
11.	Максимален ъгъл при страничен наклон, в градуси		45
12.	Брой места	минимум 1+2	1+2
13.	Външни габарити –дължина, ширина и височина	Размери оптимални за побиране на оборудването и оформяне на удобно работното място на оператора. Да се посочат габаритите на автомобила	Дължина-5554, ширина – 2475, височина – 2490 Размерите са съобразени с оборудването и оформяне на удобно работното място на оператора.
14.	Тегло на автомобила пълен (kg)	Не повече от 3500	3500
15.	Максимален полезен товар (kg)		1620
16.	Вътрешни размери на фургона (дължина x широчина x височина), mm		3090/1760/1890

Министър  
София  
Министерство на Икономиката, енергетиката и туризма

<b>Ходова част</b>		
17	Колесна база (mm)	3685 mm
18	Клиренс (mm)	175 mm
19	Радиус на завой, в метри	13.3 м
<b>Оборудване на кабината на автомобила</b>		
20	Климатик	Да
21	Радио с тонколони	Да
22	Волян - с регулиране	Да
23	Гумени стелки на пода на купето	Да
<b>Двигател</b>		
24	Тип/вид гориво	Четиритактов, дизелов
25	Работен обем	Минимум 1900 куб. см
26	Мощност (к.с.)	Минимум 100 к.с.
27	Горивна система	Common Rail
28	Брой цилиндри	минимум 4
29	Економия	минимум EURO 6
<b>Скоростна кутия и задвижване</b>		
30	Скоростна кутия	Механична, минимум 5-степенна
31	Задвижване	4x4
32	Диференциал	Да
<b>Окачване и спирачки</b>		
33	Предно окачване	Да - Тип Macferson
34	Задно окачване	Твърд заден мост
35	Джанти вид/размер	Да - метални 16"
36	Спирачки - предни	Дискови
37	Спирачки - задни	Дискови/Барабанни
38	Сервоусилвател на спирачното усилие	Да
39	ABS	Да
<b>Системи за сигурност</b>		
40	Въздушни възглавници	Да
41	Алармена система	Да
42	Сервоусилвател на волана	Да
43	Имобилайзер, монтиран в контактният ключ	Да
44	Централно заключване дистанционно в ключа	Да
45	Защитна кора/скара под двигателния отсек	Да
<b>Експлоатационни характеристики на автомобила</b>		
46	Максимална скорост, км/час	Да се посочи
47	Разход на гориво при комбиниран цикъл, в л/100 км	Да се посочи
48	Обем на резервоара за гориво, в литри	Да се посочи
49	Сервизно обслужване	Оторизиран сервиз на територията на Р България
		Оторизиран сервиз на територията на Р България – Мото Пффе България

Дата: 27.05.2020 год.

Град: София

Мото Пффе България
   
 (поско, в печат)

Сравнителна таблица между изискванията заложи в техническа спецификация за доставка на специализирани автомобили за локализиране на кабелни повреди и тестване на кабелни линии средно и ниско напрежение, еднофазно изпълнение с минимален режим на задвижване 4x4

№:	Изисквания на възложителя	Предлагано оборудване	Забелжки
1.	Комплексна уредба за локализиране на кабелни повреди. Оборудването да е предназначено за локализиране на кабелни повреди в мрежа ниско напрежение (230/400V) PVC изолация с максимална дължина на линията 1 km и мрежа средно напрежение (6/10/20kV) изпълнени с изолация с омрежен полиетилен или с хартиено-импрегирана изолация с максимална дължина на линията 50 km.	Комплексна полуавтоматична система за локализиране на кабелни повреди модел Megger SPG32 Surgeflex + VLIF62 Sin System Оборудването е предназначено за локализиране на кабелни повреди в мрежа ниско напрежение (230/400V) PVC, екструдирана и хартиено-маслена изолация с максимална дължина на линията до 160 km и мрежа средно напрежение (6/10/20kV) изпълнени с изолация с омрежен полиетилен или с хартиено-импрегирана изолация с максимална дължина на линията 160 km.	Системата е монтиран в превозно средство съобразено с изискванията на Възложителя съгласно Приложение 3 и с подходящи размери за предложеното оборудване
2.	Условия на работа Използване на закрито и открито; Нормално замърсена атмосфера; Температура на експлоатация от -10 °C до + 40 °C; Относителна влажност на въздуха: до 80 % при 20 °C;	Уредбата е подходяща за работа при: Закрито и открито; Нормално замърсена атмосфера; Температура на експлоатация от -10 °C до + 40 °C; Относителна влажност на въздуха: до 80 % при 20 °C;	
3.	<b>Общи изисквания</b>		
3.1.	Мерки за безопасност: Вградена аварийен изключвател с ключ; Защитна технология на разряд; Мониторинг на заземяване;	Вградена аварийна система за изключване съгласно стандарт за безопасност БДС EN 50191:2010 (VDE 0104)  Защитна технология за автоматичен разряд при пробив или авария.  Мониторинг на заземяването - система FU/FONM	За повече информация вижте приложените проспекти
3.2.	Размери: Комплексната уредба да бъде побрана в задната част на автомобила и да има достъп за опериране и обслужване. Тегло на комплексната система за локализиране: съобразено с възможностите на предложения автомобил.	Комплексната уредба е монтирана в задната / товарна част на автомобила и е с осигурен достъп за опериране и обслужване. Тегло на комплексната система за локализиране е съобразено с възможностите на предложения автомобил.	
3.3.	Захранване: 230V/50 Hz;	Да възможност за външно мрежово захранване: 230V/50 Hz;	
3.4.	Да е снабдена с монофазен генератор 230 V, 50 Hz (пълна	Системата е снабдена с монофазен генератор 230 V, 50 Hz	За повече информация вижте приложените



**Сравнителна таблица между изискванията заложи в техническа спецификация за доставка на специализирани автомобили за локализиране на кабелни повреди и тестване на кабелни линии средно и ниско напрежение, еднофазно изпълнение с минимален режим на задвижване 4x4**

	<p>синусида) с мощност съобразена с оборудването в автомобила, за резервиране на ел. захранване за комплексната уредба, при локализиране на аварии в райони без ел. захранване. Да е вграден в автомобила.</p>	<p>(пълна синусида) с мощност съобразена с оборудването в автомобила, за резервиране на ел. захранване за комплексната уредба, при локализиране на аварии в райони без ел. захранване. Генератора е вграден в в задната част на автомобил на подходящо за работа място.</p>	<p>проспекти</p>
<p><b>4. Минимални изисквания към оборудването</b></p>			
<p><b>4.1. Анализ на повредата</b> Измерване на изолационно съпротивление до 5 kV Изпитване на повреди в обвивката; Тест на повреди в изолацията: с високонапреженов DC режим от 0 – 25 kV и повече; Прогаряне: 0-20 kV и повече;</p>	<p><b>Анализ на повредата</b> Измерване на изолационно съпротивление с напрежение до 5 kV Изпитване на повреди в обвивката с напрежение 0 ... 5 kV, и ток 160 mA; Тест на повреди в изолацията: с високонапреженов DC режим от 0 – 32 kV; Прогаряне: 0-32 kV и ток 160 mA;</p>		
<p><b>4.2. Предварително локализиране</b> Предварителна локализация на нискоомни повреди  <ul style="list-style-type: none"> <li>Режим TDR;</li> <li>Измервателен обхват: 50 km;</li> </ul>                     Предварителна локализация на високоомни повреди при съвместна работа с рефлектометър, ударно импулсен генератор и приставка за откриване на високоомни повреди:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>ниво на ударното напрежение: до 32kV (включително) (min 3 степени);</li> <li>мощност на импулса: &gt;2000 J във всяка една от трите степени;</li> <li>последователност на импулсите: регулируем, максимално до 15s;</li> <li>Измервателен обхват: до 50 km.</li> </ul> </p>	<p><b>Предварително локализиране</b> Предварителна локализация на нискоомни повреди  <ul style="list-style-type: none"> <li>Режим TDR, Teleflex SX-1</li> <li>Измервателен обхват: 0 m ... 160 km @ w2 = 80 m/μs</li> </ul>                     Предварителна локализация на високоомни повреди при съвместна работа с рефлектометър, ударно импулсен генератор и приставка за откриване на високоомни повреди:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>ниво на ударното напрежение: до 32 kV (включително)</li> <li>3 степени:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>0 ... 8 kV; 3500 J</li> <li>0 ... 16 kV; 3500 J</li> <li>0 ... 32 kV; 3500 J</li> </ul> </li> <li>мощност на импулса: &gt;3500 J във всяка една от трите степени:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>0 ... 8 kV; 3500 J</li> <li>0 ... 16 kV; 3500 J</li> <li>0 ... 32 kV; 3500 J</li> </ul> </li> <li>последователност на импулсите: регулируем, 0 ... 15 s, и единичен удар</li> <li>Измервателен обхват: 0 m ... 160 km @ w2 = 80 m/μs</li> </ul> </p>		
<p><b>4.3. Откриване на точното място на повредата</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Трасиране;</li> <li>Точно локализиране съвместно</li> </ul> </p>	<p><b>Откриване на точното място на повредата</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Възможност за следене на трасето (трасиране)</li> </ul> </p>		

**Сравнителна таблица между изискванията заложиени в техническа спецификация за доставка на специализирани автомобили за локализиране на кабелни повреди и тестване на кабелни линии средно и ниско напрежение, еднофазно изпълнение с минимален режим на задвижване 4x4**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>с ударния генератор:</li> <li>Измерване на разстоянието до повредата;</li> <li>Филтри: минимум три.</li> <li>Уред за точно определяне мястото на аварията. Снабден с микрофон и слушалки, съвместим със честотата на сигнала от ударния генератор.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Точно локализиране съвместно с ударния генератор-всички работни обхвати</li> <li>Измерване на разстоянието до повредата, показва се в мили секунди или метри</li> <li>Филтри: три – избираеми</li> <li>Уредът за точно определяне мястото на аварията е снабден с микрофон и слушалки, и е съвместим със честотата на сигнала от ударния генератор.</li> </ul>	
4.4.	<b>Диагностика с VLF 0,1 Hz Напрежение:</b> до 36 kV (включително) ефективна стойност и повече,	<b>Диагностика с VLF 0,1 Hz Напрежение:</b> Система за тестване с ниска честота съгласно стандарт EN VDE 0276 част 602 и 621 с работно напрежение до 62 kV ефективна стойност.	
<b>5. Оборудването да включва всички необходими уреди и аксесоари за използване на функциите по т.3.</b>			
5.1.	<b>Обозначение</b> Надписите да са нанесени на подходящо място, да са ясни, четливи, трайни и устойчиви на изтриване. Да съдържат най-малко: наименованието или знак на производителя и технически данни на уреда.	<b>Обозначение</b> Надписите на оборудването са нанесени на подходящо място, ясни, четливи, трайни и устойчиви на изтриване. Като съдържат: наименование или знак на производителя и технически данни на уреда.	
5.2.	<b>Окомплектовка</b> Всяка доставка да е окомплектована с ръководство за работа на български език, гаранционна карта, комплект кабели, комплект сензори, декларация за съответствие, заводски тест сертификат, както и всички необходими аксесоари за работа на устройството. 3 бр. присъединителни кабели: захранващ, високоволтов кабел, заземителен кабел с дължина 30 т. Кабел за мониторинг на земен контур с дължина 10т. И четирите кабела с дължина да са навити на барабан в задната част на автомобила.	<b>Окомплектовка</b> Всяка доставка да ще бъде окомплектована с ръководство за работа на български език, гаранционна карта, комплект кабели, комплект сензори, декларация за съответствие, заводски тест сертификат, както и всички необходими аксесоари за работа на устройството. 3 бр. присъединителни кабели: захранващ, високоволтов кабел, заземителен кабел с дължина 50 т. Кабел за мониторинг на земен контур с дължина 50т. И четирите кабела с дължина са навити на барабани в задната част на автомобила.	
5.3.	<b>Документация</b> Да се представи необходимата техническа документация на български език в съответствие с	<b>Документация</b> Към настоящата таблица са приложени всички технически документи на български език в	



**Сравнителна таблица между изискванията заложи в техническа спецификация за доставка на специализирани автомобили за локализиране на кабелни повреди и тестване на кабелни линии средно и ниско напрежение, еднофазно изпълнение с минимален режим на задвижване 4x4**

<p>настоящата техническа спецификация; Декларация за съответствие на изделието с тази техническа спецификация и стандартите, на които отговаря; Образец на гаранционна карта на изделията; Сертификат за качество на изделието; Образец на заводски тест сертификат; Каталог на предлаганите изделия; Инструкция за транспортиране, съхранение, монтаж и експлоатация. Когато се представят преводи на документи, същите да бъдат придружени с копие на оригинала на езика на който са издадени.</p>	<p>съответствие със заложените в настоящата техническа спецификация изисквания; Декларация за съответствие на изделието с тази техническа спецификация и стандартите, на които отговаря – приложена с превод; Образец на гаранционна карта на изделията – приложена; Сертификат за качество на изделието – приложен ISO9001:2015 – приложен с превод; Образец на заводски тест сертификат – приложен с превод; Каталог на предлаганите изделия – приложен в оригинал на български език; Инструкция за транспортиране, съхранение, монтаж и експлоатация – приложена в оригинал на български език.</p>	
<p><b>Приложими наредби и стандарти</b> Наредба № 3 от 09.06.2004Г. за устройството на електрическите уреди и електропроводните линии; БДС HD 620 S2:2010 Разпределителни кабели с екструдирана изолация за обявено напрежение от 3,6/6 (7,2) kV до 20,8/36 (42) kV (или еквивалентно); БДС EN 60229:2008 Електрически кабели. Изпитване на екструдирана външна обвивка със специална защитна функция (или еквивалентно); IEC 60502-2:2014 Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (Um = 1,2 kV) up to 30 kV (Um = 36 kV). Cables for rated voltages from 6 kV (Um = 7,2 kV) up to 30 kV (Um = 36 kV) (или еквивалентно); БДС EN 60060-3:2006 Методи за изпитване с високо напрежение. Част 3. Термини, определения и изисквания за изпитвания на място (IEC 60060-3:2006) (или еквивалентно); БДС EN 61000-6-3:2007/A1:2011 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 6-3: Общи стандарти. Стандарт за излъчване за жилищни, търговски и лекопромишлени среди (IEC 61000-6-3:2006/A1:2010), (или</p>	<p><b>Приложими наредби и стандарти</b> Предложените уреди и аксесоари отговарят на изискванията заложи в следните документи: Наредба № 3 от 09.06.2004Г. за устройството на електрическите уреди и електропроводните линии; БДС HD 620 S2:2010 Разпределителни кабели с екструдирана изолация за обявено напрежение от 3,6/6 (7,2) kV до 20,8/36 (42) kV; БДС EN 60229:2008 Електрически кабели. Изпитване на екструдирана външна обвивка със специална защитна функция IEC 60502-2:2014 Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (Um = 1,2kV) up to 30 kV (Um = 36 kV). Cables for rated voltages from 6 kV (Um = 7,2 kV) up to 30 kV (Um = 36 kV) БДС EN 60060-3:2006 Методи за изпитване с високо напрежение. Част 3. Термини, определения и изисквания за изпитвания на място (IEC 60060-3:2006) БДС EN 61000-6-3:2007/A1:2011 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 6-3. Общи стандарти. Стандарт за излъчване за жилищни, търговски и лекопромишлени среди</p>	

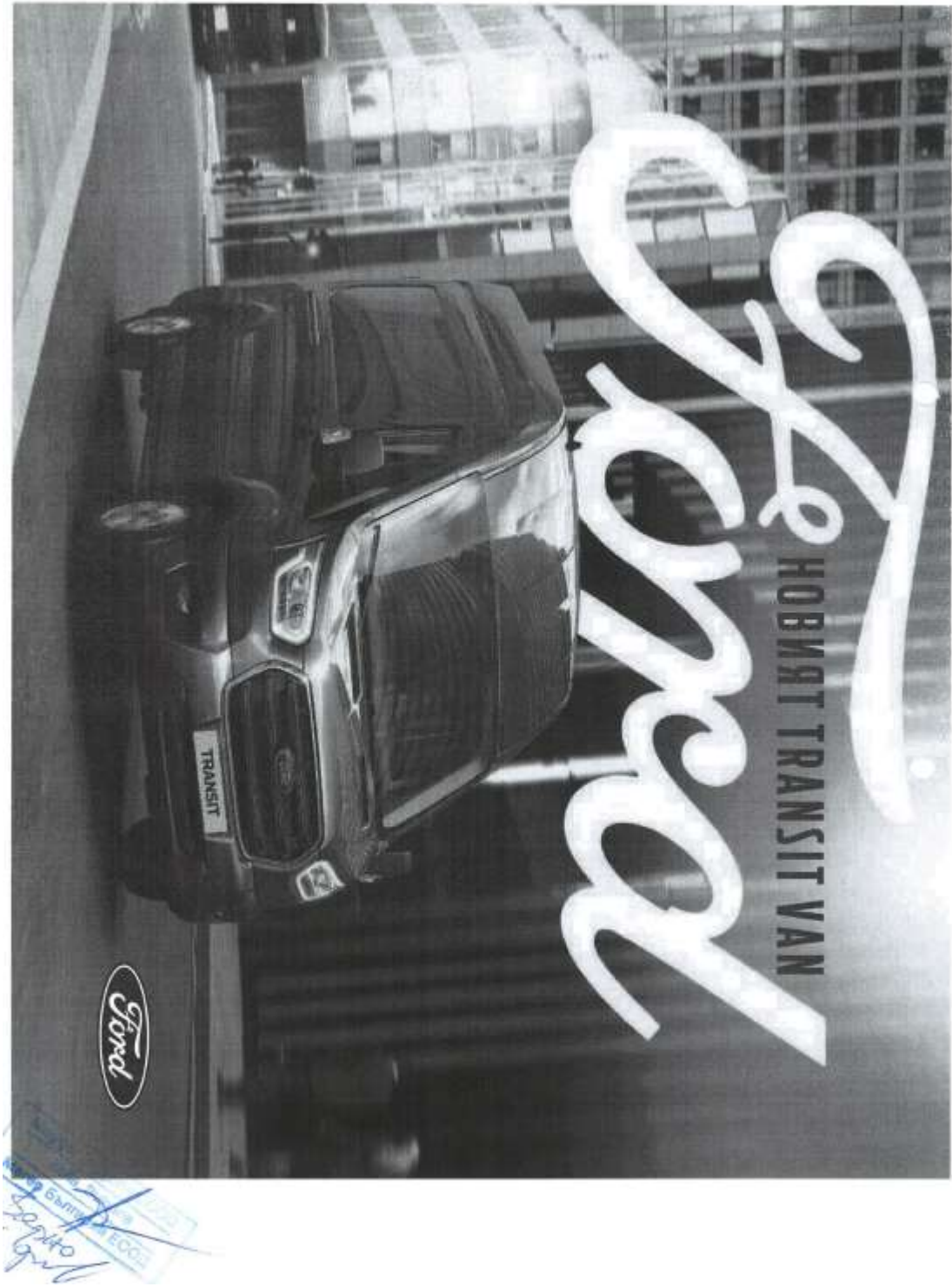
**Сравнителна таблица между изискванията заложи в техническа спецификация за доставка на специализирани автомобили за локализиране на кабелни повреди и тестване на кабелни линии средно и ниско напрежение, еднофазно изпълнение с минимален режим на задвижване 4x4**

еквивалентно). БДС EN 61000-6-1:2007 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 6-1: Общи стандарти. Устойчивост на смущаващи въздействия за жилищни, търговски и лекопромишлени среди (IEC 61000-6-1:2005), (или еквивалентно); БДС EN 61010-1:2010 Изисквания за безопасност на електрически устройства за измерване, управление и лабораторно приложение. Част 1: Общи изисквания (IEC 61010-1:2010), (или еквивалентно); IEEE 400.2 IEEE Guide for Field Testing of Shielded Power Cable Systems Using Very Low Frequency (VLF) (или еквивалентно); IEEE 400 IEEE Guide for Field Testing and Evaluation of the Insulation of Shielded Power Cable Systems Rated 5 kV and Above (или еквивалентно).	(IEC 61000-6-3:2006/A1:2010) БДС EN 61000-6-1:2007 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 6-1: Общи стандарти. Устойчивост на смущаващи въздействия за жилищни, търговски и лекопромишлени среди (IEC 61000-6-1:2005); БДС EN 61010-1:2010 Изисквания за безопасност на електрически устройства за измерване, управление и лабораторно приложение. Част 1: Общи изисквания (IEC 61010-1:2010); IEEE 400.2 IEEE Guide for Field Testing of Shielded Power Cable Systems Using Very Low Frequency (VLF); IEEE 400 IEEE Guide for Field Testing and Evaluation of the Insulation of Shielded Power Cable Systems Rated 5 kV and Above.	
---	---	--

Изготвил:

**Инж. Александър Георгиев**  
Прокурис  
Мегер България ЕООД







Безплатно  
оформление

ИЗДАНИЕ: 2022  
ИЗДАНИЕ: 2022  
ИЗДАНИЕ: 2022



## Най-добрият Ford Transit

**Смелостен и провизорски ефект**  
Със силен и мощен двигател, отличителна ефикасност, Ford отбелязва максимален пробег след поддръжка, изключителна проходимост и способност да работи в тежки условия. Това е най-добрият вариант за всички ваши нужди. Създайте си собствен списък на предимствата на Ford Transit и ще разберете защо това е най-добрият вариант за вас.

Всички Ford Transit са оборудвани с мощен двигател и отличителна ефикасност. Това е най-добрият вариант за всички ваши нужди. Създайте си собствен списък на предимствата на Ford Transit и ще разберете защо това е най-добрият вариант за вас.

Със силен и мощен двигател, отличителна ефикасност, Ford отбелязва максимален пробег след поддръжка, изключителна проходимост и способност да работи в тежки условия. Това е най-добрият вариант за всички ваши нужди. Създайте си собствен списък на предимствата на Ford Transit и ще разберете защо това е най-добрият вариант за вас.

Зорко с  
оригинална  
А

Менеджър Български ЕООД



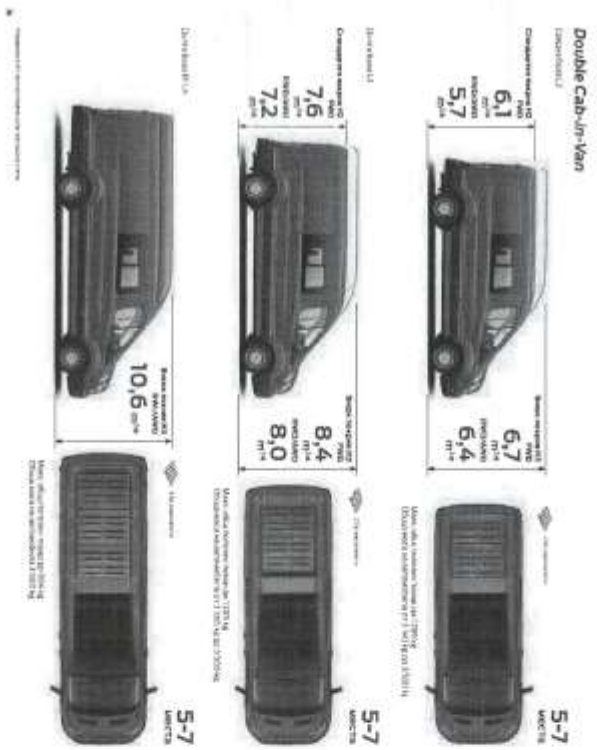






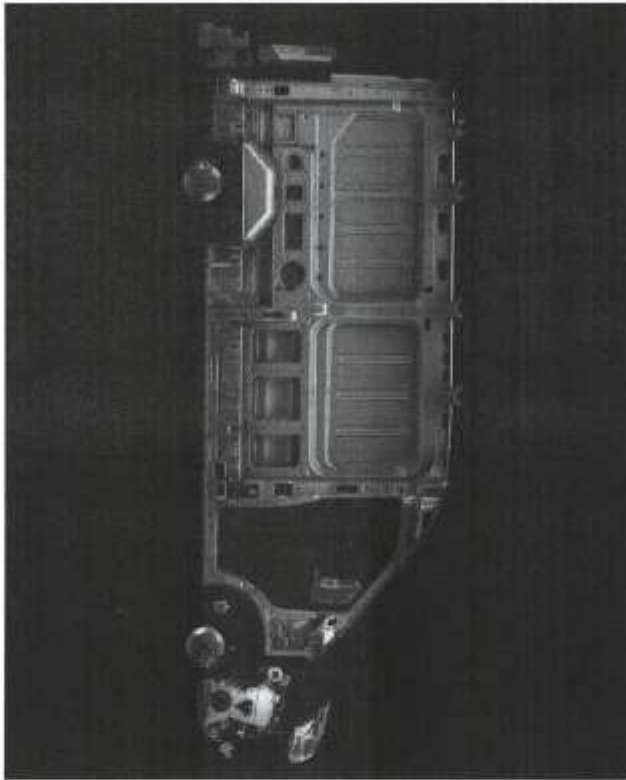






Stamp: **СДК България ЕООД**  
 1113, София, ул. "Св. Кирил и Методий" № 10  
 02 92 92 92

Handwritten signature: *Депто е*  
*Don't miss*  
*AK*



### Разходи за притежаване

Разходите за притежаване на автомобилите се състоят от: данък за притежаване на автомобилите, данък за притежаване на моторните превозни средства, данък за притежаване на моторните превозни средства с мощност до 150 kW, данък за притежаване на моторните превозни средства с мощност над 150 kW, данък за притежаване на моторните превозни средства с мощност над 150 kW и данък за притежаване на моторните превозни средства с мощност над 150 kW.



Моторна превозна средства на автотранспортни средства



Свет фар за превозни средства на автотранспортни средства



Автомобилни гуми



Фигурата с  
Омгнута  
А





**Запознайте се с новия най-добър и ринтелна телефона ви**

- Ford SYNC 3**
- SYNC 3 е новият Ford infotainment екран, който ви позволява да управлявате вашия автомобил по-лесно и по-интелигентно.
  - SYNC 3 е новият Ford infotainment екран, който ви позволява да управлявате вашия автомобил по-лесно и по-интелигентно.
- Области на SYNC 3**
- Новият Ford SYNC 3 екран, който ви позволява да управлявате вашия автомобил по-лесно и по-интелигентно.
  - Новият Ford SYNC 3 екран, който ви позволява да управлявате вашия автомобил по-лесно и по-интелигентно.
- Ключови функции**
- Новият Ford SYNC 3 екран, който ви позволява да управлявате вашия автомобил по-лесно и по-интелигентно.
  - Новият Ford SYNC 3 екран, който ви позволява да управлявате вашия автомобил по-лесно и по-интелигентно.

**Свързани свързани**

Свързани свързани е услуга, която ви позволява да управлявате вашия автомобил по-лесно и по-интелигентно.

**FordPass Connect**

- FordPass Connect е услуга, която ви позволява да управлявате вашия автомобил по-лесно и по-интелигентно.
- FordPass Connect е услуга, която ви позволява да управлявате вашия автомобил по-лесно и по-интелигентно.

**FordPass**

- FordPass е услуга, която ви позволява да управлявате вашия автомобил по-лесно и по-интелигентно.
- FordPass е услуга, която ви позволява да управлявате вашия автомобил по-лесно и по-интелигентно.



*Договор с  
Interp EOOD*

## Интелигентно паркиране

Паркирането на автомобил е една от най-важните задачи за всеки водач. Винаги е трудно да се открие място за паркиране, особено в големите градове. За да улесни живота на водача, Mercedes-Benz предлага интелигентно паркиране. Това е система, която използва сензори и камери, за да открие подходящо място за паркиране и да паркира автомобила автоматично. Системата може да работи в режим на паркиране с водача или напълно автоматично. Това е идеалното решение за всички водители, които искат да спестят време и да избегнат стреса от търсене на място за паркиране.



Технически характеристики: Система за интелигентно паркиране, която използва сензори и камери, за да открие подходящо място за паркиране и да паркира автомобила автоматично. Системата може да работи в режим на паркиране с водача или напълно автоматично. Това е идеалното решение за всички водители, които искат да спестят време и да избегнат стреса от търсене на място за паркиране.



Mercedes-Benz  
Sofia, Bulgaria  
Мерседес България ЕООД  
Харито Георгиев









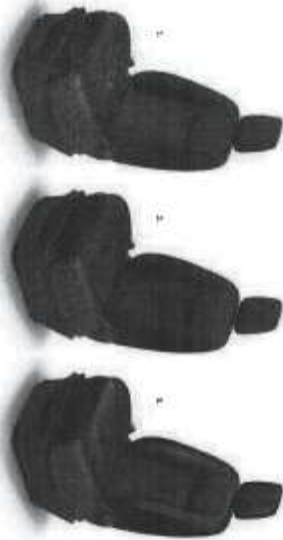




## Цветове и тапицерии

Изберете цвета и тапицерията, които най-добре подхождат на бизнеса ви.

- 1. Цветове: "Класик" - Тъмно сиво/черно
- 2. Тапицерии: "Класик" - Матрица
- 3. Тапицерии: "Класик" - Матрица
- 4. Тапицерии: "Класик" - Матрица
- 5. Тапицерии: "Класик" - Матрица



Изберете цвета и тапицерията, които най-добре подхождат на бизнеса ви.

Цвят	Тапицерия	Цена	Всичко
Класик	Класик	1000	1000
Класик	Класик	1000	1000
Класик	Класик	1000	1000

Минимум 500  
Максимум 5000  
Изберете цвета и тапицерията, които най-добре подхождат на бизнеса ви.

Автомат с  
Дигитален

# Персонализиране

## Нова версия за възрастни

Възрастните пътници могат да използват автобусите с персонализирано оборудване за пътуване. Автобусите са оборудвани с допълнително оборудване за пътуване на инвалиди, което включва: специални седалки, специални врати, специални корани и специални корани за инвалиди.

## Възрастни инвалиди 0-7%

Възрастните инвалиди могат да използват автобусите с персонализирано оборудване за пътуване. Автобусите са оборудвани с допълнително оборудване за пътуване на инвалиди, което включва: специални седалки, специални врати, специални корани и специални корани за инвалиди.

## Трима души

Автобусите могат да използват трима души. Автобусите са оборудвани с допълнително оборудване за пътуване на трима души, което включва: специални седалки, специални врати, специални корани и специални корани за инвалиди.

## Възрастни деца

Възрастните деца могат да използват автобусите с персонализирано оборудване за пътуване. Автобусите са оборудвани с допълнително оборудване за пътуване на деца, което включва: специални седалки, специални врати, специални корани и специални корани за инвалиди.

## Изпълнение с три места

Автобусите могат да използват три места. Автобусите са оборудвани с допълнително оборудване за пътуване на три места, което включва: специални седалки, специални врати, специални корани и специални корани за инвалиди.

## Съвременни автобуси

Автобусите са оборудвани с модерни технологии и оборудване за пътуване. Автобусите са оборудвани с допълнително оборудване за пътуване, което включва: специални седалки, специални врати, специални корани и специални корани за инвалиди.

## Удобство при пътуване

Автобусите са оборудвани с допълнително оборудване за пътуване, което включва: специални седалки, специални врати, специални корани и специални корани за инвалиди.

## Изпълнение с три места

Автобусите могат да използват три места. Автобусите са оборудвани с допълнително оборудване за пътуване на три места, което включва: специални седалки, специални врати, специални корани и специални корани за инвалиди.



## Решение за пътници

Автобусите са оборудвани с допълнително оборудване за пътуване, което включва: специални седалки, специални врати, специални корани и специални корани за инвалиди.

## Съвременни автобуси

Автобусите са оборудвани с модерни технологии и оборудване за пътуване. Автобусите са оборудвани с допълнително оборудване за пътуване, което включва: специални седалки, специални врати, специални корани и специални корани за инвалиди.

## Удобство при пътуване

Автобусите са оборудвани с допълнително оборудване за пътуване, което включва: специални седалки, специални врати, специални корани и специални корани за инвалиди.



Изпълнение с три места



Изпълнение с три места



Изпълнение с три места

Министерство на регионалното развитие и инфраструктурата  
Министерство на транспорт, инфраструктура и енергетика  
Министерство на външните работи

Зарисок  
Сигнатур

# Ефективност

## Предпочитаната мекотост

Създайте си впечатление за мекотостта на двигателя с помощта на изобретенията на Ford. Двигателите на Ford са известни по своята мекотост и ефективност. Това се дължи на използването на алуминиеви блокове и глави, които намаляват масата на двигателя и намаляват инерцията. Това означава, че двигателят може да реагира по-бързо и да работи по-ефективно.

## Осигуряване на максимална ефективност

- Система Auto Start-Stop
- Повишен ефективен изпускателен поток

## Технологични решения за повишаване на ефективността

Ключовите решения за повишаване на ефективността на двигателя са:

- Система Auto Start-Stop
- Повишен ефективен изпускателен поток
- Улучшен изпускателен поток



**210 Nm**  
160-115  
107 k.c.

**Ефективност**  
2.0 л Ford EcoBoost Diesel, 107 k.c.  
160-115  
107 k.c.

**350 Nm**  
175-105  
110 k.c.

**Повишена ефективност**  
2.0 л Ford EcoBoost Diesel, 110 k.c.  
175-105  
110 k.c.

**405/415 Nm**  
160-115  
107 k.c.

**Мощност**  
2.0 л Ford EcoBoost Diesel, 107 k.c.  
160-115  
107 k.c.



## Дизелови двигатели Ford EcoBoost

Насладете се на чистата дизелова технология на Ford EcoBoost. Това означава по-нисък разход на гориво и по-висока ефективност. Това се дължи на използването на алуминиеви блокове и глави, които намаляват масата на двигателя и намаляват инерцията. Това означава, че двигателят може да реагира по-бързо и да работи по-ефективно.

Mitsubishi Motors Bulgaria  
Mitsubishi Motors Bulgaria EDO  
Mitsubishi Motors Bulgaria EDO

Handwritten signature and text in blue ink.





**Разход на гориво и СО, емисии (tbl.2)**

№	№ на документа	№ на горивото	№ на СО	№ на емисиите
1	12717	12717	12717	12717
2	12718	12718	12718	12718
3	12719	12719	12719	12719
4	12720	12720	12720	12720
5	12721	12721	12721	12721
6	12722	12722	12722	12722
7	12723	12723	12723	12723
8	12724	12724	12724	12724
9	12725	12725	12725	12725
10	12726	12726	12726	12726
11	12727	12727	12727	12727
12	12728	12728	12728	12728
13	12729	12729	12729	12729
14	12730	12730	12730	12730
15	12731	12731	12731	12731
16	12732	12732	12732	12732
17	12733	12733	12733	12733
18	12734	12734	12734	12734
19	12735	12735	12735	12735
20	12736	12736	12736	12736
21	12737	12737	12737	12737
22	12738	12738	12738	12738
23	12739	12739	12739	12739
24	12740	12740	12740	12740
25	12741	12741	12741	12741
26	12742	12742	12742	12742
27	12743	12743	12743	12743
28	12744	12744	12744	12744
29	12745	12745	12745	12745
30	12746	12746	12746	12746
31	12747	12747	12747	12747
32	12748	12748	12748	12748
33	12749	12749	12749	12749
34	12750	12750	12750	12750
35	12751	12751	12751	12751
36	12752	12752	12752	12752
37	12753	12753	12753	12753
38	12754	12754	12754	12754
39	12755	12755	12755	12755
40	12756	12756	12756	12756
41	12757	12757	12757	12757
42	12758	12758	12758	12758
43	12759	12759	12759	12759
44	12760	12760	12760	12760
45	12761	12761	12761	12761
46	12762	12762	12762	12762
47	12763	12763	12763	12763
48	12764	12764	12764	12764
49	12765	12765	12765	12765
50	12766	12766	12766	12766
51	12767	12767	12767	12767
52	12768	12768	12768	12768
53	12769	12769	12769	12769
54	12770	12770	12770	12770
55	12771	12771	12771	12771
56	12772	12772	12772	12772
57	12773	12773	12773	12773
58	12774	12774	12774	12774
59	12775	12775	12775	12775
60	12776	12776	12776	12776
61	12777	12777	12777	12777
62	12778	12778	12778	12778
63	12779	12779	12779	12779
64	12780	12780	12780	12780
65	12781	12781	12781	12781
66	12782	12782	12782	12782
67	12783	12783	12783	12783
68	12784	12784	12784	12784
69	12785	12785	12785	12785
70	12786	12786	12786	12786
71	12787	12787	12787	12787
72	12788	12788	12788	12788
73	12789	12789	12789	12789
74	12790	12790	12790	12790
75	12791	12791	12791	12791
76	12792	12792	12792	12792
77	12793	12793	12793	12793
78	12794	12794	12794	12794
79	12795	12795	12795	12795
80	12796	12796	12796	12796
81	12797	12797	12797	12797
82	12798	12798	12798	12798
83	12799	12799	12799	12799
84	12800	12800	12800	12800
85	12801	12801	12801	12801
86	12802	12802	12802	12802
87	12803	12803	12803	12803
88	12804	12804	12804	12804
89	12805	12805	12805	12805
90	12806	12806	12806	12806
91	12807	12807	12807	12807
92	12808	12808	12808	12808
93	12809	12809	12809	12809
94	12810	12810	12810	12810
95	12811	12811	12811	12811
96	12812	12812	12812	12812
97	12813	12813	12813	12813
98	12814	12814	12814	12814
99	12815	12815	12815	12815
100	12816	12816	12816	12816
101	12817	12817	12817	12817
102	12818	12818	12818	12818
103	12819	12819	12819	12819
104	12820	12820	12820	12820
105	12821	12821	12821	12821
106	12822	12822	12822	12822
107	12823	12823	12823	12823
108	12824	12824	12824	12824
109	12825	12825	12825	12825
110	12826	12826	12826	12826
111	12827	12827	12827	12827
112	12828	12828	12828	12828
113	12829	12829	12829	12829
114	12830	12830	12830	12830
115	12831	12831	12831	12831
116	12832	12832	12832	12832
117	12833	12833	12833	12833
118	12834	12834	12834	12834
119	12835	12835	12835	12835
120	12836	12836	12836	12836
121	12837	12837	12837	12837
122	12838	12838	12838	12838
123	12839	12839	12839	12839
124	12840	12840	12840	12840
125	12841	12841	12841	12841
126	12842	12842	12842	12842
127	12843	12843	12843	12843
128	12844	12844	12844	12844
129	12845	12845	12845	12845
130	12846	12846	12846	12846
131	12847	12847	12847	12847
132	12848	12848	12848	12848
133	12849	12849	12849	12849
134	12850	12850	12850	12850
135	12851	12851	12851	12851
136	12852	12852	12852	12852
137	12853	12853	12853	12853
138	12854	12854	12854	12854
139	12855	12855	12855	12855
140	12856	12856	12856	12856
141	12857	12857	12857	12857
142	12858	12858	12858	12858
143	12859	12859	12859	12859
144	12860	12860	12860	12860
145	12861	12861	12861	12861
146	12862	12862	12862	12862
147	12863	12863	12863	12863
148	12864	12864	12864	12864
149	12865	12865	12865	12865
150	12866	12866	12866	12866
151	12867	12867	12867	12867
152	12868	12868	12868	12868
153	12869	12869	12869	12869
154	12870	12870	12870	12870
155	12871	12871	12871	12871
156	12872	12872	12872	12872
157	12873	12873	12873	12873
158	12874	12874	12874	12874
159	12875	12875	12875	12875
160	12876	12876	12876	12876
161	12877	12877	12877	12877
162	12878	12878	12878	12878
163	12879	12879	12879	12879
164	12880	12880	12880	12880
165	12881	12881	12881	12881
166	12882	12882	12882	12882
167	12883	12883	12883	12883
168	12884	12884	12884	12884
169	12885	12885	12885	12885
170	12886	12886	12886	12886
171	12887	12887	12887	12887
172	12888	12888	12888	12888
173	12889	12889	12889	12889
174	12890	12890	12890	12890
175	12891	12891	12891	12891
176	12892	12892	12892	12892
177	12893	12893	12893	12893
178	12894	12894	12894	12894
179	12895	12895	12895	12895
180	12896	12896	12896	12896
181	12897	12897	12897	12897
182	12898	12898	12898	12898
183	12899	12899	12899	12899
184	12900	12900	12900	12900
185	12901	12901	12901	12901
186	12902	12902	12902	12902
187	12903	12903	12903	12903
188	12904	12904	12904	12904
189	12905	12905	12905	12905
190	12906	12906	12906	12906
191	12907	12907	12907	12907
192	12908	12908	12908	12908
193	12909	12909	12909	12909
194	12910	12910	12910	12910
195	12911	12911	12911	12911
196	12912	12912	12912	12912
197	12913	12913	12913	12913
198	12914	12914	12914	12914
199	12915	12915	12915	12915
200	12916	12916	12916	12916
201	12917	12917	12917	12917
202	12918	12918	12918	12918
203	12919	12919	12919	12919
204	12920	12920	12920	12920
205	12921	12921	12921	12921
206				

Масли и товари

Код	Именник	Мат. код	Мат. описание	Единица	Кол.	Цена	Сума	Датум
001	Масли	001	Масли	кг	1000	1000	1000	2022
002	Товари	002	Товари	кг	1000	1000	1000	2022
003	Масли	003	Масли	кг	1000	1000	1000	2022
004	Товари	004	Товари	кг	1000	1000	1000	2022

Масли и товари

Код	Именник	Мат. код	Мат. описание	Единица	Кол.	Цена	Сума	Датум
001	Масли	001	Масли	кг	1000	1000	1000	2022
002	Товари	002	Товари	кг	1000	1000	1000	2022
003	Масли	003	Масли	кг	1000	1000	1000	2022
004	Товари	004	Товари	кг	1000	1000	1000	2022

3. Дължител ЕООЛ

А. Димитров

Д. М. Булкава









**Megger**

---

**Ръководство за работа**

**SPG 32-1750 / 32-3500 /  
Surgeflex 32**

0

0



Megger Ltd. Bulgaria  
Метро Електротехника ЕООД  
Република България  
128312534





**Megger.**

## Консултации с Megger

Настоящото ръководство е проектирано като ръководство за работа и за справка. То е предназначено да отговори на вашите въпроси и да реши проблемите, с които се сблъсквате по възможно най-бързия и лесен начин. Моля, ако възникнат проблеми, първо се консултирайте с ръководството.

Използвайте съдържанието и прочетете съответния параграф с голямо внимание. Освен това проверете всички терминали и връзки на съответните инструменти

Ако въпросът остане без отговор или се нуждаете от помощта на оторизиран сервиз, моля, свържете се с нас:

### Megger Limited

Archcliffe Road  
Kent CT17 9EN

T: +44 1304 502100

F: +44 1304 207342

E: [uksales@megger.com](mailto:uksales@megger.com)

### Seba Dynatronic

Meß- und Ortungstechnik GmbH

Dr.-Herbert-lann-Str. 6  
D - 96148 Baunach

T: +49 9544 68 – 0

F: +49 9544 22 73

E: [sales@sebakmt.com](mailto:sales@sebakmt.com)

### Hagenuk KMT

Kabelmesstechnik GmbH

Rüdersau 41  
D - 01471 Radeburg / Dresden

T: +49 35208 84 – 0

F: +49 35208 84 249

E: [sales@sebakmt.com](mailto:sales@sebakmt.com)

### Megger USA

Valley Forge Corporate Centre  
2621 Van Buren Avenue  
Norristown, PA 19403 USA

T: +1 610 676 8500

F: +1 610 676 8610

© Megger

Всички права запазени. Няка част от това ръководство не може да бъде копирана чрез фотографски или други средства, освен ако Megger предварително не е декларирал писмено съгласието си за това. Съдържанието на това ръководство подлежи на промяна без предупреждение. Megger не носи отговорност за технически или печатни грешки или недостатъци на това ръководство. Megger също така отхвърля всякаква отговорност за щети, произтичащи пряко или косвено от доставката или използването му.



Megger Bulgaria  
София, България  
Мегер България EOOD

Заръчано е  
1 от 1  
A

**Megger.**

### Условия на гаранцията

Megger носи отговорност за предявени от клиента гаранционни иски за продукти, продадени от Megger при условията, посочени по-долу.

Megger гарантира, че към момента на доставката продуктите на Megger нямат производствени дефекти или дефекти на материалите, които значително да намалят тяхната стойност или използваемост. Настоящата гаранция не се прилага за неизправности в приложения софтуер. По време на гаранционния период Megger дава своето съгласие да ремонтира дефектни части или да ги замени с нови части или части еквивалентни на нови (със същата използваемост и живот като новите части) по наш избор.

Тази гаранция не покрива износващи се части, лампи, предпазители, батерии и акумулатори.

Megger отхвърля всички допълнителни претенции по гаранцията, по-специално тези от последващи повреди. Всеки компонент и продукт, заменени в съответствие с тази гаранция, стават собственост на Megger.

Всички гаранционни претенции срещу Megger се ограничават до период от 12 месеца от датата на доставка. Всеки компонент, доставен от Megger в рамките на гаранционното обслужване, също ще бъде обхванат от тази гаранция за оставащия срок от нейната валидност, но поне за 90 дни.

Всяка дейност по рекламационния иск в рамките на гаранцията трябва да се извършва изключително от Megger или оторизиран сервиз.

Тази гаранция не се прилага за повреди или неизправности, възникнали поради излагане на продукта на условия, които не са в съответствие с тази спецификация, при неправилно съхраняване, транспортиране или използване, или ако поддръжката или инсталацията се извършва от сервиз, който не е оторизиран от Megger. Отхвърля се всякаква отговорност за щети, дължащи се на износване, форсмажор или свързване с чужди компоненти.

За щети, произтичащи от нарушение на задължението им да ремонтират или да доставят нови компоненти, Мегер може да бъде отговорен само в случай на тежка небрежност или умисъл. Всяка отговорност за лека небрежност се отхвърля.

Тъй като някои държави не позволяват изключването или ограничаването на гаранцията по подразбиране или гарантирането на вторични вреди, ограниченията на отговорността, описани по-горе, може да не се отнасят за вас



Велис  
Spiridonov



  
**Megger.**

**I**

**Contents**

<b>Консултации с Megger .....</b>	<b>3</b>
<b>Условия на гаранцията.....</b>	<b>4</b>
<b>1 Описание .....</b>	<b>4</b>
1.1 Обща информация .....	4
1.2 Конструкция.....	4
1.3 Работа на Surgeflex 32 като независим тестер и система за локализиране на повреди .....	5
1.4 Функции .....	6
1.4.1 Генератор на ударни разряди .....	6
1.4.2 Метод на дъговото отражение (Arc reflection method, ARM) .....	7
1.4.3 Локализиране на повреда на кабелната обвивка .....	7
1.4.4 Изпитване с високо напрежение .....	9
1.5 Захранване.....	9
1.6 Технически характеристики .....	10
1.6.1 Работа като генератор на ударен разряд "SWG" .....	10
1.6.2 Метод на дъгово отражение "ARM".....	10
1.6.3 Локализиране на повреда на обвивката "MFO" .....	10
1.6.4 Изпитване с ВН "HPG".....	11
1.6.5 Обща информация: .....	11
1.7 Окомплектовка.....	12
1.7.1 Стандартни аксесоари : .....	12
1.7.2 Специални аксесоари : .....	12
1.7.3 Конзоли и кабелни макари.....	12
<b>2 Работен панел на SPG 32 .....</b>	<b>13</b>
2.1 Панел за свързване.....	15
<b>3 Безопасност .....</b>	<b>16</b>
3.1 Разглобяем превключвател с ключ.....	16
3.2 Условия за безопасност съгласно VDE 0104 (EN 50191) .....	16
3.2.1 Свързване към мрежата .....	16
3.2.2 Тече подготовка за работа.....	16
3.2.3 Готовност за включване.....	17
3.3 Разпоредби на VDE 0104 (EN 50191).....	17
3.3.1 Нестабилно оборудване за изпитване.....	17
3.3.2 Опасна зона .....	17
3.3.3 Аварийно изключване .....	17
<b>4 Включване и работа с устройството.....</b>	<b>18</b>
4.1 Основни правила .....	18
4.1.1 Петте правила за безопасност .....	18
4.1.2 Схема на свързване .....	19
4.1.3 Заземяване на инструмента .....	19
4.1.4 Свързване на кабела за високо напрежение към повредения кабел20	20
4.1.5 Свързване на кабела за високо напрежение към повредения кабел20	20





**Megger.**  
**III**

**List of figures**

Фигура 1 : Функционална схема на генераторът на ударни  
разряди. 6

Фигура 2 : Функционална схема на метода на дговото  
отражение (ARM) ..... 7

Фигура 3 : Функционална схема при локализиране повреда на  
обвивката..... 8

Фигура 4 : Генериране на високо напрежение за тестовия клон  
32 kV. 9

Фигура 5 : Работен панел на SPG 32..... 13

Фигура 6 : Панел с терминали на SPG 32 ..... 15



*LS*

**Megger.**

4

**1 Описание**

**1.1 Обща информация**

Като самостоятелно устройство, SPG 32 служи за локализиране на повреди по кабела по акустичния метод (с импулси на напрежение, люлеене), за локализиране местоположението на неизправности на кабелната обвивка по метода на постояннотоковото стъпално напрежение и за изпитване на кабелни инсталации до 32 kV DC.

**1.2 Конструкция**

SPG 32 е напълно капсулиран, автономен прибор, който може да работи без допълнителни устройства. Поради теглото си обаче му е необходимо превозно средство с подходящи размери. Възможно е да се използва от тестов автомобил, ако го комбинирате с кабелна макара. Естествено, уредът може да бъде транспортиран и директно до мястото за изпитване с помощта на количка. В този случай са достатъчни късите проводници за свързване и не е необходима кабелна макара на колела.

Всички оперативни елементи и индикатори са монтирани на предния панел на инструмента, като по този начин се улеснява работата с него.

Елементите и индикаторите, които са част от предпазното оборудване, също са разположени върху предния панел с изключение на превключвателя с ключ, който е подвижен. Всички свързвания се правят на панела в задната част на инструмента, като по този начин операторът се изолира от изходните гнезда високо напрежение.

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signature]*



*Handwritten mark*

**Megger.**

5

**1.3 Работа на Surgeflex 32 като независим тестер и система за локализиране на повреди**

В комбинация с подходящ рефлектометър (например T3060, Teleflex SX, Teleflex VX), възможностите и функциите на SPG 32 се допълват от съвременни методи за локализиране на неизправности, без уредът да губи своята мобилност.



*Handwritten signature*

Системите Surgeflex 32 най-често се доставят монтирани върху количка или като инсталация за използване от тестов автомобил. Възможно е също да надстроите вече закупен SPG 32 с рефлектометър. Моля, свържете се с местното представителство на Megger.

*Handwritten signature*

*Handwritten signature and stamp*  
Megger Bulgaria  
P.O. Box 100  
1113 Sofia, Bulgaria  
Tel: +359 2 95 50 50  
Fax: +359 2 95 50 51  
E-mail: megger@megger.bg

*Handwritten mark*

**Megger.**

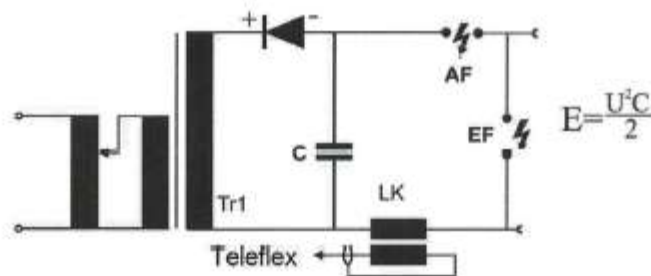
**6**

#### 1.4 Функции

SPG 32 има няколко функции, които са описани по-долу. Трябва да се отбележи, че всички тези функции са разположени в един корпус.

##### 1.4.1 Генератор на ударни разряди

Фигура 1 показва основната функция на системата: генератор на ударни разряди. Импулсният кондензатор С (с нива на напрежение 8, 16 и 32 kV), който се зарежда от захранващия блок за високо напрежение с отделно включване, пуска разряд в дефектния кабел през работния искров отвод AF. Ако има остатъчен заряд по кабела или в уреда, той се шунтира през заземителния искров отвод EF, когато уредът е изключен.



Фигура 1 : Функционална схема на генератора на ударни разряди.

- AF = Working spark gap= работен искров отвод
- E = Енергия в Джаули или Ws
- EF = Earthing spark gap = заземителен искров отвод
- C = импулсен кондензатор в  $\mu F$
- U = напрежение в kV
- Lk = линейна връзка за измерване на импулсен ток

Изходящата енергия от генератора на ударен разряд се определя по формулата, дадена на Фигура 1.

Пример за SPG 32-1750 (32 kV  $\rightarrow$  C = 3,4  $\mu F$ ):  
U = 32 kV  $\rightarrow$  E = 1750 J.  
U = 16 kV  $\rightarrow$  E = 437 J

*Handwritten mark*

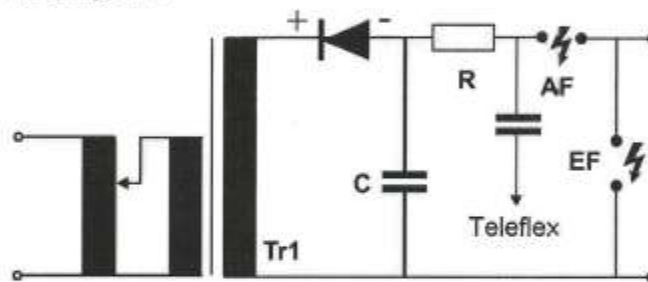
Megger Bulgaria  
Solo, Bulgaria  
Меггер България ЕООД  
*Handwritten signatures and stamps*

67  
**Megger.**

7

#### 1.4.2 Метод на дъговото отражение (Arc reflection method, ARM)

При метода на дъговото отразяване (ARM) напрежението, идващо от импулсния кондензатор C, генерира пробив по повърхността на изолацията (припокриване на изолатора, flashover) на мястото на повредата. Получената дъга се поддържа от съпротивлението R, което позволява да се извърши измерване на отражението на импулса по време на дъгата. Свързването на рефлектометър (Teleflex) се осъществява чрез устойчиви на високо напрежение кондензатори. Схема на метода за дъгово отдръжение е показана на фигура 2.



Фигура 2 : Функционална схема на метода на дъговото отражение (ARM)

#### 1.4.3 Локализиране на повреда на кабелната обвивка

За локализиране на повреди на обвивката в пластмасови изолационни среди и при кабели високо напрежение се използват постояннотокови импулси, които се подават между екрана и земята. Токът избягва на мястото на повредата на обвивката и генерира пик на напрежението в заобикалящата земя, който се локализира точково по метрда на стъпалното напрежение. В режим на работа "MFO" (локализиране на повреда на обвивката) SPG 32 може да се използва като захранване за локализиране място на повреда на обвивката. Фигура 3 показва основната функция. От особено значение е серийното съпротивление R, което не позволява на пълния заряд на импулсния кондензатор да достигне точката на повреда. По този начин се избягва термично претоварване на мястото на повредата.

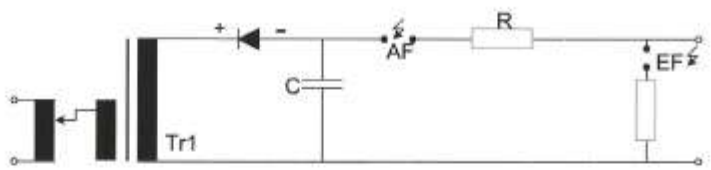
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
Метод  
Метод  
Метод

*Handwritten mark*

**Megger.**

8



Фигура 3 : Функционална схема при локализиране повреда на обвивката.

○

○

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

Меггер България ЕООД  
София, България  
Мегер България ЕООД

*Handwritten signatures*  
Bergis C  
Dimitrova  
JK

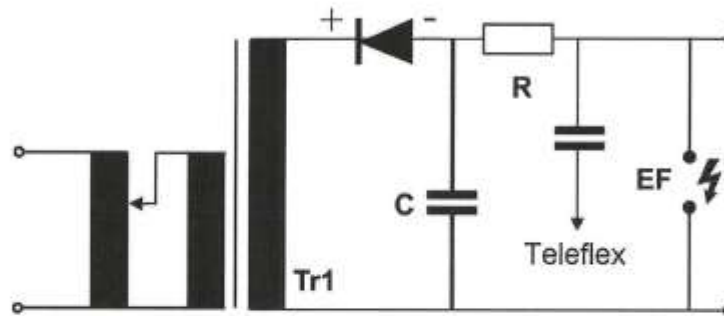
*Handwritten mark*

**Megger.**

9

**1.4.4 Изпитване с високо напрежение**

За изпитване с високо напрежение в SPG 32 се монтира специален източник на високо напрежение, който се захранва от трансформатор Tr 1. Това гарантира, че няма успореден ел. капацитет към изпитвания обект. Функционалната схема на тази верига е показана на фигура 4.



Фигура 4 : Генериране на високо напрежение за тестовия клон 32 kV.

В случай на пробив по повърхността на изолятора, капацитивно свързаният рефлектометър (Teleflex) позволява предварително определяне на мястото на пробива чрез записаната крива на осцилиращо напрежение (метод DECAY).

**1.5 Захранване**

За захранване на SPG 32 е необходима мрежа 230 V AC с честота 45 60 Hz. Ако се използва преносим генератор за захранване с външен ток, той трябва да има изходна мощност най-малко 2 kVA поради силно вариращия товар по време на ударно разтоварване.

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature and stamp*  
Stamp: МЕГГЕР ЕООД  
3110 БЛ. "СВ. СВЕТОСЛАВ" ПЛ. "СВ. СВЕТОСЛАВ" БУДЖИНСКИ РАЙОН, С. ПЕТРИЧ  
10000 ПЕТРИЧ



*AM*

**Megger.**

10

**1.6 Технически характеристики**

**1.6.1 Работа като генератор на ударен разряд "SWG"**

- |    |                        |               |                                    |
|----|------------------------|---------------|------------------------------------|
| a. | Изход етап I.          | 0 – 8 kV      | 1750 Ws<br>3500 Ws (допълнит.)     |
| b. | Изход етап II.         | 0 – 16 kV     | 1750 Ws или<br>3500 Ws (допълнит.) |
| c. | Изход етап III.        | 0 – 32 kV     | 1750 Ws или<br>3500 Ws (допълнит.) |
| d. | Доп. изходен етап      | 0 – 4 kV      | 1200 Ws                            |
| e. | Импулсна скорост ок.   | 2.5 – 10 сек. |                                    |
| f. | Единичен импулс        | Ръчен спусък  |                                    |
| g. | Ток на късо съединение | 0 – 8 kV      | 200 mA                             |
|    |                        | 0 – 16 kV     | 100 mA                             |
|    |                        | 0 – 32 kV     | 50 mA                              |

**1.6.2 Метод на дъгово отражение "ARM"**

- |    |                      |           |
|----|----------------------|-----------|
| a. | Мах. възбудит. напр. | 32 kV     |
| b. | Продължит. на дъгата | 1 – 10 ms |

**1.6.3 Локализиране на повреда на обвивката "MFO"**

- |    |                      |               |
|----|----------------------|---------------|
| a. | Изходящо напрежение  | 0 – 5 kV      |
| b. | Изходящ ток          | 0 – 160 mA    |
| c. | Импулсен изход, ок.  | 2.5 – 10 sec. |
| d. | Локализиране повреда | на 0 – 5 V    |

*AM*

*AM*

Megger Group Ltd  
1000, Bulgaria  
Mikrop Gynapara EOOD

Зоран с  
Орландина  
*AM*

*Handwritten signature*

**Megger.**

11

1.6.4 Изпитване с ВН "HPG"

- a. Изходящо напрежение 0 – 32 kV
- b. Ток на изпитване 0 – 20 mA

1.6.5 Обща информация:

- a. Тегло
  - вариант 1750 J 135 kg
  - вариант 3500 J 173 kg
- b. Размери (WxDxH)
  - вариант 1750 J 520 x 430 x 750 mm
  - вариант 3500 J 520 x 700 x 750 mm
- c. Защита IP 21

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*  
*Handwritten signature*  
*Handwritten signature*

**Megger.**

12

**1.7 Окомплектовка**

**1.7.1 Стандартни аксесоари :**

- |    |   |     |    |
|----|---|-----|----|
| a. | Прибор за ударен разряд, изпитване с ВН и локализиране на повреди на обвивката. | SPG | 32 |
| b. | Комплект кабели, включително:   |     |    |
|    | 1. Сързвач кабел ВН   | HSK | 20 |
|    | 2. Пусков кабел за токова връзка  | VK  | 24 |
|    | 3. Сързвач кабел за дъгово отражение (ARM)                                      | VK  | 24 |
|    | 4. Пусков кабел за дъгово отражение (ARM)                                       | VK  | 24 |
|    | 5. Пусков кабел за напреженова връзка   | VK  | 24 |
|    | 6. Захранвач кабел  | NKG | S  |
|    | 7. Кабел заземяване   | EK  | 1  |

**1.7.2 Специални аксесоари :**

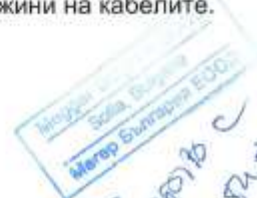
- |    |  |     |   |
|----|--|-----|---|
| c. | Изоляционен трансформатор (2.000 или 2.500 VA) | GTV |   |
| d. | Превключвател за аварийно изкл.                | NAG | 1 |

**1.7.3 Конзоли и кабелни макари**

Предлагат се различни варианти на стелажи за монтаж в тестов бус или за комбиниране с други измервателни системи. Възможно е да свържете с F Ohm и FU оборудване.

Ако възнамерявате да използвате SPG от автомобил, предлагаме различни кабелни макари.

При поискване ще направим оферта за стелажи (модули) и кабелни барабани. За тази цел ще изискаме подробна информация, напр. за вида на превозното средство, наличното полезно пространство и необходимите дължини на кабелите.



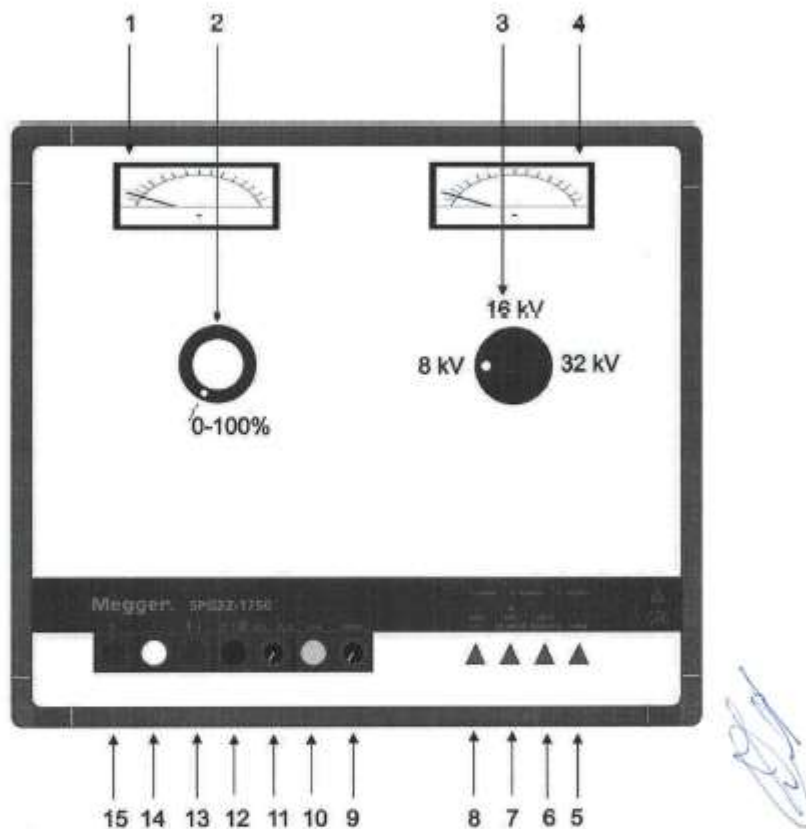
Доръч с  
от Мегер  
А

*hm*

**Megger.**

13

2 Работен панел на SPG 32



Фигура 5 : Работен панел на SPG 32

Легендата е на следващата страница.

*[Handwritten scribble]*

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*



**Megger.**

14

1. Мултиметър с индикатор за %  
200 mA за локализиране повреди по обвивката  
20 mA за изпитване с ВН  
250 V за метода на дъговото отражение (ARM) и при ударен разряд
2. Ключ за настройване на напрежение
3. Въртящ ключ за избор на напрежение  
4 (допълнително) / 8 – 16 – 32kV.
4. kV-метър 0 – 8 – 16 – 32 kV
5. Индикатор : функция дъгово отражение ("ARM")
6. Индикатор: функция ударен разряд
7. Индикатор: функция изпитване с ВН
8. Индикатор: функция локализиране повреда на обвивката
9. Въртящ ключ за избор на функция
10. Превключвател за измерване на ток в диапазон до 2 mA  
(режим MFO и HPG)  
(за прибори с допълнителен изход 4 kV, този суич се използва и за активиране на импулс напрежение 4 kV в режими SWG и ARM)
11. Задаване време на импулс 2.5 - 10 s
12. Единичен импулс при работа с ударен разряд и температурен индикатор за прегряване
13. Включено високо напрежение
14. Включен уред и индикатор за мрежово захранване
15. Изключено за всички функции

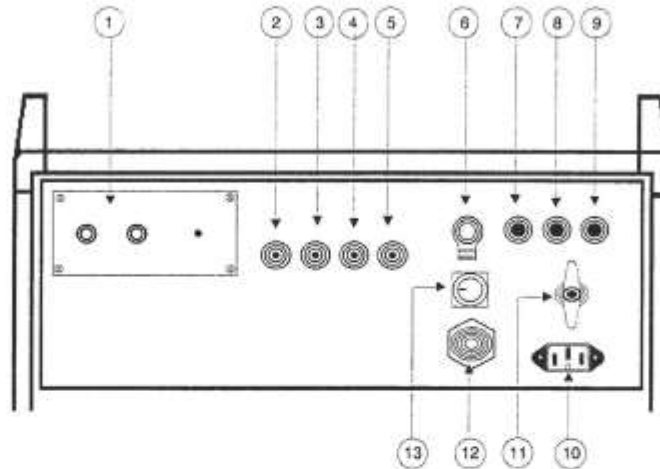


Stamp: Megger Bulgaria Ltd. 2022.09.10. Handwritten signature: *Stefan Stoyanov*

**Megger.**

15

2.1 Панел за свързване



Фигура 6 : Панел с терминали на SPG 32

1. Терминал ВН (изход)
2. Пусков кабел за токова връзка
3. Свързващ кабел за дъгово отражение ARM
4. Пусков кабел за дъгово отражение ARM
5. Пусков кабел за напреженова връзка
6. Терминал за свързване на аварийно изключване
7. Мрежов предпазител 10А
8. Мрежов предпазител 10А
9. Предпазител за контролни вериги 0.8 А
10. Гнездо: свързване с мрежа 230 V AC
11. Гнездо: защитно заземяване
12. Сигнално устройство за повреда при работа
13. Разглобяем превключвател с ключ

Меггер България  
ООО, Бургас  
Меггер България ЕООД

Зерко  
Омгитана



**Megger.**

16

### 3 Безопасност



**Използване на сърдечен пейсмейкър** Физичните процеси по време на работа с високо напрежение могат да застрашат хората със сърдечен пейсмейкър, ако са в близост до съоръжения с високо напрежение.

SPG 32 провежда опасно контактно напрежение > 1kV и следователно трябва да се използва само от обучен персонал. Трябва да се спазват следните мерки за безопасност:

#### 3.1 Разглобяем превключвател с ключ

Поради наказателната отговорност, свързана с такива продукти, трябва да се гарантира, че изпитвателните уреди, които провеждат опасно контактно напрежение, не могат да бъдат включени неволно от неоторизирани лица. SPG 32 има разглобяем суич с ключ, който трябва да се съхранява на сигурно място от отговорното лице. Този ключ е разположен на свързващия панел в задната част на инструмента (елемент 13).

#### 3.2 Условия за безопасност съгласно VDE 0104 (EN 50191)

##### 3.2.1 Свързване към мрежата

Обозначено с бял светец бутон (14). Мрежовото напрежение е свързано. Инструментът все още не е включен. Белият светец бутон (14) свети непрекъснато и не може да бъде изключен.

##### 3.2.2 Тече подготовка за работа

Обозначено със светещия зелен бутон (13). Инструментът е включен, но няма високо напрежение. Изходът е скъсен и заземен.



hnl

**Megger.**

17

### 3.2.3 Готовност за включване

Обозначено с червения светещ бутон (15). Зеленият светещ бутон (13) угасва. Инструментът е включен. Може да има високо напрежение! Внимание. ОПАСНОСТ

Забележка: Ако зеленият светещ бутон (13) при натискане изгасне, но червеният светещ бутон (15) не се включи, състоянието на въпреки това е "Готовност за включване". ОПАСНОСТ!!

## 3.3 Разпоредби на VDE 0104 (EN 50191)

### 3.3.1 Нестабилно оборудване за изпитване

Съобразно с VDE 0104, мястото за настройка и свързване на инструмента, включително началния край на кабела, който трябва да бъде изпитван, представлява нестабилно изпитвателно оборудване и се счита за изпитвана инсталация, която не е защитена при физически контакт. Същото важи и за далечния край (или краища) на изпитвания кабел.

### 3.3.2 Опасна зона

Изпитвателното оборудване без защита при физически контакт трябва да бъде осигурено, обезопасено и маркирано със знаци за опасност, тъй като представлява опасна зона с различни нива на опасност.

### 3.3.3 Аварийно изключване

По принцип тестерите трябва да бъдат оборудвани с превключвател за аварийно изключване. За SPG 32, като допълнителна опция, се предлага превключвател за аварийно изключване NAG 1. Той се свързва към гнездо (6) на свързващия панел в задната част на инструмента. За целите на работа с уреда с други устройства за аварийно превключване, към гнездото (6) е монтиран фиктивен конектор.





Всичко с  
инструмента  






**Megger.**

18

#### 4 Включване и работа с устройството

##### 4.1 Основни правила

Преди да започнете работа с инструмента, трябва да предприемете следните мерки:

- Петте правила за безопасност
- Заземяване на инструмента
- Свързване на кабела ВН към инструмента
- Свързване на кабела ВН към повредения обект
- Отграничаване на отворените кабелни краища

##### 4.1.1 Петте правила за безопасност

Петте правила за безопасност трябва винаги да се следват, когато се работи с ВН (високо напрежение):

- a. деенергизиране
- b. защита срещу повторно захранване
- c. потвърдете липсата на напрежение
- d. заземяване и окъсяване
- e. покриване или отграждане на захранените компоненти в близост



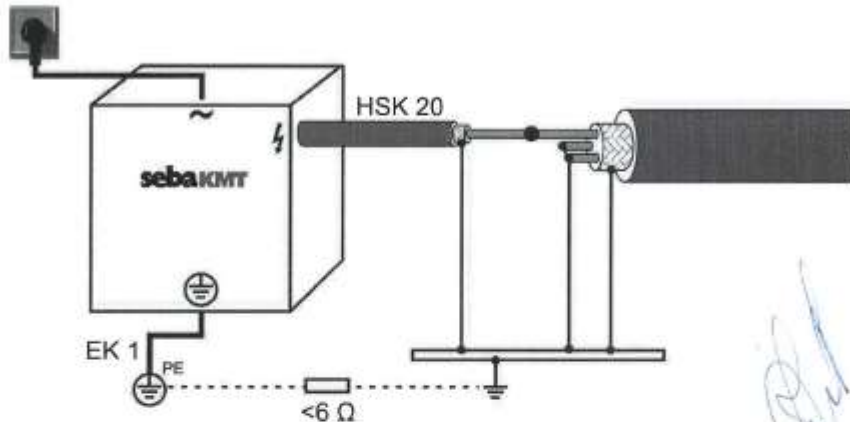
Депозит  
Министерство  
[Signature]

*AM*

**Megger.**

19

#### 4.1.2 Схема на свързване



#### 4.1.3 Заземяване на инструмента

Преди пускането в експлоатация SPG 32 трябва да се заземе. За тази цел заземител ЕК 1 се свързва към терминала за заземяване (11) и към надеждна защитна земя (например заземяваща станция, мълниезащита или друг подходящ основен заземяващ електрод). Уверете се, че заземяващите скоби са свързани към чисти метални контактни точки. Ако оборудването е монтирано в тестов микробус, тогава това защитно заземяване вече е осигурено. Не се изисква допълнително заземяване.

Защитното заземяване, осигурено от контакта при заземяването на контакта към мрежата, не е достатъчно!!



#### **ВНИМАНИЕ!**

Устройството не трябва да работи без защитно заземяване. Заземяващият проводник установява връзката между системата и земята и гарантира, че цялата система е безопасна в случай на случаен контакт. Защитното заземяване чрез от контакта за свързване с мрежата или заземителния кол не е достатъчно!



**Megger.**

**20**

4.1.4 Свързване на кабела за високо напрежение към повредения кабел

Връзката между инструмента и дефектното жило трябва да се осъществява само чрез предоставения кабел високо напрежение HSK 20. Накрайникът на този проводник ВН се връзва към гнездото (1) и се заключва с винта. Така затваряте микроконтакт вътре в инструмента и изпълнявате едно от предварителните условия за включване на инструмента. При закрепване на заключващия винт може да се чуе ясно щракване на микропревключвателя. Без това щракване инструментът не може да бъде включен. Не е възможно да включите инструмента преди да свържете кабела за високо напрежение, тъй като при работа без товар гнездото (1) може да се разруши! Когато уредът е монтиран в тестов автомобил, кабелът за високо напрежение е фиксиран. Не се изисква друго свързване.

4.1.5 Свързване на кабела за високо напрежение към повредения кабел

а) Ударен разряд, дъгово отражение (ARM) и изпитване с ВН.

След като дефектният кабел бъде откачен и потвърдите, че не е захранен, можете да свържете кабела ВН. За тази цел клемата на проводника се свързва към дефектния фазов проводник, при което трябва да се осигури добър контакт. Клемата на кабелната обвивка се свързва към обвивката на повредения кабел.

б) Локализиране на повреда на обвивката

В този работен режим клемата на кабела за ВН HSK 20 се свързва към буферния екран на дефектния кабел. Клемата на кабелния щит се свързва към земята на системата.

Земното съпротивление между защитната земя и работната земя (щита на дефектния кабел) не трябва да надвишава 6  $\Omega$ . Ако не сте сигурни, проверете с омметър

Official stamp of Megger Bulgaria EOOD with handwritten signatures and dates.

*Handwritten mark*  
**Megger.**

21

4.1.6 Обезопасяване на отворени краища на кабела

Тъй като импулсите високо напрежение, които се прилагат към дефектния кабел, приемат опасни стойности, краищата на кабелите трябва да бъдат защитени срещу физически контакт, както е предписано от VDE 0104. Това важи и за кабели с ниско напрежение, които, ако е необходимо, трябва да бъдат изключени, за да се избегнат припокривания от дъги в арматурата или клемните кутии.

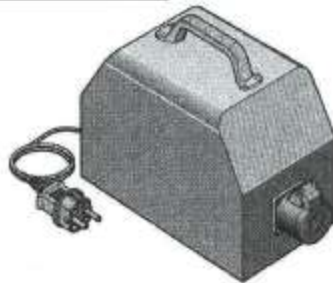


**ВНИМАНИЕ!**

Всички фази на изпитвания обект, които не се изпитват, трябва да бъдат окъсени и заземени.

4.1.7 Свързване на захранващото напрежение

В електропреносната мрежа могат да възникнат скокове на напрежението и пренапрежение, особено поради лоши условия на заземяване и в крайна сметка да доведат до проблем с изпитването или повреда на системата за локализиране на неизправности. За да се предотвратят подобни инциденти, **системата трябва да работи само с доставения изолационен трансформатор!**



Изоляционният трансформатор трябва да бъде свързан между захранването на системата и захранващия контакт (вижте листовката с инструкции за изолационния трансформатор).





**Megger.**

22

#### 4.2 Включвана на системата

След свързване на всички свързващи проводници и избрана желана функция, инструментът може да се включи с помощта на белия светещ бутон (14). Установява се готовност за работа, което се обозначава със зеления светещ бутон (13). В това състояние на превключване няма високо напрежение и изходът е заземен. Ако това състояние на превключване, т.е. зелено светещ бутон, не може да се достигне, това може да се дължи на една от следните причини:

- a. Изходът не е свързан към гнездото 6.
- b. Свързващ кабел високо напрежение не е правилно монтиран или заключващият винт не е закрепен.
- c. Ротационният превключвател на щепсела (3) не е правилно фиксиран на мястото си.
- d. Ротационен контрол (2) не е в нулево положение (напълно вляво).

След проверка по тези точки и предприемане на коригиращи мерки инструментът трябва да бъде включен.

#### 4.3 Избор на функция

Една от четирите функции вече може да бъде избрана с въртящия превключвател (9). Избор на функция е възможен само когато инструментът е включен. Избраната функция се обозначава с една от индикаторните лампи (5 до 8). Избираемите функции са както следва:

- a. Локализиране на повреда на кабелната обвивка
- b. Изпитване с високо напрежение
- c. Изпитване с ударен разряд
- d. Изпитване с ударен разряд с отражение на дъгата (ARM)



Megger  
Mered  
2022

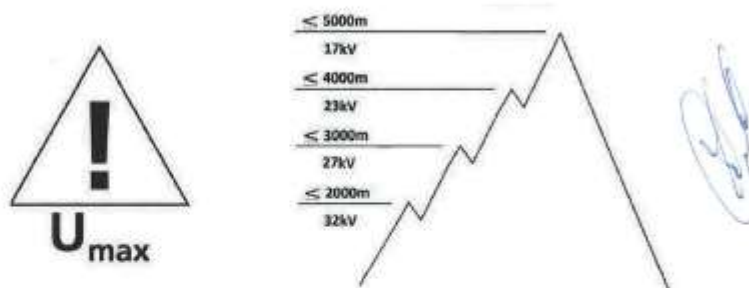
**Megger.**

23

## 5 Режим ударен разряд

### 5.1 Избор на импулсно напрежение

Импулсното напрежение, което ще бъде избрано, зависи от напрежението на изпитване на дефектния кабел от една страна и от пробива на мястото на повредата, от друга.



Тъй като генераторът на ударни разряди в SPG 32 е предназначен за кабели с ниско и средно напрежение, напрежението, което трябва да се настрои, трябва да бъде внимателно подбрано. При кабели ниско напрежение напрежението на пробив ще зависи главно от състава на предпазителите на крайните потребители. Грубият избор между 8, 16 или 32 kV се осъществява с превключвателя на въртящия се ключ (3). Този превключвател трябва да се използва само когато инструментът е изключен. Ако превключвателят не е правилно заключен на мястото си, тогава инструментът е блокиран.

За да изберете импулсно напрежение от 4 kV (допълнително, като аксесоар), превключвателят (3) трябва да бъде настроен на 8 kV и трябва да се натисне жълтия бутон (10). Активният изходен етап 4 kV се обозначава с жълтия светещ бутон (10).

Следващата стъпка е да настроите въртящия ключ (2) в нулево положение изцяло вляво. Иначе инструментът не може да бъде включен.

Megger Ltd. Ltd.  
Изда, 2018 г.  
Метро България ЕООД

Дурано  
Организирана

h/m

**Megger.**

24

## 5.2 Пускане в действие на генератора на ударни разряди

Инструментът е планиран като "готов за включване" уред чрез натискане на зеления светещ бутон (13). Това междинно състояние се обозначава с червения светещ бутон (15). Зеленият светещ бутон (13) угасва. Необходимото напрежение, напр. 8 KV се настройва с въртящия бутон (2) и се отбелязва върху волтметъра (4).

h/m

### 5.2.1 Настройка на импулсната последователност

Въртящият контролен бутон (11) е комбиниран с въртящ се превключвател. Когато въртящият контролен бутон е настроен изцяло вляво, автоматичната импулсна последователност се изключва. Когато въртящият контролен бутон се завърти по посока на часовниковата стрелка, тогава импулсната последователност може да бъде настроена като непрекъсната след преминаване на определен праг на превключване. Най-късата импулсна последователност (напълно вляво) е ок. 2 секунди, а най-дългата (напълно вдясно) е 10 секунди. Една градиентна линия съответства на ок. 0.8 секунди. Импулсната последователност трябва да се регулира спрямо режима на наблюдение към точката на повреда. Трябва да се отбележи, че между позиционирането на земния микрофон в различните точки изминава определен период от време. Освен това трябва да се вземе предвид времето за настройване на земния микрофон. При по-големи интервали от време ще се получи пълно зареждане на импулсните кондензатори и следователно пълната изходна мощност.

### 5.2.2 Единичен импулс

За да се задействат единични импулси, напр. три команда чрез дистанционно управление или чрез радио, въртящият контролен бутон (11) трябва да бъде настроен изцяло вляво, при което трябва да се премине праг на превключване. Един импулс се задейства чрез натискане на светещия бутон (12).

h/m

Меггер  
България  
Иван Бончев  
071 911 1111

*ML*

**Megger.**

25

5.2.3 Измерване чрез свързване на тока (Current coupling)

Този метод на предварително локализиране изисква рефлектометър (Teleflex), който да бъде синхронизиран (по подразбиране е включен в машини от типа Surgeflex 32). Предлагат се следните модели:

- Teleflex T3060
- Teleflex SX
- Teleflex VX

*ML*



Моля, прочетете съответното ръководство за работа за информация относно свързването и работата на измервателното устройство.

Единичният импулс се задейства с натискане на синия светещ бутон (12). За да се получи пълното зарядно напрежение на кондензаторите за ударно разреждане, трябва да се следи волтметъра. Когато на мястото на повредата се получи пробив, в повечето случаи резултатът от предварителната локализация се появява незабавно. Впоследствие въртящият контролен бутон (2) трябва да бъде настроен на нулево положение.

5.3 Изключване на генератора на ударни разряди.

След измерването, уредът се изключва чрез натискане на червения светещ бутон (15). Червеният светещ бутон (15) угасва. Белият светещ бутон (14) свети непрекъснато, с което показва, че "Мрежата е свързана". При изключване стартира автоматично разреждане на генератора на ударни разряди и свързания дефектен кабел. Това разреждане може да се следи на волтметъра. В случай на неизправност на електрическата мрежа, уредът се изключва автоматично и може да бъде пуснат отново, само ако отново преминете през нормалната процедура на включване. Това важи и за ситуацията след аварийно изключване.

*ML*



*Земанос*  
*Оришански*  
*А*



401

**Megger.**

26

#### 5.4 Информация за безопасност при работа с ударен разряд

##### 5.4.1 Локализиране на повреда в кабели, изолирани с пластмаса

При локализиране на повреда в кабели, изолирани с пластмаса ниско напрежение, напр. NAYY, не трябва да се прилага ударно разреждане срещу земята, тъй като се развиват пикове на напрежение, които застрашават живота на хората и животните в близост. Трябва да се извършат измервания, за да се определи дали дефектното ядро има контакт със земята. Само ако повредата между две ядра или между ядро и нулев проводник е плаваща, може да се приложи генератор на ударни разряди без това да доведе до опасност.

##### 5.4.2 Работа с открити кабелни траншеи

Съгласно VDE 0104, откритите кабелни трасета, сервизните кутии и съединителните кутии трябва да се разглеждат като нестабилизирано обекти на изпитване и следователно като опасни зони, които, както е предписано от VDE 0104, трябва да бъдат обезопасени срещу физически контакт. Не докосвайте разпределителните кутии и не правете измерване, напр. със земния микрофон, тъй като корпусът на разпределителната кутия може да захванен и следователно опасен за човешкия живот..

#### 5.5 Изключване на проводниците

Преди да изключите кабела ВН от повредения кабел, двете връзки трябва да бъдат обезопасени със заземителен кол за „видимо“ разреждане и заземяване. (Уверете се, че кабелът е незахранен!). Едва след това може да изключите кабела за ВН.




*Handwritten mark*

**Megger.**

27

**6 Работа с шокос разряд при генериране на дъга (ARM)**

Тук също трябва да се спазват точка **Error! Reference source not found.** и всички съответни инструкции за безопасност.

**6.1 Режим на свързване за метода на дъгово отражение (ARM)**

Както при обичайната процедура на ударен разряд, (вижте раздел **Error! Reference source not found.** а.), кабелът BH HSK 20 се свързва към повредения кабел.



За информация как да свържете рефлектометъра, моля, прочетете съответното ръководство за работа.

**6.2 Функция: ударно разреждане с дъгово отражение (ARM)**

Преди да изберете функцията ARM, нагласете въртящия контролен бутон (11) на нулева позиция, тъй като този режим работи само с единични импулси. Освен това, превключвателят (3) трябва да бъде настроен на желаното напрежение.

Сега функцията ARM е избрана с помощта на въртящия се превключвател (9) и се указва от индикаторната лампа (5). Това междинно състояние обаче може да бъде получено само след като инструментът е готов за работа, което е обозначено със светещия зелен бутон (13).

*Handwritten mark*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature and stamp*  
Stamp: **Меггер**  
Stamp: **Меггер ЕООД**

**Megger.**

28

### 6.3 Работа по метода на късо дъгово отражение (ARM)

Когато зеленият светещ бутон (13) светне, високото напрежение се включва чрез натискане на този бутон (13). Осветеният бутон (15) показва готовност за включване и готовност за генериране на високо напрежение. Желаното напрежение - например 8 kV - се задава на въртящия се контролен бутон (2) и се изписва на волтметъра (4).

Използвайте рефлектометъра, за да запишете референтна следа в режим ARM и подгответе устройството за запис на следата на повредата.



За информация как да работите с рефлектометъра, моля, прочетете съответното ръководство за работа.

Чрез натискане на синия светещ бутон (12) се задейства единичен импулс и се стартира измерване на ARM. Впоследствие въртящия се контролен бутон (2) трябва да бъде настроен в нулево положение.

Записаната от рефлектометъра следа на неизправността вече може да се сравни с еталонната следа и могат да се направят изводи относно местоположението на повредата.

Ако първото измерване не доведе до желания резултат, то може да се повтори. Ако няколко измервания се извършват последователно, инструментът може да прегрее и да се изключи. Преди ново измерване напрежението трябва да бъде настроено отново на желаната стойност с помощта на въртящия ключ (2). При стойности под 3 kV прилагането на метода за дъгово отразяване не винаги е успешно.

### 6.4 Изключване на функцията ARM

След изключване на инструмента чрез натискане на бутона за изключване (15) (вижте раздел 5.3), проводниците могат да бъдат изключени, както е описано в раздел **Error! Reference source not found...**

Stamp: Megger Bulgaria EOOD  
Megger България ЕООД  
Handwritten: Злато С. Орландов

AM  
**Megger.**

29

## 7 Локализиране на повреда по кабелната обвивка

В този работен режим SPG 32 се използва за точково определяне на повреди на обвивката в изолирани с пластмаса кабели средно и високо напрежение. Преди да включите тази функция, висеконволтовият кабел HSK 20 трябва да бъде свързан към повредения кабел, както е описано в точка **Error! Reference source not found.** (b).

### 7.1 Работа при локализиране повреда на кабелната обвивка

Първо, превключвателят (3) се настройва в положение 8 kV. Двата въртящи се бутона (2) и (9) трябва да са в нулева позиция.

След включване на уреда с помощта на белия светещ бутон (14), въртящият превключвател (9) се настройва на функция "MFO". Това се потвърждава от индикаторната лампа (8).

Сега контролният бутон (2) се завърта по посока на часовниковата стрелка, докато волтметърът (4) не покаже 3 или 5 kV. Това са макс. напрежения, с които се установяват повреди на обвивката (5 kV за повреди в PE обвивка и 3 kV за неизправности в PVC обвивка). Ако по грешка е зададено по-високо напрежение, това се указва чрез звуков сигнал и подаването на ток се прекъсва. Инструментът се включва отново след като намалите напрежението.

Тактовата честота се задава с контролен бутон (11). Препоръчва се по-дълъг тактова честота от 5 секунди, тъй като отнема известно време, за да промените позицията на земните шипове над трасето на кабела. При всеки постоянотоков импулсен разряд, токът на неизправност на обвивката се показва на скалата. За да получите непрекъснато напрежение, напр. за изпитване на обвивката, контролен бутон (11) трябва да бъде настроен на нулева позиция.

След като определите мястото на повреда на обвивката, уредът се изключва с помощта на светещия бутон (15). Кабелите за свързване трябва да бъдат разкачени, както е описано в раздел **Error! Reference source not found.** . Не забравяйте да докоснете точките на свързване с заземителен кол.



h

**Megger.**

30

## 8 Изпитване с високо напрежение

SPG може да генерира изпитвателно напрежение от 0 - 32 kV DC за изпитване на кабелни обвивки и кабелни инсталации. Както е описано в раздел **Error! Reference source not found.**, това изпитателно напрежение се подава към изпитвания кабел чрез свързващия проводник за високо напрежение, който е свързан, както е описано в раздел **Error! Reference source not found.** (a).

### 8.1 Работа с този режим на изпитване

Контролен бутон (2) трябва да се настрои в нулево положение. След това инструментът се изключва с помощта на белия светещ бутон. Зеленият светещ бутон (13) светва. Уверете се, че превключвателят (3) е в положение 32 kV.

Изберете функцията "HPG" на ключа (9). Указва се от индикаторна лампа (7). След натискане на зеления светещ бутон се установява готовност за включване, което се обозначава с червения светещ бутон (15).

Желаното високо напрежение вече може да се настрои с въртящ контролен бутон (2). Скалата (1) автоматично се настройва в диапазона на измерване 20 mA и показва тока на утечка. В началото на измерването трябва да се зареди ел. капацитета на изпитвания кабел. Действителният ток на утечка може да бъде посочен едва след като е достигнат пълен заряд. Ако работите с дълги кабели, това може да отнеме няколко минути. За да се измери ниските остатъчни токове, трябва да се натисне бутон (10). Докато този бутон е натиснат, диапазонът на измерване с превключен на 2 mA.

A

Автори  
Мероп Вилхелм  
ОРИГИНАЛ  
A

**Megger.**

31

## 8.2 Свързване на напрежението

При изпитване с 32 kV може да използвате и метода за свързване на напрежението (voltage coupling) за локализиране на пробиви с рефлектометъра.



За информация как да свържете рефлектометъра, моля, прочетете съответното ръководство за работа.

Когато напрежението се повиши и се появи пробив в слаба точка на изолация, полученият преходен процес се записва в паметта на инструмента за отражение на импулса и впоследствие може да бъде оценен върху неподвижната картина.

## 8.3 Изключване след изпитването

Инструментът се изключва чрез натискане на червения светещ бутон (15). Едновременно свързаният тестов обект се разрежда и заземява. Проводниците се отстраняват, както е описано в раздел **Error! Reference source not found..**

Меггер България ЕООД  
София, България  
Меггер България ЕООД

HN

**Megger.**

32

## 9 Неизправности и съобщения за грешка

### 9.1 Включването невъзможно !

Ако не е възможно да включите инструмента, проверете следното:

- a. Свети ли белия бутон? Ако не, мрежовото напрежение не е свързано.
- b. Правилно ли е свързан кабел HSK 20? Завъртян ли е белият заключващ винт?
- c. Фиктивният контакт (с вътрешен мост) свързан ли е към гнездото (6)? Аварийният ключ свързан ли е към терминала и в положение ИЗКЛЮЧЕНО ли е?
- d. Превключвателят с ключ поставен ли е на панела в положение "ON"?
- e. Правилно ли е заключен въртящ бутон (3)?
- f. Контролен бутон (2) в нулева позиция ли е?
- g. Прегрява ли инструмента? Ако да, това се обозначава със синия светещ бутон, който свети непрекъснато. Изчакайте, докато инструментът изстине.

HN

### 9.2 Прегряване

В случай на прегряване на устройството, подаването на ток към уредите прекъсва, а изходът на инструмента и изпитваният обект се окъсяват и заземяват. Това междинно състояние се обозначава със синия светещ бутон (12). След като устройството се охлади, синият бутон (12) започва да мига. Сега системата може да бъде пусната отново в експлоатация.

HN

Модул за  
Автоматично  
Изпитване  
Метро България  
HN



**Megger.**

33

Първо обаче трябва да се изключи чрез натискане на светещ бутон (15).

**9.3 Звуков сигнал**

Звуковият сигнал показва, че в режим на работа "локализиране на повреда на обвивката" (MFO) е зададено прекалено високо напрежение за изпитване. Максималното напрежение за изпитване е 5 kV. Звуковият сигнал спира, когато ключ (2) се върне до стойност под 5 kV. Инструментът може да се използва отново.

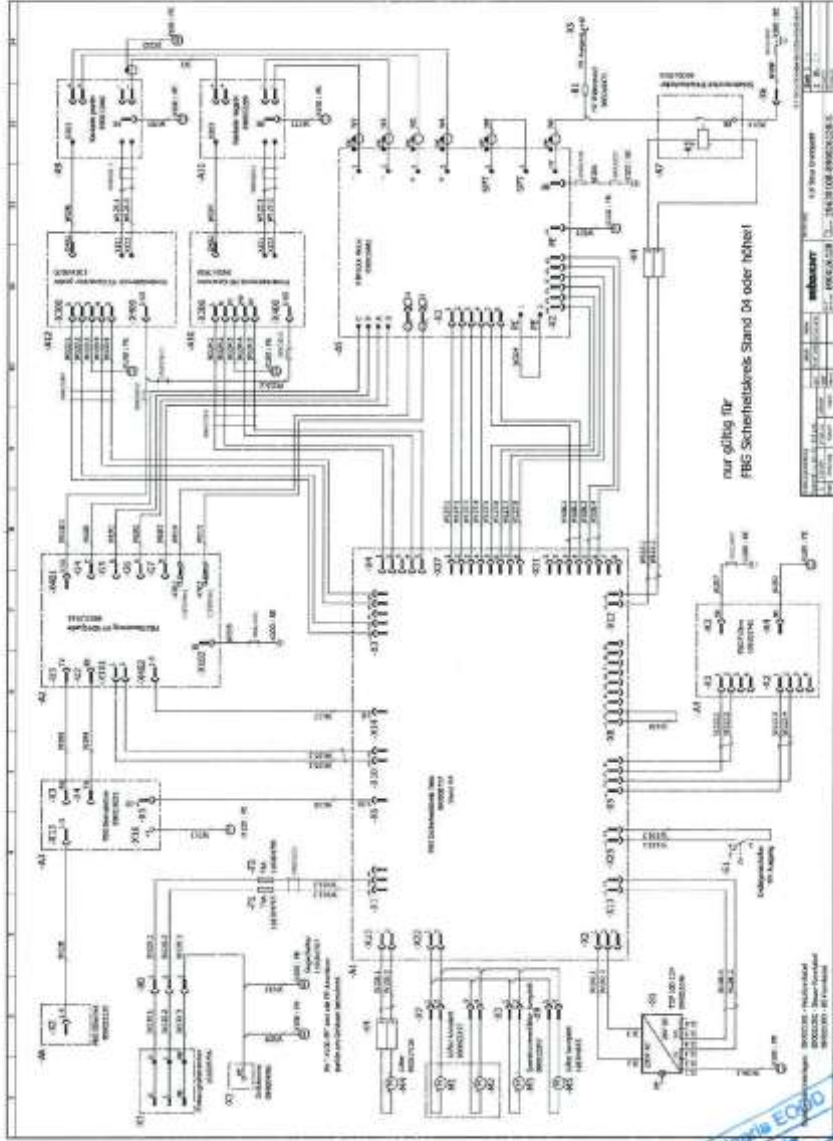


Звукът с  
Изпитване  
AV



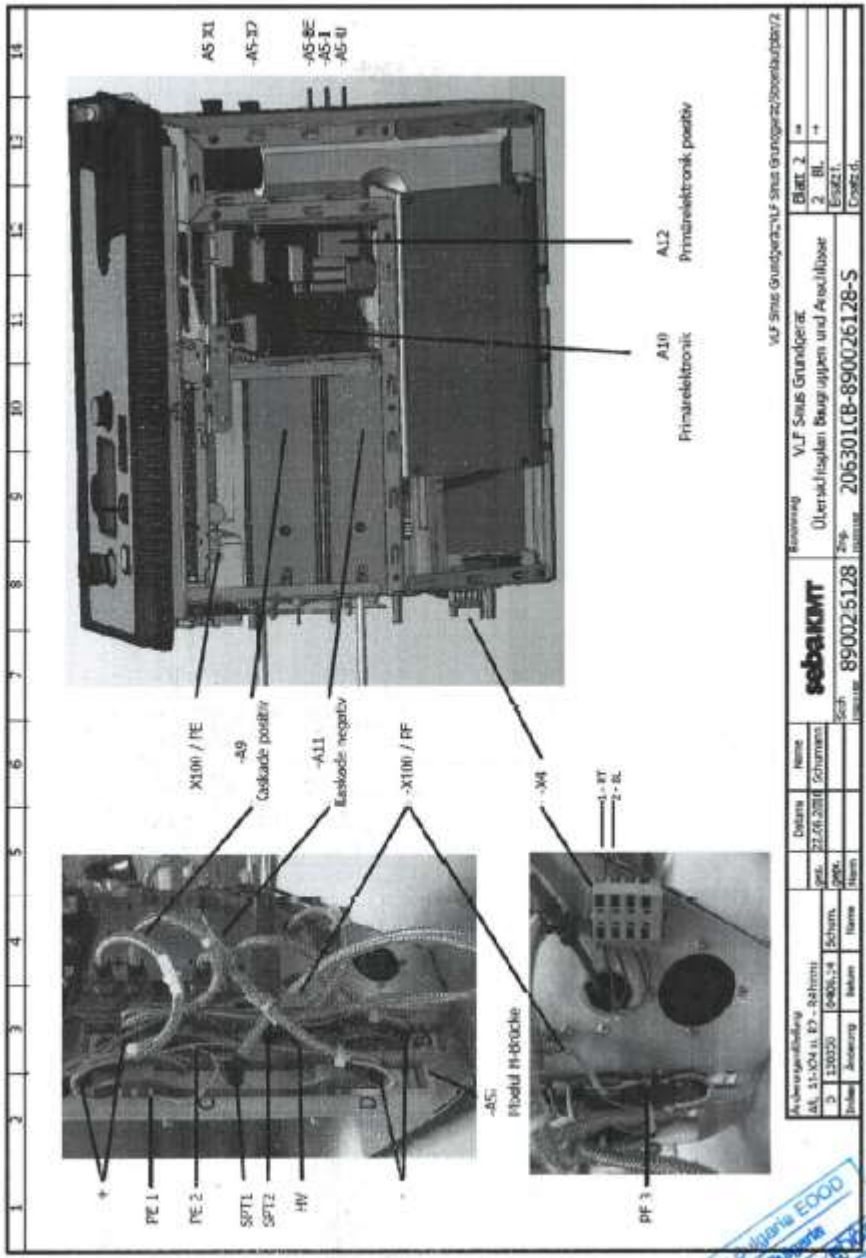


7.2 Принципна схема на веригата



Megeer Bulgaria EOOD  
София, България  
Имгер България EOOD

*Борис*  
*Петрова*



VLF Sinus Grundgerät-VLF Sinus Grundgerät/Boosterbaublock/2	
Bezeichnung	VLF Sinus Grundgerät
Übersichtplan	Baugruppen und Anschlüsse
Zug-Nr.	205301CB-890026128-S
Blatt-Nr.	2
Blatt-Gesamt	2
Gezeichnet	EMF:G

2020 27/05/2020  
Eckhard G. G. G.  
Marek G. G. G.



**Megger**

**VLF Sinus 62**

Системи за изпитване VLF



**РЪКОВОДСТВО НА ПОТРЕБИТЕЛЯ**

Issue: A [09/2019] - EN  
Article number: 86278



Handwritten signature  
MAGNETIC  
MAGNETIC



**Megger**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

### Консултации с Megger

Настоящото ръководство за системата е проектирано като ръководство за работа и за справка. То е предназначено да отговори на вашите въпроси и да реши вашите проблеми по възможно най-бързия и лесен начин. Консултирайте се първо с това ръководство, ако възникнат проблеми.

Използвайте съдържанието и прочетете съответния параграф с голямо внимание. Освен това проверете всички терминали и връзки на съответните инструменти.

Ако въпросът остане без отговор или се нуждаете от помощта на оторизиран сервиз, моля, свържете се със:

#### Megger Limited

Archcliffe Road  
Kent CT17 9EN  
T: +44 1304 502100  
F: +44 1304 207342  
E: [uksales@megger.com](mailto:uksales@megger.com)

#### Seba Dynatronic

Mess- und Ortungstechnik GmbH  
Dr.-Herbert-Iann-Str. 6  
D - 96148 Baunach  
T: +49 9544 68 - 0  
F: +49 9544 22 73  
E: [team.dach@megger.com](mailto:team.dach@megger.com)

#### Hagenuk KMT

Kabelmesstechnik GmbH  
Röderaue 41  
D - 01471 Radeburg / Dresden  
T: +49 35208 84 - 0  
F: +49 35208 84 249  
E: [team.dach@megger.com](mailto:team.dach@megger.com)

#### Megger USA

Valley Forge Corporate Centre  
2621 Van Buren Avenue  
Norristown, PA 19403 USA  
T: +1 610 676 8500  
F: +1 610 676 8610

Megger Bulgaria E.O.O.  
Seba Dynatronic  
Мегер България ЕООД  
Връзка с оторизирани

© Megger

Всички права запазени. Някои част от това ръководство не може да бъде копирана чрез фотографии или други средства, освен ако Megger предварително не са дали съгласието си в писмена форма. Съдържанието на това ръководство подлежи на промяна без предупреждение. Megger не може да носи отговорност за технически или печатни грешки или недостатъци на това ръководство. Megger не носи отговорност за щети, провалящи пряко или косвено от доставката или използването му.

**Megger**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

### Условия на гаранцията

Megger поема отговорност за предявени от клиентите гаранционни искове за продукти, продаден от Megger при условията, посочени по-долу.

Megger гарантира, че към момента на доставката продуктите на Megger нямат производствени или материални дефекти, които могат значително да намалят тяхната стойност или използваемост. Гаранцията не покрива неизправности в приложението софтуер. В рамките на гаранционния период Megger се задължава да поправи дефектните части или да ги замени с нови части или части като нови (със същата използваемост и живот като новите части) по свое усмотрение.

Тази гаранция не обхваща консумативи, лампи, предпазители, батерии и акумулатори.

Megger отхвърля всички допълнителни претенции по гаранцията, по-специално тези от последващи повреди. Всички компоненти и продукти, заменени в съответствие с тази гаранция, стават собственост на Megger.

Всички гаранционни искове срещу Megger се ограничават до период от 12 месеца от датата на доставка. Всеки компонент, доставен от Megger в рамките на гаранцията, също ще бъде обхванат от тази гаранция за оставащия период от време или за не по-малко от 90 дни.

Всички действия за отстраняване на неизправности и гаранционни искове следва да се извършват изключително от Megger или оторизирани сервиси.

Тази гаранция не се прилага при неизправности или повреди, причинени от излагане на продукта на условия, които не са в съответствие със спецификацията, заради неправилно съхраняване, транспортиране или използване, или извършване на поддръжка или инсталиране от сервиз, който не е оторизиран от Megger. Отхвърля се всякаква отговорност за щети, дължащи се на износване, форс мажор или свързване с чужди компоненти.

За щети, произтичащи от нарушаване на задължението за ремонт или замяна на стоки, Megger може да бъде отговорна само в случай на тежка небрежност или умисъл. Всяка отговорност за лека небрежност се отхвърля.

Тъй като някои държави не позволяват изключването или ограничаването на подразбираща се гаранция или гаранция за последващи вреди, ограниченията на отговорността, описани по-горе, може да не се отнасят за Вас.

Megger Bulgaria  
Sofia, Bulgaria  
Искане за гаранция EOCII  
Искане за гаранция EOCII  
Искане за гаранция EOCII

hm

**Megger**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

## Contents

Консултации с Megger.....	3
Условия на гаранцията .....	4
Contents.....	5
<b>1</b> <b>Инструкции за безопасност.....</b>	<b>7</b>
1.1      Обща информация.....	7
1.2      Общи инструкции за безопасност. Предупреждения .....	9
<b>2</b> <b>Техническо описание.....</b>	<b>11</b>
2.1      Описание на системата .....	11
2.2      Техническа информация.....	12
2.3      Диаграма на товара .....	13
2.4      Окомплектовка при доставка и аксесоари .....	14
2.5      Дисплей и контролни бутони .....	15
2.6      Елементи за свързване .....	16
<b>3</b> <b>Пускане в експлоатация.....</b>	<b>17</b>
3.1      Свързване към електрическата мрежа.....	17
3.1.1    Обичайно свързване.....	18
3.1.2    Connection to an External Diagnosis Module .....	20
3.1.3    Използване на външно устройство за безопасност (нулува се допълнително) .....	21
3.2      Включване.....	23
<b>4</b> <b>Работа.....</b>	<b>24</b>
4.1      Защитна верига.....	24
4.2      Общи положения при работа.....	25
4.3      Системно меню .....	28
<b>5</b> <b>Режими на работа.....</b>	<b>29</b>
5.1      Изпитване на кабели .....	29
5.2      Изпитване на кабелната обвивка и точково локализиране на повреди .....	33
5.2.1    Изпитване на кабелната обвивка .....	35
5.2.2    Точково локализиране на повреди по кабелната обвивка .....	36
5.3      Измерване на коефициент на диелектрична загуба VLF TanDelta (предлага се допълнително) .....	37
5.3.1    Подготовка за измерването .....	37
5.3.2    Протичане на измерването.....	39
5.3.3    Оценка на резултатите от изпитването .....	41
5.3.3.1    Автоматична оценка .....	41
5.3.3.2    Ръчна оценка.....	42
5.4      Диагностика с TanDelta в комбинация с външно приложение за изпитване .....	48

**Megger** <sup>®</sup>

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

5.5	Диагностика на частичен разряд в комбинация с PD модул .....	46
6	Приключване на работа .....	47
7	Поддръжка и ремонти .....	48

*Handwritten mark*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

**Megger**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.


## 1 Инструкции за безопасност

### 1.1 Обща информация

**Мерки за безопасност** Това Ръководството съдържа основни инструкции за пускането в експлоатация и работата с устройството/системата. Затова е важно да се гарантира, че ръководството е винаги на разположение на оторизирания и обучен оператор. Той трябва да прочете подробно ръководството. Производителят не носи отговорност за материални щети или вреда, нанесена на хора поради неспазване на инструкциите и съветите за безопасност, предоставени в това ръководство.

Трябва да се спазват местните разпоредби!

**Обозначения в инструкцията** Следните символи са използвани върху инструмента и в ръководството:

Символ	Описание
<b>DANGER</b>	Означава потенциална опасност, която <b>ще доведе до смърт</b> или сериозно нараняване, ако не бъде избегната.
<b>WARNING</b>	Означава потенциална опасност, която <b>може да доведе до смърт</b> или сериозно нараняване, ако не бъде избегната.
<b>CAUTION</b>	Означава потенциална опасност, която може да доведе до средно или леко нараняване, ако не бъде избегната.
<b>NOTICE</b>	Означава потенциална опасност, която може да доведе до материални щети, ако не бъде избегната.
	Използва се за обозначаване на предупреждения и инструкции за безопасност. Като предупредителен стикер върху инструмента се използва за да привлече вниманието към потенциална опасност, която трябва да се избегне с помощта на ръководството.
	Използва се за обозначаване на предупреждения и инструкции за безопасност, които изрично указват, че има риск от токов удар.
	Важна информация и полезни съвети за използването на системата. Неспазването им може да направи резултатите от измерванията безполезни.

**Работа с продукти на Megger** Важно е да се спазват общо приложимите електротехнически разпоредби на страната, в която устройството ще бъде инсталирано и ще работи, както и действащите национални разпоредби за предотвратяване на злополуки и вътрешните правила на дружеството (правила за работа, експлоатация и безопасност).

След работа със системата, тя трябва да бъде оставена без напрежение и обезопасена срещу повторно свързване, както и разредена, заземена и окъсена.

Използвайте оригинални аксесоари, за да гарантирате безопасността на системата и надеждната ѝ работа. Използването на други части не е позволено и обезсилва гаранцията.

Stamp: **Меггер България ЕООД**  
Stamp: **Меггер България ЕООД**  
Handwritten signature: *гггггггг*  
Handwritten signature: *гггггггг*



**Megger.**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

*Оператори* Системата може да бъде инсталирана и експлоатирана само от лицензиран електротехник. DIN VDE 0104 (EN 50191), DIN VDE 0105 (EN 50110) и германските разпоредби за предотвратяване на аварии (UVV) определят електротехника като човек, чиито познания, опит и запознаване с приложимите разпоредби му позволяват да разпознава потенциални опасности.

Всички останали трябва да се държат далеч!

*Декларация за съответствие (CE)* Продуктът отговаря на следните изисквания за сигурност на директивите на Европейския съвет:

- Директива 2004/108/EC за електромагнитната съвместимост
- Директива 2006/95/EC за ниското напрежение

*Вдигане и пренасяне* Устройството трябва да се повдига и носи само за страничните дръжки. Други части на устройството, като например свързващите кабели, не могат да издържат ако устройството бъде повдигнато с тях и в резултат могат да се счупят или откъснат.

Handwritten initials.

**Megger.**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

## 1.2 Общи инструкции за безопасност. Предупреждения

**Използване по предназначение** Безопасността при работа е гарантирана само ако доставената система се използва по предназначение (виж страница 11). Неправилното използване може да доведе до опасност за оператора, за системата и свързаното оборудване.

Праговете, посочени в техническите данни, не трябва да бъдат надвишавани при никакви обстоятелства.

**Поведение при неизправност** Да се използва само изправно оборудване. Когато се появят нередности или неизправности, които не могат да бъдат коригирани след справка с това ръководство, оборудването трябва незабавно да бъде извадено от експлоатация и маркирано като неработещо. В този случай информирайте отговорното лице, което трябва да информира сервиза на Megger, за да разреши проблема. Инструментът може да работи само при отстраняване на неизправността.

### Петте основни правила за безопасност

Петте правила за безопасност трябва винаги да се спазват при работа с високо напрежение:

1. Деенергизирайте
2. Обезопасете срещу повторно захранване
3. Потвърдете липсата на напрежение
4. Заземете и окъсете
5. Покрийте или ограничете достъпа до захранени елементи в съседство



### Работа със сърдечен пейсмейкър

Физичните процеси по време на работа с високо напрежение могат да застрашат хората със сърдечен пейсмейкър, когато са близо до съоръжения с високо напрежение.



### Пожар в електрически инсталации

- В съответствие с разпоредбите, като средство за гасене на пожар в електрическите инсталации се използва въглеродният диоксид (CO<sub>2</sub>).
- Въглеродният диоксид е електрически непроводим и не оставя остатъци. Безопасно е да се използва в захранени съоръжения, стига да се поддържат минималните разстояния. В електрическите инсталации винаги трябва да има пожарогасител с CO<sub>2</sub>.
- Ако в противоречие с разпоредбите за пожарогасене се използва всяко друго средство за гасене, това може да доведе до повреда на електрическата инсталация. Megger отказва всякаква отговорност за вторични щети. Освен това, когато използвате прахов пожарогасител в близост до инсталации с високо напрежение, съществува опасност операторът на пожарогасителя да получи токов удар от волтова дъга (поради запрашаването).
- Важно е да се спазват инструкциите за безопасност на пожарогасителното средство.
- Приложими са разпоредбите на DIN VDE 0132.


Handwritten mark.

Handwritten signature and blue stamp.

*Handwritten mark*

**Megger**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

 <b>WARNING</b>	<p><b>Опасности при работа с високо напрежение</b></p> <p>Работата по системи и оборудване, захранени с високо напрежение - особено при нестационарна работа - изисква особени грижи, отговорност и съзнателност от страна на изпитващия персонал. Правилата VDE 0104 за настройка и експлоатация на електрически тестери, както и EN 50191 и националните стандарти и разпоредби трябва стриктно да се спазват.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Тестерът VLF Sinus 62 генерира опасно напрежение до 62 kVPEAK.</li><li>• Тестерът не трябва да се оставя да работи без надзор.</li><li>• Никога не забравяйте предпазното оборудване и не го оставяйте неизползвано.</li><li>• Работата със системата изисква минимум двама души, докато второто лице трябва да може да активира аварийното изключване в случай на опасност.</li><li>• За да предотвратите натрупването на опасен заряд, вземете всички метални части в близост до оборудването, захранено с високо напрежение.</li></ul>
---	--

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Stamp: "СЕРТИФИКАЦИЯ" and "Европейски ЕОС" with handwritten signatures*

Handwritten signature/initials.

**Megger.**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

## 2 Техническо описание

### 2.1 Описание на системата

**Описание** Системата за изпитване VLF Sinus 62 дава възможност за стандартното изпитване за издръжливост (withstand test) на кабели средно напрежение и друго оборудване с реално изпитвателно напрежение до 62 kV<sub>PEAK</sub> или 44 kV<sub>RMS</sub>; синусоидална вълна 0,1 Hz.

Посредством този тип изпитване за издръжливост неизправностите, които застрашават нормалната експлоатация, като например проблемите, производствените дефекти, както и повредите по изолацията (напр. повреда тип водно дърво в PE / XLPE кабелите или локални повреди в PILC кабелите) могат безопасно да доведат до отказ. Концепцията за интегрирано откриване на повреда осигурява изключване на изпитвателното напрежение в случай на прекомерен формиращ ток и гарантира ограничени щети по кабела.

В допълнение, системата е подходяща и за изпитване с...

- положителни и отрицателни постояннотокови напрежения до 62 kV,
- трапецовидно променливотоково напрежение (правоъгълно напрежение) до 62 kV<sub>PEAK</sub> със скорост на промяна за единица време (slew rate) в зависимост от товара

Освен това, при допълнително комбиниране с възможност за измерване на TanDelta оператора би могъл по време на стълков тест със синусоидално изпитателно напрежение да определи коефициента на диелектрична загуба (TanDelta) и съответно да получи представа за степента на стареене на кабела.

В комбинация с подходящ съединител (coupler) за частичен разряд (PD) и преносим компютър с необходимия софтуер, тестерът може да се използва и за диагностика на частично разреждане съобразно стандартите.



Подробна информация за характеристиките на такава система за диагностика на ЧР може да бъде намерена в ръководството за експлоатация на използвания PD съединител.

**Функции** Системата VLF Sinus 62 комбинира следните функции и характеристики в едно:

- Изпитване с променливотоково напрежение с две различни форми на вълна на напрежението
- Изпитване с правотоково напрежение положителни и отрицателни полярности
- Пълноценно стъклово изпитване на TanDelta с автоматична оценка на резултатите
- Диагностика на издържано напрежение (VLF тест и TanDelta диагностика в една стъпка)
- Измерване на ток на утечка в режим на изпитване с DC и правоъгълно напрежение
- Тест на обвивката и точково локализиране на повреди на кабелната обвивка с до 20 kV отрицателно DC напрежение
- Ръчно и автоматично регулиране на честотата
- Откриване на пробиви с автоматично изключване на изпитвателното напрежение и разреждане на изпитвания обект, ако токът на зареждане е твърде висок
- Превключваща функция за изгаряне за преобразуване на повреда след прекъсване на напрежението (максимум една минута)
- Отчетност (Експорт в софтуер Easyprot чрез USB интерфейс)
- Актуализации на фърмуера чрез USB интерфейс
- Мониторинг на кабелен екран (заземителен контур)

Handwritten signature/initials.

Blue stamp: "Договор №204-2/2022" and other illegible text. Includes handwritten signatures and initials.

**Megger**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

## 2.2 Техническа информация

Системата за изпитване VLF Sinus 62 е със следните технически параметри:

Параметър	Стойност
Изходно напрежение, синусоида	1.4 ... 44 kV <sub>RMS</sub> / 2 ... 62 kV <sub>PEAK</sub>
Изходно напрежение, DC вълна	2 ... 62 kV
Изходно напрежение, правоъгълна вълна	±2 ... ±62 kV
Изпитване на кабелна обвивка и точково локализиране на повреди	0 ... -20 kV
Изходен ток от източника	40 mA
Измерване ток на утечка	(DC правоъгълно напрежение)
• Дисплей	0 до 20 mA
• Резолюция	10 µA
Честота	0.01 Hz до 0.1 Hz
Ел. капацитет на товара, който подлежи на изпитване	
• Напрежение, синусоидално	1.0 µF при 62 kV / 0.1 Hz
• Правоъгълно напрежение	0.8 µF при 62 kV / 0.1 Hz
• DC напрежение	5 µF при 62 kV
• Макс. ел. капацитет на товара	10 µF при редуцирано напрежение и честота
Вграден TanDelta (допълнително)	
• Диапазон на измерване	10 <sup>-4</sup> ... 10 <sup>0</sup>
• Точност (при ел. капацитет >20 nF)	1 x 10 <sup>-4</sup>
• Резолюция	1 x 10 <sup>-5</sup>
Импулсна скорост в режим точкова локализация на повреди на обвивката (сек.)	0.5:1 / 1:2 / 1:3 / 1:4 / 1.5:0.5
Захранване	110 V до 230 V, 50/60 Hz
Консумация	1600 VA
Дисплей	Трансфлексивен 5.7" цветен дисплей с резолюция 640 x 480 пиксела
Памет	поне 1000 записа на данни от изпитване
Интерфейси	USB 2.0, Ethernet, външна бокировка
Тегло	60 kg
Размери (W x D x H)	544 x 416 x 520 mm
Температура при работа	-20 °C до 55 °C
Температура при съхранение	-20 °C до 70 °C
Относителна влажност	93% при 30 °C (без конденз)
Защита (по IEC 61140 (DIN VDE 0140-1))	I
Защита от външни замърсители (по IEC 60529 (DIN VDE 0470-1))	IP21

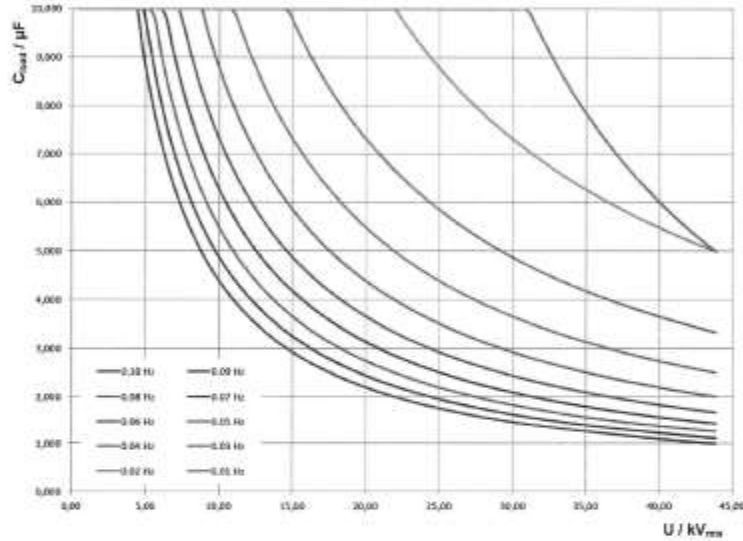
*Handwritten mark*

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

**Megger**

### 2.3 Диаграма на товара

Следващата схема се прилага **само за изпитвания със синусоидно напрежение** и илюстрира зависимостта на честотата на изпитване от капацитета на свързания товар и от зададеното изпитвателно напрежение. Ако изпитвателната честота не може да се използва поради ограниченията на капацитета на тестера, честотата се адаптира автоматично и потребителят се информира за това.



*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

Валиден за ЕС  
Содба България  
Метер България EOCU  
*Handwritten signature*

**Megger**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

## 2.4 Окомплектовка при доставка и аксесоари

**Окомплектовка** При доставката системата включва следното:

- Основен уред
- Покривало
- Кабел за мрежово захранване, 3 m
- Заземяващ кабел, 5 m
- USB памет
- Чанта за аксесоари
- Ръководство за работа

**Проверка на съдържанието** Проверете съдържанието на опаковката за пълнота и видими повреди веднага след получаването. В случай на видими повреди, устройството в никакъв случай не трябва да бъде пускано в експлоатация. Ако нещо липсва или е повредено, моля, свържете се с местния търговски представител.

**Допълнителни аксесоари** Ако следните допълнителни аксесоари не са част от обхвата на доставката, те могат да бъдат поръчани допълнително от отдел продажби:

Аксесоар	Описание	Кат. номер
Измерване на TanDelta	Активирано на опция за измерване на TanDelta	1009062
Външно устройство за безопасност с възможност за управление на ВМ	Външна кутия с индикатори, управление на високото напрежение, аварийен изключвател и превключвател с ключ	108300322
Външно устройство за безопасност без възможност за управление на ВМ	Външна кутия с индикатори, аварийен изключвател и превключвател с ключ	2010001
MeggerBook Cable	Софтуер за отчети за Windows	85542
VLF CS-SF6-M12	Сет адаптери за изпитване на 3фазни кабели; съвместим с лакътни конектори M12	128311799
VLF CS-SF6-M16	Сет адаптери за изпитване на 3фазни кабели; съвместим с лакътни конектори M16	128311800
VLF CS-BB	Сет адаптери за изпитване на 3фазни кабели; съвместим за свързване с шина	128311801
Модул за ЧР PDS 62-SIN	PD блок/връзка за диагностика на ЧР със съпътстващо напрежение (вкл. laptop, софтуер, калибратор и аксесоари)	1009853
Сет за свързване при диагностика на ЧР	Комплект аксесоари за връзка към тестовия обект за частичен разряд	890017909

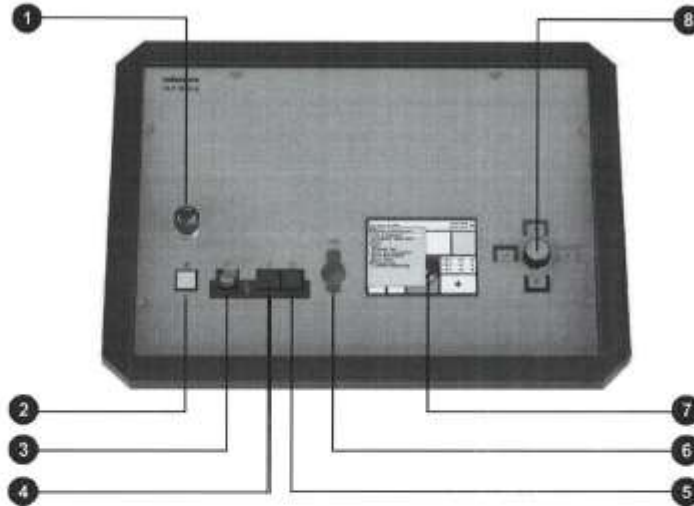
*h*

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

**Megger.**

## 2.5 Дисплей и контролни бутони

На предния панел на тестер VLF Sinus 62 се намират следните елементи за управление и дисплей:



Елемент	Описание
1	Аварийно изключване
2	Бутон за включване/изключване
3	Блокировка на високото напрежение с ключ
4	Бутон за включване на високото напрежение
5	Бутон за изключване на високото напрежение
6	USB порт
7	Дисплей
8	Въртящ кодиращ бутон с функционални клавиши от страни

*AS*

*[Signature]*

Меггер ЕООД  
VLF Sinus 62  
Mettler Instruments EOOD  
*Директор*  
*Директор*

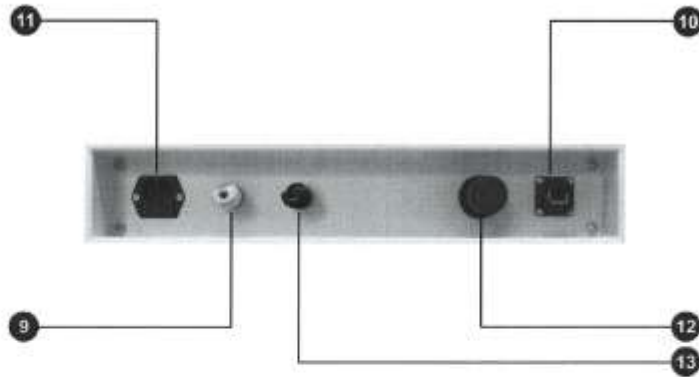


**Megger.**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

## 2.6 Елементи за свързване

Следващите компоненти, използвани при свързването са върху задния панел на тестера:




Елемент	Описание
9	Свързване на защитно заземяване
10	Мрежов порт за комуникация с контролния лаптоп (изисква се само в комбинация с външен диагностичен блок)
11	Гнездо за захранването с предпазители (2 x T16A)
12	Гнездо за свързване на външно обезопасяващо устройство
13	Защитна земя

*Handwritten mark*


Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

**Megger**

### 3 Пускане в експлоатация

 <p><b>WARNING</b></p>	<p><b>Общи инструкции за безопасност при настройване и работа</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Указанията за безопасност на мрежовите оператори при експлоатация на мобилни системи за изпитване често се различават помежду си и често са обект на национални разпоредби (като германските VDE 5191). Преди сесията на измерване разберете какви са приложимите указания и следвайте точно посочените в тях правила по отношение на организацията на работата и въвеждането в експлоатация на тестера.</li><li>• Изберете място, което е достатъчно за теглото и размера на системата и което позволява тя да стои стабилно.</li><li>• Когато настройвате или свързвате устройството, уверете се, че то не нарушава функционалните възможности на други системи или компоненти. Ако други системи и компоненти трябва да бъдат модифицирани, не забравяйте да отмените тези мерки след приключване на работата. Винаги вземайте предвид специалните изисквания на тези системи и компоненти и извършвайте работа по тях само след консултиране и получаване на одобрение от лицето, което отговаря за тях.</li><li>• В случай на големи разлики в температурата между мястото на съхранение и работното място (студено до топло) може да се образува конденз върху компоненти, пренасящи високо напрежение (кондензационен ефект). За да се избегне риск от вреди за хора и материални щети, причинени от токови дъги, системата не трябва да работи, когато е в това състояние. Поскоро трябва да се остави в новата среда да се климатизира за около един час, преди да го пусне в експлоатация.</li></ul>
---	--

#### 3.1 Свързване към електрическата мрежа

 <p><b>WARNING</b></p>	<p><b>Инструкции за безопасност на електрическата връзка</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Системата може да бъде свързана само към разредено оборудване. Общите инструкции за безопасност и по-специално петте правила за безопасност (виж страница 9) трябва винаги да се спазват преди свързването с изпитвания обект.</li><li>• Следвайте определената последователност на свързване.</li><li>• Всички кабели в измервателната точка, които не се използват и не подлежат на изпитване, трябва да бъдат окъсени и заземени.</li><li>• Тъй като количеството напрежение, приложено към изпитвания обект, представлява опасност в случай на контакт, забранителната зона около частите под напрежение, както са дефинирани в DIN EN 50191 (VDE 0104), трябва да бъде защитена по начин, който не може да бъде нарушен.</li><li>• Краищата на кабелите трябва да бъдат екранирани, за да се гарантира, че контактът не е възможен. Когато правите това, не забравяйте да вземете под внимание всички разклонения.</li></ul>
---	--

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*  
*Handwritten signature*  
*Handwritten signature*

**Megger.**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

### 3.1.1 Обичайно свързване

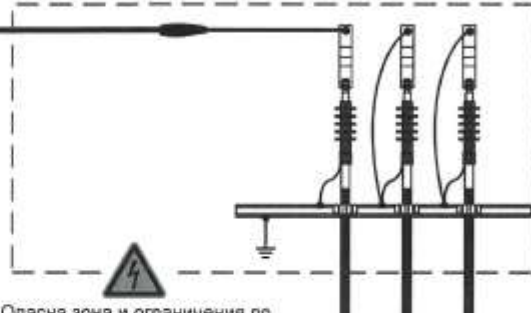
Схема на свързване Следващата схема показва опростената схема на свързване на тестера:

110 V ... 230 V,  
50/60 Hz



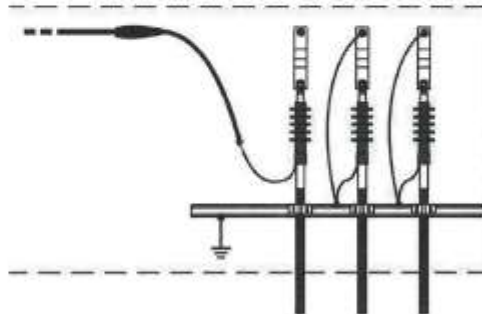
Земята на уредбата или  
друг подходящ фундиран  
електрод

Свързване при изпитване на кабели и  
измерване на коефициент на загуби



Опасна зона и ограничения по  
DIN EN 50191 (VDE 0104)

Свързване при изпитване и точно  
локализиране на повреда по обвивка



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
Megger България  
100% България  
Megger Bulgaria EOOD  
*[Handwritten signature]*

*AS*

**Megger.**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

Процедура Спазвайте следната последователност при свързване на тестера към обекта:

Стъпка	Действие				
1	Със заземяващия кабел зелено / жълто, направете връзка между терминала за защитното заземяване на устройството <b>9</b> и подходяща точка на защитната заземяваща система (заземяването на станцията). Уверете се, че точките на свързване на заземяващия кабел не са замърсени / корозирали и че те осигуряват добър метален контакт.				
2	<table border="1"> <tr> <td>Ако искате да <b>изпитате кабела</b> или да направите измерване на <b>коефициента на загуба</b>:</td> <td>Ако искате да <b>изпитате обвивката</b> или да <b>локализирате повреда на обвивката</b>:</td> </tr> <tr> <td>Свържете вътрешния проводник на свързващия кабел ВН към фазовия проводник на изпитвания обект</td> <td>Свържете вътрешния проводник на свързващия кабел ВН към заземяващия екран на спесимена. Заземяващите екрани трябва да бъдат изключени от двата края на кабела.</td> </tr> </table>	Ако искате да <b>изпитате кабела</b> или да направите измерване на <b>коефициента на загуба</b> :	Ако искате да <b>изпитате обвивката</b> или да <b>локализирате повреда на обвивката</b> :	Свържете вътрешния проводник на свързващия кабел ВН към фазовия проводник на изпитвания обект	Свържете вътрешния проводник на свързващия кабел ВН към заземяващия екран на спесимена. Заземяващите екрани трябва да бъдат изключени от двата края на кабела.
Ако искате да <b>изпитате кабела</b> или да направите измерване на <b>коефициента на загуба</b> :	Ако искате да <b>изпитате обвивката</b> или да <b>локализирате повреда на обвивката</b> :				
Свържете вътрешния проводник на свързващия кабел ВН към фазовия проводник на изпитвания обект	Свържете вътрешния проводник на свързващия кабел ВН към заземяващия екран на спесимена. Заземяващите екрани трябва да бъдат изключени от двата края на кабела.				
3	Свържете захранващия кабел, включен в комплекта при доставката, към гнездото за захранване на системата <b>11</b> и контакта на мрежата.				

*AS*

*AS*

MEGGER ELECTRIC  
Sole Distributor  
4000 Blvd. de la Vallée  
Boulevard de la Vallée  
B-1110 Charleroi  
Belgium  
*Депто С*  
*Орн Милан*  
*AS*

**Megger**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

### 3.1.2 Свързване на външен модул за диагностика

В комбинация с PD съединител (напр. PDS 62-SIN) или външното приспособление за изпитване на TanDelta, функционалността на тестера може да бъде разширена до пълнофункционална диагностична система. За тази цел системата трябва да бъде свързана не само към самия модул за диагностика, но и към контролен преносим компютър (директно или чрез отделна кутия за връзка).



Подробна информация как да се свържете с такъв модул за диагностика може да намерите в ръководството за експлоатация на използвания модул.

*Handwritten mark*

**Megger.**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

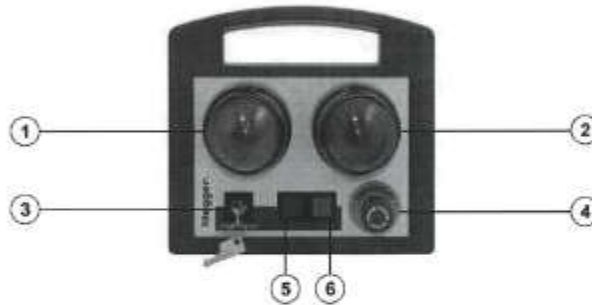
**3.1.3 Използване на външно устройство за безопасност (купува се допълнително)**

*Предназначение* С помощта на външно устройство за безопасност текущото състояние на системата може да бъде ясно проследено с цветни сигнални лампи и генерирането на високо напрежение може да бъде прекъснато или блокирано с аварийния превключвател и ключа.

*Създаване* Външното предпазно устройство трябва да бъде свързано към предвиденото за тази цел гнездо **12**.

В случай, че не се използва външно предпазно устройство, съответното капаче трябва да се завинти към гнездото.

*Описание* Следващата фигура показва допълнителното външно предпазно устройство:



*Handwritten signature*

Handwritten text: "Megger България EOO"

*Handwritten signatures and initials*

*Handwritten signature*

**Megger**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

Елемент	Описание
①	<b>Зелена сигнална лампа</b> Свети, когато системата е включена, но не е в режим високо напрежение.
②	<b>Червена сигнална лампа</b> Светва веднага щом може да се генерира високо напрежение. Всички уреди за разряд и заземяване са отворени и изпитваният обект трябва да се третира като захранен.
③	<b>Ключ „Блокировка на високото напрежение“</b>  Отключено високо напрежение  Заклучено с високо напрежение  В заключено състояние ключът може да бъде изваден и по този начин системата да бъде защитена срещу неоторизиран достъп до високото напрежение.
④	<b>Аварийно изключване</b>
⑤	<b>Бутон HV ON</b> (включено високо напрежение) (само ако кутията може да управлява ВН; същия като бутона ④ на предния панел)
⑥	<b>Бутон HV OFF</b> (изключено високо напрежение) (само ако кутията може да управлява ВН; същия като бутона ⑤ на предния панел)

Министерство на енергетиката  
София, България  
Медия България ЕООД


Върно с  
оригинала  
Az

*hm*

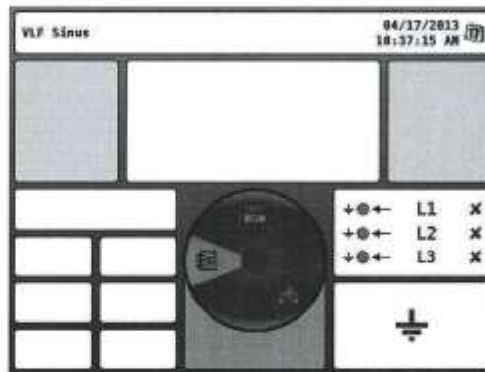
Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

**Megger.**

### 3.2 Включване

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<b>Риск от токов удар!</b> Преди да включите системата, уверете се, че тя е правилно заземена и свързана към изпитвания обект чрез кабел за свързване на ВН в съответствие с инструкциите в раздел 3.1

Тестерът се включва чрез натискане на бутона ON / OFF **2**. Софтуерът стартира след няколко секунди. Ако системата е била изключена по време на някой работен режим, този режим на работа се извиква отново веднага след рестартиране. Иначе софтуерът ви въвежда в главното меню, показано по-долу:



*[Handwritten signature]*

Меггер Електроника ЕООД  
София, България  
Метро Еванделова ЕООД

*Заповед с  
оправдане*

*[Handwritten signature]*



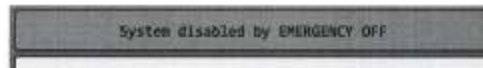
**Megger**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

**4 Работа**

**4.1 Защитна верига**

**Сигнализация** Веднага след като е избран режим на работа, тестер VLF Sinus 62 започва непрекъсната проверка изискванията на защитната верига. В случай, че дори само едно изискване на защитната верига не е изпълнено, системата деактивира готовността за ВН. Операторът е информиран в заглавката за съществуващото несъответствие:



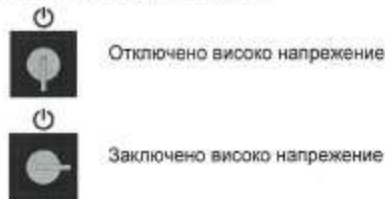
За да можете да генерирате високо напрежение, първо трябва да се отстрани причината за повреда.

Ако защитната верига се задейства по време на работа с ВН, системата незабавно ще прекъсне изпитването. Впоследствие тестовият обект автоматично ще бъде разтоварен.

**Съобщения за грешка** Следните причини могат да активират защитната верига:

Съобщение	Причина
System disabled by EMERGENCY OFF	Активиран е аварийният изключвател <b>1</b>
HV unit disabled by external EMERGENCY OFF	Активиран е аварийният изключвател върху външното устройство за безопасност.
HV Unit disabled by Interlock Key	Високото напрежение е заключено с въртящия бутон с ключ <b>3</b> (вижте на следващата страница).
Overtemperature in VLF Sinus	Прегряване. Вътрешният температурен монитор отчита повишена температура на компонентите за ВН. Системата може да се стартира отново след достатъчно продължителна фаза на охлаждане. Уверете се, че въздуховодите от двете страни на корпуса не са покрити.

**HV interlock** Тестовата система VLF Sinus 62 има ключов превключвател **3**, който може да предотврати включването на високо напрежение. Превключвателят може да бъде настроен на следните позиции:



В заключено състояние ключът може да бъде изваден и по този начин системата може да бъде защитена срещу неоторизирана работа с високо напрежение.

*Handwritten signature*

**Megger.**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

#### 4.2 Общи положения при работа

**Концепция** Навигацията в менюта става изцяло от кръглия бутон за избор на менюта:




Работата със системата с въртящия ключ **8** става по следния начин:




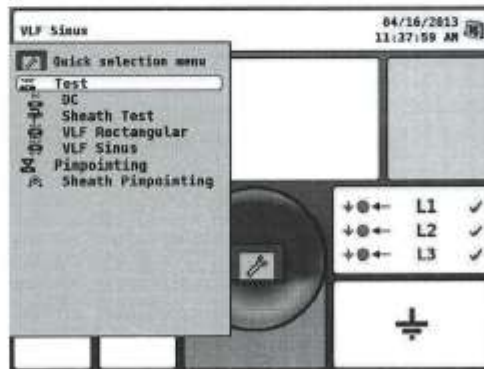
- Изберете елемент от менюто
- Увеличете или намалете стойността на регулируемия параметър
- Изберете опция от списъка



- Извикайте избрания елемент от менюто
- Потвърдете настройките към избраното

Всяко меню (освен главното) има елемент  с който да се върнете един екран назад.

**Бърз избор** Като натиснете функционалния бутон , разположен отстрани до въртящия се селекторен бутон, влизате в менюто за бърз избор (или го затваряте) по всяко време, независимо от позицията в структурата на менюто. Менюто осигурява директен достъп до всички налични режими на работа.



*Handwritten signature*


*Handwritten signature*

*Handwritten signature*  
Stamp: **МОНИТОРИНГОВА СЛУЖБА**  
Stamp: **МОНИТОРИНГОВА СЛУЖБА**

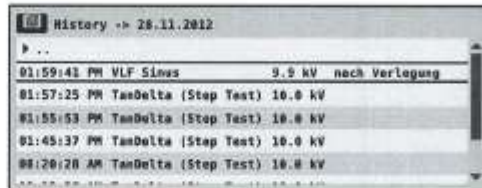
*Handwritten signature*

**Megger.**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

**База данни** Като натиснете функционален бутон  разположен под въртящия се енокодер, базата данни с историята на изпитванията може да бъде извикана по всяко време, независимо от позицията в структурата на менюто.


Данните от всички измервания и тестове, извършени със системата, се съдържат в тази база данни. Записите са сортирани по дата и могат също да бъдат филтрирани според режим на работа, напрежението или забележките.



History -> 28.11.2012	
01:59:43 PM	VLF Sinus 9.9 kV nach Verlegung
01:57:25 PM	TanDelta (Step Test) 10.0 kV
01:55:53 PM	TanDelta (Step Test) 10.0 kV
01:45:37 PM	TanDelta (Step Test) 10.0 kV
00:20:20 AM	TanDelta (Step Test) 10.0 kV

След като желаният запис е избран чрез завъртане на селекторния бутон, изборът трябва да бъде потвърден, като го натиснете за кратко. След това са достъпни следните функции:

- Експортиране на избрания запис или всички записи във поставеното USB флаш устройство (за по-нататъшна обработка в MeggerBook Cable)
- Изтриване на избрания запис или всички записи
- Добавяне или редактиране на коментар по отношение на избрания запис:

**Онлайн помощ** Като натиснете функционален бутон  разположен над селекторния бутон, отваряте функция за помощ онлайн с базови инструкции за работа по всяко време, независимо от позицията в структурата на менюто.


*Handwritten signature*














*Handwritten signature*  
*Handwritten signature*  
*Handwritten signature*  
*Handwritten signature*

**Megger**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

#### 4.3 Системно меню

Ако изберете елемент от менюто  влизате директно в системното меню, където разполагате със следните функции и подменюта:

Елемент	Описание								
	<p>Подменю с подробна информация за системата</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Информация за текущите версии на различните софтуерни компоненти</li> <li> Информация за хардуера (например MAC адрес и сериен номер на системата)</li> <li> Текущият файл на системния журнал може да бъде прегледан () и експортиран (), като изберете това подменю. Когато експортирате файла със системния лог, той се записва на поставеното USB флаш устройство (в директория <i>VLFSinus62Logfiles</i>).</li> </ul>								
	<p>Системни настройки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Настройка на езика на интерфейса. Изберете желания език, като завъртите въртящия се енодер и го активирайте, като го натиснете.</li> <li> В това подменю яркостта и разположението на дисплея могат да се регулират и фоновото осветление може да бъде включено или изключено.</li> <li> Настройка на дата и час. Стойността на всеки сегмент, който е маркиран за избор, може да се регулира чрез завъртане на въртящия се енодер. Натискането му премества маркера върху следващия сегмент. След като въвеждането е завършено, промените могат да бъдат приети с <b>OK</b> или отхвърлени, като изберете <b>Cancel</b>.</li> </ul>								
	<p>Използването на тази функция нулира всички запазени тестови параметри (напр. избор на фаза, напрежение, продължителност на изпитването) до фабрично зададените стойности по подразбиране.</p>								
	<p>Когато се използва тази функция, започва търсене на фирмуер и езикови файлове в директорията <i>VLFSinus62/updates/</i> на поставеното USB флаш устройство</p> <p>След това намерените файлове се изброяват и с помощта на въртящия се енодер те могат да бъдат избрани и импортирани. Прави се разлика между следните типове файлове:</p> <table border="0"> <tr> <td><i>VLFSinus62-Software-x.xx.tar</i></td> <td>Актуализиране на всички софтуерни компоненти (включително ядрото, зареждащия механизъм и базата данни) до версия x.xx</td> </tr> <tr> <td><i>application-x.xx.img</i></td> <td>Актуализиране само на приложението до версия x.xx</td> </tr> <tr> <td><i>VLFSinus62-xxx.tar</i></td> <td>Импортиране на езика xxx</td> </tr> <tr> <td><i>VLFSinus62-Languages.tar</i></td> <td>Импортиране на всички езици, съдържащи се в езиковия файл</td> </tr> </table>	<i>VLFSinus62-Software-x.xx.tar</i>	Актуализиране на всички софтуерни компоненти (включително ядрото, зареждащия механизъм и базата данни) до версия x.xx	<i>application-x.xx.img</i>	Актуализиране само на приложението до версия x.xx	<i>VLFSinus62-xxx.tar</i>	Импортиране на езика xxx	<i>VLFSinus62-Languages.tar</i>	Импортиране на всички езици, съдържащи се в езиковия файл
<i>VLFSinus62-Software-x.xx.tar</i>	Актуализиране на всички софтуерни компоненти (включително ядрото, зареждащия механизъм и базата данни) до версия x.xx								
<i>application-x.xx.img</i>	Актуализиране само на приложението до версия x.xx								
<i>VLFSinus62-xxx.tar</i>	Импортиране на езика xxx								
<i>VLFSinus62-Languages.tar</i>	Импортиране на всички езици, съдържащи се в езиковия файл								
	<p>Достъп до подменютата, защитени с парола, които са заложени за сервизни техници и разработчици.</p>								


*Handwritten initials*

**Megger.**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

**5            Режими на работа**





**5.1        Изпитване на кабели**

*Избор на режим* Следните режими на изпитване на кабели са комбинирани в отделно подменю, което може да бъде извикано директно от главното меню, ако изберете елемент от менюто 

Елемент	Режим на работа
	Изпитване на кабели с VLF синусоидално напрежение до 62 kV <sub>PEAK</sub>
	Изпитване на кабели с трапецовидно променливо напрежение (правоъгълно напрежение) до 62 kV
	Изпитване на кабели с VLF синусоидно напрежение и едновременна диагностика на tanDelta (допълнителна опция)
	Изпитване на кабели с положителни и отрицателни постояннотокови напрежения до 62 kV

*Настройване параметрите на изпитването* Фазите и изпитвателното напрежение се задават автоматично при влизане в работен режим, въпреки че  както всички други настройки  те могат да бъдат регулирани до реалния старт на изпитването.

Могат да бъдат зададени следните тестови параметри:






Бутон / Елемент	Описание
	Изборът на фаза (виж страница 26) трябва да се извърши в съответствие с реалния тип връзка. Ако, за да спестите време, няколко фази трябва да бъдат изпитани едновременно, менюто за избор на фаза дава възможност да изберете няколко фази. След това менюто за избор на фаза трябва да се затвори с помощта на функционалния бутон  .
<b>U</b>	Въвеждане на изпитвателно напрежение. Начинът на въвеждане също може да бъде зададен (вижте описанието в долната част на таблицата). Ако напрежението е показано като кратно на номиналното напрежение на кабела U <sub>0</sub> , тогава U <sub>0</sub> и коефициентът трябва да бъдат въведени последователно. Подходящите стойности на напрежението за смислен тест на кабела са посочени в таблицата на следващата страница.
	Времето за изпитване се показва в минути. След изтичане на времето за изпитване, високото напрежение ще бъде автоматично изключено. Подходящите тестови времена за полезен тест на кабела са посочени в таблицата на следващата страница. Настройката  активира режима на непрекъсната работа.

*Handwritten signature*

*Handwritten signature and stamp*

**Megger**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

Бутон / Елемент	Описание
	<p><b>Регулира се само при изпитвания със синусoidно или правоъгълно напрежение</b></p> <p>Този елемент от менюто се използва за промяна на честотата на VLF тестовото напрежение (0,01 Hz до 0,1 Hz). Документите за хармонизиране HD 620 S1 и HD 621 S1 препоръчват честотата от 0,1 Hz за изпитванията с VLF.</p> <p>Тъй като максималната разрешена изпитвателна честота зависи от определения капацитет на кабела и приложеното изпитвателно напрежение (виж страница 13), може да се наложи настройката на зададената тестова честота, за което потребителят се информира в началото на изпитването.</p> <p>В настройката <b>Auto</b> системата автоматично избира най-високата възможна честота на изпитване в началото на теста и стартира кондиционирането на напрежението без допълнително запитване.</p>
	<p><b>Регулира се само при изпитване с DC напрежение</b></p> <p>Този елемент от менюто се използва за определяне на полярността на правотоковото изпитвателно напрежение.</p>
	<p>В това подменю могат да бъдат зададени следните допълнителни параметри:</p> <p> Начинът на въвеждане на напрежението. В зависимост от формата на напрежение, изпитвателното напрежение може да бъде зададено като пикова стойност (<b>PEAK</b>), средна стойност на корен (<b>RMS</b>), абсолютна стойност (<math> U </math>) или като кратно на <math>U_0</math> (<math>x \cdot U_0</math>).</p> <p> Активира и деактивира функцията за прогаряне. Ако функцията за прогаряне е активирана и се стигне до пробивно напрежение, изпитването продължава за максимум една минута с цел конверсия на повредата.</p> <p>Тези настройки се запазват отделно за всеки от режимите и се запаметяват, дори ако устройството е изключено.</p>

Избор на напрежение и продължителност на изпитването

Изискванията за успешно изпитване се съдържат в хармонизационните документи HD 620 S1:1996 и HD 621 S1:1996 и често са привнесени във вътрешнофирмените указания за изпитване.

Следващата таблица предлага някои параметри в зависимост от сферата на приложение:

Приложение	Напрежение на изпитване	Продължителност на изпитването в минути
VLF тест (нов кабел)	3 $U_0$	15 до 60
VLF тест (стар кабел)	1.7 до 3 $U_0$	60
DC тест (кабел от PILC)	4 до 8 $U_0$	15 до 30

**Megger.**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

**Стартиране на изпитването** След като са зададени всички относими към изпитването параметри, както и фазата (ите), изпитването по същество може да започне с помощта на елемента от менюто . След това имате 10 секунди, за да активирате високо напрежение с бутона „HV On“ .

В началото на изпитване със синусоида или правоъгълно напрежение се определя товара. Ако характеристиките на товара (ел. капацитет и съпротивление на изолацията) не позволяват изпитване със зададените параметри, това се показва на екрана чрез системно съобщение.

При изпитвания със синусоидално или правоъгълно напрежение, при необходимост се предлага изпитване с по-ниска честота. След това потребителят може или да отмени изпитването, или да го стартира с различна честота. В режим Auto настройката на честотата, ако е необходимо, се променя без допълнително запитване.

Изпитванията с постояннотоково напрежение трябва да бъдат спрени във всеки случай и, ако е възможно, да се рестартират, като се използва по-ниско напрежение за изпитване.

**Провеждане на изпитването** По време на изпитването кривата на напрежението (в синьо) и, ако е приложимо, тока на утечка (в червено) се регистрират на дисплея в реално време. Областта на показване на диаграмата може да се увеличи или намали с помощта на иконка от менюто.

В режим на работа измерените стойности на  $\tan\delta$  (зелени точки) се показват в допълнение към кривата на напрежението (синята крива) и е възможно да се премине към цифрово представяне на измерените стойности чрез менюто .

В зависимост от работния режим до диаграмата се показват няколко подходящи параметри и измерени стойности:

Символ	Описание
	Оставащо време за изпитване / текуща продължителност на изпитването (в режим на непрекъсната работа)
$I_{LEAK}$	Ток на утечка (DC и правоъгълно напрежение)
	Действителна тестова честота
	Ел. капацитет на товара, определен в началото на изпитването
	Съпротивлението на изолацията, определено в началото на изпитването
$\delta$	Последна измерена стойност на $\tan\delta$

**Приключване на изпитването** Ако е зададена продължителност на изпитването, ВН се изключва автоматично в края на това време. В режим на непрекъсната работа то трябва да бъде изключено ръчно с помощта на бутона "HV Off" или от иконка .

Ако в списимена се случи прекъсване на напрежението по време на изпитването, то също се прекъсва. В този случай тестът не се счита за преминал.

Независимо от това дали високото напрежение се изключва автоматично или ръчно, изпитваният обект се разрежда с помощта на вътрешен разряд-резистор.

Данните от изпитването, регистрирани до момента на изключване, се записват в базата данни (виж страница 26), а ако е необходимо и на поставеното USB флаш устройство.

**Megger**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

*Оценка на резултатите от изпитването* Изпитването за диелектрична якост, извършено по стандарт, обикновено се счита за успешно преминало, ако не е имало повреди в изпитвания обект през цялото време на изпитването. В допълнение към това ясно твърдение, могат да се направят допълнителни изводи за състоянието на изпитвания обект, като се използва тренда във времето за ток на утечка или измерените стойности на  $\tan\delta$ .

Например падаща  $\tan\Delta$  може да показва мокри кабели / аксесоари, докато увеличаването на  $\tan\Delta$  с течение на времето може да бъде категорична индикация за предстояща повреда на кабела

  
  
Дарко с  
МЕГГЕР ЕООД  
Оригинал  
JN



**Megger.**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

## 5.2 Изпитване на кабелната обвивка и точково локализиране на повреди

**Въведение** За откриване на повреди в обвивката, тестер VLF Sinus 62 работи в режим на изпитване с постояннотоково напрежение до 20 kV (отрицателна полярност), което също така позволява изпитване на кабели с по-дебела външна обвивка (като кабели с 230 kV).

Ако по време на изпитване на обвивката се възникне пробивно напрежение или измереният ток на утечка показва, че има повреда на обвивката, може да стартирате точково локализиране веднага след изпитването.

По време на локализиране на повреда в обвивката, DC импулсите с регулируема скорост се свързват в екрана на повредения кабел.

С всеки свързан импулс токът, протичащ към земята, образува градиент на напрежението около точката на бягство (позицията на повредата в обвивката), центърът на който може да бъде локализиран точно с помощта на локаатор на земни повреди и спайкове (метод на стълбовото напрежение).

**Избор на режим на работа** За да започнете изпитване, подменюто с режимите на работа трябва да се отвори с помощта на иконка и от него да се отвори елемент .

Локализирането на повреда на обвивката може да се стартира директно от главното меню с помощта на елемента от менюто .

**Настройване на параметрите на изпитването** Фазите (само при изпитване на обвивката) и диапазонът на напрежението се задават автоматично при влизане в работен режим, въпреки че, като всички други настройки, те могат да бъдат коригирани до реалния старт на изпитването или локализирането.

Могат да бъдат зададени следните тестови параметри:

Бутон / иконка	Описание
	<p><b>Регулируемо само за тестове на обвивката</b></p> <p>Изборът на фаза (виж страница 26) трябва да се извърши в съответствие с реалния тип връзка.</p> <p>Ако за да спестите време няколко обвивки трябва да бъдат тествани едновременно, менюто за избор на фаза също дава възможност да изберете повече от една фаза.</p> <p>След това менюто за избор на фаза трябва да се затвори с помощта на функционалния бутон .</p>
	<p>Зададеният диапазон на напрежението ограничава максималното напрежение, което може да бъде зададено по време на изпитването или локализирането.</p> <p>По отношение на съответните стандарти (като VDE 0276), които обаче могат да се различават от местните разпоредби или стандарти, важат следните насоки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PVC кабел ≤3 kV</li> <li>• PE кабел средно напрежение ≤5 kV</li> <li>• PE кабел високо напрежение ≤10 kV</li> </ul>

**Megger**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

Бутон / иконка	Описание
	<p><b>Only adjustable for sheath fault pinpointing</b>  <b>Регулируемо само за локализиране на повреда на обвивката</b>                      Иконка за избор на скоростта на DC импулсите за секунди.  <b>Пример:</b> Ако се избере честота на импулс от 1: 3, всеки DC импулс с продължителност 1 секунда е последван от пад на напрежението от 3 секунди.</p>
	<p>Продължителността на изпитването може да бъде зададена в диапазон от 1 до 90 минути. В съответните стандарти (например VDE 0276) продължителността на изпитването на обвивката е посочена като между 5 и 10 минути в зависимост от типа на кабела.                      Настройката  активира режима на непрекъсната работа, който трябва да се използва най-вече при локализиране на повреда на обвивката.</p>
	<p>В това подменю могат да бъдат зададени следните допълнителни параметри:</p> <p> Превключване между ръчно и автоматично рампа на напрежението.                      В автоматичен режим, веднага щом е активирано високо напрежение, тестерът започва кондициониране на напрежението и зарежда спесимена директно до зададената горна граница.                      В ръчен режим напрежението трябва да се завиши с помощта на въртящия се енокодер. Това позволява постепенно увеличаване и следователно улеснява оценката на например внезапни колебания на тока.</p>

Стартиране на изпитването / локализирането

След като всички настройки са направени, изпитването или локализирането може да бъде стартиран с иконка . След това имате 10 секунди, за да активирате високо напрежение с бутона „HV On“ 4.

Веднага щом е активирано високо напрежение, бутонът „HV Off“ 5 светва червено, сигнализирайки за високо напрежение на изхода HV.

В зависимост от настройката (виж по-горе), тестерът VLF Sinus 62 веднага започва с кондициониране на напрежението или изчаква ръчното регулиране на напрежението. По време на изпитване на обвивката или локализиране на повреда на обвивката приложеното напрежение може да се регулира ръчно с помощта на елемент U.


Megger България ЕООД  
София, България  
Метроп България ЕООД

*Handwritten mark*



**Megger**



Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

### 5.2.1 Изпитване на кабелната обвивка

*Провеждане на изпитването* По време на изпитването кривата на напрежението (синята) и токовата крива (червена) се регистрират на дисплея в реално време. Областта на показване на диаграмата може да се увеличи или намали с помощта на  от менюто.

В зависимост от работния режим до диаграмата се показват няколко подходящи параметри и измерени стойности:

Символ	Описание
	Оставащо време за изпитване/ текуща продължителност на изпитването (в режим на непрекъсната работа)
	Ток на утечка

*Приключване на изпитването* Ако е определена продължителността на изпитване, високото напрежение се изключва автоматично в края на това време. В режим на непрекъсната работа то трябва да бъде изключено ръчно с помощта на бутона "HV Off"  или от  в менюто.

Независимо от това дали високото напрежение се изключва автоматично или ръчно, изходът ВН се заземява и изпитваният обект се разрежда с помощта на вътрешен разряден резистор.

Данните от изпитването, регистрирани до изключването, се записват в базата данни (виж страница 26), а ако е необходимо и на поставеното USB флаш устройство.

*Оценка на резултатите* Ако стойностите на ток на утечка, измерени по време на изпитването, са над ограниченията, определени от собственика на кабела, тестваният кабел трябва да бъде изследван по-подробно скоро или трябва да се въведе поне по-кратък цикъл на изпитване.

*Handwritten mark*

*Handwritten signature*  


**Megger**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

### 5.2.2 Точково локализиране на повреди по кабелната обвивка



*Локализиране на повреди на обвивката* След като е активирано високо напрежение и, ако е необходимо, е зададено желаното напрежение, местоположението на неизправността може да бъде точно локализирано с помощта на локатор на земна утечка (напр. ESG NT).



За повече подробности относно работата с локатора за земна утечка, моля, прочетете съпътстващите инструкции.



Не оставяйте системата в работеща без надзор и достъпна за трети лица. Обезопасете по сигурен начин или инструктирайте оторизирано лице да наблюдава системата.

*Извършване на измерване* Ако е определена продължителността на изпитването, високото напрежение се изключва автоматично в края на това време. В режим на непрекъсната работа ВН трябва да бъде изключено ръчно с помощта на бутон "HV Off"  или  от менюто.

Независимо от това дали високото напрежение се изключва автоматично или ръчно, изходът за високо напрежение се заземлява и изпитваният обект се разрежда с помощта на вътрешен разряден резистор.

Данните от изпитването, регистрирани до изключването, се записват в базата данни (виж страница 26), а ако е необходимо, и на поставеното USB флаш устройство.

Високо напрежение  
HV Off  
HV Off  
HV Off

**Megger.**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

**5.3 Измерване на коефициент на диелектрична загуба VLF TanDelta (предлага се допълнително)**

**5.3.1 Подготовка за измерването**

**Въведение** Подземните кабели за средно и високо напрежение непрекъснато са подложени на топлинни, електрически и механични натоварвания по време на тяхното използване. Този факт неизбежно води - въпреки използването на устойчиви материали - до зачестяване на повредите или стареене на кабела, което от своя страна води до диелектрични загуби.

Мярка за тези диелектрични загуби е така нареченият коефициент на диелектрична загуба  $\tan \delta$ , който може да бъде определен в рамките на стълков тест TanDelta. Въз основа на резултатите от измерванията могат да се диагностицират интегрални ефекти на стареене, като степента на влажност и да се идентифицират критично остарели кабели.

**Избор на режим на работа** За да започнете стълково изпитване за диелектрични загуби TanDelta, подменото на тестовите режими на работа трябва да се отвори с помощта на елемента от менюто и оттам да се отвори подменно .

При влизане в работния режим някои параметри (фази, стандарт за изпитване, тип изолация и номинално напрежение) се задават автоматично, но въпреки това могат да бъдат коригирани до реалния старт на измерването (вижте следващата таблица).

**Настройка на параметрите на изпитването** Могат да бъдат зададени следните тестови параметри (някои от които са в подменно ):

Бутон / Елемент от меню	Описание
	При избора на фаза (виж страница 26) трябва да бъдат избрани всички фази, на които трябва да се извърши стълков тест на TanDelta. Изпитването се провежда <input type="checkbox"/> като се започне с най-ниската фаза <input type="checkbox"/> последователно на всички избрани фази. Менюто за избор на фаза трябва да се затвори с функционалния бутон.
$U_0$	Номинално напрежение $U_0$ от типа на свързания кабел като RMS стойност. След като стойността е потвърдена, се извършва изчисляване на съответните стойности на напрежението на отделните нива и се показва на екрана.  Максималното номинално напрежение, което може да бъде настроено, зависи от максималното изходно напрежение на тестера, както и от зададените нива на напрежение (вижте следващата страница). Ако номиналното напрежение на кабела е над максималната стойност, която може да бъде настроена, броят на нивата на напрежение първо трябва да бъде съответно намален.

Меггер България ЕООД  
Sales Division  
Метро България ЕООД  
RPM  
AK

**Megger**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

Бутон / Елемент от меню	Описание
	<p>Честота на напрежението при VLF изпитване (0.01 Hz до 0.1 Hz).</p> <p>Определено <b>се препоръчва настройка от 0,1 Hz</b>, тъй като целият опит, документиран в съответната техническа литература или в съответните стандарти, се отнася до тази честота като диагностична честота.</p> <p>Чрез измерване на различни честоти може да се покаже и спектър на tanδ за изпитвания обект. Този спектър може да предостави допълнителна информация за състоянието на изпитвания обект.</p> <hr/> <p> Ако капацитетът на създания обект не позволява (виж страница 13) измерване с помощта на 0,1 Hz и в началото на измерването се извършва автоматично регулиране на честотата, критериите за оценка, които са независими от честотата, трябва да се разгледат по-внимателно. Те включват, наред с други, отклонение на абсолютните стойности на tanδ между фазите на кабелна система и промяната на tanδ с увеличаване на напрежението (<math>\Delta \tan \delta</math>).</p>
	<p>Брой нива на напрежение (от 1 до 0), през които преминава изпитването на напрежението в хода на теста.</p> <p>Първото ниво на напрежение е 0,5 U<sub>0</sub>. Напрежението се увеличава с 0,5 U<sub>0</sub> при всяко допълнително ниво. Следователно шестото ниво на напрежение би трябвало да е 3U<sub>0</sub>.</p> <p>Едно изискване за автоматичната оценка (виж страница 41) на резултатите от изпитването е измерванията да са направени за най-малко 3 нива на напрежение.</p> <p>След като стойността е потвърдена, се извършва изчисляване на съответните стойности на напрежението на отделните нива, като се отчита номиналното напрежение и се показва на екрана.</p> <hr/> <p> За да се избегнат евентуални повреди, се препоръчва кабелите, които вече са в напреднала възраст, да не се проверяват при нива на напрежение, по-големи от 2 U<sub>0</sub> (<math>\leq 1.5U_0</math> и дори по-безопасно).</p>
	<p>Брой измерени стойности на tanδ (5 до 20) за всяко ниво на напрежение.</p> <p>Трябва да бъдат записани най-малко 8 измерени стойности за всяко ниво на напрежение, за да се получи изчислена средна стойност на tanδ, която е статистически значима. Колкото по-голям е броят на измерванията, толкова по-надеждна е изчислената средна стойност. Но и натискът, на който е подложен изпитвания обект, също съответно се увеличава. Тъй като целта е неразрушителна диагностика, броят на измерените стойности, особено в случай на високи изпитвателни напрежения, трябва да бъде ограничен (препоръчително е 8 до 10 отчетени стойности).</p>
	<p>Тип изолация на изпитвания кабел.</p> <p>Избраният тип изолация определя критериите, които ще се използват при автоматично оценяване на резултатите от измерванията. В случай на смесена кабелна система (опция <b>Mixed</b>) оценката се извършва според критериите, дефинирани за PILC кабелите.</p>
	<p>Стандарт, според който записаните резултати от измерванията трябва да бъдат автоматично оценявани.</p>

**Megger Bulgaria**  
Същ. Булевард ЕООН  
Министерство ЕООН  
Борис  
Спирков  
47


hm



Megger.

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

### 5.3.2 Протичане на измерването

*Стартиране на изпитването*

След като всички настройки са направени, измерването може да започне с натискане на иконка  от менюто. След това се показва инструкцията коя е първата фаза, която трябва да бъде свързана (най-малката избрана фаза от фазовия избор), която изисква потвърждение.

След това разполагате с 10 секунди, за да активирате високото напрежение с бутона „HV On“ . Веднага щом активирате високо напрежение, бутонът „HV Off“  светва червено, сигнализиращо за високо напрежение на изхода.


В началото на измерването се установява товара. Ако капацитетът на кабела изисква намаляване на зададената изпитвателна честота, на екрана се показва системно съобщение. След това потребителят може или да отмени изпитването, или да го започне с различна честота.

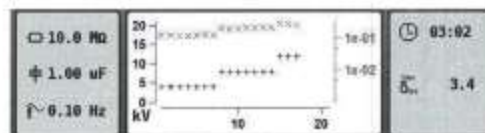
Като алтернатива, може да намалите броя на нивата на напрежение, което води до автоматично спадане на максимално необходимото изпитвателно напрежение. Тук обаче трябва да се внимава, за да се запазят, ако е възможно, поне 3 нива на напрежение, необходими за смислени резултати от измерванията.

*Performing the measurement*


Изпитвателното напрежение преминава през избрания брой нива на напрежение по време на измерването и остава на нивото за избрания брой измерени стойности.

Системата изисква определен брой периоди (приблизително три) в началото на всяко ново ниво на напрежение, за да може оптимално да се настрои към стойностите на тока и напрежението. По време на тази фаза не се показват измерени стойности на  $\tan\delta$ .

Ако изберете елементи от менюто , можете да превключвате между два различни изгледа. Ако изберете кривата, измерените индивидуални стойности на  $\tan\delta$  (зелените точки) заедно със съответните стойности на RMS напрежение (сините точки) се показват на диаграма.



Handwritten signature

Можете да увеличавате или намалявате участъци от дисплея с помощта на лупата  от менюто. В табличния изглед последните 4 отделни стойности на  $\tan\delta$  са дадени като цифри със съответното ниво на напрежение.

Handwritten signature


Megger Bulgarian PLAB  
Sofia, Bulgaria  
Megger България ЕООД  
Handwritten signature


**Megger**


Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

**Смяна на фазите по време на изпитването** Ако преди началото на измерването е избрана повече от една фаза, изпитването се прекъсва, след като измерването на дадена фаза приключи и операторът е подканен да свърже следващата фаза.

След това източникът на високо напрежение се изключва автоматично и изходът ВН се разрежда.

 <b>ВНИМАНИЕ</b>	<b>Спазвайте правилата за безопасност</b> За да установите и осигурите състояние без напрежение при смяна на фазите, трябва да се спазват петте правила за безопасност (вижте страница 9).
--	---

След като смените фазата, трябва да потвърдите в створ на съобщението и да активирате отново високото напрежение с бутона „HV On“ . Като го направите, системата автоматично продължава с измерване на следващата фаза.

	Ако тестерът бъде изключен (без да излизате от работния режим) по време на съобщението да смените фазата, софтуерът автоматично се връща към този системен статус след рестартиране. Благодарение на тази функция, фазите могат да се сменят и при изключен тестер.
---	---

**Приключване на изпитването** След завършване на пълния цикъл на напрежение във всички фази, които трябва да бъдат изпитани, системата автоматично изключва високото напрежение и разрежда обекта на изпитване.

За всяка фаза, включена в изпитването, се създава отделен логов файл, който се записва в базата данни (виж страница 27).

Освен това се генерира цялостен запис на изпитването за улесняване на сравняването на отделните фази. Този запис, който също съдържа информация за оценката на отделните фази (виж страница 41), се записва в базата данни, както и в поставеното USB флаш устройство, ако е необходимо.




*hml*

**Megger.**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

### 5.3.3 Оценка на резултатите от изпитването

#### 5.3.3.1 Автоматична оценка

An automatic evaluation of the test results is only carried out if the following requirements have been fulfilled:

- A standard for the evaluation of the test results has been selected.
- The selected standard contains criteria for the evaluation of the insulation type of the ~~sennested~~ cable.
- The test was conducted in respect of at least 3 voltage levels.
- The test was carried out on a test voltage with a frequency of 0.1 Hz.



The standard as well as the insulation type can be adjusted (see page 38) even after completion of the test.

If an automatic evaluation can be performed, the results are shown in the centre of the display:

IEEE 400.2 2013	
L1	action required
L2	action required
L3	action required

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

**Меггер България ЕООД**  
Скопие, България  
Митрополит Кирил Николовски б-ра 1  
*[Handwritten signature]*

**Megger.**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

### 5.3.3.2 Ръчна оценка

**Въведение** Автоматичната оценка на резултатите от измерванията, която се изготвя от софтуера, трябва да се разбира като ценен инструмент, но в никакъв случай не трябва да се използва като единствен критерий за вземане на решение.

Критерии като например отклоненията в резултатите от измерванията в рамките на кабелната система, влиянието на тока на утечка, както и външните влияещи параметри, могат да бъдат анализирани само в ограничена степен от софтуера. Следователно техникът, който извършва изпитването, трябва да се отнася критично към оценката и, ако е необходимо, да направи собствени анализи, за да не стигне до неправилни заключения.


*Критерии за оценка*



*Handwritten mark*

**Megger.**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

След завършване на изпитването, можете да направите преглед на следните критерии за оценка, получени от отделните стойности на  $\tan\delta$ , като изберете елемент от менюто .

Критерий	Описание
$\tan\delta$ при $xU_0$	<p>Средната стойност на измерените <math>\tan\delta</math> се изчислява отделно за всяко ниво на напрежение.</p> <p>Не се препоръчва оценяването да се извършва само с абсолютните стойности, тъй като те могат да бъдат повлияни от няколко фактора:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Брой съединения в кабелния участък</li> <li>• Вид на съединенията</li> <li>• Температура на кабела</li> <li>• Влажност на въздуха</li> <li>• Ток на утечка покрай изводите / изолаторите</li> </ul> <p>От друга страна, от средната стойност може да се извлече важна информация. Например може да се направи сравнение на стойностите и за трите фази на кабелна система при идентични условия. По правило и трите фази на кабела са подложени на едни и същи условия. Те имат еднакъв брой аксесоари и са подложени на едни и същи влияния на околната среда. Ако извършите измерванията в рамките на кратък период от време, може да се гарантира почти еднаква температура на кабела.</p> <p>Следователно средните стойности на трите фази би трябвало да са почти идентични. Съществени отклонения биха показали, че състоянието на засегнатата фаза е лошо. В този случай се препоръчва по-нататъшно изследване (например измерване на частичен разряд).</p>
$\sigma$	<p>Стандартното отклонение <math>\sigma</math> се определя отделно за всяко ниво на напрежението и е начин да се измери разпределението на отделните стойности на <math>\tan\delta</math> около средната стойност за съответното ниво.</p>
$1.5U_0 - 0.5U_0$ ( $\Delta\tan\delta$ )	<p>Най-важният критерий за смислена оценка на състоянието на изолацията е <math>\Delta\tan\delta</math>, който отразява зависимостта на <math>\tan\delta</math> от напрежението.</p> <p><math>\Delta\tan\delta</math> се изчислява като разликата между средните стойности на <math>\tan\delta</math> за нивата на напрежение <math>0.5U_0</math> и <math>1.5U_0</math>.</p> $\Delta\tan\delta = \tan\delta_{1.5U_0} - \tan\delta_{0.5U_0}$ <p><math>\Delta\tan\delta</math> може да бъде изчислена, само ако измерванията са при поне 3 нива на напреженията.</p>

*Handwritten signature*

*Handwritten mark*

**Меггер България**  
ООО  
Метро, Булевард ЕООН

*Handwritten signature*

**Megger.**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

**Оценка на PE кабели** За това, че изолацията е в добро състояние при PE кабелите (напр. XLPE кабели) се съди по нисък  $\Delta \tan \delta$ , което съответства на почти постоянен  $\tan \delta$  при увеличаване на изпитвателните напрежения. За остаряла изолация стойността на  $\tan \delta$  се увеличава леко с увеличаване на напрежението. За критично остаряла изолация стойността на  $\tan \delta$  ясно нараства с увеличаване на напрежението.

Ако направите справка със съответната литература, абсолютните стойности на  $\tan \delta$ , измерени за PE кабел, могат също да бъдат използвани за извличане на заключения за състоянието му (с ограниченията, описани на предишната страница).

В зависимост от състоянието на PE кабела, се препоръчват различни мерки за, съгласно следната таблица (взета от IEEE 400.2):

Ср. ст-ст при $U_0$ [10 <sup>-3</sup> ]		$\sigma$ при $U_0$ [10 <sup>-3</sup> ]		$\Delta \tan \delta$ (1.5 $U_0 - 0.5U_0$ ) [10 <sup>-3</sup> ]	Оценка на състоянието
<4	и	<0.1	и	<5	Не се изисква действие
4 до 50	или	0.1 to 0.5	или	5 до 80	Препоръчва се допълнително проучване
>50	или	>0.5	или	>80	Необходимо действие

За сравнение, следващите (долни) граници за PE кабел са сасени в по-стария стандарт IEEE 400-2001:

Ср. ст-ст при $2U_0$ [10 <sup>-3</sup> ]	$\Delta \tan \delta$ ( $2U_0 - U_0$ ) [10 <sup>-3</sup> ]	Оценка на състоянието
<1.2	<0.6	Добро
1.2 до 2.2	0.6 до 1.0	Остарял
>2.2	>1.0	Силно деградиран

**Оценка на PILC кабели** Тълкуването на коефициента на загуба за оценка на състоянието на PILC кабелите все още не е подробно направено. Следователно, от получените резултати от измерванията точна, качествена оценка може да бъде направена само в ограничена степен в сравнение с PE кабелите.

По принцип може да се каже, че коефициентът на диелектрична загуба за PILC кабели винаги е значително по-голям от този на PE кабела. Дори уязвим PE кабел, ще даде по-ниски абсолютни стойности на  $\tan \delta$  в сравнение с безпроблемен PILC кабел.

Състоянието на хартиената изолация може поне приблизително да се оцени с помощта на следните гранични стойности (взети от IEEE 400.2):

Ср. ст-ст при $U_0$ [10 <sup>-3</sup> ]		$\sigma$ при $U_0$ [10 <sup>-3</sup> ]		$\Delta \tan \delta$ (1.5 $U_0 - 0.5U_0$ ) [10 <sup>-3</sup> ]	Оценка на състоянието
<85	и	<0.1	и	<5	Не се изисква действие
85 to 200	или	0.1 to 0.5	или	5 to 80	Препоръчва се допълнително проучване
>200	или	>0.5	или	>80	Необходимо действие



Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

**Оценка на EPR кабели** EPR кабелите по своето естество демонстрират по-висок коефициент на диелектрична загуба в сравнение с PE кабелите. Той обаче въпреки това е по-нисък от този на PILC кабелите.

Ограниченията, посочени в следващата таблица, трябва да се разглеждат само като ориентировъчни стойности:

Ср. ст-ст при $U_0$ [ $10^{-3}$ ]		$\sigma$ при $U_0$ [ $10^{-3}$ ]		$\Delta \tan \delta$ ( $1.5U_0 - 0.5U_0$ ) [ $10^{-3}$ ]	Оценка на състоянието
<35	и	<0.1	и	<5	Не се изисква действие
35 to 120	или	0.1 to 1.3	или	5 to 100	Препоръчва се допълнително проучване
>120	или	>1.3	или	>100	Необходимо действие

По-подробна разбивка на различните материали на EPR изолацията може да се намери в стандарта IEEE 400.2.



Handwritten signatures in blue ink, including the name 'Борис' and 'Орлин Кан'.



**Megger**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

5.4 **Диагностика с TanDelta в комбинация с външно приложение за изпитване**

Тестерът може да се използва с външно приложение за изпитване TanDelta (вижте на стр. 14) за по-прецизно определяне на състоянието на кабела.

Системата и обменът на данни с се управляват с помощта на преносим компютър, на който е инсталиран необходимия софтуер. Тъй като този софтуер също позволява да се стартират и останалите режими на работа, преносим компютър като този е подходящ и за пълно дистанционно управление на тестера.



Работата на софтуера е описана в ръководството "TDM Remote Control".

5.5 **Диагностика на частичен разряд в комбинация с PD модул**

В комбинация с подходящ ЧР модул (виж страница 14), тестерът може да се използва за диагностика на частичен разряд, отговаряща на стандарта. За управление на системата и оценка на резултатите от изпитването се използва лаптоп.



Подробна информация за провеждането на диагностика на частичен разряд може да бъде намерена в ръководството за експлоатация на използвания PD модул.



**Megger.**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.


## 6 Приключване на работа

*Експортиране на данните от измерването* Ако има USB флаш устройство, включено в USB порта **6** след приключване на измерването / теста, лог файлът (.vlf), както и доклад, готов за печат (.pdf) се експортират автоматично в директорията *VLF Sinus62/measurements/* . Ако не сте включили външна памет, записите на данните могат да бъдат експортирани от базата данни (виж страница 27) на по-късен етап.

По-късно експортираните данни могат да бъдат компилирани в отчет и отпечатани с помощта на софтуера MeggerBook Report Edition, предоставен на приложената USB флашка.

*Изключване на тестера* След приключване на измерванията на кабела, тестовата система VLF Sinus 62 може да бъде изключена чрез натискане на бутона ON / OFF **4**.

Когато изключвате тестера, продължете в обратна последователност да следвате стъпките, по които е осъществена връзката (вижте страница 18). Следващите инструкции за безопасност трябва стриктно да се спазват

 <p><b>ВНИМАНИЕ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Следвайте петте правила за безопасност (вижте страница 9).</li><li>• Дори да са изключени правилно и да се разреждат с помощта на устройството за разреждане, компонентите на системата, които са били под напрежение, трябва да се докосват само след като са били разреждени с подходящ разряден кол, както и след заземяване и окъсяване.</li><li>• Премахнете заземяването и мерките за окъсяване чак когато трябва да включите отново спесимена.</li></ul>
--	---

Меггер България ЕООД  
Силистра  
Метро България ЕООД  
2022.06.01

**Megger**

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

## 7 Поддръжка и ремонти

**Ремонт и поддръжка** Ремонтите и поддръжката трябва да се извършват от Megger или оторизирани сервизни партньори само с оригинални резервни части. Megger препоръчва системата да се изпитва и поддържа в сервизния център на Megger на всеки две години.

Megger предлага на своите клиенти и услуги на място. Моля, свържете се с вашия сервизен център, ако е необходимо.

Терминалите и свързващите проводници на системата трябва да бъдат редовно изпитвани, за да се гарантира, че те не съдържат дефекти и непокътнати, в съответствие с приложимите национални и специфични за компанията условия.

**Съхранение** Ако устройството на ва напоява дълго време, то трябва да се съхранява в суха среда без запрашаване. Продължителното излагане на влага (влажност), особено в комбинация с прах, може да намали критичните изолационни хлабини, които са от съществено значение за безопасна работа с високо напрежение.

**Смяна на предпазители**

Ако устройството не може да бъде включено, въпреки че е свързано към мрежовото захранване, трябва да се проверят и двата предпазителя под мрежовия терминал. За да се направите, трябва да издърпате държача на предпазители те.

Ако предпазители са дефектни, те трябва да бъдат заменени с подходящи микропрекъсвачи (5 x 20 мм) от тип T16A.

Ако предпазители продължат да се задействат, моля, свържете се с отдела за обслужване на Megger, за да разрешите проблема.

