

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 + VLF34 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 документации, 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.



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 поддържане 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 сертификата 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 №3.1 (посочва се само това приложение, което е приложено за съответната обектна 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.

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 № 3.1

**ТЕХНИЧЕСКО ОПИСАНИЕ СЪГЛАСНО МИНИМАЛНИ ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**

**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

№	Специализирано оборудване	Техническо изискване	Предложение на кандидата
<b>Общи изисквания и технически данни</b>			
1.	Марка и модел на автомобила, цвят	Цвят бял	Цвят бял
2.	Производител		РЕНО /RENAULT/ Рено Мастер E1 L2H2 3,5 т, dCi136 к.с. FWD BVM6, TFG 1 223 Y6
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 товаров отсек</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 отсек	Разделен с предпазна стена от кабината. Работен отсек с работно място оператора и шкафове за съхранение на преносимите уреди.	Разделен с предпазна стена от кабината. Работен отсек 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	Изолационно гумено покритие, поставено върху подова настилка от изолационен материал съгласно БДС EN 50191:2010 (VDE 0104) или еквивалентно	Изолационно 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,	Размери оптимални за	Дължина-5548, ширина – 2470,

Менеджер България  
София, България  
Менеджер България ЕООД

А

	ширина и височина	побиране на оборудването и оформяне на удобно работното място на оператора Да се посочат габаритите на автомобила	височина – 2499 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)		Максимален полезен товар (kg) 1623
16.	Вътрешни размери на фургона (дължина x широчина x височина), mm		3083/1765/1894
<b>Ходова част</b>			
17.	Колесна база (mm)		3682 mm
18.	Клиренс (mm)		174 mm
19.	Радиус на завой, в метри		14.1 м
<b>Оборудване на кабината на автомобила</b>			
20.	Климатик	Да	Да
21.	Радио с тонколони	Да	Да
22.	Волан - с регулиране	Да	Да
23.	Гумени стелки на пода на купето	Да	Да
<b>Двигател</b>			
24.	Тип/вид гориво	Четиритактов, дизелов	Четиритактов, дизелов
25.	Работен обем	Минимум 1900 куб. см	2300 куб. м
26.	Мощност (к.с.)	Минимум 100 к.с.	135 к.с.
27.	Горивна система	Common Rail	Common Rail
28.	Брой цилиндри	минимум 4	4
29.	Економра	минимум EURO 6	EURO 6
<b>Скоростна кутия и задвижване</b>			
30.	Скоростна кутия	Механична, минимум 5-степенна	Механична, 6-степенна
31.	Задвижване	мин. режим 4x2	режим 4x2
32.	Диференциал	Да	Да
<b>Окачване и спирачки</b>			
33.	Предно окачване		Да - Тип Macferson
34.	Задно окачване		Твърд заден мост
35.	Джанти вид/размер		Да – метални16"
36.	Спирачки - предни	Дискови	Дискови
37.	Спирачки - задни	Дискови/Барабанни	Дискови/Барабанни
38.	Сервоусилвател на спирачното усилие	Да	Да
39.	ABS	Да	Да
<b>Системи за сигурност</b>			
40.	Въздушни възглавници	Да	Да
41.	Алармена система	Да	Да
42.	Сервоусилвател на волана	Да	Да
43.	Имобилайзер, монтиран в контактния ключ	Да	Да
44.	Централно заключване с дистанционно в ключа	Да	Да
45.	Защитна кора/скара под двигателния отсек	Да	Да
<b>Експлоатационни</b>			

8

О

Метер Бг

	характеристики на автомобила		
46.	Максимална скорост, км/час	Да се посочи	148
47.	Разход на гориво при комбиниран цикъл, в л/100 км	Да се посочи	6.7
48.	Обем на резервоара за гориво, в литри	Да се посочи	80
49.	Сервизно обслужване	Оторизиран сервиз на територията на Р България	Оторизиран сервиз на територията на Р България – Рено България

Дата: 27.05.2020 год.

Град: София

М.П. 30  
М.П. 30  
(подпис и печат)

A

Сравнителна таблица между изискванията заложили 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 4x2

No:	Изисквания на възложителя	Предлагано оборудване	Забележки
1.	<p><b>Комплексна уредба за локализиране на кабелни повреди.</b> 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-импрегнирана изолация с максимална дължина на линията 30 km.</p>	<p>Комплексна полуавтоматична система за локализиране на кабелни повреди модел Megger SPG32 Surgeflex + VLF34 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-импрегнирана изолация с максимална дължина на линията 160 km.</p>	<p>Системата е монтиран в превозно средство съобразено с изискванията на Възложителя съгласно Приложение 3 и с подходящи размери за предложеното оборудване</p>
2.	<p>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;</p>	<p>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;</p>	
3.	<b>Общи изисквания</b>		
3.1.	<p>Мерки за безопасност: Вграден аварийен изключвател с ключ; Защитена технология на разряд; Мониторинг на заземяване;</p>	<p>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/FOHM</p>	<p>За повече информация вижте приложените проспекти</p>
3.2.	<p>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.</p>	<p>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.</p>	
3.3.	<p>Захранване: 230V/50 Hz;</p>	<p>Да възможност за външно мрежово захранване: 230V/50 Hz;</p>	
3.4.	<p>Да е снабдена с монофазен генератор 230 V, 50 Hz (пълна</p>	<p>Системата е снабдена с монофазен генератор 230 V, 50 Hz</p>	<p>За повече информация вижте приложените</p>

Q

MEGGER  
София  
Мероп България EOOD

**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 4x2**

	<p>синосуида) 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 синосуида) 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 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 високонпреженив DC режим от 0 – 24 kV и повече; Прогаряне: 0-24 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 високонпреженив DC режим от 0 – 32 kV; Прогаряне: 0-32 kV и и ток 160 mA;</p>		
<p><b>4.2. Предварително локализиране</b> Предварителна локализация на нискоомни повреди</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Режим TDR;</li> <li>• Измервателен обхват: 30 km;</li> </ul> <p>Предварителна локализация на високоомни повреди при съвместна работа с рефлектометър, ударно импулсен генератор и приставка за откриване на високоомни повреди:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ниво на ударното напрежение: до 24kV (включително) (min 3 степени);</li> <li>• мощност на импулса: &gt;1200 J във всяка една от трите степени;</li> <li>• последователност на импулсите: регулируем, максимално до 15s;</li> <li>• Измервателен обхват, до 30 km.</li> </ul>	<p><b>Предварително локализиране</b> Предварителна локализация на нискоомни повреди</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Режим TDR: Teleflex SX-1</li> <li>• Измервателен обхват: 0 m ... 160 km @ v2 = 80 m/μs</li> </ul> <p>Предварителна локализация на високоомни повреди при съвместна работа с рефлектометър, ударно импулсен генератор и приставка за откриване на високоомни повреди:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ниво на ударното напрежение: до 32 kV (включително)</li> <li>• 3 степени: 0 ... 8 kV; 1750 J 0 ... 16 kV; 17-50 J 0 ... 32 kV; 17-50 J</li> <li>• мощност на импулса: &gt;1750 J във всяка една от трите степени: 0 ... 8 kV; 1750 J 0 ... 16 kV; 17-50 J 0 ... 32 kV; 17-50 J</li> <li>• последователност на импулсите: регулируем, 0 ... 15 s, и единичен удар</li> <li>• Измервателен обхват: Измервателен обхват: 0 m ... 160 km @ v2 = 80 m/μs</li> </ul>		
<p><b>4.3. Откриване на точното място на повредата</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Трасиране;</li> <li>• Точно локализиране съвместно</li> </ul>	<p><b>Откриване на точното място на повредата</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Възможност за следене на трасето (трасиране)</li> </ul>		



**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 4x2**

	<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-във 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</b> <b>Напрежение:</b> до 24 kV (включително) ефективна стойност и повече;	<b>Диагностика с VLF 0,1 Hz</b> <b>Напрежение:</b> Система за тестване с ниска честота съгласно стандарт EN VDE 0276 част 602 и 621 с работно напрежение до 34 kV ефективна стойност.	
5.	Оборудването да включва всички необходими уреди и аксесоари за извършване на функциите по т.3.		
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: наименование 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 кабели 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 кабели 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 4x2**

	<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 уредби 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 заложените в следните документи: Наредба № 3 от 09.06.2004Г. за устройството на електрическите уредби 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>	

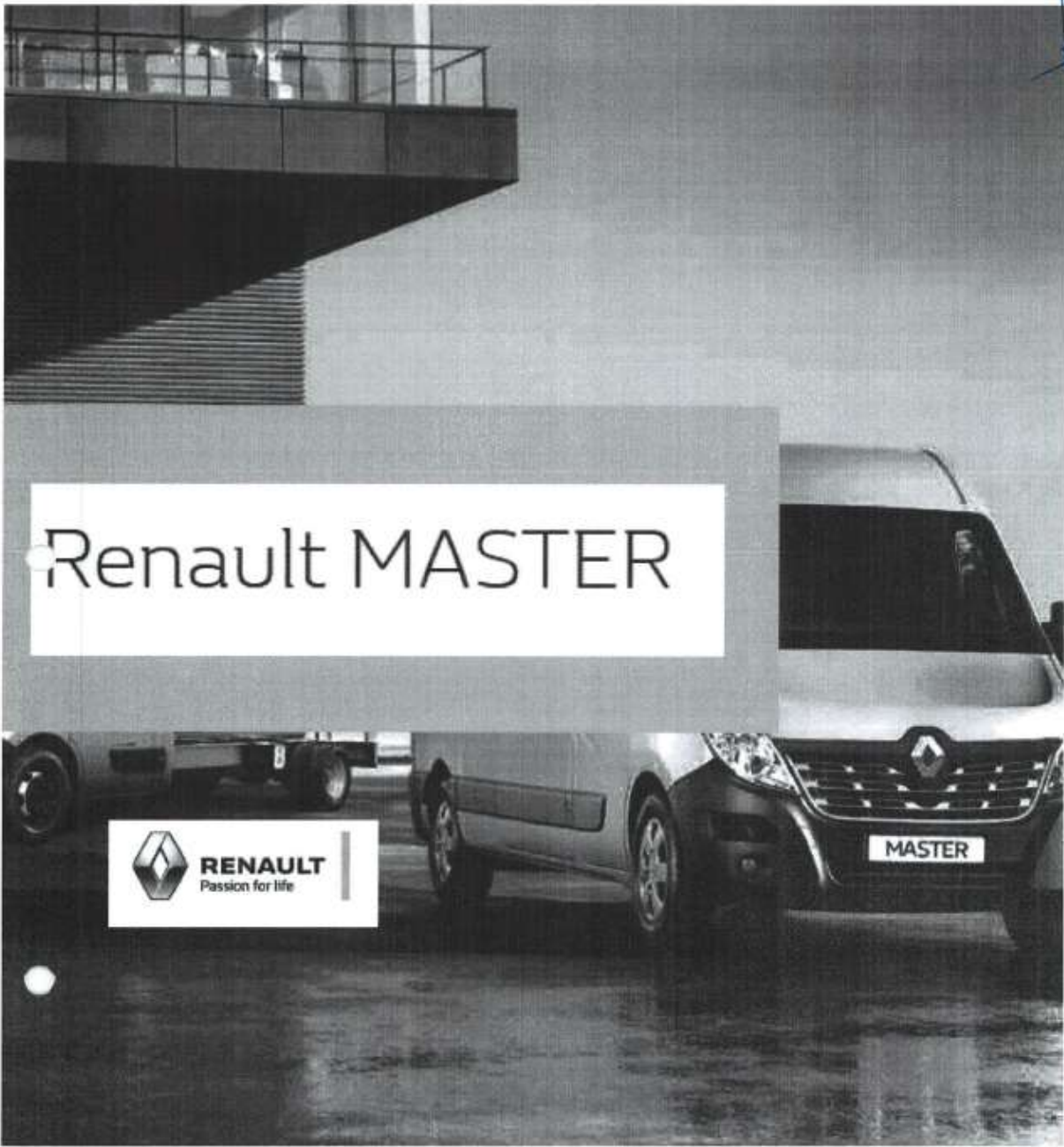
**Сравнителна таблица между изискванията заложи в техническа спецификация за доставка на специализирани автомобили за локализиране на кабелни повреди и тестване на кабелни линии средно и ниско напрежение, еднофазно изпълнение с минимален режим на задвижване 4x2**

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 назначения (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 01000-0-3:2000/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 назначения (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**  
Прокурисг  
Мегер България БООД





Handwritten signatures and stamps in blue ink are present at the bottom of the page. On the right side, there is a rectangular stamp with the text "Министерство на икономиката" (Ministry of Economy) and "Министерство на енергетиката" (Ministry of Energy). There are also several handwritten initials and signatures, including one that appears to be "A" and another that looks like "ST".



# Renault MASTER



## Renault MASTER Фургон

Ниво на оборудване	Двигател	Код версия
Life L1H1 3,5 т	dCI 135 к.с. FWD BVM6 TT	1HG 1 113 8M
Life L2H2 3,5 т	dCI 135 к.с. FWD BVM6 TT	TFG 1 223 8M
Life L2H2 3,5 т	Energy dCI 150 к.с. FWD BVM6 TT S&S	TFG 1 223 3M
Life L3H2 3,5 т	dCI 135 к.с. FWD BVM6 TT	TFG 1 323 8M
Life L3H2 3,5 т	Energy dCI 150 к.с. FWD BVM6 TT S&S	TFG 1 323 3M
Life L3H2 3,5 т	Energy dCI 180 к.с. FWD BVM6 TT S&S	TFG 1 323 4M
Life L3H3 3,5 т	dCI 135 к.с. FWD BVM6 TT	TFG 1 333 8M
Life L3H3 3,5 т	dCI 135 к.с. AWD BVM6 TT	TFG 1 333 8M
Life L3H3 3,5 т	Energy dCI 180 к.с. FWD BVM6 TT S&S	TFG 1 333 4M
Life L3H2 3,5 т	dCI 130 к.с. RWD BVM6 TT	PFG 1L323 0M
Life L3H2 3,5 т	Energy dCI 145 к.с. RWD BVM6 TT S&S	PFG 1L323 1M
Life L4H2 3,5 т	dCI 130 к.с. RWD BVM6 TT	PFG 1L423 0M
Life L4H2 3,5 т	Energy dCI 145 к.с. RWD BVM6 TT S&S	PFG 1L423 1M
Life L4H2 3,5 т	Energy dCI 165 к.с. RWD BVM6 TT S&S	PFG 1L423 2M
Life L4H3 3,5 т	dCI 130 к.с. RWD BVM6 TT	PFG 1L433 0M
Life L4H3 3,5 т	Energy dCI 145 к.с. RWD BVM6 TT S&S	PFG 1L433 1M
Life L4H3 3,5 т	Energy dCI 165 к.с. RWD BVM6 TT S&S	PFG 1L433 2M
Life L4H3 3,5 т	dCI 130 к.с. RWD BVM6 TT двойна задна гума	PFG 1L434 0M
Life L4H3 3,5 т	Energy dCI 145 к.с. RWD BVM6 TT S&S двойна задна гума	PFG 1L434 1M
Life L4H3 3,5 т	Energy dCI 165 к.с. RWD BVM6 TT S&S двойна задна гума	PFG 1L434 2M
Life L4H3 4,5 т	Energy dCI 165 к.с. RWD BVM6 TT S&S двойна задна гума	PFG 1L435 2M

## Renault MASTER 6+1

Life L3H2 3,5 т	dCI 135 к.с. FWD BVM6 TT	TCA 1 323 8M
-----------------	--------------------------	--------------

BVM6: 6-степенна механична предавателна кутия  
TT: twin turbo  
S&S: версии със Stop & Start система





### Стандартно оборудване

Life

#### Сигурност

- ABS - Антиблокираща система на спирачките
- AFU - Електронна система за подпомагане при екстремно спиране
- AEBS - Активен спирачен асистент (само за версия L4H3 4,5 т - PFG 1L435 2M)
- ESP - Електронна система за динамичен контрол на траекторията
- ASR - Система за контрол на сцеплението
- Extended Grip - система за повишено сцепление при неравни/хлъзгави настилки (активира се от бутон)
- HSA - система за подпомагане на потеглянето по наклон
- Система за сигнализация при пресичане на осевата линия (само за версия L4H3 4,5 т - PFG 1L435 2M)
- Асистент при страничен вятър
- Предна, фронтална въздушна възглавница за водача
- Централно заключване
- Ключ с 2 бутона
- Заключване на страничните подвижни врати
- Аварий комплект Renault, съдържащ сертифицирани аптечка, прахов пожарогасител, жилетка и аварийен триъгълник
- Резервна гума

#### Функционалност и Мултимедия

- Пасажърска седалка с функционалност "Офис бюро" с въртяща се на 30 градуса масичка
- Радио, Bluetooth (телефония + аудио стрийминг), USB + AUX IN входове с управление от волана
- Електрически стъкла
- Регулируеми, отопляеми електрически странични огледала
- Шофьорска седалка, регулируема във височина с подлакътник
- Бордози компютър
- LED дневни светлини
- Еко режим на шофиране
- Автоматично активиране на фарове и чистачки (сензор за дъжд и светлина)
- Тахограф (само за версия L4H3 4,5 т - PFG 1L435 2M)

#### Екстериор

- Брони в черен цвят
- Черна радиаторна решетка с хромиран кант
- 16" стоманени джанти
- Черна броня със стъпало (само за версии със задно задвижване)

#### Интериор

- Пълна метална преграда между товарното и пътническото отделение (не е налична при версия с 6+1 места - TCA 1 323 8M)
- Акcesoари за пушачи
- Поленов филтър
- Асиметрична остъклена двукрила задна врата, отваряща се на 180°
- Дясна странична плъзгаща се врата (не е налична при версия с 6+1 места - TCA 1 323 8M)
- Дясна странична остъклена плъзгаща се врата (само за версии с 6+1 места - TCA 1 323 8M)
- Втори ред от 4 седалки (само за версия с 6+1 места - TCA 1 323 8M)
- Ляво остъклено пано (само за версия с 6+1 места - TCA 1 323 8M)
- Куки за закачане на багаж на пода
- Гумени стелси



*Handwritten signature*



## Renault MASTER Фургон

Практичен, силен,  
икономичен



### Допълнително оборудване

Активен спирачен асистент

Фронтални и странични въздушни възглавници за водача и пътника; Единична седалка на пътника с лумбално регулиране\*

\*Не може да се поръча за версии с 6+1 места - TCA 1 323 BM

Автоматично превключване на къси / дълги светлини

\*Итисково поръчка на система за сигнализация при пресичане на осевата линия

Странична въздушна възглавница за водача

Фронтални въздушни възглавници за водача и пътника

Система за сигнализация при наличие на обект в "слепата" точка на автомобила\*

\*Итисково поръчка на заден паркинг сензор

Система за сигнализация при пресичане на осевата линия

Аларма

Пасажерска седалка с функционалност "Офис бюро" с въртяща се на 30 градуса насичка и отделение за багаж под седалката\*

\*Забранена поръчка на пакет PKCMER

Лумбално регулиране на седалката на шофьора

Седалка на водача със собствено окачване

Единична пътническа седалка с лумбално регулиране

Единична пътническа седалка

\*Не се предлага за версии 6+1 места - TCA 1 323 BM

Тапицерия на преградата зад шофьора\*

\*Не може да се поръча за версии с 6+1 места - TCA 1 323 BM

Тапицерия за тавана на пътническото отделение\*

\*Налично само за версии с 6+1 места - TCA 1 323 BM

Предни отопляеми седалки\*

\*Итискова единична пътническа седалка PARMAT / PARLOM или пакет PKCMER

\*Не се предлага за версии 6+1 места - TCA 1 323 BM

Предна отопляема седалка за шофьора

Плъзгаща се жабка

Стойка за таблет, разположена над радиото

Мероприятие ЕООД  
г. София  
Мероп България ЕООД

Върис  
Томислав  
AZ

Dei



### Допълнително оборудване

Масичка за лаптоп, разположена над жабката

Затворена жабка, разположена в централна горна част на арматурното табло

Хромирани кантове на аераторите и топката на скоростния лост

Метална преграда със стъкло между товарното и пътническото помещения\*

\*Не може да се поръчва за версии с 6+1 места - TCA 1 323 8M

Мрежеста преграда зад шофьора\*

\*Не може да се поръчва в комбинация с клавишки и за версии с 6+1 места - TCA 1 323 8M

Метална преграда със стъкло и мрежа между товарното и пътническото помещения\*

\*Не може да се поръчва в комбинация с клавишки и за версии с 6+1 места - TCA 1 323 8M

Дясно странична остъклена плъгаща се врата с неотварям прозорец

Дясно странична остъклена плъгаща се врата с отварям прозорец\*

\*Не може да се поръчва за версии с 6+1 места - TCA 1 323 8M

Лява странична остъклена плъгаща се врата с отварям прозорец\*

\*Изисква поръчка на дясно странична остъклена врата с отварям прозорец PLDCVD

\*Изисква поръчка на единична пътническа седалка с лумбално регулирано PARLOM

Ляво остъклено пано с отварям прозорец\*

\*Изисква поръчка на дясно странична остъклена врата с отварям или неотварям прозорец PLDCVD / PLDCVF.

Лява плъгаща се странична врата\*

\*Не може да се поръчва за версии с 6+1 места - TCA 1 323 8M

Лява странична остъклена плъгаща се странична врата с неотварям прозорец\*

\*Изисква поръчка на дясно странична остъклена врата с неотварям прозорец PLDCVF.

Странично дясно неостъклено пано\*

\*Не се предлага за версии 6+1 места - TCA 1 323 8M

Ляво остъклено пано с неотварям прозорец\*

\*Изисква поръчка на дясно странична остъклена врата с неотварям прозорец PLDCVF.

\*Не се предлага за версии 6+1 места - TCA 1 323 8M

Асиметрична остъклена двукрила задна врата, отваряща се на 180°; Отопление на задния прозорец

Отопление на задния прозорец; Асиметрична остъклена двукрила задна врата, отваряща се на 270°

\* Не се предлага за версии L1H1

Асиметрична неостъклена двукрила задна врата, отваряща се на 270°\*

\* Не се предлага за версии L1H1

Надлъжни релси на покрива\*

\*Не се предлага за версии с височина H3 и 6+1 места - TCA 1 323 8M

Стълба на задната врата за версии с височина\*

\*Не се предлага за версии с височина H3 и 6+1 места - TCA 1 323 8M

Алуминиев багажник на покрива

\*Не се предлага за версии с височина H3 и 6+1 места - TCA 1 323 8M

Алуминиев багажник на покрива + надлъжна греда за вървене

\*Не се предлага за версии с височина H3 и 6+1 места - TCA 1 323 8M







06



### Допълнително оборудване

Теглич

Дървено покритие на товарното помещение ; Дървен под

Дървено покритие на 1/2 от височината на страниците на товарното отделение

Дървен под

LED осветление в товарното пространство

Извод за включване на допълнителни аксесоари на 12 V (в товарното отделение)

Куки за закачане на багаж на пода и стените

Фарове за мъгла

Електрически импулсни стъкла

Пакет Комфорт; Електрически импулсни стъкла + фарове за мъгла + ключ с 2 бутона и hands free достъп

Климатик

Автоматичен климатик

Допълнителен отоплител

Заден паркинг сензор

Камера за пакиране на заден ход + заден паркинг сензор

Преден и заден паркинг сензор

Камера за пакиране на заден ход + преден и заден паркинг сензор

Media Nav аудио-навигационна система с вграден 7" сензорен дисплей с карта на Централна и Източна Европа, Радио с Bluetooth (телефония + аудио стрийминг), USB & AUX, с управление от волана

R-Link аудио-навигационна система с вграден 7" сензорен дисплей с карта на Европа, с възможност за мултимедийно възпроизвеждане (аудио, фото и видео) и визуализация на различни елементи, свързани с управлението на автомобила + Радио с Bluetooth (телефония + аудио стрийминг), USB & AUX, с управление от волана

Индукционно зарядно за смартфон

Круиз контрол / ограничител на скоростта

Резервоар с вместимост 105 л

Преходник за включване към мултиплекса-ата система

Допълнително окабеляване за монтиране на допълнително оборудване на 12V

Изход за отвеждане на допълнителен въртящ момент за монтиране на допълнително оборудване. Състои се от допълнителна ремъчна шайба; Допълнително окабеляване за монтиране на допълнително оборудване на 12V\*

\* Изисква поръчка на климатик или автоматичен климатик за версии със задно предаване

Вал за отвеждане на механична мощност от предавателната кутия (включва се с бутон на бордното табло) (забранява RALENT, само за версии със задно задвижване)

\* Забранява поръчка на RALENT

Бутон за повишаване на оборотите на празен ход\*

\* Забранява поръчка на PRISM

Блокиране на диференциала\*

\* Налично само за версии със задно задвижване RWD

Тахограф

\* Не се предлага за версии 6+1 места - TCA 1 323 BH

Допълнителен ключ

Меню България ECU  
Меню България ECU

Dei

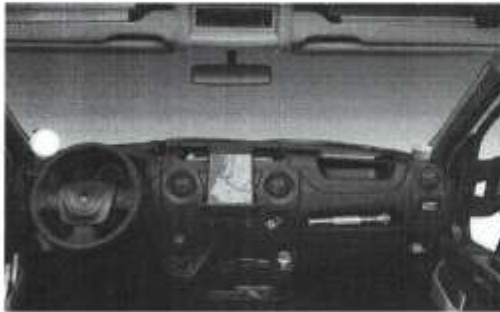
Петър Иванов  
AZ



### Комфорт и технология

#### Практичен и универсален

Проектирахме салона на Renault MASTER с мисъл за вашия комфорт. Ергономични бутони за управление, регулиране на седалката и волана за персонално адаптиране на мястото на водача, климатична система, оптимизирана шумоизолация, множество отделения за съхранение, система за измерване на разстояния при паркиране... Дори дългите пътувания са приятни и отпускателни.



#### 150 л полезен товарен обем

Дръжте всичко под ръка. Renault MASTER е пример за функционалност. Възползвайте се от многобройните големи и практични отделения за съхранение.

### Бизнес функции

#### Оптимизирано товарно пространство

Халки за пристягане, неплъзгащ се дървен под, стоманени багажник на покрива и т.н. Ние предлагаме различни възможности за улесняване и оптимизиране на товаренето.



#### Товароносимост

С четири дължини и три височини, Renault MASTER може да превозва всичко. Предлагат се 12 товарни обема – от 8 до 22 м<sup>3</sup>. Можете да превозвате 2254 кг полезен товар във версия фургон и 2495 кг във версията платформа с кабина.

Dei

Handwritten signature and stamp: "Договор № 204-1/2022" and "Министерство на икономиката".



**RENAULT**  
Passion for life

08

### Renault MASTER

## Разгледайте неговите двигатели

Работете още по-добре с по-безопасното и по-икономично Renault MASTER и възможността за избор между четири двигателя. Новаторската технология Twin Turbo намалява разхода до 6,9 л/100 км\*. Той е един от най-икономичните в своята категория.

*Handwritten mark*



### Дизелови двигатели

#### двигатели dCi 110 и 125

Използвате ли максимално възможностите при градско шофиране? Изберете един от турбо двигателите, предлагани от нашите специалисти. С мощност от 110 к.с., двигателят dCi 110 осигурява 285 Nm при 1250 об./мин. А със 125 к.с. получавате още по-динамичен старт и въртящ момент от 310 Nm при 1250 об./мин.





08



Размери (мм)	
Преден надвес	869
Височина	NC
Височина на прага на товарен при празен автомобил	NC
Максимална дължина на товара	3680
Височина с отворен багажник	NC
Широчина на нивото на локвите отзад	NC
Заден надвес	1024
Широчина на нивото на локвите отпред	NC
Широчина на страничната врата	1270
Междусосе	4332
Пътен просвет	169

Спирачки	
Преден спирачки	DP-305
Задни спирачки	DM-302
Тегло (кг)	
Маса при празен автомобил	2073
Максимално допустимо общо тегло на движение (автомобил + резерва)	NC
Максимално допустимо тегло с пълен товар	3500
Джанти и гуми	
Гуми	225/60 R 16
Капацитет:	
Поръчен резервоар (л)	80



*Handwritten signatures and a stamp:*  
 - A circular stamp with illegible text.  
 - A rectangular stamp with text: "Доп №...", "МАШИНИ", "МАШИНИ", "МАШИНИ".  
 - Handwritten signatures and initials in blue ink.



### Renault Удължена гаранция

Удължена гаранция от производителя за срок от 3 години или 150 000 км пробег  
Удължена гаранция от производителя за срок от 3 години или 200 000 км пробег  
Удължена гаранция от производителя за срок от 5 години или 100 000 км пробег  
Удължена гаранция от производителя за срок от 5 години или 150 000 км пробег  
Удължена гаранция от производителя за срок от 5 години или 200 000 км пробег

### Цветовете

Минерално бело	неметалик
Яркочервен	неметалик
Оранжев	неметалик
Син "Савиен"	неметалик
Син "Волга"	неметалик
Лимоненожълт	неметалик
Тъмносив	неметалик
Сив "Etoile"	металик
Синьо - сив	металик
Черен	металик



*Handwritten signatures and notes in blue ink.*



**Megger**

---

**Ръководство за работа**

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

0

0



Република България  
128312538



**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

Rüderaue 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. Някои 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 ЕООД

Зарито с  
1 от 1  
A

**Megger.**

### Условия на гаранцията

Megger носи отговорност за предявени от клиента гаранционни искиове 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





*67*

**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 дъгovo 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

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signature]*

*[Blue stamp: Megger, 02/2022, Megger България]*

52

**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

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

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

*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]*



1571

**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 or mark.

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 or mark.

Handwritten signature and a stamp that reads "Megger" and "Metro Electronics".

*Handwritten signature*

**Megger.**

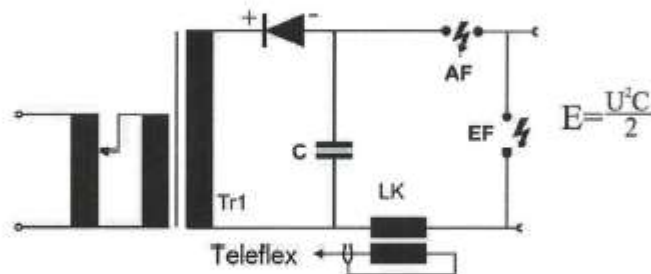
**6**

### 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 signature*

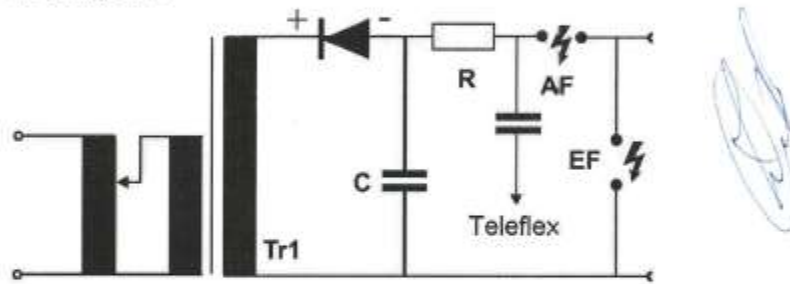
Megger  
Solo Output  
Mening Elektronika ECU  
*Handwritten signatures and stamps*

*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 изолятора, 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 дъгсвото 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 метсда 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.

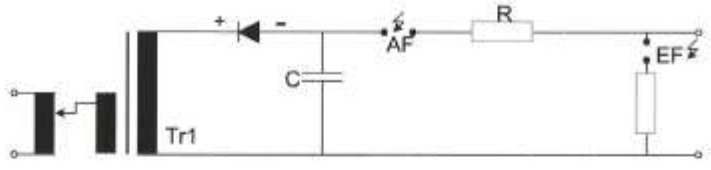
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
Монитор  
Информационна ЕОС  
[Handwritten initials]

*Handwritten mark*

**Megger.**

8



Фигура 3 : Функционална схема при локализиране повреда на обвивката.

○

○

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

ИЗДАНИЕ БУЛГАРИЯ E0002  
ЗОНА БУЛГАРИЯ  
МЕТЕР БУЛГАРИЯ E0001

*Handwritten signatures*

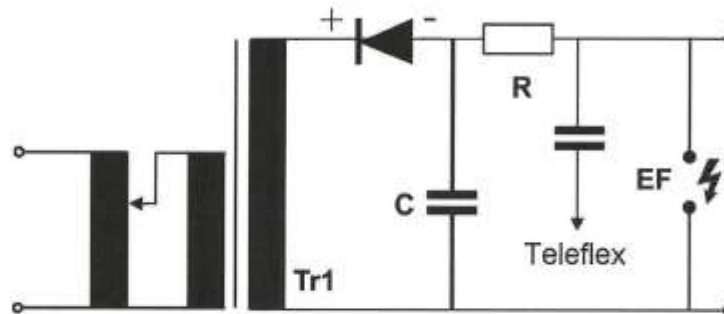
*Handwritten mark*

**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  
3000 БУДИСТА  
БЛ. 10  
1000 СОФИЯ



*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    |

*[Handwritten signature]*



*Зоран*  
*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*

Меггер ЕООД  
булевард "Св. Кирил и Методий" №10  
1000 София, България  
Тел: +359 2 95 50 50 50  
www.megger.com

**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. Съдържащ кабел ВН   | H&K | 20 |
| 2. Пусков кабел за токова връзка   | VK  | 24 |
| 3. Съвързващ 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. Захранващ кабел   | NKG | S  |
| 7. Кабел заземяване  | EK  | 1  |

**1.7.2 Специални аксесоари :**

- |   |     |   |
|---|-----|---|
| c. Изолационен 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.



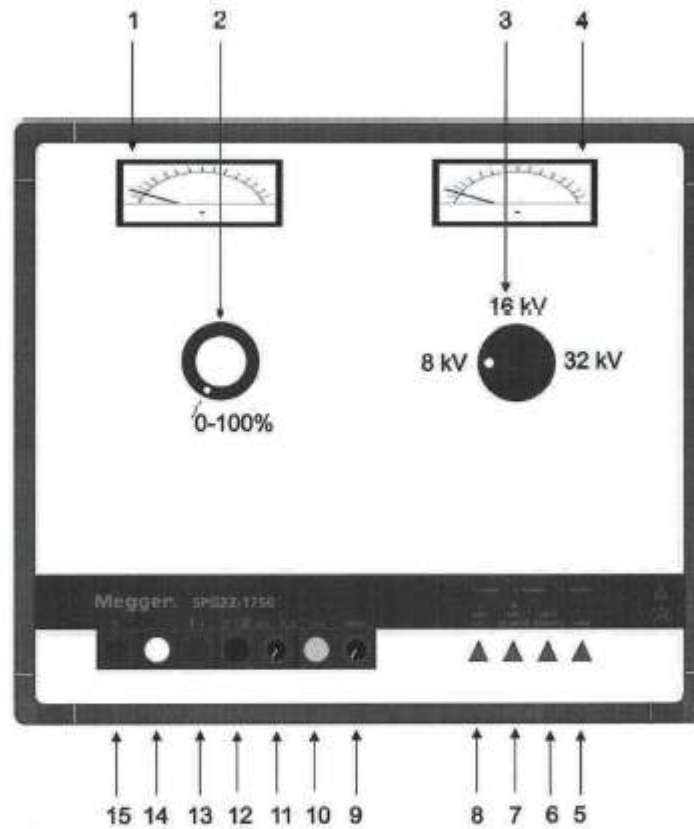
Дарил с  
определен  
А

*hm*

**Megger.**

13

2 Работен панел на SPG 32



Фигура 5 : Работен панел на SPG 32

Легендата е на следващата страница.

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signature]*  
*[Stamp: Megger Bulgaria]*



**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



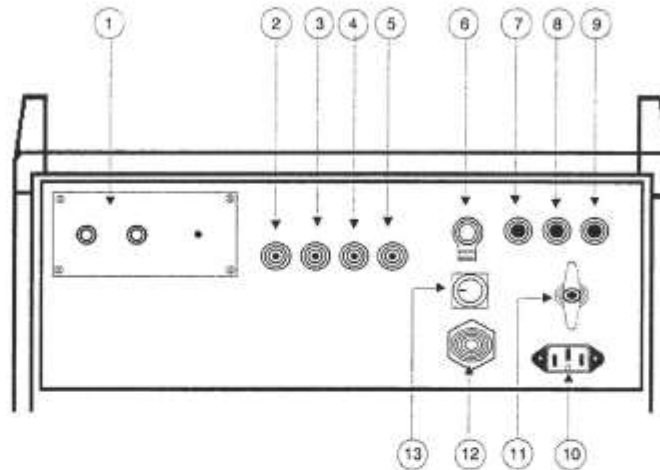
Метро България  
Сод. Българска  
Метро България  
2022



**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 ЕООД  
София, България  
Меггер България ЕООД

Зерко  
Омгитона



**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 светещ бутон (14). Мрежовото напрежение е свързано. Инструментът все още не е включен. Белият светещ 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.



*Handwritten mark*

**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.

*Handwritten mark*

Меггер България  
ООО  
Мегер България ЕООД

*Handwritten signature*  
Здравко  
Бондаров



*Handwritten signature*

**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

*Handwritten mark*

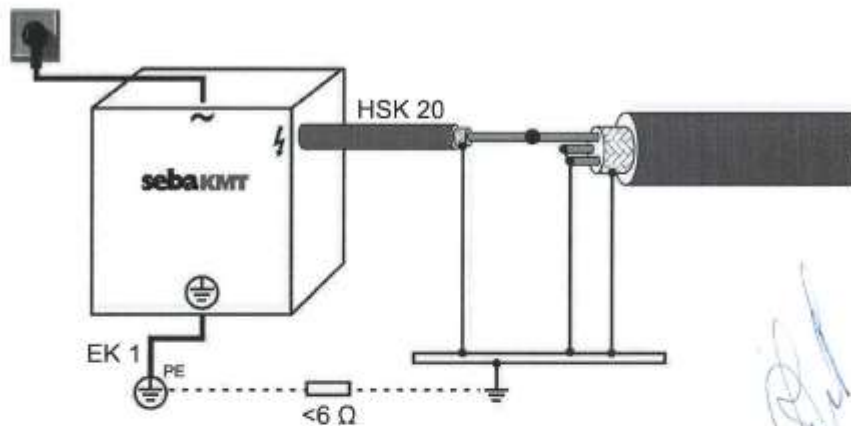


*Handwritten signatures and initials*

**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 Ltd.  
Sofia, Bulgaria  
Микро Бус  
2020-02-03  
[Signatures]



**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 запазен, 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 and handwritten signatures.

*Handwritten signature*  
**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.

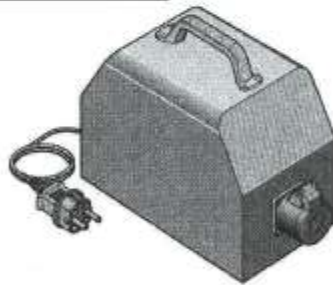


**ВНИМАНИЕ!**

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 локализация на неизправности. За да се предотвратят подобни инциденти, системата трябва да работи само с доставения изолационен трансформатор!



Изолационният 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. Изводът 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)



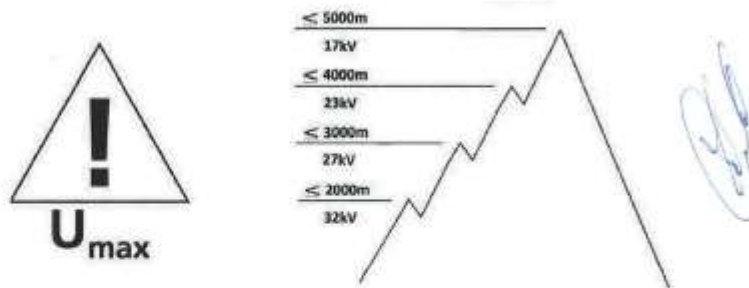
*h71*  
**Megger.**

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.

*[Handwritten signature]*

Megger Ltd. Ltd.  
Toda, China  
Mera Bulgaria EOOD  
*[Handwritten signature]*

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).

### 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).



  
Megger Bulgaria  
Меггер България ЕООД  
07/01/2022

*Handwritten mark*

**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 Surflex 32). Предлагат се следните модели:

- Teleflex T3060
- Teleflex SX
- Teleflex VX

*Handwritten mark*



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 ситуациите след аварийно изключване.

*Handwritten mark*



*Handwritten signatures*



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.



**Megger.**

27

**6 Работа с шокъв 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).



Stamp: **Меггер**  
Handwritten: **Меггер**  
Handwritten: **Меггер**  
Handwritten: **Меггер**

**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...**

AA

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, висекоевалтовият 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 повредата 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.

Megger  
Julia  
Megger България

h/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.

*(Handwritten mark)*

*(Handwritten signature and stamp)*  
Stamp: **Меггер България**  
Date: **22.07.2022**  
Name: **Органично**

**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..**

Megger Bulgaria EOOD  
ЗООБ, Бургас  
Мегър България ЕООД

HA

**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.

### 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.



  
Megger  
България  
България

*AM*

**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.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*Звукът с  
изпитване  
AM*



*A*





**sebaKMT**

---

**Сервизно ръководство**  
**VLf Sinus 34 kV**

*X*

Mess- und Ortungstechnik  
Measuring and Locating Technologies

Elektrizitätsnetze Power Networks	
Kommunikationsnetze Communication Networks	
Rohrleitungsnetze Water Networks	
Leitungsortung Line Locating	

*[Handwritten signature]*



Редакция: 7.1(07/2018)

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

**Съдържание**

1	Обща информация.....	5
1.1	Хронология на редакциите.....	5
1.2	Инструкции за безопасност.....	5
1.2.1	Предпазни мерки.....	5
1.2.2	Обща информация.....	5
1.2.3	Забележка за електрическите връзки.....	6
1.2.4	Общи правила за безопасност.....	6
1.3	Концепция за обслужване на SebaKMT.....	8
1.4	Измервателни уреди и изпитвателно оборудване.....	9
1.5	Дефиниции.....	9
2	Техническо описание на VLF Sinus 34kV.....	10
2.1	890011011 Микроконтролер.....	11
2.2	Печатна платка 890008737 PCB защитна верига / мрежа.....	11
2.3	Мониторинг на земята и дали конекторът за ВН е свързан правилно.....	11
2.4	Система за вътрешно разреждане.....	11
2.5	Платка 890012116 PCB устройство за управление на HV-SIN източника.....	11
2.6	Генератор на ВН.....	12
2.7	Модул Н – мост 890016981.....	12
2.8	Захранване 890010140 100 Watt (Traco Power TOP 100-124).....	12
2.9	Преглед на всички съществуващи и достъпни платки и схеми.....	13
2.10	Неразделни ремонтни единици.....	13
3	Класификация и отстраняване на неизправности.....	14
3.1	Коригиране на неизправности.....	14
3.2	Съобщения за грешка – VLF Sinus 28-34.....	15
3.2.1	Съобщения за грешка по време на работа.....	15
3.2.2	Съобщения за критични грешки.....	19
3.2.3	Съобщения за грешка при работа с дистанционно управление.....	20
3.2.4	Съобщения за грешка при дистанционна работа в режим за измерване на tan-delta22.....	20
3.3	Типове неизправности и свързаните с тях причини за отказ.....	24
3.4	Откриване на неизправности на генератора на ВН (Значения на LED-лампите на генераторите на ВН).....	26
3.5	Откриване на неизправности на Н моста.....	28
3.6	Грешка поради различни версии на връзката между Ethernet и предния панел и несъвместима FOC връзка при смяна на микроконтролера.....	30

История на промените  
 Дата: 04.03.2022  
 Мярло България ЕООД  
 2022



3.7	Комуникационна грешка.....	31
3.8	Грешка поради индуктор на пътя на РЕ.....	33
3.9	Грешка при прегряване.....	34
3.10	Грешка поради неправилно разпределение на мрежовото напрежение.....	35
3.11	Спасителна система (валидна от версия 2.03 на софтуера).....	36
3.12	Версии на VLF Sinus и съвместимост (виж и раздел 4.1 Актуализации).....	37
4	Инструкции за извънсервизно откриване на неизправности и ремонти на място 39	
4.1	Преглед на модулите, които подлежат на ремонт извън завода.....	40
4.2	Инструкция 1 Проверка на захранването 24V.....	41
4.3	Инструкция 2 проверка на контролните функции.....	42
4.4	Инструкция 3 проверка за механични повреди.....	45
4.5	Инструкция 4 Използване на тестера за пускане в експлоатация.....	50
4.5.1	Свързване на тестера за въвеждане в експлоатация.....	50
4.5.2	Предпазна верига.....	50
4.5.3	Изпитване.....	50
4.5.4	Откриване на товар.....	51
4.5.5	Проверка на нивото на напрежението.....	51
4.5.6	Откриване на пробиви.....	51
4.5.7	Приключване на изпитването.....	51
4.6	Инструкция 5 Други възможни източници на повреда.....	52
5	Инсталиране и конфигуриране на системата.....	53
5.1	Актуализации.....	53
5.2	Функционално изпитване.....	54
5.2.1	Функционално изпитване на режим VLF Sinus.....	54
5.2.2	Функционално изпитване на режим VLF квадратна вълна.....	54
6	Поддръжка и сервизно обслужване.....	55
6.1	Преоборудване (модеризиране) на мрежовия филтър.....	55
6.2	Почистване.....	55
7	Приложение.....	56
7.1	Преглед на конекторите.....	56
7.2	Принципна схема на веригата.....	57



## 1 Обща информация

### 1.1 Хронология на редакциите

Ред.	Модификации
01	Първо издание
02	Разяснение за разликите във версиите на печатните платки „Предпазна верига / мрежа“ (раздел 2.2)
03	Актуализиране на съобщенията за грешки
04	Разяснения за корелацията между хардуерните и софтуерните версии
05	Инструкции за отстраняване на неизправности и извънсрвизни ремонти
06	Инструкции за почистване и разширени описания на модула
07	Обновена е таблицата за версиите и съвместимостта

### 1.2 Инструкции за безопасност

#### 1.2.1 Мерки за безопасност

Всеки, който инсталира, работи или ремонтира VLF Sinus 34kV, трябва предварително да прочете внимателно това ръководство.

VLF Sinus 34kV и периферното му оборудване използват актуалните към момента на доставката технологии за безопасност. Но, в зависимост от работните процеси, може да има зони и части от VLF Sinus 34kV и неговата периферия, които не могат да бъдат осигурени с оптимална защита, без да се наруши функционирането и работоспособността на устройството в неприемлива степен. Поради тази причина спазването на добрите практики за безопасност е необходимо, за да бъдат защитени операторите и самата система.

#### 1.2.2 Обща информация

Само служители, обучени или инструктиран от SebaKMT, могат да извършват работа по VLF Sinus 34kV и неговите периферни устройства. Всички останали трябва да се държат настрана.

Това ръководство трябва да е на разположение за справка на контролния, оперативния и обслужващия персонал.

Неправилната употреба може да застраши живота и крайниците, самия VLF Sinus 34kV, свързаните системи и ефективната работа на VLF Sinus 34kV (германски разпоредби за предотвратяване на аварии). VLF Sinus 34kV следва да се използва само по предназначение, както това е дефинирано от производителя.

Винаги използвайте подходящи и напълно изправни инструменти за всяка извършена работа.

Трябва да се извършват непрекъснати проверки, за да се гарантира спазването на правилата за безопасност по време на експлоатация и поддръжка.

С VLF Sinus 34kV могат да работят само от специалисти, които са били оторизирани и обучени от SebaKMT.

С VLF Sinus 34kV и периферията му да се работи, само когато са напълно изправни.

Да не се използват части на друг производител при ремонт на VLF Sinus 34kV или неговите периферни устройства, тъй като в противен случай необходимата безопасност не може да бъде гарантирана. Да не се използват работни практики, които нарушават сигурността.

История България ЕООД  
Sofia, Bulgaria  
Дата: 27/08/2020  
История България ЕООД  
Page 5


Сервизният техник е длъжен незабавно да докладва всички промени, възникнали във VLF Sinus 34kV, на отговорния надзорен орган.

Операторът е длъжен незабавно да изключи VLF Sinus 34kV, ако безопасността на персонала е нарушена. Системата може да се стартира отново само след отстраняване на неизправността.

### 1.2.3 Забележка за електрическите връзки

VLF Sinus 34kV и цялото спомагателно оборудване трябва да бъдат свързани в съответствие с валидните законови разпоредби. Съответните национални норми (в Германия DIN и VDE), както и всички приложими международни норми трябва стриктно да се спазват.




Работите по ремонт и поддръжка могат да се извършват само когато устройството е изключено (разредено) и само от квалифициран електротехник в съответствие с германските разпоредби за предотвратяване на аварии. Германските разпоредби определят електротехника като човек, чието специализирано обучение, знания и опит, както и познаване на приложимата уредба, го правят способен да преценява задачите си и да разпознава потенциални опасности.

 <p><b>ВНИМАНИЕ</b></p>	<p>Компонентите често са с вградени MOS транзистори. Трябва да се избягва статичното напрежение от пластмасови подови настилки, седалки и дрехи от синтетично влакно или вълна, за да се предотврати повреда от полупроводниците. Следователно:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• поставете лента за китката и заземете преди да започнете работа по компоненти.</li><li>• използвайте заземена основа за работа.</li><li>• премахнете заземяването едва след като работата приключи.</li></ul>
--	---

### 1.2.4 Общи правила за безопасност

- При обслужване и ремонтни работи основният стандарт са приложимите разпоредби за предотвратяване на аварии.
- Ремонт и поддръжка могат да извършват само служителите, преминали съответното специализирано обучение.
- Функционалността на системата VLF Sinus 34kV трябва да бъде проверена след ремонт и поддръжка.
- Проверете и обезопасете работното място.
- Преди да извършите каквито и да било работи по електрическото оборудване, разредете частите, върху които трябва да се работи.
- Това важи дори ако ремонтните дейности изглеждат незначителни.
- Обезопасете точката на изключване срещу случайно повторно свързване.
- След като изключите захранването, уверете се, че няма остатъчно напрежение в никоя част на системата на обекта, преди да започнете работа.
- Проверката трябва да се извърши с детектор за напрежение или измервателно устройство, чието функция е проверена върху захранена част малко преди употребата му.

- Предпазители** Не се разрешава залепване или мостово свързване на предпазители или използване на лепенки по предпазителите.
- При подмяна на предпазители могат да се използват само предпазители със същия номинален ток, тип и характеристика или по-ниска (бавно, бързо, сверхбързо). Замяната на монтажните винтове с такива, предназначени за предпазители с по-висок номинален ток, не е разрешена.
- Предпазителите не трябва да се поставят или отстраняват под напрежение. Не е разрешено използването на предпазители за превключване на вериги.
- Работа с неподвижни и подвижни кабели** Силовите кабели и тежните държачи не трябва да се използват за повдигане, закрепване или окачване на устройствата, дрехи и др.
- Когато изключвате кабелите, пазете ги от усукване. Предотвратете проникването на влага в краищата на кабела. Осигурете подходяща защита от влага, ако е необходимо. Подвижните захранващи кабели не трябва да бъдат подложени на недопустим натиск по време на работа и при транспортиране. По-специално, забранява се устройството да се закача за захранващия кабел и щепселите да се изключват, като ги дърпате от контактите.
- Работа с щепсели** Подвижното електрическо оборудване да се свързва само с предоставените накрайници (щепсел, захранващ контакт).
- Използването на адаптери и щепсели, предназначени за контакти с други напрежения, не е разрешено.
- Уверете се, че фазата е съвместима за връзката при смяна на щепсел.
- Символи в описанието** Важни инструкции относно персонала, експлоатационната и техническата безопасност са маркирани в текста, както следва:

Символ	Описание
 WARNING	Указва потенциална опасност, която може да доведе до фатално или сериозно нараняване.
 CAUTION	Указва потенциална опасност, която може да доведе до леко или средно тежко нараняване.
	Бележките съдържат важна информация и полезни съвети за използване на системата. Неспазването им може да направи резултатите от измерванията безполезни.

Сит Bulgaria EOOD  
И. България  
Лепенки EOOD

*Върко*  
*Ормичев*

### 1.3 Концепция за обслужване на SebaKMT

Само избрани от SebaKMT сервизни центрове са упълномощени да извършват обслужване на автомобилните системи за изпитване на кабели, инсталациите и устройствата за кабелни изпитвания на SebaKMT. Преминалото обучение в централния офис конкретно за продукта, настоящото сервизно ръководство и гарантираната доставка на резервни части от SebaKMT са в основата на работата, извършвана в сервизните центрове. Сервизните наръчници на SebaKMT позволяват на оторизираните сервизни центрове да извършват цялостно функционално изпитване, демонтаж и монтаж и локализиране на повредата в устройството до ниво група резервни части.

SebaKMT дефинира като групи резервни части механичните и електромеханичните части, износващите се части, малките части и групите плоски компоненти (платките електроника). Въз основа на тези дефинирани групи резервни части, SebaKMT гарантира доставка на резервни части до централите и следователно до клиентите по време на експлоатационния период на продукта. Тези групи резервни части са или нови части, или цялостно преработени обменни части.

Други сервизни дейности, освен локализацията на повредата и смяната на група от дефинираните групи резервни части, не се поддържат от SebaKMT, което означава, че не се дават схеми на вериги, освен за обикновени плоски компоненти и че няма план за доставка на резервни части на ниво компонент.

Дефектните групи резервни части трябва да бъдат изпратени до централата на SebaKMT. Ако е необходимо, те се рециклират старателно тук при производствени условия и отново се въвеждат във веригата на резервните части като обменни части.



Сервизните центрове на SebaKMT са длъжни да информират сервизния отдел в централния офис за всички извършвани сервизни дейности (гаранционни, безплатно и обичайно обслужване). За целта има система за отчитане на услугите и въпросният център трябва да попълни отчет за ремонт за всяка извършена сервизна дейност. Тези отчети трябва да се изпращат заедно веднъж месечно в сервизния отдел в централния офис на SebaKMT.

Резервните части трябва винаги да бъдат поръчвани според публикуваната ценова листа и договорения процес за доставка на резервни части. По време на гаранционния период, предоставен от SebaKMT, сервизните центрове ще бъдат снабдени с резервни части безплатно при връщане на дефектните групи компоненти.

В трудни случаи на ремонт сервизните центрове могат да поискат техническа помощ от SebaKMT чрез сервизната гореща линия или да предадат целия случай в сервиза към централния офис на SebaKMT.

Ако групата резервни части, за които има гаранционен иск, са дефектни и когато случаят е препратен към сервиза в централата, всички дефектни устройства се изпращат в сервизния център на SebaKMT за обмен или ремонт.

#### 1.4 Измервателни уреди и изпитвателно оборудване

Препоръчва се да разполагате със следното измервателно и изпитвателно оборудване, за да извършите функционалната проверка:

Инструмент, прибор	Производител	Препоръчваме тип	Изисквания
Дигитален RMS волтметър	Fluke	Fluke 87	измерване на R.M.S. измерване на честота
HV- сонда или HV- дивайдер	Fluke	40 K 80	0...34 kV
Прибор за измервания на изолация	различни		1kV DC
Товарен резистор	различни	10MΩ - 20MΩ	34 kV / 250 W
Товарен резистор	различни	100 MΩ	34 kV
Товарен резистор	различни	100 nF – 1 μF	34 KV DC
USB памет	различни		
24V захранване	различни		24VDC и $i \geq 2A$
Тестер за пускане в експлоатация	KMT <sup>1)</sup>		

<sup>1)</sup> Тестерът за пускане в експлоатация трябва да бъде поискан от сервизен център Hagenuk KMT Kabelmesstechnik GmbH service center.

#### 1.5 Дефиниции

FOC = фиброоптичен кабел

Host application = софтуер за микроконтролера

Micro-controller = микроконтролер (ремонтния комплект с дисплея)

HV application = софтуера за управляващия модул на източника на ВН (HV-SIN)

PCB = печатна платка

Meppor Bulgaria EOOD  
Stela Stoycheva  
Marek Stoychev EOOD

Date: 27.09.2020

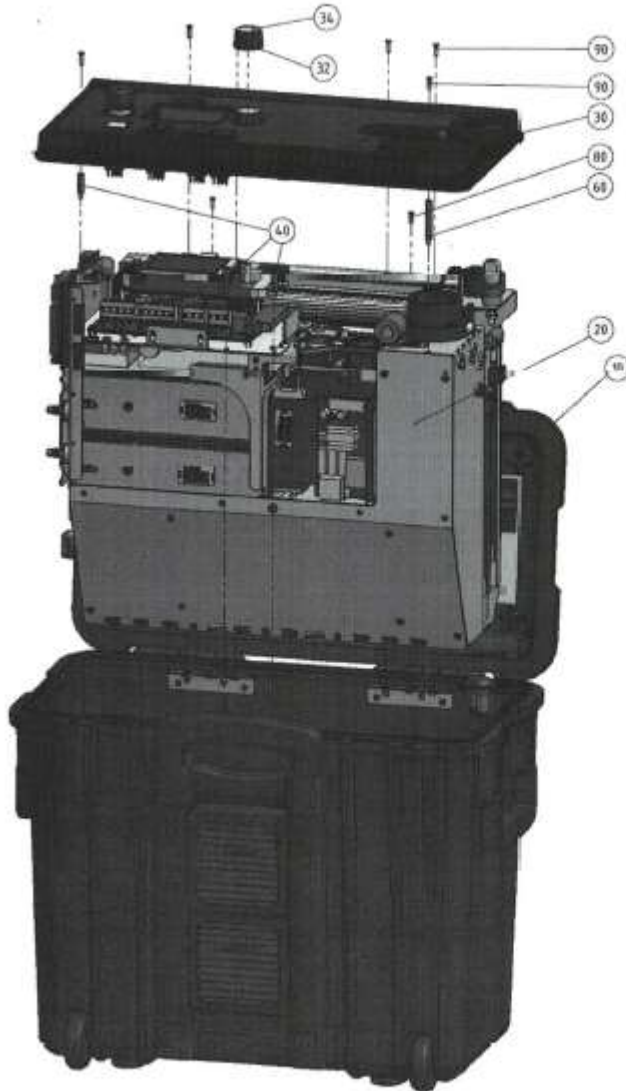
Page: 9



*A*

## 2 Техническо описание на VLF Sinus 34kV

Функциите на някои блокове ще бъдат описани по-долу. Следващата схема показва VLF Sinus 34kV в разгънат изглед (чертеж №: 2063010B-118307551-Z).



Meqger Bulgaria EOOD  
Sofia, Bulgaria  
Мегер България ЕООД

*Договор с*  
*Мегер България*  
*ЕООД*

*[Handwritten signature]*



## 2.1 890011011 Микроконтролер

Ремонтният комплект, състоящ се от дънна платка VLF SIN 20 Ethernet (артикул № 890018299) и печатна платка - панел (артикул № 890016965), се доставя само като ремонтен блок. Микроконтролерът се състои от TFT LCD дисплей за показване на потребителския интерфейс, както и селекторно копче за работа с потребителския интерфейс. Връзката с модула за управление високо напрежение е чрез оптичен сериен порт. Данните от измерванията и записите могат да бъдат запазени и актуализации на софтуера могат да бъдат правени от потребителя с помощта на USB стик през USB хост порт. Ethernet портът служи за комуникация с Windows-базиран компютър за целите на поддръжката. Други задачи на микроконтролера включват проверка на състоянието на предпазната верига и освобождаване на ВН чрез превключване на реле от защитната верига / мрежата на платка 090000737.

## 2.2 Печатна платка 890008737 PCB защитна верига / мрежа

Печатната платка служи за звездообразно разпределение на захранващите напрежения и сигнали и съдържа защитната верига.

## 2.3 Мониторинг на земята и дали конекторът за ВН е свързан правилно

Системата за мониторинг на земята, състояща се от платка 109105740 F-Ω и микропревключвател 890020052 следи за правилните свързвания на изпитвателните устройство (чрез измерване на съпротивлението на контура между защитната и системната земя).



## 2.4 Система за вътрешно разреждане

Системата за вътрешно разреждане, състояща се от превключвателен механизъм 890013933, електрически превключвател и резистор 890010973 HV, заземява изхода за ВН на изпитвателната система при изключено високо напрежение HV-OFF.

## 2.5 Платка 890012116 PCB устройство за управление на HV-SIN източника

Блокът за управление на източника на ВН синусоида (HV-SIN) поема следните задачи:

- регулиране на изпитвателното напрежение (вход със зададена стойност чрез оптичен кабел към H-мистивите)
- измерване на различни стойности (напрежение, ток, температура, ...)
- комуникация с хоста през оптичен сериен порт
- регулиране на напрежението на HV генераторите



## 2.6 Генератор на ВН

Генераторът на високо напрежение, състоящ се от първична електроника и каскада, генерира постояннотоково напрежение без потенциал. Два генератора на ВН подред генерират междинна DC верига без потенциал. В хода на увеличаване на изходното напрежение на VLF Sinus от 28kV на 34kV, трябва да се зададе нова характеристична линия за междинната DC верига. Прегледът на съвместимостта може да се види в раздел 3.12



### Внимание!

Старите и новите характеристики на генератора на ВН не са съвместими.

### Стара характеристична линия на генератор на ВН VLF Sinus 28, 30 и 34

- 890011866 каскаден резонансен преобразувател - положителен, формован
- 890022299 каскаден резонансен преобразувател - отрицателен, формован
- 2 x 890017838 първична електроника на генератора на ВН

### Нова характеристична линия на генератор на ВН VLF Sinus 34

- 118307444 генератор за ВН първична електроника / VLF SIN 34
- 128310970 генератор за ВН първична електроника / VLF SIN / елемент каскада
- 118307460 каскаден резонансен преобразувател - положителен, формован / VLF SIN 34
- 118307471 каскаден резонансен преобразувател - отрицателен, формован / VLF SIN 34

## 2.7 Модул h – мост 890016981

h-мостът преобразува постояннотоковото напрежение в желаното изпитвателно напрежение. (изпитвателното напрежение = Sinus, DC +/- и квадратна вълна).

## 2.8 Захранване 890016146 100 Watt (Traco Power TOP 100-124)

Генерира напрежение 24V за захранване на всички ремонтни блокове

## 2.9 Преглед на всички съществуващи и достъпни платки и схеми

Артикул №	Наименование	Коментар
890012116	Платка контролен модул на източника на ВН-SIN	
890011011	Микроконтролер	Комплектът, състоящ се от * 890018299 PCB дънна платка VLF SIN 20 Ethernet * 890016985 PCB панелна карта се доставя само като цялостна резервна част
890008737	Платка предпазна верига / мрежа	
109105740	PCB 5.740.02_S1317; F-Q/TF board	
890016146	100 W захранване (Traco Power TOP 100-124)	
890016379 890016381 890016383	PCB управляващ блок на генератора 15kV ВН PCB конвертор на генератора 15kV ВН PCB мрежов филтър на генератора 15kV ВН	Тези три печатни платки са компоненти на основния модул електроника на HV генератора.
2063010B-890026128-S	VLF Sinus 34kV верига	Схемата на тази верига съвпада с блоковата схема на VLF Sinus 34kV
890026134-Z 890026134-ПК 890026134 PV	Схема, дневник на изпитването и спецификация на изпитването на VLF Sinus 34kV	

## 2.10 Неразделни ремонтни единици



Някои комбинации от компоненти трябва да се сменят едновременно. Например не е възможно да смените само контролния блок на генератора на ВН 15kV 890016379 PCB.

Следващите ремонтни комплекти трябва да се сменят като цяло:

- Сет 890012570 H-мост, формован (VLF Sin 28)
- Микроконтролер 890011011
- От юли 2013 г. контактните тръби на каскадите са формовани в силикон. Тоест, H-мостовете вече не могат да се свалят от генераторите на ВН за отстраняване на проблеми. H-мостовете и генераторите образуват неразделен ремонтен комплект.
- Първичната електроника трябва да бъде калибрирана с каскадата в изпитвателното оборудване на инсталацията. Тоест, първичната електроника не може да бъде заменена поотделно.
- Целият източник на ВН трябва да бъде калибриран с изпитвателното оборудване на инсталацията.
- H-мостовете не могат да бъдат заменени поотделно.
- Повредите в източника на ВН не могат да се ремонтират. Частите на източника на ВН могат да бъдат заменени само в завода.

Project  
Author: stechemesser  
File: bg\_ser\_vlf\_sinus\_eng\_v07.doc



5

### 3 Класификация и отстраняване на неизправности



Парола за сервизното меню: 85376593

#### 3.1 Кorigиране на неизправности

Ако по устройството няма видими механични повреди или следи от нагаряне, винаги първо свържете устройството (защитно заземяване зелено / жълто и захранващ кабел) и включете.

Често е много полезно да изберете опцията "Burn" „Изгаряне“ в сервизното меню под меню "Development" „Разработка“. По този начин VLF Sinus игнорира някои вътрешни съобщения за грешки. Докато сте в работен режим, кривата на изходното напрежение може да се наблюдава и анализира на дисплея под менюто "Details" "Детайли".

Действие	Реакция	Вероятна причина	Следващи стъпки
1. Включвате уреда.	Дисплеят е черен Белият бутон не свети	Повреден предпазител	Сменете предпазителя Ако това не реши проблема, отворете уреда
2. Включвате уреда.	Белият бутон свети Дисплеят е черен	Много причини	Отворете уреда, необходим е допълнителен анализ
3. Включвате уреда.	Белият бутон свети И дисплеят работи	Много причини	Направете функционално изпитване на системата: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ако функционалното изпитване е успешно, значи системата е в изправност</li> <li>Ако функционалното изпитване не е успешно, отворете уреда и продължете анализа</li> <li>Справка с раздел 3.2 и др.</li> </ul>

5

*[Handwritten signature]*



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

**3.2 Съобщения за грешка – VLF Sinus 28-34**

Дефектите в ремонтен комплект трябва винаги да се потвърдят с изпитвателното оборудване!

**3.2.1 Съобщения за грешка по време на работа**

Код на грешката	Съобщение на дисплея	Причина	Решение
#0	Test result unknown. Probably a software error.	Резултатът от изпитването е неизвестен. Тестът е прекъснат по време на процеса на индивидуализиране. Индикация за грешка в софтуера.	Актуализиране до най-новата версия на хост приложението (вижте спецификацията на изпитването)
#1		Нема съобщение за грешка в пълния смисъл	
#2	Test cancelled Test cancelled by operator	Изпитването е прекратено от потребителя с функция "HV Off" или с натисване на бутон "Stop"	
#3	Communication error with the HV unit	Комуникацията с източника на ВН прекъсната. Причината може да е рестартирането на източника или хардуерен проблем при свързване на фиброоптиката.	Ако проблемите се появяват по-често: Проверете FOC връзката. Може да се актуализира до най-новата версия на хоста и хост приложението (вижте спецификацията на изпитването)
#4	Test cancelled Safety circuit not closed.	Отворена е защитната верига	Проверете бутона за аварийно изключване, F-D, микросумач на конектора за ВН и превключвателя с ключ
#5	Breakdown Breakdown detected	Пробив на кабела или повреда на източника на ВН Контролният блок маркиран с "bkdp" (зададена дума за статус [8])	Включете Volt-оп, анализирайте изходното напрежение и разтулявайте след това (генератор / Н-мост)
#6	Overcurrent reported by the HV unit. A possible cause can be a short circuit at the HV output	Късо съединение при изхода ВН Контролният блок маркиран с "cur" (зададена дума за статус [7])	Опразнете късото съединение
#7	Overvoltage Overvoltage detected	Засечено пренапрежение Контролният блок маркиран с "ov" (зададена дума за статус [9])	Вътрешни разпределители на напрежение на Н-мостовете са дефектни Платка 890012116. Устройството за управление на източника на HV-SIN е повредено

Date: 27/05/2020

Page: 15

Митко Димитров  
 София, България  
 27.05.2020  
 File: bq/Gen\_vf\_sinus\_eng\_v07.doc

Код на грешката	Съобщение на дисплея	Причина	Решение
#8	Overtemperature Overtemperature detected	Пегриване при Н-источниците Контролният блок маркиран с "temp" (зададена дума за статус [10])	1) Проверете прозирките за вентилация 2) Проверете вентилатора на корпуса 3) Щел-зелните съединители на X1 и X2 на модула H-bridge са повредени → Проверете спонката и дали шифровата лента на X1 и X2 е здраво закрепена върху H-моста
#9	EMV error	Контролният блок маркиран с "EMV" (зададена дума за статус [15])	Включете и изключете Ако се случва често, проверете дали сигналните заземляващи връзки или 890012116 PCB контролният блок на HV SIN източника не са повредени
#10	HV unit not ready Please check whether the system is working properly	Генераторът не е готов Контролният блок маркиран със "sig" (зададена дума за статус [0]) е на '0'	Ако грешката се появява след "Start", проверете дали лентовият кабел на HV генераторите е свързан правилно.
#11	Unknown error with the HV unit Bit Load set	Контролният блок маркиран с "Load" (зададена дума за статус [2]) е на '1'	Актуал лиране до най-новата версия на хоста и хост спецификацията (вижте спецификацията)
#12	Overload Test object cannot be charged.	Товарният импеданс е прекалено голям Контролният блок маркиран с "char?" (зададена дума за статус [5]) е на '1'	$C_{max} = 0,7 \mu F @ 0,1 \text{ Hz}$ , $28kV \text{ Urpeak}$ $C_{max} = 5 \mu F @ 0,01 \text{ Hz}$ Възможно е съпротивлението на утечка на изпитвания обект да е твърде малко
#13	Unknown error with the HV unit Bit Val not set	Контролният блок маркиран с "Val" (дума за статус [3]) е на '0'	Актуал лиране до най-новата версия на хоста и приложението (вижте спецификацията)
#14	Unknown error with the HV unit Please press the jogdial Load impedance unknown HV unit can not be charged	Думата за статус, получена от контролния блок не съвпада с текущия статус на системата. Error during the load defaction Контролният блок маркиран с "Val" (дума за статус [3]) е на '0' Контролният блок маркиран с "char?" (зададена дума за статус [4]) е на '0'	Актуал лиране до най-новата версия на хоста и приложението за ВН (вижте спецификацията) Повторете измерването на товара; Актуализиране до най-новата версия на хоста и приложението за ВН (вижте спецификацията)

Date: 27/05/2020

Page: 16

#15  
Project: Bulgaria ESOO  
Author: shtchepressha  
File: bg\_err\_infomiss\_aling\_v07\_30c



Код на грешката	Съобщение на дисплея	Причина	Решение
#16	Illegal operation Test object cannot be charged.	Прекалено голям товарен импеданс за зададената честота Контролният блок маркиран с "Val" (дума за статус [3]) е на "0" Контролният блок маркиран с "chag1" (зададена дума за статус [4]) е на "1"	Повторете измерването на товара
#17	Overload Test object cannot be charged.	Прекалено голям товарен импеданс Контролният блок маркиран с "chag2" (зададена дума за статус [5]) е на "1"	Stax = 0.7µF@0.1Hz, 28kVpeak Stax = 5µF@0.01Hz Възможно е съпротивлението на утенча на изпитвания обект да е твърде малко
#18	Test cancelled Internal software error	Вътрешна софтуерна грешка, проблем със състоянието на машината	Актуализиране до най-новата версия на хост приложението (вижте спецификацията)
#19		Не се използва вече	
#20	Output offset too big Could be caused by a short circuit at the HV output or error of HV unit	Възможно късо съединение на изхода или при източника на ВН Контролният блок маркиран с "CTolerance" (зададена дума за статус [13])	<p>1) Разминаване: Целевата / действителната стойност на изходното напрежение е твърде голяма, включете Volt-on, и помислете за изходното напрежение и интерпретирайте след това (HV генератори / H-мост)</p> <p>2) Вероятно прекъсвачът за разрездане не се затваря правилно. Проверете дали резисторът R = 68k може да бъде измерен, когато прекъсвачът е затворен. Измерете между свързващата клемма PE и точката HV на включения HV кабел.</p> <p>Внимание! Изключете устройството от мрежата и с HV OFF.</p> <p>3) Шелсовните съединители при X1 и X2 на модула H-bridge са поуредени</p> <p><input type="checkbox"/> Проверете стойката и дали цифровата лента на X1 и X2 е заравно закрепена върху модула H-мост</p>

Megger Bulgaria EOOD  
Sofia, Bulgaria  
Мегер България ЕООД

Subject:  
Author: alec@megger  
File: bg\_ser\_vif\_arms\_eng\_v07.doc



**sebakmlt**

Код на грешката	Съобщение на дисплея	Причина	Решение
#21	The voltage has been disabled HV generation disabled	Генерацията на ВН е неактивна, няма налична измерена стойност Контролният блок маркиран с "lowv" (зададена дума за статус [6]) е на '0'	Включете Volt-оп, анализирайте изходното напрежение и интерпретирайте след това (HV генератори / H-мост)
#22	Timeout HV generators not started	Контролният блок маркиран с "hv" (зададена дума за статус [1]) е на '0' и времето (20 sec) за стартиране на генераторите на ВН е изтекло	Поне един от генераторите не стартира
#23	Timeout Load deflection	Контролният блок маркиран с "load" (зададена дума за статус [2]) е на '1' и времето (20 sec) за отчитане на товара е изтекло	
#24	HV generation disabled	Поне един генератор на ВН е дал отказ по време на работа. Контролният блок маркиран с "hv" (зададена дума за статус [1]) е на '0'	
#25	Reboot of the HV unit detected	Рестартирайте контролния блок (ребуут) на източника на HV-SIN с мерки за EMC Контролният блок маркиран с "Reboot detected" (зададена дума за статус [14]) е на '1'	
#26	Timeout Timeout while waiting for acknowledgment of test parameters	Параметрите на изпълнението не са били потвърдени от потребителя в рамките на определеното за това време	
#27	Cannot perform frequency adaption Internal software error	Грешка при регулиране на честотата.	Актуализиране до най-новата версия на хоста и хост приложението (вижте спецификацията)
-	Unknown error Please press the jog/dial	Вътрешна софтуерна грешка.	Актуализиране до най-новата версия на хоста и хост приложението (вижте спецификацията)

Meqgor Bulgaria EOOD  
Sofia, Bulgaria  
Мегор България ЕООД

Project  
Kultur: stiechemesser  
File: 16jsec\_vif\_sinus\_eng\_v07.doc

**3.2.2 Съобщения за критични грешки**

Следващите грешки са сериозни софтуерни грешки и не би трябвало да се появяват по време на сервизно обслужване на работещата до момента система.

Съобщение на дисплея	Причина	Решение
System Error System was stopped. Unable to allocate RAM	Няма свободна памет в главната директория Критична софтуерна грешка.	Рестартирайте системата.
System Error System was stopped. Unable to read password and encryption key from KeyFile	Критична софтуерна грешка. Ключът (файл) със сервизната парола не е или още да бъде зареден	Актуализирайте директория "Application Data" Внимание! Записите (от измерванията) ще се изтрият!
System Error System was stopped. The safety circuit is not enabled.	Критична софтуерна грешка. Драйвер на защитната верига не може да бъде зареден	Рестартирайте системата. Ако това не помогне, актуализирайте дял „kernel“
System Error System was stopped. The watchdog is not enabled.	Критична софтуерна грешка System watchdog cannot be activated. The system then usually restarts automatically after 16 seconds.	Рестартирайте системата. Ако проблемът остане, решението може да е актуализация на дялове "Rootfs" и "Bootloader".
System Error System was stopped. Internal software error.	Критична софтуерна грешка. This status should never be reached and suggest a host software bug.	Рестартирайте системата. Ако проблемът зачести, актуализирайте с последната версия на хоста и приложението за ВЧ, ако е необходимо.



*Bozits ✓*  
*Opardulivan*

Project:  
Author: stichemisser  
File: bg\_ser\_vit\_sinus\_eng\_v07.doc

Date: 27/05/2020

Page: 19

### 3.2.3 Съобщения за грешка при работа с дистанционно управление

Следващите съобщения за грешка може да се излизат на контролното устройство или на лаптопа при дистанционно управление.

Тип повреда	Съобщение	Детайли	Причина
Грешка	Startup of module VLF Sinus failed	Неочаквано спиране	Неуспешно съзряване с VLF Sinus при стартиране на системата
Грешка	Failure in module VLF Sinus	Неочаквано спиране	Връзката с VLF Sinus прекъсната
Предупреждение	Overtemperature of device VLF Sinus		Прегряване (съобщение от защитната верига)
Грешка	Internal error occurred	Грешка в комуникацията с модула BH	Преглед на VLF Sinus
Грешка	Overvoltage detected		Преглед на VLF Sinus
Грешка	Internal error occurred	HVC открива EMV проблем	Преглед на VLF Sinus
Грешка	Internal error occurred	Неизвестен товарен импеданс	Преглед на VLF Sinus
Грешка	Internal error occurred	Init test, not chargeable; illegal initialization на теста, не зарежда, не позволено	Преглед на VLF Sinus
Грешка	Cable cannot be charged		Преглед на VLF Sinus
Предупреждение	Module VLF Sinus may not work	Кабелът може да се зареди само ако се намали честотата	Преглед на VLF Sinus
Грешка	Internal error occurred	Вътрешна софтуерна грешка във VLF Sinus	Преглед на VLF Sinus
Грешка	Module VLF Sinus may not work	Прекалено голям офсет на изходното напр.	Преглед на VLF Sinus
Грешка	Module VLF Sinus may not work		Комуникационна грешка SKP между VLF Sinus и Selptix. Доп. информация за неуспешната команда може да бъде намерена в <b>Details</b> .

Date: 27/05/2020

Page: 20

File: 19\_061\_vlf\_sinus\_eng\_v07.doc

Оригинално  
19.06.2020  
10:00:00  
E:\Projects\19\_061\_vlf\_sinus\_eng\_v07.doc



Тип повреда	Съобщение	Детайли	Причина
Грешка	Module VLF Sinus may not work	VLF Sinus не е свързан	Съобщение за грешка при влизане на VLF Sinus в работен режим, ако VLF Sinus още не е свързан
Фатален отказ	Internal error occurred	VLF Sinus: не е известно състоянието на предавателната верига	Непознат статус по отношение на безопасността. Това не трябва да се случва.
Грешка	Internal error occurred	VLF Sinus: изтекло време за реакция	Времето за отговор на VLF Sinus на команда SKP е надвишено => връзката е прекъсната
Грешка	Internal error occurred	Генерирането на ВН деактивирано по време на изпитване или измерване на товар	Преглед на VLF Sinus
Грешка	Internal error occurred	Генерирането на ВН не е стартирало или изтекло време при измерване на товар	Преглед на VLF Sinus
Грешка	Internal error occurred	Времето е изтекло в очакване на потвърждение на параметър	Преглед на VLF Sinus
Грешка	Cable shield not grounded		Кабелният екран не е заземен (съобщение от предавателната верига)
Грешка	Overcurrent during test		Преглед на VLF Sinus
Грешка	Internal error occurred	Грешка на предавателната верига: State %1	Само при защитна верига Centrix A което не трябва да се получава ако е активен Centrix.
Грешка	Internal error occurred	Модул ВН на VLF Sinus не е готов	Преглед на VLF Sinus
Грешка	Internal error occurred	неизвестна грешка	Преглед на VLF Sinus
Фатален отказ	Internal error occurred	Не се отваря интерфейс VLF Sinus.	софтуерът VLF Sinus не успява да се инициализира. SW грешка не трябва да се случва.

Date: 27/05/2020

Page: 21

Project: 204-1/2022  
 Author: Ivo Kamenov  
 File: bg\_204-1\_vlf\_sinus\_eng\_v07.doc

3.2.4 Съобщения за грешка при дистанционна работа в режим за измерване на tan-delta

Тип повреда	Съобщение	Детайли	Причина
Предупреждение	Battery power of the MDU is low, please recharge		Напрежението от батерията на MDU е слабо. Зредеете MDU (виж ръководството за Tan Delta)
Предупреждение	MDU not properly connected to the tripod! Check the plugging!		MDU не е правилно свързан с трикогата (виж ръководството за Tan Delta)
Фатален отказ	Internal error occurred	Отказ на инициализацията на клас TanDelta, няма достъп до Ethernet интерфейса.	Софтуерът на TanDelta не успява да се инициализира. SW грешки не би трябвало да се случват.
Грешка	Module TanDelta may not work	USB-бокс: недефинирана грешка	Грешка в USB бокса
Грешка	Module TanDelta may not work	USB- бокс: невалиден VID или PID	Грешка в USB бокса
Грешка	Module TanDelta may not work	USB- бокс: няма памет	Грешка в USB бокса
Грешка	Module TanDelta may not work	USB- бокс: невалиден манипулатор (хендъл)	Грешка в USB бокса
Грешка	Module TanDelta may not work	USB- бокс: достъп до нулев указател	Грешка в USB бокса
Грешка	Module TanDelta may not work	USB- боксът е вече затворен	Грешка в USB бокса
Грешка	Module TanDelta may not work	USB- бокс: грешка в различането	Грешка в USB бокса
Грешка	Module TanDelta may not work	USB-бокс: изтекло време за различане	Грешка в USB бокса
Грешка	Module TanDelta may not work	USB- бокс: нулев буфер на указателя	Грешка в USB бокса
Грешка	Module TanDelta may not work	USB- бокс: буферът е нула	Грешка в USB бокса
Грешка	Module TanDelta may not work	USB- бокс: нулев манипулатор на указателя	Грешка в USB бокса

Date: 27/05/2020

Page: 22

Project: **Мероприятие ЕО20**  
 Author: **Мероприятие ЕО20**  
 File: bg\_ser\_vf\_2imus\_eng\_v07.doc

Тип повреда	Съобщение	Детайли	Причина
Error	Module TapDelta may not work	USB-боксът е заключен	Грешка в USB бокса
Error	Module TapDelta may not work	USB-боксът не е свързан	Съобщение за грешка при влизане в режим на работа Tap Delta, ако все още няма връзка с USB бокса (вижте ръководството за tap delta)
Error	Module TapDelta may not work	Etherbox не е свързан	Съобщение за грешка при влизане в режим на работа Tap Delta, ако все още няма връзка с Etherbox (вижте ръководството за tap delta)
Error	Startup of module Etherbox failed	Неочаквано изключване	Не може да се свърже с Etherbox при стартиране на системата (виж ръководството за tap delta)
Error	Failure in module Etherbox	Неочаквано изключване	Връзката с Etherbox прекъсната (виж ръководството за тен делта)

*(Handwritten mark)*



*(Handwritten signature)*

Project: *(Signature)*  
 Author: eliechemasser  
 File: bg\_sec\_vif\_sinus\_eng\_u07.doc

*(Handwritten signature)*

3.3 Типове неизправности и свързаните с тях причини за отказ

По-долу са изброени варианти на неизправности и инструкции как да се процедира:

Поведение при повреда	Вероятна причина	Мерки
Няма връзка с VLF при дистанционна работа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Микроконтролерът е повреден</li> <li>2. Ethernet кабелът не е включен правилно</li> <li>3. Ethernet кабелът е повреден</li> <li>4. Хъбът на Ethernet или захранването са повредени</li> <li>5. VLF е без 24 V захранване</li> <li>6. Неизправност на микроконтролера</li> </ol>	<p>Изключете VLF и след това го включете отново</p> <p>Проверете щепселните връзки на Ethernet кабела</p> <p>Сменете Ethernet кабела</p> <p>Сменете хъба и / или захранването</p> <p>Проверете SNT и 24 V окабеляването</p> <p>Сменете микроконтролера</p>
Не генерира високо напрежение	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 24 V за H-мостовете липсва</li> <li>2. Няма входящо през фиброоптиката</li> </ol>	<p>Проверете окабеляването за 24 V</p> <p>Проверете контролния блок за източника на сим. вн HV-SIN</p> <p>Ако е необходимо, сменете контролния блок на HV-SIN източника</p>
Няма полу-осцилация на + на синусоидното изходно напрежение	Превключватели A и / или D не работят правилно (няма 24 V или няма пусков сигнал по фиброоптиката)	<p>Проверете окабеляването на 24 V</p> <p>Проверете предавателните диоди A и D на контролния блок на източника на HV-SIN</p> <p>Ако е необходимо, сменете контролния блок на HV-SIN източника. Или сменете H-моста</p>
Няма полу-осцилация на - на синусоидното изходно напрежение	Превключватели B и / или C не работят правилно (няма 24 V или няма пусков сигнал по фиброоптиката)	<p>Проверете окабеляването на 24 V</p> <p>Проверете предавателните диоди B и C на контролния блок на източника на HV-SIN</p> <p>Ако е необходимо, сменете контролния блок на HV-SIN източника. Или сменете H-моста</p>
Не се достига максималната амплитуда на изходното напрежение	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отказ на поне един генератор на ВН</li> <li>2. Отказ на поне един H-мост (няма пълен</li> </ol>	<p>Сменете генераторния модул</p> <p>Сменете H-мостаймостовете</p>

Date: 27/05/2020

Page: 24

Author: stefanmesner  
 File: 08\_05\_2020\_sinus\_eng\_v07.doc



Поведение при повреда	Вероятна причина (капител да блокира)	Мерки
Съобщение "Overvoltage" (пренапрежение) или грешка #20 в началото на изпитването, преди или по време на засичане на товара	<ol style="list-style-type: none"> <li>SMB щепсела за измерване на V не е свързан правилно</li> <li>SMB щепселите за измерване на V и A-са се обърнали след смяната на модулите</li> </ol>	<p>Проверете SMB щепсела на X301</p> <p>Проверете, и ако е необходимо, сменете SMB щепселите на X301 и X302 (изпробвайте като измерите в измервателната линия: жило – екран: 47kΩ → X301 220Ω → X302</p> <p>(Внимание: за да измерите съпротивлението, махнете жака на честотния генератор 890012116!) Без да махнете жака, се измерват грубо 40kΩ при X301</p> <p>Сменете H-моста</p> <p>Сменете контролния блок на източника на HV-SIN (890012116)</p>
Съобщение "Overload" по време на засичане на товара	<ol style="list-style-type: none"> <li>Късо съединение при изхода ВН</li> <li>Системата за разряд не се отваря</li> </ol>	<p>Проверете окабеляването на ВН</p> <p>Ремонт или смяна на разрядната система</p>
Индикатор H1 на PCB 890008737 не свети	<p>Повредено захранване 24V Дефектен предпазител</p>	<p>Проверете захранващите линии за 24V и захранванията с 230V</p>



Date: 27/05/2020

Page: 25





### 3.4 Откриване на неизправности на генератора на ВН (Значения на LED-лампите на генераторите на ВН)

LED индикаторите върху генераторите на ВН имат следните значения:

Статус	Червен LED	Зелен LED	Повреда
INIT	x	x	
START-UP	x	x	
OPERATING	-	x	
OVERLOAD	-	Примигва при f = 1Hz	
DEVICEERROR_1	Примигва при f = 1Hz	-	U_ZW >Max, V_IS >Max, Temp >Max
DEVICEERROR_2	Примигва при f = 7Hz	-	V_Is <Min, Start-up_Fail

x = LED е включен

- = LED е изключен

Генераторът на ВН трябва да се постави в работен режим, когато Н-мостът бъде премахнат (зеленият светодиод светва). За това са необходими следните действия:

- Извадете Н-моста
- Включете "Burn" в сервизното меню
- Изберете режим на работа Sinus 0.1Hz и максимално напрежение
- Заземете генератора на ВН от едната страна
- Не се свързвайте към ВН



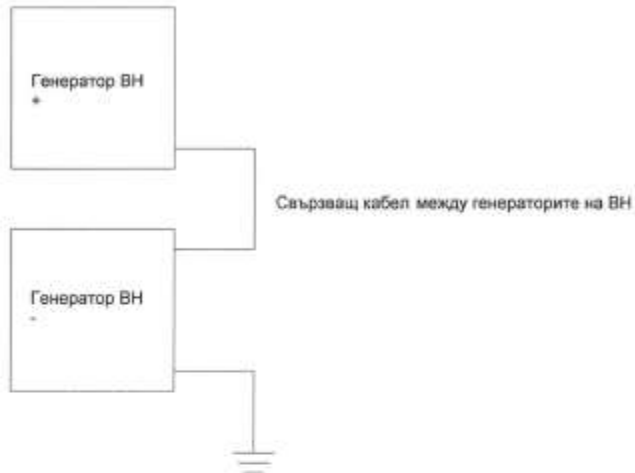


Схема: DC напрежение на междинната верига заземено от едната страна при отрицателния терминал



Схема: DC напрежение на междинната верига заземено от едната страна при положителния терминал



**sebaKMT**

3.5 Откриване на неизправности на H-моста

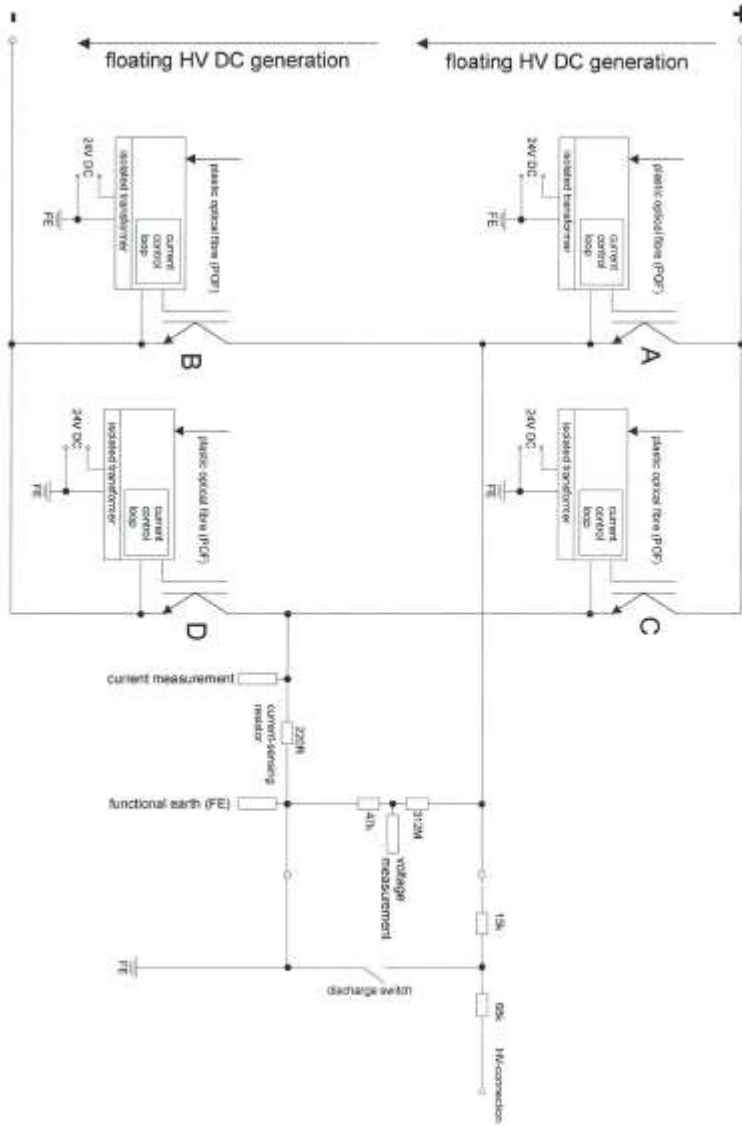


Схема: блок диаграма на H-моста включително изхода за ВН

Date: 27/05/2020  
 Page: 28



**sebakMT**

За да се измери изолацията на кабелните уплътнения и съпротивленията на превключватели А-D, всички кабели трябва да бъдат отстранени от Н-моста (също и сигналната заземяваща връзка на Н-моста и измервателните линии). Съпротивление  $R = 65\text{M}\Omega$  може да бъде измерено през всеки превключвател в изключено състояние. Блок-схемата показва как се свързва устройството за измерване на изолацията. Съпротивление от  $R \gg 100\text{M}\Omega$  се измерва между всяко кабелно ядро и свързания с него кабелен екран.

\*) предпазният резистор на Н-моста

Предпазният резистор на Н-моста се промени от  $10\text{k}\Omega$  (MTX от EBG) в началото, на  $15\text{k}\Omega$  (MTX от EBG) и в момента е  $5 \times 2.7\text{k}\Omega$  (OY от Qite)  $13.5\text{k}\Omega$ . Размерът на предпазния резистор влияе на точността при откриване на товара. В сервизното меню има коефициент на калибриране за откриване на товар

- Измервано съпротивление  $R = 65\text{M}\Omega$  превключвател А + 1kV DC между + и HV-изхода
- Измервано съпротивление  $R = 65\text{M}\Omega$  превключвател В + 1kV DC между HV-изхода и (-)
- Измервано съпротивление  $R = 65\text{M}\Omega$  превключвател С + 1kV DC между (+) и сигналната заземяваща връзка на Н-моста

Измервано съпротивление  $R = 65\text{M}\Omega$  превключвател D + 1kV DC между сигналната заземяваща връзка на Н-моста и (-).



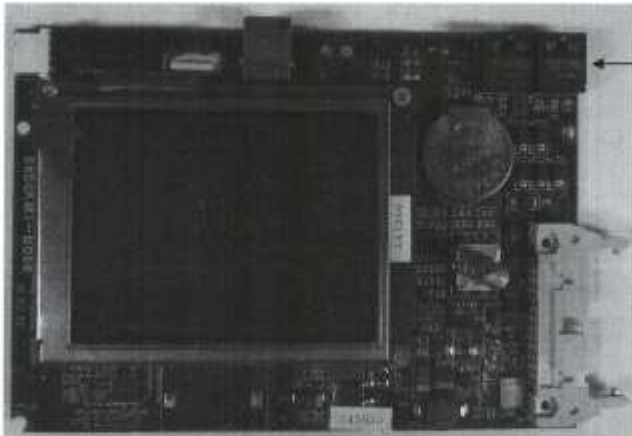
X

sebaKMT

### 3.6 Грешка поради различни версии на връзката между Ethernet и предния панел и несъвместима фибро-оптична връзка при смяна на микроконтролера

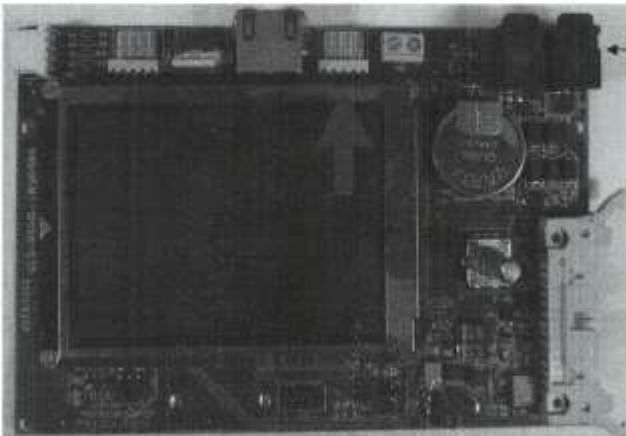
Точката на свързване на Ethernet връзката е различна при микроконтролерите с дънни платки 890016967 и 890018299. При определени обстоятелства кабелната връзка към гнездото на конектора на предния панел трябва да бъде удължена.

При определени обстоятелства, конекторът на фиброоптичния кабел трябва да бъде отстранен с чист срез, тъй като на новата дънна платка има предавател и приемник със скоби за фиброоптичния кабел.



ФОК с изискване  
за щепселен  
конектор

Изображение: микроконтролер с дънна платка 890016967 Ethernet връзка отляво



ФОК може да  
се захване с  
клеми

Изображение: микроконтролер с дънна платка 890018299 Ethernet връзка в средата

Илюстрация България EOOD  
Содба България  
Илюстрация България EOOD

Q

Handwritten signatures and initials.

**seba kmt**

### 3.7 Комуникационна грешка

За следващото съвездие при оптичния сериен порт

- Предавател на 890018299 = 905 SE 660 KR 001
- Приемник на 890012116 = TORX173

Резисторът R23 на дънна платка PCB VLF SIN 20 Ethernet (890018299) следва да се смени от

150Ω на R = 300Ω.

(R = 300Ω / модел 0603 / 1% / TK100)

Проблемът е за 890018299 версии 03 и 04.

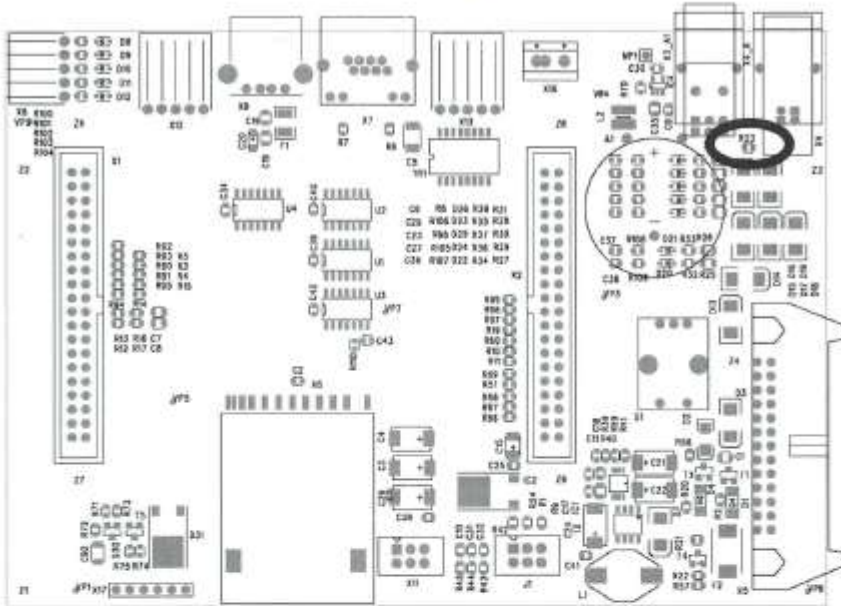
Грешката е коригирана от 890018299 версия 05.

FOC може да бъде свързан с клеми с новите микроконтролери. FOC конекторът трябва да бъде отстранен с чист срез.



Оптичен сериен порт

**seba kmt**



Изображение: позиция на резистор R23



Изображение: 905 SE 660 KR 001 = предавател на 890018299



Изображение: TORX173 = приемник на 890012116

Исторически ЕОСД  
Здравко Илиевски  
Исторически ЕОСД

  
**sebaKMT**

### 3.8 Грешка поради индуктор на пътя на PE

Някои системи VLF Sinus са доставени с индуктор на пътя на PE. Захранването на VLF Sinus се поврежда поради пробив на обекта на изпитване. Индикаторът трябва да бъде отстранен, а зелено/жълтото PE гнездо и PE на връзката със захранването трябва да се свържат с къс PE кабел.

Кабел = 1.5mm<sup>2</sup> зелено/жълта оплетка



Изображение: индуктор, който трябва да се отстрани



Изображение: зелено/жълто PE гнездо



X

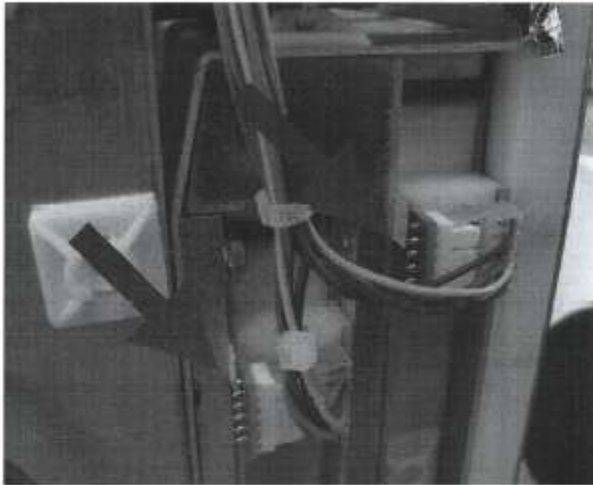
seba KMT

### 3.0 Грешка при прегряване

Получава се късо съединение между проводниците, които са фиксирани към корпуса на H моста, и опората, която държи H-моста. Изолационната лента трябва да се залепи върху пътеките на проводника.

При някои подпори вдлъбнатината е твърде малка и може да се получи и късо съединение в пътя на проводника. И в този случай трябва да се изолира.

Подпорите биха примени с искане за ревизия 110194 от 19.08.2011г. Тази грешка не трябва да възникне след ревизията



Изображение: подложка изолационен филм 2 x части за защита на пътищата на проводниците



Изображение: късо съединение на пътя на проводника поради твърде малка вдлъбнатина в подпората

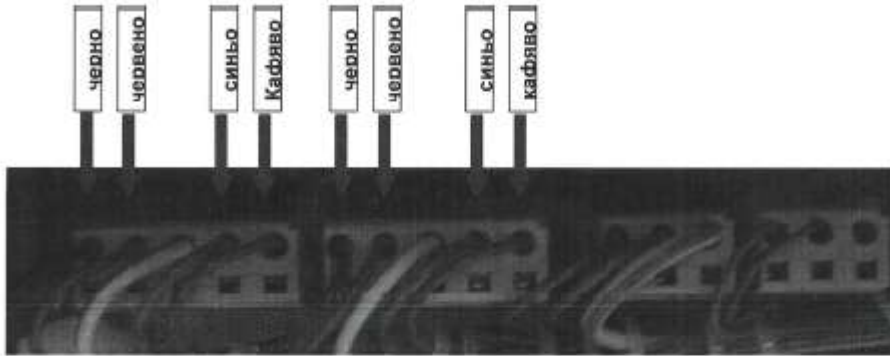
Handwritten signature or mark.

Stamp: **SEBA KMT**  
Date: 27/05/2020  
Page: 34

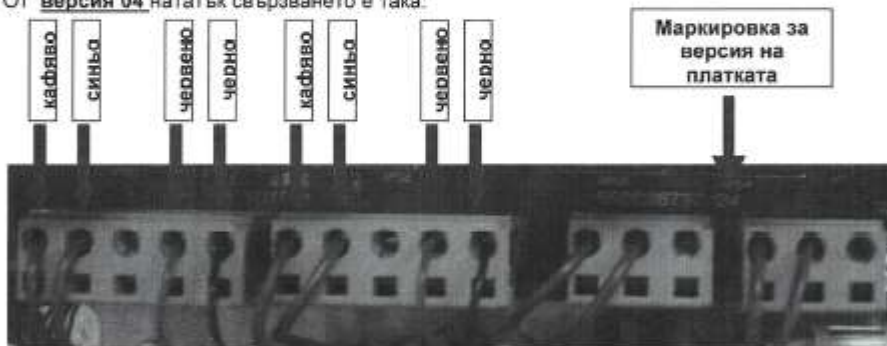
**seba KMT**

**3.10 Грешка поради неправилно разпределение на мрежовото напрежение**

Свързването на честотния генератор при **версии 01 - 03** е както следва:



От **версия 04** нататък свързването е така:



И-80801 Bulgaria EOOD  
Sofia, Bulgaria  
Изпълнителна ЕООД

Зорко с  
И-80801 Bulgaria EOOD

**seba KMT**

### 3.11 Спасителна система (валидна от версия 2.03 на софтуера)



Тази функция може да се използва, ако хостът спре зареждането. Спасителната система, включително софтуер, се предлага в разработката.

1. Поставете USB флашка с актуален софтуер
2. Включете VLF Sinus 34kV чрез натискане на селекторния бутон.
3. След кратко изчакване се появява черен екран със съобщението: "Please press the Jogdial in order to proceed booting the rescue system!" (Моля, натиснете селектора, за да продължите със зареждането на спасителната система!)
4. Потвърдете съобщението, като натиснете селекторния бутон
5. Процесът на актуализиране започва

#### ВАЖНО!!

В никакъв случай не трябва да се изключва захранването по време на процеса на актуализация !!!

6. Процесът на актуализация завършва със съобщението:  
"The Panelcard system software has been successfully installed. Please reboot the System !!!" (Системният софтуер на Panelcard е инсталиран успешно. Моля, рестартирайте системата)
7. Извадете USB флашката и изключете и отново включете мрежовото напрежение на VLF Sinus 34kV.





3.12 Версии на VLF Sinus и съвместимост (виж и раздел 4.1 Актуализации)

DSP контролен блок 890012118 софтуер	Дата	Уред	Забележка	Възможна актуализация на контролен модул DSP 890012118	Възможна актуализация на микро-контролера 890011011
v0.48			Линейна л-ка на втория генератор на ВН, уред със софтуер в развитие		
v1.10	03.07.2009	VLF Sinus 28	Линейна х-ка на стария генератор на ВН	1.10	1.27
v1.13	13.10.2009	VLF Sinus 28	Линейна х-ка на стария генератор на ВН	1.13	2.06
v1.14	10.03.2010	VLF Sinus 28	Линейна х-ка на стария генератор на ВН, работни режими за изпитване на кабелна обвивка, локализиране на пореди в обвивката	1.14	2.06
v1.15	24.03.2010	VLF Sinus 28	Линейна х-ка на стария генератор на ВН, допълнителен предпазен резистор за Н-моста	1.15	2.06
v3.16	14.06.2010	VLF Sinus 30	Линейна х-ка на стария генератор на ВН	3.17	2.06
v3.17	19.10.2010	VLF Sinus 30	Линейна х-ка на стария генератор на ВН, добавен коефициент на калибриране за откриване на товар	3.17	2.06
v4.16	14.06.2010	VLF Sinus 34	Линейна х-ка на стария генератор на ВН	4.19	2.06
v4.17	19.10.2010	VLF Sinus 34	Линейна х-ка на стария генератор на ВН, добавен коефициент на калибриране за откриване на товар	4.19	2.06
v4.18	03.03.2011	VLF Sinus 34	Линейна х-ка на стария генератор на ВН	4.19	2.06
v4.19	30.05.2011	VLF Sinus 34	Линейна х-ка на стария генератор на ВН, подобрен нисък филтър на измерения товарен ток, по-високо DC напрежение на междинната верига	4.19	2.06
		VLF Sinus 34			
v4.20	12.10.2011	VLF Sinus 34	Линейна х-ка на новия генератор на ВН НЕ Е СЪВМЕСТИМ С ПО-СТАРИТЕ	4.28	2.06
v4.21	16.01.2012	VLF Sinus 34	Линейна х-ка на новия генератор на ВН НЕ Е СЪВМЕСТИМ С ПО-СТАРИТЕ	4.28	2.06
v4.23	14.06.2012	VLF Sinus 34	Линейна х-ка на новия генератор на ВН НЕ Е СЪВМЕСТИМ С ПО-СТАРИТЕ	4.28	2.06
v4.28	08.10.2013	VLF Sinus 34	Коеф. на калибриране за DC напрежението на междинната верига Линейна х-ка на новия генератор на ВН НЕ Е СЪВМЕСТИМ С ПО-СТАРИТЕ	4.28	2.06
V4.36	13.06.2018	VLF Sinus 34	Коеф. на калибриране за DC напрежението на междинната верига Линейна х-ка на новия генератор на ВН НЕ Е СЪВМЕСТИМ С ПО-СТАРИТЕ	4.36	2.06



**Внимание!**

Старата и новата линейна характеристика на генератора на ВН не са съвместими.





**Модули, които да се използват за старата линейна характеристика при генератори на високо напрежение VLF Sinus 28, 30 и 34**

- 890011866 каскаден резонансен преобразувател – положителен, формован
- 890022299 каскаден резонансен преобразувател – отрицателен, формован
- 2 x 890017838 първична електроника на генератора на ВН

**Модули, които да се използват за новата линейна характеристика при генератори на високо напрежение VLF Sinus 34**

- 118307444 първична електроника на генератора на ВН / VLF SIN 34
- 128310970 първична електроника на генератора на ВН / VLF SIN / каскада
- 118307460 каскаден резонансен преобразувател – положителен, формован / VLF SIN 34
- 118307171 каскаден резонансен преобразувател – отрицателен, формован / VLF SIN 34



**sebaKMT**

#### 4 Инструкции за извънсервизно откриване на неизправности и ремонти на място

Тези инструкции описват работните стъпки, които позволяват на сервизните специалисти да извършват прости ремонти на място и отстраняване на неизправности.



- От юли 2013 г. контактните тръби на каскадите са формовани със силикон. Тоест, H-мостовете вече не могат да се свалят от генераторите на за отстраняване на повреди. H-мостовете и генераторите образуват неразделна ремонтна единица.
- Първичната електроника трябва да бъде калибрирана с каскадата в изпитвателното оборудване на инсталацията. Тоест, първичната електроника не може да бъде сменена поотделно.
- Целият източник на ВН трябва да бъде калибриран с изпитвателното оборудване на инсталацията. H-мостовете не могат да бъдат заменени поотделно.
- Повредите на източника на ВН не могат да бъдат ремонтирани. Частите от източника на ВН могат да бъдат заменени само в завода.



За да отстраните неизправността на отворено устройство без корпус, трябва да осигурите захранване 24V от външен захранващ адаптер и адапторен кабел при контакт X13 в платката на предпазната верига / мрежа.

Устройството не трябва да се захранва от мрежово напрежение без корпуса. Захранващият щепсел трябва да бъде изваден. Без щепсела на захранването не може да се генерира вн!

Освен в завода, устройството никога не трябва да се включва без корпуса и с мрежово напрежение. Има много отворени точки, където може да се прояви мрежовото напрежение, както и високо напрежение (в случай на повреда).



**sebakmt**

4.1 Преглед на модулите, които подлежат на ремонт извън завода




Артикул	Наименование	Локация / снимка
890012116	Платка контролер на източника на HV SIN	
890011011	микроконтролер	
890008737	Платка с предпазна верига	
109105740	PCB 5.740.02_S1317; F-Q/TF-Platine	
890016146	Захранване 100 Watt (Traco Power TOP 100-124)	
2005765	Предпазна верига за захранването Свързващ кабел W101 VLF Sinus 34	
2005790	Платка на селекторния ключ VLF SIN 34	
	Вътрешен разряден блок	
	Вентилатор	

ИЗДАНА В БУЛГАРИЯ  
СЪС СЕРТИФИКАТ  
МАКЕДОНСКО СЪГЛАСИЕ ЕООД



**4.2 Инструкция 1 Проверка на захранването 24V**

Ако устройството остава изключено дори с изправни предпазители, трябва да следвате стъпките от списъка.

Снимка	Проверка
	<p>Отстранете предния панел и включете захранването. Зеленият 24V светодиод трябва да светне. Изключете конектора X13 и измерете напрежението от ≈24V в контактите на X13, като използвате цифров волтметър</p>  <p>При конектори X1, X2, X3 и X4 има мрежово напрежение.</p>
	<p>Ако не можете да измерите 24V, захранването вероятно е повредено. Захранването се намира където сочи червената стрелка</p> <p>Може да има повреди и в кабели W102 и W106.</p>

*Handwritten signature*



*Handwritten signatures and initials*





### 4.3 Инструкция 2 проверка на контролните функции

С този списък може да се провери функцията на всяка печатна платка на управляващите устройства и правилната работа на вентилатора. Трябва да преминете през списъка по реда на номериране.



Необходимо е захранване 24VDC с  $i \geq 2A$  и адаптерен кабел, за да се подаде захранващото напрежение на контролите на платката X13 на платката на предпазната верига / мрежата. CE156F20-2-C от серията MASCON на Pansol GmbH се препоръчва като подходящ конектор.


No.	Снимка	Действия
1		Изключете устройството от електрическата мрежа, махнете корпуса и го поставете върху подходяща работна повърхност.
2		Включете кабела ВН и измерете съпротивлението на разряд 68k (HV резистор R1). Измерване на съпротивлението $R = 68k \pm 10\%$ Ако получите неправилна стойност за съпротивлението, сменете резистора или механизмите на устройството за разреждане.
3		Свържете и заключете кабела за високо напрежение. Свържете заземяващия екран на кабела към предпазната заземяваща връзка зелено / жълто X2.

*Handwritten signature*

Stamp: **България EOOD**  
Stamp: **България EOOD**  
Stamp: **България EOOD**  
Date: 27/05/2020  
Page: 42  
*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

**sebaKMT**

4		<p>Подайте 24V захранване от външен захранващ блок през адаптерен кабел към контакт X13 на платката на предпазната верига / мрежа.</p>
5		<p>Бутоните</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Захранване Вкл. / изкл.</li><li>• Суич с ключ</li><li>• Аварийно изключване</li><li>• HV-ON</li><li>• HVOFF</li></ul> <p>трябва да се свържат по същия начин като на предния панел върху основата на платка „предпазна верига / мрежа“ и след това устройството трябва да се включи с помощта на „захранване вкл./изкл.“.</p>
6		<p>Включете функцията 'Burn' от сервисното менюто (вижте раздел 3.1 Отстраняване на неизправности). Изберете „Режим на работа: VLF Sinus“, „5 kV“, „30 min“ и натиснете „Start“.</p> <p>Натиснете HV-ON</p> <p>Ако дисплеят остане тъмен, проверете всички щепселни съединители или сменете целия микроконтролер.</p>
7		<p>При задействане на HV-ON, задействането на механизма на прекъсвача може да се чуе ясно. Стойността на съпротивлението се променя от</p> <p><math>R = 68 \text{ k} \pm 10\%</math> до безкрайност.</p>

*Handwritten mark*

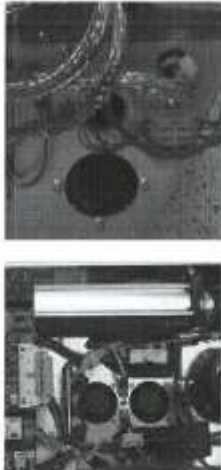
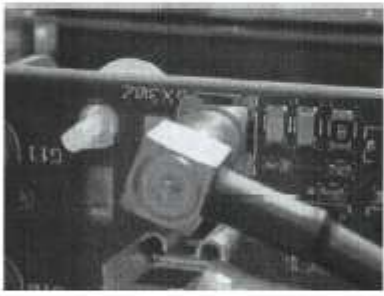

*Handwritten signature*

ин-спектор България 2020  
содба България  
сервис България EOOD

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

**sebakmt**

8		Четирите вентилатора M1 до M4 започват да се въртят.
9		На печатни платки „Устройство за управление на HV-SIN източника“ стойностите на съпротивленията могат да бъдат измерени директно върху контактите на BNC гнездата. 33k на X301 220R на X302
10		На модула h-мост =24V може да се намерва върху контактите на конектор X1 и X2, във всеки случай от PIN 5 до PIN 6. Конекторите трябва да са включени правилно и спойката им не трябва да е нерушима.

*Handwritten signature*





*Handwritten signature*

Logo of the Ministry of Education and Science of the Republic of Bulgaria, with handwritten signatures and dates.







#### 4.4 Инструкция 3 проверка за механични повреди

Като използвате списъка, можете да проверите за проблеми, причинени от механични повреди или хлабави съединения.

No.	Снимка	Проверка
1		Заклучващата гайка на работната земяна връзка на модула Н-мост е завинтена здраво и напълно прилепва.
2		Острието е разположено правилно в гнездото и крайният превключвател на HV изхода S1 не трябва да е блокиран.
3		Конекторът на платка „Блок за управление на HV SIN източника“ не е прегънат. (24VDC захранването на платка „Блок за управление на HV SIN източника“)
4		пиновете на платка „Блок за управление на HV SIN източника“ не са огънати. • X202 • X204 • X501





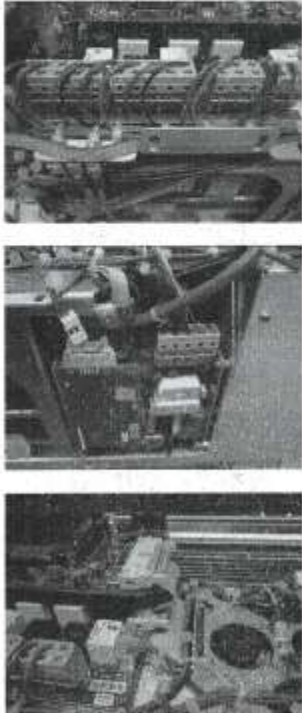
**sebakmt**

5		Каскадите и H-мостовете са заземени. (Връзките трябва да бъдат изпитани с цифровия волтметър)
6		Проверете дали фиброоптиките на каскадите не са прегънати.
7		Проверете дали фиброоптиките на контролния блок DSP са закрепени здраво.
8		Проверете дали фиброоптиките на микроконтролера са заключени.

Мегглер България ЕООД  
София, Дубовица  
Метрополитен България ЕООД

Дата: 07.10.2022  
Page: 48

**seba KMT**

9		Заземяванията на зеленото / жълто гнездо са здраво завинтени.
10		Припойните съединения на първичната намотка на HV генераторите изглеждат добре.
11		Всички видими конектори са изправени и плътно прилягащи, всички заключващи механизми са затворени




Илгигор България EOOD  
София, България  
Илгигор България EOOD

Date: 27/05/2020

Page: 47

X

sebaKMT

12		Винтът на работната земя е здраво затегнат.
13		Ethernet кабелът не се прищипва при поставяне на предния панел.
14		Кабелът на въртящия се енодер не се прищипва при поставяне на предния панел. От септември 2014 г. Въртящият селекторен бутон е свързан с кабел към микроконтролера. При всички предишни версии, въртящият бутон е инсталиран върху микроконтролера (вижте също следващата точка). Джъмперите не са инсталирани.
15		Когато инсталирате новия въртящ се селекторен бутон, трябва да направите следните модификации: 1. Отрежете горния цилиндър 2. Монтирайте въртящия се енодер върху платката (използвайте пластмасова шайба, за да осигурите необходимото пространство (кларънс))

X

Q

Микроп България ЕООБ  
София, България  
Микро България ЕООБ

Всичко с  
оригинал  
X

*A*  
**sebakmt**

16		Ако вџотящият се бутон е инсталиран, както е показано, джџмперите трябва да бъдат инсталирани.
17		Цялото устройство трябва да се почисти със суха, мека кърпа, а решетката на вентилатора с напречен поток трябва да бъде почистена от всякакви замърсители.



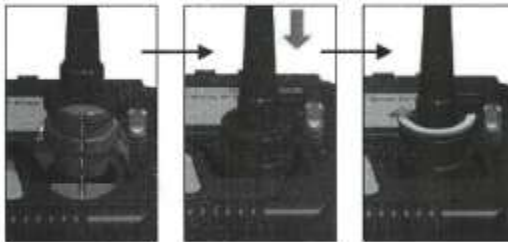
*A*  
**seba KMT**

#### 4.5 Инструкция 4 Използване на тестера за пускане в експлоатация

Тестерът за пускане в експлоатация е предназначен за сервизното обслужване в световен мащаб. След прости ремонти (смяна на дисплея, смяна на предпазителите и т.н.), сервизният техник може да гарантира за функционирането на VLF Sinus 34. VLF може лесно да се свърже и високото напрежение да се провери..

##### 4.5.1 Свързване на тестера за въвеждане в експлоатация

Кабелът, който трябва да се използва, е прикрепен към тестера и надеждно интегриран в него. Съединителят трябва да бъде свързан към VLF Sinus 34, както е показано на фигура 1.



Свързване на кабела към системата

Предпазното заземяване трябва да бъде закрепено към предпазната заземяваща връзка на системата и след това свързано към локалното защитно заземяване. Защитната заземяваща връзка на пусковия тестер трябва да бъде свързана към защитната заземяваща връзка на VLF Sinus 34. Захранването на VLF Sinus 34 е свързано към електрически контакт. Превключвателят за разреждане на тестера за пускане в експлоатация трябва да се отвори преди изпитването..

##### 4.5.2 Предпазна верига

В менюто на предпазната верига трябва да се проверят следните три функции:

- Бутон с ключ
- Аварийно изключване
- F-Q (микропревключвателят, интегриран в HV гнездото, се задейства чрез изваждане на HV конектора)

##### 4.5.3 Изпитване

Пусковият тестер е проектиран за максимално ниво на напрежение от AC / DC 10kV = (AC 7.07kV RMS). Това напрежение не трябва да се надвишава!

 **sevakmт**

#### 4.5.4 Откриване на товар

Режим на работа: VLF Sinus

Напрежение на изпитване: 10kV (Peak)

Продължителност на изпитването: 1min

РЕАЛЕН ел. капацитет: стойността на C\_Load както е показана на VLF Sinus

РЕАЛНО съпротивление: стойността за R\_Load както е показана на VLF Sinus

Товар	РЕАЛНА стойност	Толеранс
C=0.57 $\mu$ F		$\pm 0.02\mu$ F
R=10M $\Omega$		$\pm 2M\Omega$

#### 4.5.5 Проверка на нивото на напрежението

За постоянен и променлив ток трябва да се настрои ниво на напрежение 10kV.

Измервателното устройство на пусковия тестер показва 10kV.

#### 4.5.6 Откриване на пробиви

Ипитионето превключватся за разреджано по време на работа на VLF Sinus. Тогава това е късо съединение и устройството трябва да разпознае операцията като пробив.

#### 4.5.7 Приключване на изпитването

VLF Sinus 34 трябва да бъде изключен.

Ако това вече не е направено при проверката на откриването на пробив (виж предходната стъпка), разрядният превключвател на тестера за въвеждане в експлоатация трябва да бъде затворен.



  
  




**4.6 Инструкция 5 Други възможни източници на повреда**

Когато използвате тестера за пускане в експлоатация, VLF Sinus трябва да работи със затворен корпус!

Използвайте стъпките от списъка, за да отстраните неизправностите.

No.	Снимка	Проверка
1	Няма снимка	<p>Изпълнение на всички стъпки от списъците по-долу</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.2 Инструкция 2 Проверка на контролните функции</li> <li>• 1.3 Инструкция 3 Проверка за механични повреди</li> </ul>
2		<p>В случай на повреда (синусоидалното напрежение има ъгли и ръбове или откриване на товар и измерването на тока не работи), проверете и, ако е необходимо, разпоете кондензаторите на платка „Контролен блок на източника на HV-SIN“.</p> <p>Причина: керамичните кондензатори могат да се счупят по време на поставяне на измервателните линии и при прекомерно огъване на платката.</p>
3		<p>В случай на повреда (синусоидално напрежение има ъгли, ръбове или го няма, откриването на товар или измерването на тока не работи) проверете пиновете на SMB гнездата. Може пиновете да са огънати.</p>



*(Handwritten signature)*

*(Handwritten signature: Borislav)*  
*(Handwritten signature: Ivan Ivanov)*



## 5 Инсталиране и конфигуриране на системата

След сериозен ремонт пълната спецификация на изпитванията 2063010A-890026134-PV трябва да бъде премината, като се започне с изпитването за безопасност и всичко се документира в дневника!

След извършване на промяна в хардуерните компоненти

- 890012116 PCB устройство за управление на HV-SIN източника и
- 890016981 h-мост

е необходимо поне едно регулиране, както е посочено в спецификацията за изпитване 2063010A-890026134-PV.

(Може и без 8 часовата непрекъснатата работа.)

### 5.1 Актуализации



Преди всяка актуализация трябва да се отбележат коефициентите за калибриране на VLF Sinus и логфайла да се копира на UDD-флашката.

Когато извършвате актуализация, всички файлове трябва да бъдат копирани в папка updates „актуализации“. Актуализираните и архивирани версии на софтуера могат да бъдат намерени в

- \\nas01\Produktion\_Software\VLF\VLF\_SIN

Следните стъпки са необходими за актуализиране на устройството:

- 1) Включете устройството.
- 2) Поставете USB-флашка с новия софтуер
- 3) Изберете от менюто menu- device settings - update
- 4) Следвайте инструкциите на екрана.
- 5) В меню system information (информация за системата) проверете версията на софтуера.



  
**sevakmt**

## 5.2 Функционално изпитване

Изпитването на функциите се счита за успешно, ако всички изпитвания от точки 5.2.1 и 5.2.2 са преминали.

### 5.2.1 Функционално изпитване на режим VLF Sinus

Следните товари трябва да бъдат свързани с тези настройки: изпитвателно напрежение = 20kVrms, продължителност на изпитването = 1мин, работен режим = VLF Sinus останалите настройки = по подразбиране.

- 1) Съпротивление на товара 10M $\Omega$  - 20M $\Omega$
- 2) Товарен капацитет 100nF - 1  $\mu$ F

### 5.2.2 Функционално изпитване на режим VLF квадратна вълна

Следващите товари трябва да бъдат свързани с тези настройки: изпитвателно напрежение = 20kVrms, продължителност на изпитването = 1мин, работен режим = VLF square wave, останалите настройки = по подразбиране.

- 1) Съпротивление на товара 10M $\Omega$  - 20M $\Omega$
- 2) Товарен капацитет 100nF - 1  $\mu$ F

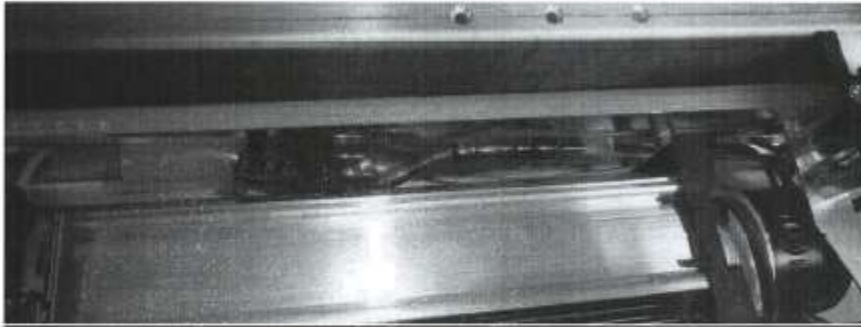


*България ЕООД*  
*Иванка ЕООД*

  
**sebakmt**

## 6 Поддръжка и сервизно обслужване

### 6.1 Преоборудване (модернизиране) на мрежовия филтър



При преглед на уреда, препоръчваме да преоборудвате мрежовия филтър (2005765 свързващ кабел W101 VLF Sinus 34). Електрическите връзки могат да се проследят в схемата на верига 2063010B-890026128-S.

### 6.2 Почистване

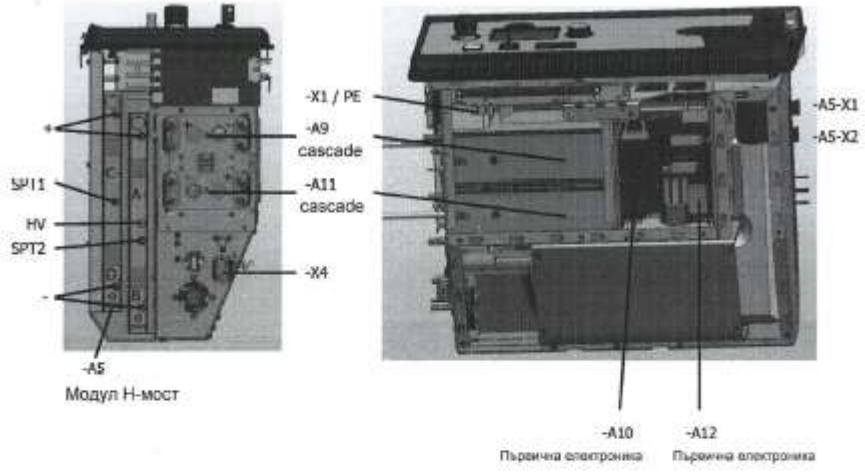
Следващите компоненти трябва да се почистват, ако е необходимо:

- вентилаторите
- решетката на вентилатора на предния панел
- цялата видима повърхност
- вътрешността на корпуса (за това е необходимо да извадите базовия модул от корпуса, както е показано на илюстрацията в раздел 2)

Ако устройството работи в пустинни държави или в близост до бетоновъзел / циментов завод, честото почистване на устройството е силно препоръчително. Дали ще се изисква почистване или не, трябва да се реши за всеки отделен случай. Почистването може да се извърши със суха, гладка кърпа, сгъстен въздух или с четка.



7 Приложение  
7.1 Преглед на конекторите



*[Handwritten signature]*

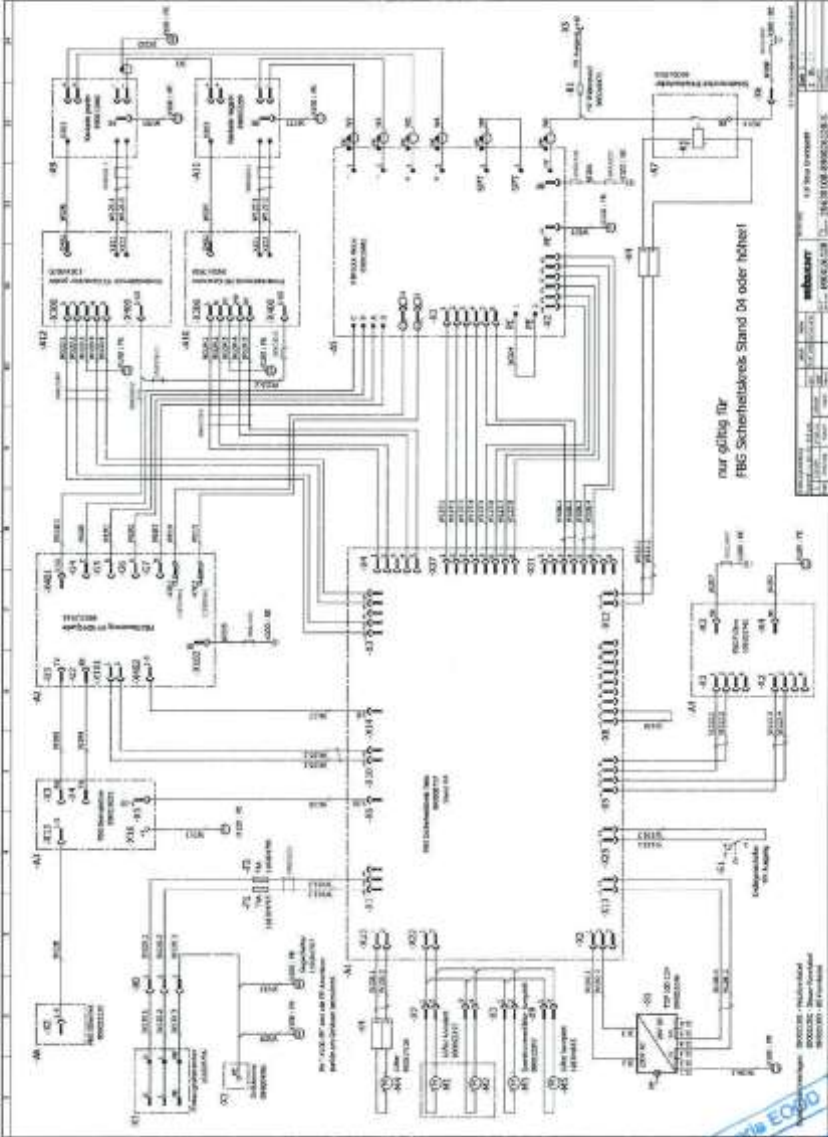
И-10201, Bulgaria EOOD  
София, България  
И-10201, Bulgaria EOOD

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



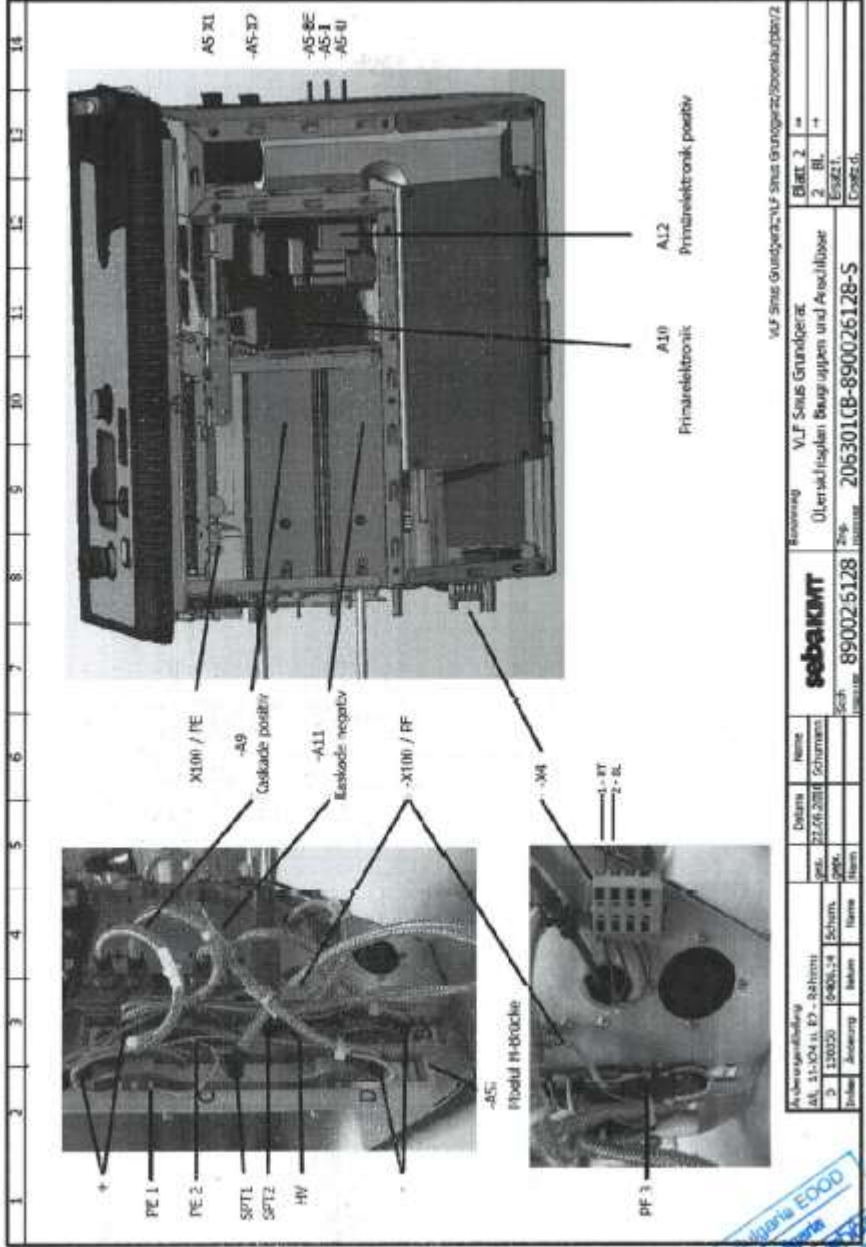
7.2 Принципна схема на веригата



Меггер България ЕООД  
София, България  
Меггер България ЕООД

*Безопасно*  
*Ормизан*





Auftraggeber		sebaKMT		VLF Sinus Grundgerät		VLF Sinus Grundgerät	
Auftraggeber-Ref.		890025128		2%		206301CB-890026128-S	
Projekt		Sch		Blatt 2		Blatt 2	
Datum		27.05.2020		Scharmann		Blatt 2	
Name		Scharmann		Scharmann		Blatt 2	
Titel		Übersicht/Typen Bauformen und Anschlüsse		Übersicht/Typen Bauformen und Anschlüsse		Blatt 2	
Zeichnung		Blatt 2		Blatt 2		Blatt 2	
Blatt		Blatt 2		Blatt 2		Blatt 2	
Blatt		Blatt 2		Blatt 2		Blatt 2	
Blatt		Blatt 2		Blatt 2		Blatt 2	
Blatt		Blatt 2		Blatt 2		Blatt 2	

Project:  
 Author: stechmesser  
 File: bg\_ser\_vlf\_sinus\_eng\_v07.doc

27.05.2020  
 Scharmann  
 27.05.2020  
 Scharmann