

**Финансово предложение по  
 пазарна консултация № 51679 с предмет „Доставка на мобилна автоматизирана монофазна  
 система за локализиране на кабелни повреди и диагностика на кабелни линии”**

От: РС Електро ЕООД Радослав Златков – Управител	Наш знак: 0023/0000RSE EOOD
До: АЕЦ "Козлодуй" ЕАД гр. Козлодуй, България Христо Пачев - Гл. експерт „Маркетинг”, тел. +359 973 7 6140 e-mail: <a href="mailto:commercial@npp.bg">commercial@npp.bg</a> ; <a href="mailto:HPatchev@npp.bg">HPatchev@npp.bg</a>	Дата: 23.06.2023 София, България

№:	Продукт:	Ед. цена:	К-во:	Обща цена:
1.	<p><b>Система Titron®</b>                      Система за изпитване на кабели и локализиране на кабелни повреди състояща се от система Titron® със следните уреди и режими на работа покриващи напълно заложените технически параметри в техническото задание:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Управляващ блок</li> <li>- Еднофазен системен превключвател</li> <li>- Режим за тествана на изолацията – мегаомметър</li> <li>- Режим - ударно импулсен генератор;</li> <li>- Режим за високоволтови изпитвания със СНЧ – Viola TD</li> <li>- Режим за локализиране на частичните разряди – PD-TaD 62</li> <li>- Уред за локализиране на повреди в кабелната обвивка – Shirla;</li> <li>- Система за идентификация на кабели - KSG 200 T</li> <li>- Уред за точно локализиране на мястото на повредата - Protrac</li> <li>- Уред рефлектотометър IRG 4000</li> <li>- Софтуер BAUR 4</li> <li>- Импортиране/експортиране на данни за кабели чрез интерфейс на ГИС</li> <li>- Информационно табло с картата BAUR OpenStreetMap, данни за диагностика и доклади от измервания</li> <li>- Уред за трасиране на кабели - TG 20 Аудиочестотен предавател и приемник</li> <li>- Термовизионна камера FLIR T560 42°</li> <li>- Кабелни макари за съхранение на свързващите кабели</li> </ul>	1 199 900.00	1	1 199 900.00

<ul style="list-style-type: none"><li>- Вграден в автомобила захранващ генератор</li><li>- Изолационен трансформатор</li><li>- Високопроходим ван Volkswagen Crafter 4 motion</li><li>- Климатична система за темпериране на апаратурата</li><li>- Обучение на персонала за работа със всички елементи на системата</li></ul>			
---	--	--	--

- Забележка:** за повече информация вижте приложените проспекти и технически данни
- I. Цена:** с включен транспорт до клиента, ДДС, регистрация и застраховка на автомобила
- II. Гаранция:** 36 месеца за всички компоненти на системата за тестване и локализация на повреди по каблни линии  
60 месеца за превозното средство
- III. Валидност на офертата:** 31.12.2023
- IV. Срок за доставка:** до 18 месеца след подписване на договор
- V. Условия за плащане:** 50% авансово при подписване на договор и 50% до 30 дни след доставка и провеждане на обучение
- VI. Лице за контакти:** инж. Радослав Златков – Управител
- VII. ДДС Номер:** BG206161756
- VIII. Банкова сметка:** UNICREDIT BULBANK  
IBAN: BG21UNCR70001524056999  
BIC: UNCRBGSF
- Изготвил:**  
Инж. Радослав Златков  
Управител  
РС Електро ЕООД

## Техническо предложение за пазарна консултация

Име на проекта:	АЕЦ "Козлодуй"
Клиент:	АЕЦ "Козлодуй"
Държава:	България
Обозначение на модела:	Titron 1-80
Дата:	23.06.2023

### Техническо описание

#### 1 Система Titron®

Новият уред за изпитване на кабели Titron® позволява едновременно:

- Мрежи с по-високо качество
- Оптимизирано използване на кабелите

**Операторите на кабелни мрежи / промишлените предприятия / доставчиците на услуги се възползват от:**

- Обширни познания за състоянието на кабелите
- Предимства, свързани с отстраняването на неизправности и предотвратяването на повреди
- Сигурност при планирането на поддръжката
- Верига за оценка по права линия - от системата за изпитване на кабели през управлението на активите до висшето ръководство
- Възможност за разширяване - напр. оценка на оставащия живот на кабелните мрежи
- Основа за вземане на решения относно инвестициите за подмяна



## **2 Лесна работа, оптимизирани по време последователности**

### **Лесна работа**

- Управление на тестовия ван - добре проектирани контролни уреди, безжична мишка и клавиатура
- Удобен и ергономичен
- Широко преработено мобилно работно пространство - вдъхновено от оператори от цял свят
- Всички данни са ясно подредени - и благодарение на централното управление на данните са достъпни само с едно кликане.

### **Оптимизирани по време последователности**

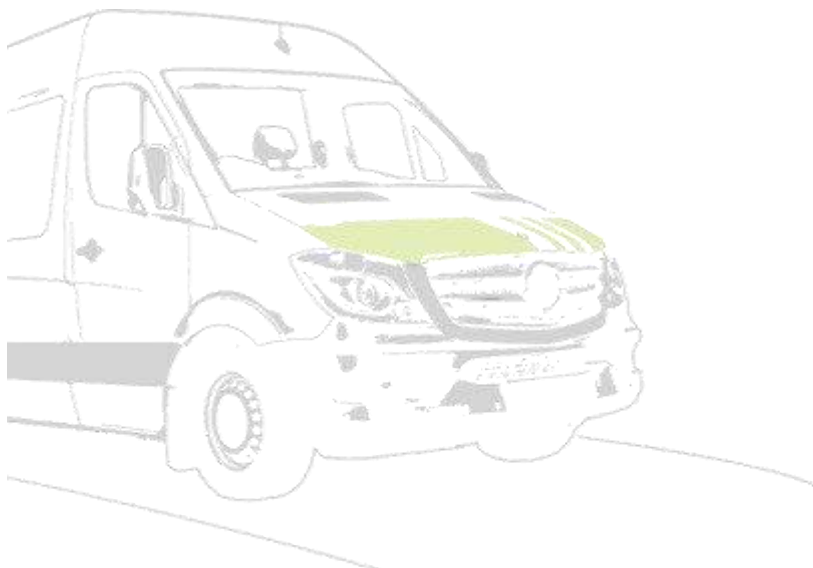
- Целенасочено и спестяващо време локализиране на кабелни повреди
- Бърза, лесна и уникална диагностика на кабели
- Паралелно прилагане на методи за измерване като TD//PD
- Автоматизирано оценяване на резултатите по време на измерване
- Лесно и автоматично генериране на отчети

### **Високо ниво на персонализация**

- Индивидуално персонализиране за създаване на специфично цялостно решение
- Внедряване на собствена уникална философия за диагностика на енергийната компания за постигане на еднакви резултати

### **поддръжка от страна на оператора, предоставена от софтуера**

- Ръководство за локализиране на повреда на интелигентен кабел
- Лесно създаване и управление на шаблони
- Дистанционна поддръжка и съдействие
- Интерактивна помощ



### 3 Система titron® в детайли

#### Преглед на функциите

- Ергономичен, практичен и удобен - **интериорът**
- С много функции, ниско тегло – **монтаж в 3,5-тонния автомобил**
- Опростена работа с едно натискане на клавиш или щракване на мишката - **софтуерът**
- Отстранявайте мрежовите повреди по-бързо - **Ръководство за локализиране на повреди по кабелни линни**
- Създаване на високо ниво на прозрачност при ниски разходи - **философията на диагностиката**
- Единна верига от събиране на данни до анализ - **дом на диагностиката**





#### 4 **Ергономичен, практичен и удобен - интериорът**

- Голям(и) LED монитор(и) за офис атмосфера и оптимизирано работно пространство
- 1 x 24"
- Регулируема пейка с място за съхранение и облегалка (опция) за удобна и функционална работна среда
- Повече пространство за съхранение - до 24 RU
- Аварийно изключване
- Превключвател, задействан с ключ съгласно VDE
- Освобождаване на високото напрежение и индикаторна светлина
- Превключвател за осветление
- USB 3.0; етернет
- Панел с конектори LV
- Гнезда (специфични за страната)
- Отделение за съхранение на лични вещи на измервателния инженер
- Централен блок за управление - ясно разположение на всички работни органи
- Голяма работна повърхност и работа с клавиатура и мишка



#### 5 **С много функции, ниско тегло – монтаж в 3,5-тонният автомобил**

#### 6 **Всички методи за локализиране на кабелни повреди са налични на борда**

#### 7 **Методи за предварително локализиране на кабелни повреди**

- Измерване на изолацията
- **TDR** - Time Domain Reflectometry се използва за локализиране на нискосъпротивителни повреди и прекъсвания на кабели, както и за определяне на дължината на кабела.
- **SIM/MIM** - Методът на вторичните/многократните импулси е доказан и много точен метод за предварително определяне на местоположението. Високорезистивни и периодични повреди се задействат от един-единствен импулс на високо напрежение. След това разстоянието до повредата се измерва много точно няколко пъти и се оценява автоматично.
- **DC-SIM/MIM** - Методът на вторичните/многобройните импулси, използван в режим на постоянен ток, се използва за локализиране на високорезистивни повреди. Кабелът се зарежда с постоянно напрежение, докато се получи пробив. След това автоматично се задейства SIM/MIM измерване. Следователно при кабел със зареждане капацитетът на кабела се използва за зареждане с енергия и за постигане на по-интензивен пробив.
- **Кондициониране-SIM/MIM** - Този нов метод съчетава кондиционирането на повредата чрез импулсно кондициониране с метода SIM/MIM и използва за целта генератора на пренапрежение SSG 40; вече не е необходимо изгаряне на повредата.
- **ICM** - Методът на импулсия ток се използва за локализиране на високорезистивни повреди и повреди при пробив. Разстоянието до повредата се определя чрез оценка на диаграмите на импулсия ток.
- **DC-ICM** - Методът на импулсия ток, използван в режим на постоянен ток, се използва за локализиране на повреди при дълги кабели. При този метод и при кабел със зареждане

капацитетът на кабела се използва за зареждане с енергия и за постигане на понтизивен пробив.

- **Разпадане** - Методът на разпадане, свързан с напрежението, се използва за локализиране на повреди с високо напрежение на пробив. Осцилиращите вълни на отражение се оценяват автоматично, за да се определи разстоянието до повредата.
- **Диференциален метод ICM, диференциален метод на разпадане, диференциален метод DC-ICM** - Методи, специално разработени за разклонени мрежи средно напрежение и за мрежи средно и високо напрежение с кръстосани съединения. В тази сложна среда разстоянието на повредата се определя чрез токови съединители в комбинация с различни етапи на процеса.
- **Изчисляване на средна стойност** - Изчисляването на средна стойност позволява сравняване на две измерени следи или непрекъснато измерване на средна стойност в смутена, шумна среда. Това го прави подходящо например за въздушни линии или други дълги кабели, които действат като антени и поради това са изложени на много високи нива на шумови смущения.
- **Показване на кривата на обвивката** - режим на измерване на отражението с показване на кривата на обвивката за периодични неизправности. Повтарящите се следи остават видими на монитора и образуват крива на обвивката. Това означава, че дори много малки промени в импеданса са видими и могат да бъдат запазени автоматично.
- **Изпитване с постоянно напрежение** - стандартно с titron® може да се извършва изпитване с постоянно напрежение до 40 kV; обхватът на напрежението може да се разшири до 60 kV (виола).
- **Определяне на пробивното напрежение** - Като част от анализа на неизправностите се стартира кратка рампа на постоянното напрежение, за да се определи нивото на пробивното напрежение. Заедно с данните за кабела, въведени в кабелната база данни на BAUR, интелигентното ръководство за локализиране на кабелни повреди може да определи оптималните параметри на напрежението за последващото локализиране на повредата.
- **VLF тестване** - Като първа стъпка от повечето диагностични процедури, VLF тестването е идеално за всички видове кабели (особено за XLPE кабели). С VLF генераторите се предлагат следните форми на напрежение: Постоянно напрежение с положителна и отрицателна полярност, VLF напрежение Truesinus® и VLF напрежение с квадратна вълна.
- **Изпитване на обвивката на кабела** - Като важна стъпка в оценката на състоянието, изпитването на обвивката на кабела се използва, за да се определи дали има външни повреди по кабела.

## 8 Методи за определяне на местоположението

След извършване на предварителното локализиране операторът знае точната област, в която се намират неизправностите. Местоположението на повредата се измерва точно с помощта на най-новите методи за определяне на точността.

- **Акустично определяне на точността** - Най-често използваният метод за определяне на точността сравнява продължителността на магнитния сигнал и тази на акустичния сигнал, предизвикан от повреда в мястото на повредата. Подобно на

времето, което минава между светкавицата и гърмежа на гръмотевицата, разликата във времето между двата сигнала съответства на разстоянието до повредата: колкото по-кратка е разликата, толкова по-близо е мястото на повредата. Земният микрофон се използва за акустично определяне на местоположението.

- **Метод на стъпаловидното напрежение** - Метод за определяне на повреди в обвивката на кабела и земни повреди. Повредите в обвивката на кабела невинаги оказват пряко въздействие върху качеството на кабела; в дългосрочен план обаче те могат да доведат до повреда. Затова е препоръчително да се отстраняват повредите на обвивката. Най-разпространената процедура е измерването на градиента на напрежението, който може да бъде локализиран върху околната повърхност на земята, като се използва методът на стъпаловидното напрежение. Той може да бъде извършен с импулсен ток (метод на стъпаловидното напрежение при постоянен ток) или с измерване на звукова честота (метод на стъпаловидното напрежение при променлив ток).
- **Проследяване** - Познаването на точното трасе на кабела опростява определянето на точката, спестява време и предотвратява ненужни изкопни работи. Ако трасето на кабела не е известно, първата стъпка по време на определянето на точната точка е трасирането.
- **Определяне на местоположението с помощта на аудиочестотни методи** - Нискорезистивните повреди не предизвикват взрив и следователно не могат да бъдат локализирани с помощта на акустични методи. В този случай са подходящи аудиочестотните методи, като например методът на усукване за кабели с усукани фази или методът на минималните изкривявания за концентрични кабели. Смущенията в нормално хомогенната реакция на магнитното поле показват местоположението на повредата.

## 9 Изпитване на кабели и методи за диагностика

Процедурите за диагностика, които се извършват с източник на VLF напрежение, се използват за определяне на състоянието на стареене на кабели и кабелни принадлежности. Това дава възможност да се открият локални слаби места в съединенията на ранен етап и да се определи приоритетът на необходимостта от подмяна на кабелите.

- **VLF тестване** - Като първа стъпка от повечето диагностични процедури, VLF тестването е идеално за всички видове кабели (особено за XLPE кабели). С VLF генераторите се предлагат следните форми на напрежение: Постоянно напрежение с положителна и отрицателна полярност, VLF напрежение Truesinus® и VLF напрежение с квадратна вълна.
- **Изпитване на обвивката на кабела** - Като важна стъпка в оценката на състоянието, изпитването на обвивката на кабела се използва, за да се определи дали има външни повреди по кабела.
- **Диагностика на коефициента на разсейване (TD)** - Измерванията на TD, които се извършват с VLF синусоидално напрежение с честота 0,1 Hz, предоставят информация за ефектите от стареенето на кабели с екструдирани и импрегнирани с масло хартия изолация. При XLPE кабелите е възможно да се направи разграничение между нови кабели и кабели с леки или тежки повреди от водно дърво.
- **Диагностика на частични разряди (PD)** - тази технология осигурява надеждна



информация за това дали кабелите имат инсталационни дефекти или дали в XLPE кабелите има електрически дървета, които все още не са причинили повреда. Частичните разряди в кабелни участъци, съединения или кабелни крайници могат да бъдат директно присвоени.

- Паралелно измерване на TD//PD - Благодарение на най-новата измервателна технология е възможно да се извършват едновременно измервания на коефициента на разсейване (TD) и на частичния разряд (PD). Това спестява време при извършване на измерването и също така дава възможност за откриване на корелации между диагностичните параметри.

#### 10 **Вграден контролер за зареждане**

- Интегрираният и интелигентен инверторен контролер за зареждане (800 VA) позволява няколко часа работа на компютъра без захранване от електрическата мрежа
- Вградената защита от дълбоко разреждане предотвратява дълбокото разреждане на акумулатора на автомобила
- Интегрираната концепция за зареждане, вкл. държач, позволява зареждане на преносими устройства като protrac®, таблети и смартфони - дори в движение

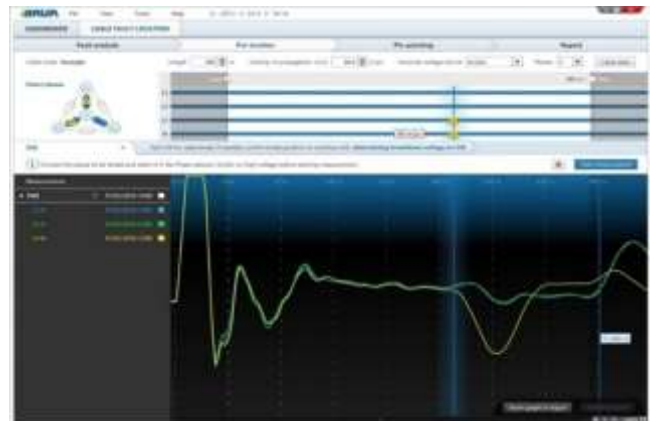
#### 11 **Лесна поддръжка - по-голяма яснота**

- Лесен достъп до централния блок за управление в зоната на HV
- Индикацията на важни параметри за бърза диагностика улеснява определянето на състоянието на системата
- Възможност за отдалечена поддръжка и поддръжка на място (напр. чрез TeamViewer)

#### 12 **Интелигентното сърце на Titron®**

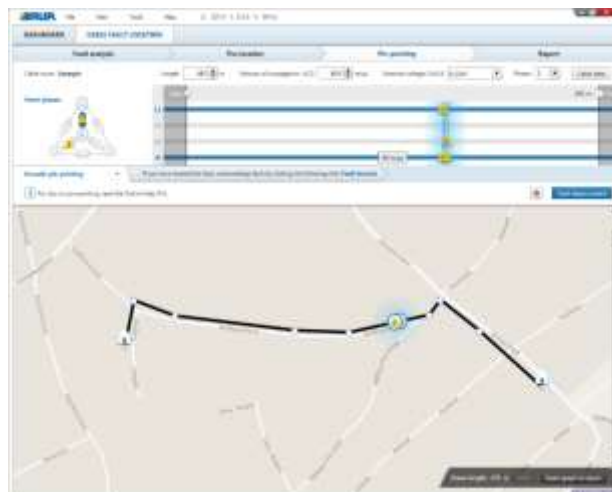
Основните елементи на titron® са:

- Високопроизводителен индустриален компютър, базиран на Windows
- Интегрираният рефлектометър във времевата област IRG 4000
- Софтуерът BAUR 4



#### 13 **Лесна работа с едно натискане на клавиш или щракване на мишката - софтуерът BAUR 4** **Преглед**

- Информационно табло с картата BAUR OpenStreetMap (по избор), данни за диагностика и доклади от измервания
- Локализиране на кабелни повреди с помощта на Ръководството за локализиране на кабелни повреди Smart
- Интегрирани процедури за диагностика за оценка на състоянието на кабела и неговото качество
- Интуитивният софтуер води до ускоряване на работните процеси, както за локализиране на кабелни повреди, така и за диагностика на кабели
- Ясен дисплей на резултатите от измерванията за бързо тълкуване
- Автоматично генериране на отчети за лесно интерпретиране на резултатите от измерванията



#### **Централно управление на данни за кабели**

- Централната база данни за кабелите позволява централно управление на данните за кабелите. Чрез простото въвеждане на общи данни за кабела, като номинално напрежение и дължина на кабела, в базата данни за кабели на BAUR, системата предоставя на оператора препоръчителни оптимални параметри за изпитване и методи за определяне на местоположението, а той трябва само да потвърди предложената стъпка.
- Импортиране/експортиране на данни за кабели чрез интерфейс на ГИС (по избор)
- Показване на кабелния маршрут в OpenStreetMap (по избор). Уникалната комбинация от пътни карти с маршрута на кабела, поддържана от GPS, и базата данни за кабелите на BAUR показва текущото местоположение на измервателната система, маршрута на кабела и местата на повредите.
- СМТ - Технология за картографиране на кабели: Показва кабела и принадлежностите му, края на кабела и известните места на повреда по трасето на кабела, пропорционално на дължината на кабела.

#### **Автоматизирана оценка**

- Графично и цифрово показване на резултатите от измерванията. Оценка по време на измерване за автоматизирана оценка.
- Обобщаване на цялата необходима информация в смислени доклади за ефективно изготвяне на отчети
- Свободно избираемо лого на компанията
- Интегриране на избираеми следи в отчета

## **14 Отстранявайте мрежовите повреди по-бързо - Ръководство за локализиране на повреди в интелигентни кабели**

**Ръководството за локализиране на повреди в кабелни мрежи** е разработено, за да насочва операторите с различна степен на опит и познания в процеса на локализиране и изпитване на повреди в кабели. То е резултат от дългогодишен опит в областта на локализирането на повреди, изпитването на кабели и диагностиката на кабели и представлява интелигентен инструмент. Типичните работни процеси, специалните процедури и цялата налична информация от реалния свят са включени в алгоритми за логически анализ и служат за основа на високоефективния titron®. Въпреки това операторът има възможност да се отклони от препоръките, направени от системата, по всяко време и да извърши локализиране на кабелни повреди въз основа на собствения си опит и знания.

### **Оптимизирана поддръжка на оператора**

- Операторите могат да позволят на софтуера да ги ръководи
- Възможно е също така да се влияе пряко върху процесите и параметрите

### **Графично показване на позицията на повредата**

- Ръководството за локализиране на кабелни повреди Smart Cable води оператора стъпка по стъпка - бързо и безопасно - до кабелната повреда.
- Специалният алгоритъм непрекъснато анализира резултатите от измерването на тока, които след това използва, за да генерира оптимални препоръки за това как операторът трябва да действа, за да локализира надеждно повредата на кабела.
- Автоматичният анализ на неизправностите осигурява ясно графично представяне и следователно по-добър преглед за оператора.
- Системата препоръчва параметри в зависимост от данните за кабела и типа на повредата.
- Системата избира и препоръчва стойности на напрежението в зависимост от въведените данни за кабела и видовете повреди.
- Стойностите на напрежението могат да се регулират от оператора.
- Курсорите се поставят автоматично в края на кабела и в мястото на повредата.
- Свързване на данни за кабели, информация от ГИС, GPS точки и пътни карти
- Автоматични настройки на параметрите, свързани с метода, за бързо и ефективно откриване на неизправности.

### **Удобно определяне на местоположението на кабела чрез приложението за локализиране на повреди BAUR**

- Управлението на генератора на ток на пренапрежение позволява прецизно определяне на местоположението на кабела
- Сигурна връзка между приложението и тестовия ван чрез уникален QR код
- Директно управление на системата Titron чрез смартфон или таблет (Android или iOS)
- Натоварването на кабелите и системата е сведено до минимум
- Повишава нивото на безопасност чрез минимизиране на активното време за високо напрежение.
- Директно наблюдение на импулсния разряд на смартфон
- Високото напрежение може да бъде изключено извън тестовия фургон (не е функция за аварийно изключване!)
- Налична е информация за повредите в системата и кабелите (процес на разтоварване,

местоположение и др.)

### **BAUR Приложение за локализиране на неизправности:**

- *Смартфонът е свързан сигурно към тестовия ван на Titron с помощта на QR код*
- *Високото напрежение трябва да бъде настроено в състояние "Готовност за включване" от оператора във фургона за изпитване на титрон*
- *Приложението за локализиране на повреда на BAUR води оператора до мястото на повредата с помощта на наличните навигационни данни*
- *Операторът включва високото напрежение и стартира процеса на локализиране на място.*
- *С помощта на приложението BAUR Fault Location App операторът може да контролира параметрите на генератора на пренапрежение (SSG) (обхват на напрежението, пренапрежение, последователност на импулсите).*
- *След приключване на процеса на определяне на местоположението високото напрежение може да бъде изключено и титронният стенд се връща в безопасно състояние.*



### **15 Създаване на високо ниво на прозрачност при ниски разходи - философията на диагностиката**

*Стандартизираните последователности улесняват операторите при извършване на ежедневната им работа*

- *Секвенцерът позволява стандартизирани или персонализирани последователности, включително критерии за оценка*
- *Дефинираните последователности осигуряват последователни резултати от измерванията*
- *Лесно се дефинират и изпълняват паралелни последователности, като например TD и едновременно измерване на PD.*
- *Лесен обмен на последователности и критерии за оценяване - от компютъра в офиса до тестовия фургон*
- *Измерванията могат да бъдат извършени за по-кратко време*
- *Повече информация можете да получите от*

### **16 Единна верига от данни от измерването до анализа - дом на диагностиката**

*От оценка на състоянието до оценка на оставащия живот на кабелните трасета*

- *Събиране и анализ на измерените стойности на място чрез усъвършенствана верига за данни и информация*
- *Записване на данни в софтуера BAUR 4*
- *Прехвърлянето на данни към други тестови микробуси или офис компютър позволява генерирането на значими отчети - за предоставяне на други отдели.*
- *BAUR statex® - Софтуер за статистическа оценка на оставащия живот на кабелните трасета дава възможност за оценка на оптималното използване на оборудването и намаляване на разходите за мрежата*



## 17 Технически данни

Технически данни		titron® -фазен
<b>I. Високо напрежение</b>		
<b>Пренапрежение</b>		
Диапазони на пренапрежение	0 - 8 kV, 0 - 16 kV, 0 - 32 kV	✓
Енергия на ударно напрежение	3000 J при 8, 16 и 32 kV	✓
Последователност на ударно напрежение	5 - 20 импулса/мин, единичен скок	✓
Време за зареждане на кондензатора	Максимално пренапрежение 32 kV за 3 s	✓
<b>Източници на напрежение</b>		
<b>SSG 40 генератор на ударно напрежение</b>		
Постоянно напрежение	0 - 40 kV, I <sub>max</sub> = 50 mA	✓
<b>Виола VLF HV генератор</b>		
Постоянно напрежение	0 до ±60 kV	✓
VLF напрежение	truesinus® 0 - 44 kV rms Квадратна вълна 0 - 60 kV	
Честотен диапазон	0,01 - 0,1 Hz	
Максимален капацитивен товар	До 10 μF; 0,85 μF @ 0,1 Hz при 44 kVrms 2,7 μF @ 0,03 Hz при 44 kVrms ,7 μF @ 0,01 Hz при 44 kVrms	
<b>II. Локализиране на кабелни повреди</b>		
<b>Измерване на съпротивлението на изолацията</b>		
Напрежение	До 1000 V Обхват на измерване: 0 ома - 5 GOhm	✓
3-фазно измерване L-N, L-L	Чрез HV връзка	-
<b>II. Локализиране на кабелни повреди</b>		
<b>Методи за предварително определяне на местоположението</b>		
TDR Рефлектометрия във времеви домейн		✓
3-фазно измерване L-N, L-L чрез нисковолтова връзка с кабел за свързване TDR, 50 m		✓
SIM/MIM метод на вторични/многократни импулси до 32 kV		✓
DC-SIM/MIM метод на вторичните/многократните импулси, използван в режим на постоянен ток до 32 kV, I <sub>max</sub> = 120 mA		✓
Метод на <b>разпадане</b> до 40kV		✓
<b>Откриване на пробивно напрежение</b> до 40 kV		✓
Изпитване на кабелната обвивка на <b>shirla</b> , измервателен мост за предварително локализиране на повреди по кабелите и кабелната обвивка		Опция
<b>Методи за определяне на местоположението</b>		
<b>Акустично определяне на точността:</b>		
Диапазони на напрежението: 0 - 8 kV, 0 - 16 kV, 0 - 32 kV		✓
Метод на <b>стъпково напрежение</b> до 32 kV, I <sub>max</sub> = 50 mA		✓
Проследяване, методи за <b>аудиочестота</b>		✓
TG 20/50 мобилен <b>аудиочестотен предавател</b> , 20 VA/50 VA		✓
Всички методи за <b>определяне на точността:</b> система за точно определяне на мястото на повредата <b>protrac®</b>		✓
Пълен комплект	✓	✓
"Акустика" задаване на	✓	✓
"Стъпаловидно напрежение" задаване на	✓	✓
<b>III. Устройства за безопасност и защитни характеристики</b>		
Стандарт за безопасност съгласно EN 50191 и EN 61010-1		✓
Категория на електрическа безопасност при пренапрежение IV/300		

Контрол на безопасността		
Защитно заземяване, оперативно заземяване, спомагателно заземяване, мониторинг на потенциала, връзки за високо напрежение, задни врати, бутон за аварийно изключване		
Наблюдение на захранващото напрежение		
Защита от пренапрежение, защита от понижено напрежение		
<b>Изоляционен трансформатор</b>		
5 kVA с ограничител на тока на превключване		✓
<b>IV. Системни данни</b>		
<b>Свързващ кабел</b>		
1 x 1-фазен свързващ кабел HV, 50 m		✓
<b>Стойка за кабелни барабани</b>		
Стойка за кабелни барабани KTG M		✓
<b>Избор на фаза и устройство</b>		
Автоматичен избор на фаза и устройство, вкл. разтоварващ модул GPW 80-1		✓
<b>Операционна система и дисплей</b>		
IPC - индустриален компютър	Със софтуера BAUR 4	✓
Операционна система	Windows 10	
Памет	8 GB RAM	
Твърд диск	SSD индустриален стандарт	
Централен блок за управление	CCU	
Дисплей	1 x 24-инчов монитор (резолюция 1920 x 1080)	
24-инчов монитор		✓
<b>Захранване на системата и условия на работа</b>		
Блок за управление на мрежата и безопасността	MSC	✓
Входно напрежение	190 - 264 V, 47 - 63 Hz	
Максимална консумация на енергия	7,5 kVA	
Инвертор с функция за зареждане на батерията	230 V $\pm$ 2%, 50 Hz $\pm$ 0,1%, 700 W / 800 VA	
Централен блок за управление	DC 13,2 - 14,4 V, 35 A	
<b>Условия на околната среда</b>		
Температура на околната среда	От -20°C до +50°C	✓
Температура на съхранение	От -20°C до +60°C	
<b>Мобилно захранване</b>		
Електронен генератор	5 kVA, 230 V	✓
<b>Единици за управление на климата</b>		
Нагревател с вентилатор	230 V, 2000 W	✓
Климатик	230 V	✓
<b>Тегло</b>		990 кг.
<b>V. Функции за диагностика</b>		
<b>Измерване на коефициента на разсейване (TD)</b>		
Измерване на коефициента на разсейване с VLF синусоидално напрежение (0,1 Hz) виола TD	Диапазон на измерване 1E0 до 1E-4 Точност 1E-4	✓
<b>Система за диагностика на частични разряди (PD)</b>		
PD-TaD 62 за диагностика на частични разряди в кабелни системи	Откриване на ниво на PD, начално и угасващо напрежение на PD, честота на PD и разрешаване на фазата на PD	✓
<b>VI. Софтуер BAUR 4</b>		
<b>Основен пакет</b>		
Управление	Локализиране на кабелни повреди	✓
Тестване на кабели		

Прехвърляне на данни Докладване	
Импортиране/експортиране на ГИС данни	✓
BAUR OpenStreetMap - селекция по държави	✓
<b>Местоположение на кабелната повреда</b>	
Приложение за локализиране на повреди на BAUR, 3/5-годишен лиценз	✓
<b>Диагностика на кабели</b>	
Tan delta (TD)	✓
Измерване на частичен разряд (PD)	✓
Паралелно измерване PD + TD	✓
<b>Лиценз за офис инсталация</b>	
BAUR Software 4 лиценз за офис инсталация	✓

## 18 **Системни компоненти**

### 19 **CCU централен блок за управление**

Центърът за управление на системата представлява пулт за управление, който се използва за включване на системата, освобождаване на високото напрежение и деактивиране на освобождаването на високото напрежение, както и за защита на системата срещу неразрешено или непреднамерено рестартиране.

- Бутон за аварийно изключване
- Бутон за захранване
- Бутони HV готовност за включване / HV Off
- Показване на работното състояние на системата - зелено: готовност за работа, червено: готовност за включване / в експлоатация
- Превключвател, задействан с ключ
- Превключвател за включване и изключване на вътрешното осветление
- 4 x USB 3.0 порта
- Индикатор за състоянието на захранващото напрежение (вкл. индикатор за свръхнапрежение и поднапрежение)

### 20 **Мрежово захранване MSC и блок за управление на безопасността**

**Центърът за управление на операциите за безопасност и превключване на titron®**

- Защита от пренапрежение и поднапрежение
- Защита от обратно напрежение до 400 V
- Автоматично превключване между работа с електрическа мрежа и генератор
- Прекъсвач за земно изтичане
- Панел с конектори LV
- Контактно гнездо за безопасност 230 V
- Регулируем лимит на консумацията на енергия за 16 A мрежова връзка

### **Система за безопасност с концепция за безопасност в съответствие с EN 61010-1 и EN 50191**

- Автоматично наблюдение на заземителния контур
- Това гарантира, че екранът на свързващия кабел HV и защитният заземителен кабел са свързани към едно и също заземяване.
- Автоматично наблюдение на спомагателните заземители
- Това гарантира, че няма опасни потенциални разлики между земята на станцията и мястото за паркиране на автомобила.

- Наблюдение на контактите на вратите в зоната на HV
- Мониторинг на коаксиалните гнезда за високо напрежение

#### **Компоненти на концепцията за безопасност:**

- Разделяне на работната зона и зоната на високо напрежение
- Бутон за аварийно изключване в работната зона
- Всички съобщения за грешки, които се появяват по време на работа, се показват в системния софтуер.
- Допълнителен трансформатор за изолиране
- Софтуерно управлявано автоматично устройство и фазов селектор за 3-фазни системи, 80 kV
- Всички функции, свързани с безопасността, като например мрежовият ключ, освобождаването от високо напрежение и бутонът за аварийно изключване, се свързват отделно и следователно не се влияят от софтуера.
- Автоматични устройства за заземяване и разтоварване
- Всички устройства и системи на BAUR отговарят на национални и международни спецификации и стандарти за изпитване. Всички компоненти са сертифицирани по СЕ. При поискване могат да бъдат предоставени протоколи от изпитвания и декларации за съответствие.

#### **21 Устройство и фазов селектор GPW 80/3**

- Автоматично устройство и фазов селектор за 3-фазни системи
- Поместени в бойлер HV, запълнен с изолационно масло, моторно задвижвани контакти
- Интегрирано устройство за заземяване и разтоварване
- Брой фази: 3
- Номинално напрежение: VLF 57 kVrms, DC+/-80kV
- Единица за разтоварване: Макс. 80 kV / 12 kJ
- Вход за ниско напрежение: до 10 kV защитен от напрежение

#### **22 Рефлектометър с времева област IRG 4000**

Напълно автоматичният рефлектометър с времева област **IRG 4000** е неразделна част от системата Titron® и е необходим за повечето от процесите на локализиране на неизправности.

Както IRG 4000, така и Smart Cable Fault Location Guide се управляват от BAUR Software 4.

Технологията на новия IRG 4000 включва доказаните, но и непрекъснато усъвършенствани методи за локализиране на повреди. Това са основно следните методи:

- TDR (3-фазно измерване)
- методи, базирани на SIM/MIM:
  - SIM/MIM
  - DC-SIM/MIM
  - Кондициониране-SIM/MIM
- Преходни методи:
  - ICM
  - DC-ICM
  - Трифазни методи на ICM
- Метод на разпадащата се пътуваща вълна

#### **Технически данни на IRG 4000**

- Ширина на импулса: 20 ns - 1,3 ms



- Импулсно напрежение: 20 - 200 V
- Изходен импеданс: 8 - 2 000 ома
- Скорост на предаване на данни: 400 MHz
- SIM/MIM: 20 измервания
- Обхват на дисплея: 10 m - 1 000 km @  $v/2 = 80 \text{ m}/\mu\text{s}$
- Усилване - от б3 до +44 dB
- Динамичен обхват 107 dB
- Разделителна способност (@  $v/2 = 80 \text{ m}/\mu\text{s}$ ): 0,1 m
- Точност: 0,1%
- Скорост на разпространение  $v/2$ : 20 - 150  $\text{m}/\mu\text{s}$
- Температура на околната среда (работна): 0 до +50 °C
- Температура на съхранение: от -20 до +60 °C
- Захранване: 100 - 240 V, 50/60 Hz, макс. 150 VA

### 23 Функция за диагностика

Вградените VLF HV генератори могат да бъдат оборудвани с различни функции за диагностика.

### 24 виола TD

VLF HV генераторите могат да бъдат разширени, за да се създадат системи за измерване на коефициента на разсейване. Синусоидалното напрежение VLF (0,1 Hz) осигурява надеждна диагностична процедура за определяне на състоянието на стареене на кабелите.

Характеристики:

- Диагностика на коефициента на разсейване на оборудване и кабели средно напрежение в измервателния диапазон от 1 до 10-4 с точност  $1 \times 10^{-4}$  и разделителна способност  $1 \times 10^{-6}$
- Последователността на диагностиката може да се програмира индивидуално
- Измерването може да бъде отменено автоматично при превишаване на дефинирани прагове
- Числено и графично показване на измерените стойности на коефициента на разсейване
- Обхват на напрежението:
  - виола TD: 1 - 44 kVrms
  - Обхват на натоварване:  $\geq 10 \text{ nF}$

### 25 PD-TaD 62

PD-TaD 62 е лека и преносима система за диагностика на PD, която може да се използва в комбинация с VLF генератор за извършване на измерване на частични разряди и определяне на местоположението до 44 kV<sub>rms</sub>.

Характеристики:

- Съединителен кондензатор, включващ измервателно съпротивление и измервателен блок PD в едно устройство
- Най-лекото и компактно PD измервателно устройство на пазара с тегло 17,5 кг
- Стабилно предаване на данни чрез кабел Power-over-Ethernet
- Галванична изолация между измервателния модул и лаптопа



- Висок капацитет на свързване от 10 nF

### Съединителен модул:

Максимално напрежение VLF синусоида

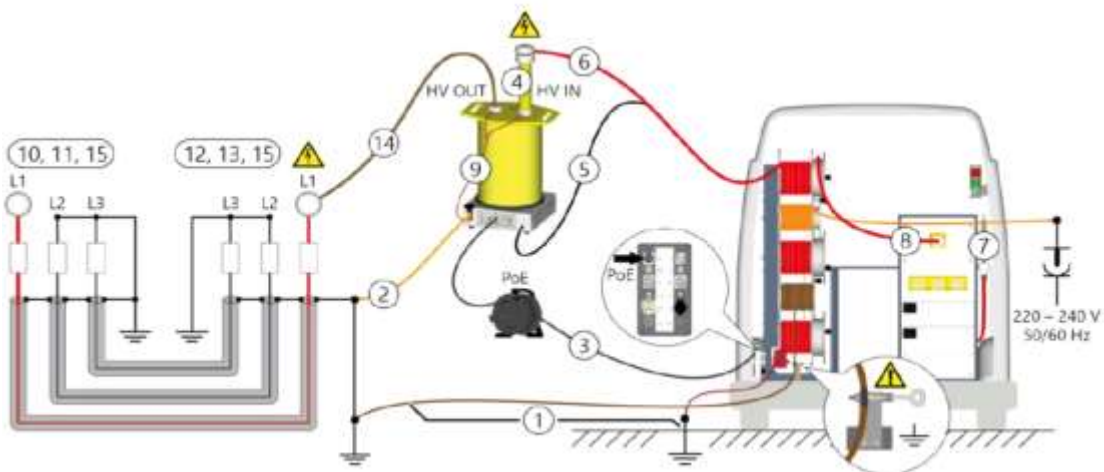
44 kVrms / 62 kV peak

- Капацитет на свързващия кондензатор: 10 nF
- Размери: 410 x 668 x 369 mm,
- Тегло: приблизително 17,5 кг

### Мерна единица:

Местоположение на частичния разряд:

- Теоретичен обхват на измерване 10 - 12800 m (при  $v/2 = 80$  m/ $\mu$ s)
- Скорост на разпространение 50 - 120 m/ $\mu$ s
- Честота на дискретизация 100 MHz (10 ns)
- Диапазон на измерване на PD1 pC - 100 nC
- Точност приблизително 1 % от дължината на кабела
- Разделителна способност 0,1 pC / 0,1 m
- Температура на околната среда -10°C до +50°C, без конденз (работна)



## **26 Проследяване на кабелни трасета и определяне на местоположението**

### **27 TG 20/50 Аудиочестотен предавател**

Аудиочестотният предавател е преносимо устройство.

Високопроизводителният аудио честотен предавател TG 20/50 е специално проектиран за точно определяне на местоположението на кабелни повреди и съединения чрез метода на усукване или минимално изкривяване. Показването на входния и изходния ток дава възможност за оптимизирано съгласуване на импеданса.

### **Характеристики**

- Висока изходна мощност: 20/50 VA
- Честота: 2 и 10 kHz, кварцово стабилизирана.
- Безпотенциална продукция
- Автоматично съгласуване на импеданса
- Индикация на входния и изходния ток
- Вградена акумулаторна батерия



## **28 Определяне на местоположението - приемник**

В комбинация с аудио честотен предавател (TG 20/50 или TG 600) и търсеща бобина, приемникът за точково насочване се използва за проследяване на маршрути и оценка на дълбочината на електрически линии и кабели.

Освен това той се използва за определяне на повредата или съединението по метода за откриване на минимално изкривено поле и метода на усуканото поле.

В комбинация с предлаганата като опция капацитивна сонда CP 30 уредът се използва като приемник за метода на стъпаловидното променливо напрежение.

### **Характеристики:**

- Точно проследяване на маршрута
- Измерване на дълбочината на кабела в комбинация с търсещата бобина
- Местоположение на повредите в обвивката на кабела
- Водоустойчив дизайн
- Вграден високоговорител
- Голям осветен LCD дисплей
- Цифрови филтри за потискане на шума от движението
- Лесна работа с менюто
- Олекотен

## **29 Търсачна бобина**

За проследяване на кабелни трасета в комбинация със звуковия честотен предавател TG 600 и приемника за определяне на точки.

## **30 Комплект за локализиране Аудиочестотна система, съхранявана в транспортен куфар**

Комплектът Locator се използва за проследяване и оценка на дълбочината на кабелите. С помощта на допълнителните аксесоари се дава възможност за точно определяне на повредите чрез следните методи:

- Измерване на акустичното местоположение и времето на акустичната опора
- Метод на стъпаловидното напрежение
- Метод на усукване

### **Стандартният комплект се състои от следните компоненти:**

- Предавател на звукова честота TG 20/50
- Определяне на местоположението на приемника
- бобина за търсене
- Слушалки КН
- 2 заземителни шипа
- 2 спомагателни линии
- Транспортна кутия

## **31 Система за изпитване на кабелната обвивка и локализиране на повреди - shirla**

Shirla - Всичко в едно - напълно автоматичен тест на кабели и локализиране на повреди. Система

Самостоятелното устройство - shirla - се използва за предварително локализиране на повреди в кабела и кабелната обвивка, както и за определяне на точкови точки.

Тестването на кабели за ниско напрежение, както и на кабелни обвивки на силови кабели до 10 kV DC, в комбинация с точното предварително локализиране на повреди и определяне на точката на повреда, покриват всички изисквания за приложение на място.

Вграденият високопрецизен измервателен мост позволява предварително локализиране на кабелни повреди и повреди на кабелната обвивка на захранващите кабели според Мъри и Глейзър. Освен това принципът на измерване дава възможност за предварително локализиране на повреди в контролни и мълниезащитни кабели! За постигане на най-висока точност могат да се определят и различни кабелни участъци с различен материал и диаметър на проводника, които се отчитат в резултата. Цялостният анализ се извършва автоматично и води до цифрово изобразяване на разстоянието до повредата. В режим на точково определяне се пуска модел на постояннотоков импулс с напрежение до 10 kV за точково определяне на повредите в кабелите и кабелните обвивки въз основа на измерването на стъпаловидното напрежение. С пикапното устройство *protrac*<sup>®</sup> в комбинация с две заземителни сонди комплектът е завършен.

#### **Основни характеристики:**

- Локализация на повреди в кабела и кабелната обвивка
- Измерване на съпротивлението
- Кабел - и кабелна обвивка предварителна локализация на повреди с мостов метод за измерване по Мъри и Glaser до 10 kV
- Ограничение на напрежението и тока
- Установяване на повреди в кабелната обвивка
- Вградено устройство за разряд
- Регулиране на напрежението с по-малка стъпка 0 - 10 kV
- Измервателно напрежение до 10 kV
- Измервателен ток до 50 mA
- Работа с батерия и работа с електрозахранване
- Напълно ръководено меню, лесно за използване
- Дефинируеми кабелни секции
- Преносимо самостоятелно устройство
- Тегло 19 кг
- Транспортен куфар за аксесоари *Shirla*
- Размери: 450 x 320 x 110 мм



### **32 Преносимо устройство за проследяване на кабелни трасета и локализиране на повреди**

#### **33 Система за точно определяне на местоположението Protrac**

Системата за точково определяне на BAUR protrac® се използва за прецизно точково определяне на повреди на кабели и кабелни обвивки. Съчетавайки акустично и електромагнитно определяне на повредите с локализиране на повредите на обвивката в една система, тя е идеална за универсално приложение.

Подготвените данни от измерванията се изпращат директно до слушалките и контролния блок на CU чрез Bluetooth®.

#### **Акустичният комплект Protrac се състои от:**

CU Блок за управление:

Блокът за управление предлага ясна и интуитивна навигация до повредата в 3D изглед. Показването на разстоянието от и посоката към повредата, заедно с историята, води потребителя надеждно и бързо до мястото на повредата.

- Удобно и интуитивно управление чрез сензорен екран
- Насочване на потребителя чрез ясен 3D изглед и дисплей наляво/надясно
- Изчисляване и показване в реално време на разстоянието на повредата и предишните измерени стойности
- Може да се използва и без слушалки благодарение на вградения високоговорител
- Безопасността на труда е гарантирана чрез ограничаване на силата на звука в слушалките до 85 dB(A) В съответствие с Директива 2003/10/EO на EO, ISO 1999:1990 и OSHA 1910.95(c)(1)
- Висококонтрастен, съвместим със слънчева светлина цветен дисплей с висока яркост
- Гъвкаво захранване с презареждащи се или непрезареждащи се батерии
- Акумулаторните батерии се зареждат директно в устройството

#### **Акустична заземителна сонда AGP**

- Мощен пиезоелектричен сензор с висока стабилност на измерване в дългосрочен план, предназначен за продължителна употреба в тежки условия
- Автоматично адаптивно потискане на околния шум благодарение на концепцията за двустепенна обработка на сигнала ANS
- Шумните сигнали се потискат адаптивно с помощта на статистически методи и чрез интелигентно свързване с наличната информация за сигнала.
- Ясно разграничаване на шумовете от кабелни повреди в земята и преките шумове от системата за локализиране на кабелни повреди
- Директно предаване на данни за сигнала чрез Bluetooth® към слушалките и към блока за управление на CU (обхват до 40 м)
- Опростена функция за проследяване
- Конструкция, потискаща околния шум
- Триножник за надежден контакт със земята при твърди повърхности
- Контактни крайници с различни дължини за по-добър контакт със земята при



хлабави повърхности

- Силен вятър и стабилност на стойката, дори ако повърхността е с голям наклон
- Гъвкаво захранване с презареждащи се или презареждащи се батерии
- Акумулаторните батерии се зареждат директно в устройството

### **34 Местоположение на повредата на обвивката**

аксесоарите за локализиране на повреди в обвивката се използват в комбинация с модула *protrac*<sup>®</sup> CU, състоящ се от:

- Сонда за стъпаловидно напрежение SVP, червена
- Сонда за стъпаловидно напрежение SVP, черна
- Кабел SVP, червен, 1,5 м
- Кабел SVP, черен, 1,5 м

### **35 CL 20 Кабелен локатор**

Кабелният локатор CL 20 е безспорно успешен за локализиране в различни ситуации. С възможност за локализиране на дълги или къси кабели, индуктивни или директно свързани, с използване на активни честоти на предавателя или пасивни (50/60 Hz), CL 20 е лек, удобен за потребителя инструмент с ергономичен дизайн, който осигурява бързи и точни показания.



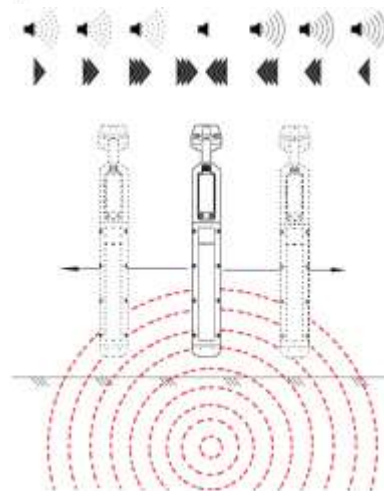
Чрез активиране на бутон се показва

дълбочината на полагане на кабела. За индуктивно свързване се предлага *Flexicoupler*, който замества стандартното устройство с щипка. Гъвкавата му конструкция позволява свързване на кабели и тръби с диаметър до 180 mm.

#### **Характеристики**

- Лесно управление, самообясняваща се клавиатура и дисплей
- Мембранна клавиатура с отделни функции на бутоните
- Графичен дисплей с цифрова и стълбовидна индикация за силата на сигнала
- Избор на минимален и максимален режим чрез натискане на бутон
- Цифров дисплей за дълбочината на кабела
- Измерване на тока за идентифициране на целевия кабел
- Автоматичен контрол на усилването чрез натискане на бутон
- 4 активни честоти на предавателя (815 Hz, 8 kHz, 33 kHz, 82 kHz) и 2 пасивни честоти (50/60 Hz, RF/CP)

- Мощен честотен предавател с автоматично съгласуване на натоварването
- Възможно е едновременното предаване на две активни честоти (815 Hz и 82 kHz)
- Гъвкав съединител 100 мм, 8 kHz, 82 kHz (опция)
- Гъвкав съединител 180mm, 815Hz, 82kHz (опция)
- Гъвкав съединител 180mm, 8kHz, 82kHz (опция)
- Сонда за локализиране на повреди в кабелната обвивка (опция)
- Мрежово напрежение 220 / 230 V AC
- Работен език: Английски



### 36 Идентификация на кабела

### 37 Система за идентификация на кабели KSG 200 T за кабели ниско напрежение под напрежение

Системата KSG 200 T служи за идентифициране на кабели от всички видове изключени напрежения, а с интегрирания филтър за напрежение и технологията за свързване съгласно CAT IV/400 V позволява директно галванично свързване на сигнали към кабели ниско напрежение под напрежение до 400 V.

- Идентифициране на кабели на всички видове кабели без напрежение и под напрежение\*
- Идентифициране на кабели с директно галванично свързване на сигнали върху кабели ниско напрежение до 400 V
- Категория на измерване CAT IV / 600 V съгласно IEC 61010-1

### 38 Кабели и кабелни барабани

### 39 Ръчно задвижван барабанен багажник с кабел и заключващи се спирачки

За настаняване на:

- 1 x 50 м HV свързващ кабел НК 10/6/80
- 50 м захранващ кабел 3 x 4 мм<sup>2</sup>
- 50 м заземителен кабел 16 мм<sup>2</sup>
- 25 м допълнителен заземителен кабел 2,5 мм<sup>2</sup> (приплъзващ пръстен)

### 40 50 т НК 10/6/80 HV свързващ кабел с HV щепсел, 80 kV

Гъвкав свързващ кабел HV с контрол на напрежението, освобождаване на напрежението, кожух против корона (HV), G-клема (N) и коаксиален щепсел HV.

- Без частичен разряд
- Щит: 6 мм<sup>2</sup>
- Ядро: 10 мм<sup>2</sup>
- Номинално напрежение: 80 kV DC-
- Изолационен материал: EPR
- Диаметър на кабела: 17 мм

### 41 50 м захранващ кабел 3 x 4 mm<sup>2</sup>, 32 A

- 50 м, 3 x 4 мм<sup>2</sup>, с щепсел за електрическата мрежа
- Тип: PUR
- Тип на щепсела за електрическата мрежа: CEE 32 A

**42 50 м заземителен кабел 16 mm<sup>2</sup>**

- С контактни накрайници на всеки 3 метра.

**43 25 м спомагателна заземителна линия 2,5 mm<sup>2</sup>**

- Върху барабан с приплъзващ пръстен, ръчно управление

**44 Свързващ кабел MS 50 TDR**

- 50 м 3-фазен кабел за изпитване на ниско напрежение за TDR и анализ на неизправности
- На преносим ръчен кабелен барабан

**45 Генератор за спомагателно захранване**

**46 Електронен генератор**

- Номинално напрежение: 230 V +/- 10%
- Номинална мощност: 5 kVA
- Честота: 50 Hz

**Характеристики:**

- Автоматично регулиране на напрежението, осигуряващо постоянно изходно напрежение при промени в натоварването
- Превозно средство, оборудвано с автоматично регулиране на оборотите
- Индикатор за работен час

**47 Превозно средство / предложение Volkswagen Crafter 4 motion/ Mercedes Sprinter 4x4**

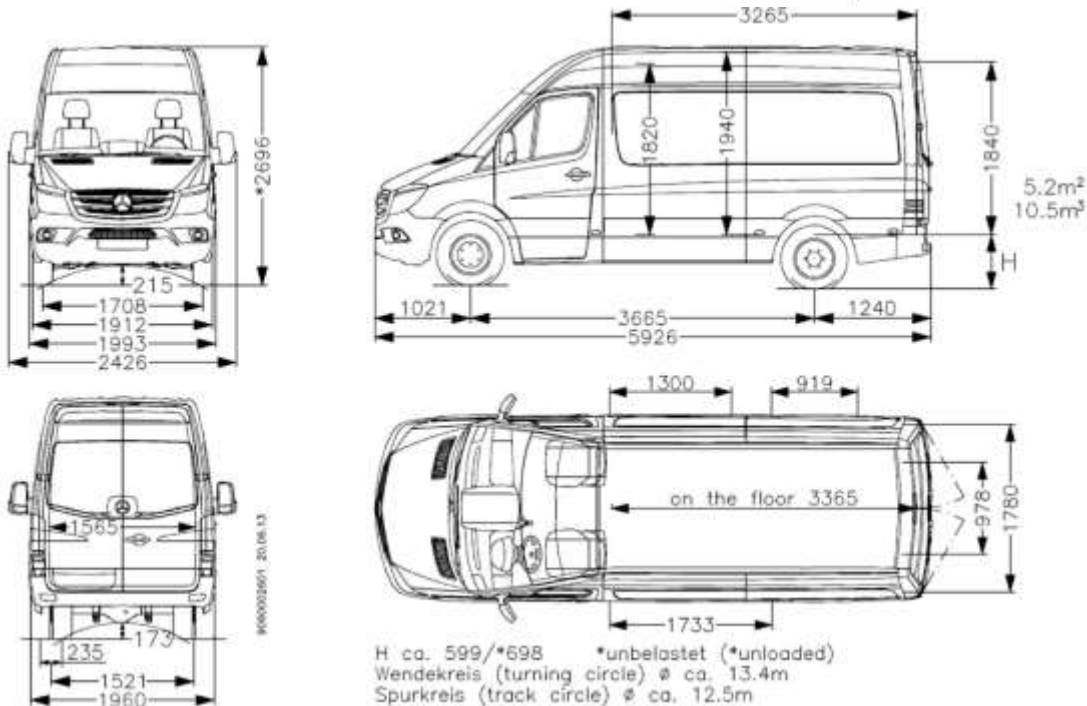
**48 Минимални изисквания за превозно средство:**

Марката, моделът, опциите и аксесоарите на автомобила трябва да бъдат обсъдени и одобрени от Баур, за да се гарантира, че качването, мощността, пространството и полезният товар са задоволително пригодени.

Полезен товар: Полезният товар се оценява в момента на подаване на офертата и се допуска известно отклонение.

- Полезен товар:
- Полезен товар за оборудването: приблизително 1 200 кг
- Минимални размери на товарното отделение:  
Широчина: 1,750 mm  
Дължина: 3250 mm  
Височина: 1,900 mm





**49 Оборудване и обзавеждане на превозни средства**

**50 Изолация**

Изолационни стени за шумо- и топлоизолация.

**51 Покритие на стената**

**52 Покритие на покрива**

Включително топлоизолация

**53 Ламиниран дървен под**

**54 Подов слой от пчелна пита**

Леко тегло, здрав подов слой, положен върху цялото товарно отделение

**55 Антистатичен слой в работната зона**

**56 Преградна стена**

Преградна стена между работното и високоволтовото отделение за защитено от допир отделяне от откритите високоволтови части.

**57 Изход за кабел**

В задната врата, дизайн с пружинен балансър, устойчив на пръски, пружинен вариант.

**58 Дистанционно устройство за аварийно изключване**

Аварийно изключване с механично заключване на принудителните контакти съгласно VDE. 50 м кабел на ръчно задвижван барабан

**59 Земно острие**

Заземителна бургия, за свързване на допълнителен заземителен кабел



### **60 Предупредителна лампа LED**

Визуална индикация на работното състояние.

В пластмасов корпус, монтиран зад стъклото на задната врата.

Цвят: червено / зелено

### **61 Електрически контакти на вратите**

За задните врати на автомобила. Положителен контакт.

### **62 Вътрешно осветление**

Вътрешно осветление, LED 12 V DC.



### **63 Пейка за съхранение**

За съхранение на малки инструменти. Омекотен дизайн, размер на капака с панти според размерите на автомобила.

### **64 Климатик Coleman Mach 2400**

Климатик - Coleman Rotary Mach 2400 за монтаж на покрива

Захранва се от електрическата мрежа или от генератор.

- Работно напрежение: 220 V - 240 V
- Капацитет на охлаждане: 2,4 kW (8200BTU/h)
- Отоплителен капацитет: 2,4 kW (8,200BTU/h)
- Външни размери: ДхШхВ1028 мм x 664 мм x 271 мм

■ *Тегло:*

36 кг



## 65 Обучение

- 4-дневен курс на обучение от сертифициран от фирма BAUR преподавател



## 66 Сервиз

BAUR предлага допълнително калибриране и сервизно обслужване в завода на фирмата в гр. Зулц, Австрия или при оторизирания от производителя сервизен център на РС Електро ЕООД в гр. София, България.

*Изготвил:*

Радослав Златков  
Управител  
РС Електро ЕООД