**Požadované parametry KMV**

1. **Předmět zadávací dokumentace**
2. **Systémové požadavky**
3. **Generátor vysokého napětí, napěťové zkoušky a diagnostika**
4. **Přenosný generátor vysokého napětí**
5. **Předměření a úprava poruchy**
6. **Souprava pro přesné dohledání místa poruchy**
7. **Přístroj pro identifikaci kabelů ze svazku**
8. **Induktor částečných výbojů**
9. **Připojovací kabely**
10. **Bezpečnost**
11. **Další požadavky**
12. **Použité zkratky**
13. **Předmětem zadávací dokumentace** je plně vybavený jednofázový kabelový měřicí vůz určený k předměření a dohledání poruch na kabelech nízkého a vysokého napětí, provádění napěťových zkoušek a diagnostických měření dle požadavků ČSN, EN, PNE a pro splnění požadavků společnosti EG.D, a.s. na činnosti spojené s údržbou a prací na kabelové distribuční síti. Jeho součástí musí být také přenosný zkušební zdroj pro provádění napěťových zkoušek a diagnostických měření dle výše uvedených požadavků.
14. **Použitý systém** v měřicím voze musí být schopen plně a s vysokou přesností, pomocí vhodných metod, vyhledat všechny typy kabelových a plášťových poruch, které v síti mohou nastat. Dále za pomoci vhodných přenosných doplňků umožnit přímou a přesnou lokalizaci v terénu.

Musí být vybaven zdrojem pro napěťovou zkoušku DC a VLF a diagnostická měření ztrátového činitele tan δ a diagnostiku částečných výbojů.

Musí zvládnout, vzhledem ke kapacitní zátěži, měření kabelů NN a VN o délce až 15 km – poruchy, napěťové zkoušky, diagnostika TD a ČV.

Ovládání komponent, jako jsou rázovací generátor, generátor vysokého napětí a echolokátor pevně zabudované ve voze, musí být integrováno do centrální ovládací jednotky, která je postavena na spolehlivém operačním systému a je umístěna v prostoru pro obsluhu.

Operační systém musí být vybaven moderními rozhraními, jako jsou USB a jiné, pro připojení přenosných disků a pro možnost instalace programů s mapovými podklady jako jsou Geoportál případně NetViewer, využívané společností EG.D, a.s. a dalších podpůrných aplikací pro činnosti na distribuční síti, jako jsou například Diagnostika kabelů, Timesheet a Portál údržby. Tato rozhraní musí být volně přístupná pro obsluhu vozu.

Pro spolehlivou a komfortní obsluhu a přehledné zobrazení mapových podkladů, musí být vybaven dvěma velkými zobrazovacími panely, bezdrátovou klávesnicí a myší. Jeden zobrazovací panel je pro ovládání měřicího systému a druhý pro současné zobrazení našich mapových podkladů.

Dále musí mít operační systém možnost online datového připojení pro správnou funkčnost těchto programů, pomocí zabudovaného GSM rozhraní (modemu) bez omezení operátora.

Systém také musí umožňovat dálkovou servisní podporu měřicího software.

Samozřejmostí je ovládání v českém jazyce a možnost nastavení automatického ukládání všech provedených měření do systému a přes USB rozhraní na přenosný disk.

Operační systém musí umět podporovat práci s Microsoft Excel, Word, Outlook a PDF soubory, pro další práce s naměřenými daty a měřicími protokoly.

K dispozici musí být funkční verze programu pro instalaci do kancelářského PC s Windows 10 a novějšími verzemi, používanými ve společnosti EG.D, a.s., ve které bude možné dále pracovat s naměřenými daty.

Systém musí umožňovat zadávání podkladů a dat pro jednotlivá měření a stejně tak i přenos naměřených dat na externí disk.

Systém musí být, pro případnou „rychlou“ pomoc jeho obsluze, vybaven interaktivní nápovědou v českém jazyce.

Systém musí umět automaticky zabránit případným chybám při jeho obsluze, nebo na ně důrazně upozornit. Stejně tak i v případě jeho selhání musí automaticky vypnout, vybít a uzemnit části komponent, na kterých se může vyskytnout vysoké napětí.

Systém musí být vybaven uzamykatelným tlačítkem „Central STOP“.

1. **Generátor vysokého napětí, napěťové zkoušky a diagnostiku**

* Napěťová zkouška DC minimálně 80 kV (pro kabely s konstrukcí papír/olej)
* Napěťová zkouška VLF minimálně 38 kVeff; 0,1 Hz sinus
* Napěťová zkouška VLF minimálně 38 kVeff; 0,1 Hz obdélník
* Dostatečně velká zkušební kapacita zdroje pro měření dlouhých kabelů až do 15 km
* Měření ztrátového činitele tan δ
* Diagnostika částečných výbojů s přesností 1 % z délky kabelu a lepší
* Možnost plynulého zvyšování a nastavení stupňovité napěťové zkoušky VLF (sinus, obdélník)
* Zkouška pláště a dohledání poruchy až do 15 kV (kabely 110 kV)
* Databáze naměřených výsledků s možností snadného dohledání, procházení a porovnání naměřených dat
* Kompatibilita nově naměřených diagnostických výsledků se staršími pro možné sledování a srovnání trendu
* Vygenerování reportu měření s histogramy a možností ukládat předdefinované šablony protokolu
* Možnost zobrazení měření jak jednotlivých fází, tak i všech tří fází společně

1. **Přenosný generátor vysokého napětí**

* Musí umožňovat provedení napěťové zkoušky VLF, diagnostická měření ztrátového činitele tan δ a diagnostiku částečných výbojů bez nutnosti použití kabelového měřicího vozu.
* Napěťová zkouška VLF minimálně 38 kVeff; 0,1 Hz sinus
* Napěťová zkouška VLF minimálně 38 kVeff; 0,1 Hz obdélník
* Měření ztrátového činitele tan δ
* Diagnostika částečných výbojů s přesností 1 % z délky kabelu a lepší
* Možnost plynulého zvyšování a nastavení stupňovité napěťové zkoušky VLF (sinus, obdélník)

1. **Požadavky na úpravu a předměření poruchy**

* **3f echolokátor** - impulzní reflektometr s automatickým výpočtem délky kabelu a vzdálenosti chyby a určením místa poruchy v mapových podkladech na zobrazovací jednotce (s možností ukládání a porovnání naměřených výsledků a s možností 1f měření přes VN měřicí kabel)
* Režim automatického měření
* Diferenciální měření k porovnání měření
* Impulzní napětí přibližně 20 – 180 V
* Výstupní impedance 10 – 2000 Ω
* Rozlišení 0,1m (při v/2=80 m/μs)
* Přesnost 0,1% k měřené délce
* Měřicí rozsah až 50 km
* TDR metoda odrazu impulzů
* Jednofázové měření L-N přes zkušební VN kabel
* Třífázové měření L-N, L-L připojovací kabel TDR, 50 m
* Sekundárně impulzní metoda / několikanásobná impulzní metoda do 32 kV
* Rázová proudová metoda do 32 kV
* Metoda dokmitávání
* Integrovaná možnost výběru nejlepší křivky z řady křivek (záznam minimálně 4 křivek)
* Napěťově chráněný vstup
* **Propalovací transformátor** - pro úpravu izolačního stavu měřeného kabelu
* Výstupní napětí minimálně 0 – 10 kV
* Výstupní proud dle nastaveného napětí až 30 A
* Možnost nastavení více rozsahů propalování
* **Automatický rázový generátor**
* Rázová energie minimálně 2.000 J pro všechny rozsahy rázového napětí
* Rozsahy rázového napětí 0 – 8 kV, 0 – 16 kV, 0 – 32 kV, případně jiné plynule nastavitelné v rozsahu 0 - 32 kV
* Jeden rozsah s vyšší rázovou energií minimálně 2.500 J, při napětí minimálně 4 kV
* Plynule nastavitelné DC napětí 0 – 32 kV pro možnost rychlé zkoušky z důvodu zjištění izolačního stavu kabelu
* Tendence rázování přibližně 10 – 20 rázů/min. s podmínkou plného nabití dle nastaveného napětí u všech dostupných rozsahů
* Možnost jednotlivého rázu
* **Možnost vzdáleného ovládání MV**
* Dálkové ovládání vozu pomocí smartphonu nebo tabletu
* Přenos kabelových dat z měřicího vozu a zobrazení místa poruchy v mapových podkladech přes smartphone nebo tablet
* Zapnutí a vypnutí rázového generátoru
* Možnost nastavení rázového napětí a tendence rázů

1. **Souprava pro přesné dohledání místa poruchy**

* Souprava musí mít ochranu pro práci v dešti
* Uživatelské rozhraní přijímače v českém jazyce
* Napájení z akumulátorů nebo baterií
* Možnost nabíjení akumulátorů přímo v přístroji
* Přehledné zobrazení na displeji dobře viditelné i na přímém slunečním světle
* Navigace k místu poruchy
* Zobrazení vzdálenosti a směru k poruše
* Sluchátka s technologií Bluetooth®
* Možnost používání i bez sluchátek
* Půdní mikrofon ideálně s propojením přes Bluetooth® chráněný proti větru (případně jiné bezdrátové připojení; odpadá možnost poškození propojovacího kabelu ve špatně přístupném terénu)
* Automatické vypínání sluchátek při přenášení půdního mikrofonu
* Napájení mikrofonu z akumulátorů nebo baterií s možností nabíjení akumulátorů přímo v přístroji
* Přímý přenos signálních dat do sluchátek a do přijímače, ideálně přes Bluetooth® (případně pomocí jiného bezdrátového připojení)
* Zřetelné rozlišení poruchy od okolních zvuků
* Nastavení filtrů pro potlačování externích zvuků a interference
* Zobrazení měření magnetického pole
* Teleskopické sondy krokového napětí pro citlivou lokalizaci plášťových poruch

1. **přístroj pro identifikaci kabelů a výběr ze svazku**

* Přístroj musí umožnit bezpečné určení a identifikaci kabelu ze svazku
* Identifikace směru proudu
* Obsahuje vhodný vysílač a přijímač
* Připojovací technika dle CAT IV / 600 V

1. **Induktor částečných výbojů**

* Pro dohledání místa částečných výbojů Induktor PD (částečných výbojů)
* Porovnání indukovaného signálu s výsledkem předběžné lokalizace v systému k lokalizaci částečných výbojů
* Možnost nastavení intenzity částečných výbojů

1. **Připojovací kabely -** sestava kabelových bubnů s motorickým pohonem

Motorický pohon požadujeme pro:

* Připojovací kabel 230 V ; 50 m
* Uzemňovací kabel 1x16 mm2 ; 50 m
* VN měřicí kabel ; 50 m

Zbývající kabely navinuté na bubnech s kličkou:

* Připojovací TDR kabel čtyř žilový pro echolokátor ; 50 m
* Kabel nouzového vypnutí 1x2,5 mm2 ; 50 m

1. **Bezpečnost**

* Oddělená provozní a ochranná zem ve spojení s oddělovacím transformátorem
* Uzemňovací kabel 1x16 mm2 pro připojení ke staničnímu uzemnění
* Kabel nouzového vypnutí 1x2,5 mm2
* Proudový chránič a jističe zásuvek a osvětlení
* Bezpečnostní systém s koncepcí podle EN 61010-1 a EN 50191
* Automatické hlídání zemní smyčky, kdy musí být zajištěno, že stínění vysokonapěťového kabelu a ochranného zemnícího kabelu jsou na stejném zemním potenciálu.
* Automatické hlídání země, které zaručí, že mezi uzemněním stanice a okolní zemí vozidla nemůže vzniknout krokové napětí.
* Automatické hlídání maximálního přípustného napětí mezi měřicím vozem a zemí
* Monitorování HV konektorů
* Tlačítko nouzového zastavení v oblasti obsluhy
* Displej systému, případně jiná jednotka se zobrazením všech chybových hlášení týkající se provozu
* Bezpečnostní kontakty zadních dveří
* Centrální vypínač opatřený zámkem zamezující neautorizovanému provozu měřicího vozu.
* Zobrazení chybových hlášek na obrazovce centrálního řídicího systému
* Pokud dojde k chybě, systém musí znemožnit spuštění VN
* Zařízení pro automatické vybíjení a uzemnění

1. **Další požadavky**

* Elektronický generátor 230 V / 5 kW pro napájení měřicích přístrojů pevně zabudovaných ve vozu
* Skříňky se šuplíky pro další přenosná zařízení a příslušenství komfortně uspořádanými pro bezpečnou obsluhu měřicího vozu
* Minimálně 6 ks s hloubkou 15 cm a 2 ks s hloubkou 30 cm ve standartním 19“ průmyslovém provedení
* Pult se stolem pro umístění všech pevně připojených měřicích zařízení a se zásuvkami 230 V
* Další úložné prostory pro příslušenství vozu komfortně uspořádané pro bezpečnou obsluhu měřicího vozu
* Rozmístění šuplíků a dalších úložných prostor bude upřesněno dle možností a domluvy s dodavatelem, který pošle návrh řešení
* Přenosný zdroj nebude stálou výbavou měřicího vozu, ale musí být možnost jej ve voze bezpečně upevnit a převážet
* Kolečková židle s aretací při jízdě vozidla, případně do podlahy upevněná lavice
* Osvětlení LED 230 V a 12 V ve zkušebním i obslužném prostoru
* Osvětlení venkovního prostoru 12 V
* Zpevnění montážních bodů
* Tepelná izolace stěn a stropu
* Obložení stěn a stropu
* Protiskluzová podlaha ve zkušebním i obslužném prostoru
* 2 x Návody k obsluze měřicího vozu, jednotlivých komponentů a k provozu vozidla v papírové /elektronické podobě – v českém jazyce
* Zabudované GSM rozhraní (modem) pro datové (internetové) připojení bez omezení operátora
* Výchozí revizní zpráva el. instalace vozu, dle platných ČSN
* Schéma zapojení elektrické instalace vozu
* Vyvedení kabelů zadními dveřmi – dvířka pod RZ
* Servisní místo
* Mobilní servisní jednotku, schopnou provést servisní a opravárenské práce, které nevyžadují opravu přímo u výrobce nebo v servisním místě, vč. dodávky náhradních dílů certifikovaných od výrobce.
* V případě opravy u výrobce poskytnout náhradu za opravované zařízení, případně náhradní měřicí vůz
* Předání na území ČR, včetně zaškolení obsluhy, uvedení do provozu
* Záruka min. 24 měsíců od data prodeje/uvedení do provozu (co bude později).
* Kompletní doklady pro trvalé přihlášení do silničního provozu v ČR

1. **Použité zkratky**

* TD – tangens delta (ztrátový činitel tan δ)
* ČV – částečné výboje
* DC – stejnosměrné napětí
* VLF – napětí o velmi nízké frekvenci