Bezpečná elektroinstalace ve zdravotnictví

Ing. Roman Smékal, GHV Trading, spol. s r. o.

Maximální bezpečnost elektrických instalací ve zdravotnických zařízeních

Jak většina z nás dobře ví, hlavní starostí lékařů a zdravotních sester ve zdravotnických zařízeních je péče o pacienta a snaha o jeho uzdravení a tak to má být. Je na nás technicích, abychom jim umožnili svou práci vykonávat co nejlépe. Každý z nás si jistě dokáže dobře představit, že i krátkodobý výpadek sítě může poškodit pacientovo zdraví, ohrozit jeho život, negativně ovlivnit úspěšnost terapie či výsledek diagnózy nebo jinak obecně zmařit úsilí zdravotnického personálu.

Obr. 1. Oddělovací transformátory

Instalace jako celek

Instalaci ve zdravotnických zařízeních musíme vždy chápat jako celek. Nelze se zaměřit pouze na určitá slabá místa nebo malá oddělení. Funkčnost takovéhoto zařízení je otázkou celkové koncepce napájení budov, která má začátek již u hlavního rozváděče budovy, kde je zajištěno automatické přepínání mezi hlavním a záložním přívodem (přepínací moduly UMC710D4 nebo USC710D4) nebo přepínáním mezi doplňujícím bezpečnostním zdrojem a bezpečnostním zdrojem (UMC107E nebo UMC710D4). Proto se všude tam, kde je třeba splnit nejnáročnější kriteria na bezpečnost pacienta a spolehlivost napájecí soustavy, používají pro zajištění napájení sítě IT. Jsou tedy využívány zejména v místnostech skupiny 2 pro napájení elektrických zdravotnických přístrojů, systémů pro podporu životních funkcí při chirurgických zákrocích, dalších elektrických přístrojů umístěných v pacientském prostředí apod.

Monitorování izolačního stavu sítí IT a signalizace kritických stavů

Jedním z požadavků pro správnou funkci takovéto sítě je, aby bylo trvale monitorováno a signalizováno jakékoliv zhoršení izolačního stavu pod stanovenou prahovou hodnotu, aniž by došlo k odpojení napájení. Čím je tedy takováto izolovaná soustava tvořena? Ochranným oddělovacím transformátorem, monitorovacím zařízením (hlídačem izolačního stavu) a zařízením pro signalizaci a testování kritických stavů.

Ochranný oddělovací transformátor

Ochranný oddělovací transformátor plní především oddělovací funkci, a tvoří tak základní stavební kámen zdravotnické sítě IT. Požadavky na ochranné oddělovací transformátory lze najít v ČSN EN 61558-2-15. Pro použití ve zdravotnických zařízeních se doporučuje používat jednofázové transformátory s výkonem od 3,15 do 8 kVA. Firma Bender nabízí jednofázové a třífázové oddělovací transformátory řady ES710 a DS0107 v různých konstrukčních provedeních, včetně zapouzdřené varianty SK2 (viz obr. 1).

Obr. 2. Hlídač izolačního stavu IR427

Jednoduché, ale bezpečné

Kromě přístrojů pracujících na bázi sběrnicového systému, jakou jsou hlídače izolace 107TD47 a signalizační panely MK2430, nabízí firma Bender také jednoduché řešení, které je vhodné všude tam, kde se nedá plně využít výhod sběrnicového systému (např. malé ordinace či ambulance). Jedná se o hlídač izolačního stavu IR427 (obr. 2) a jednoduchý signalizační panel MK7 (obr. 3), které splňují i ty nejnáročnější požadavky současných mezinárodních, evropských i českých norem. Ať

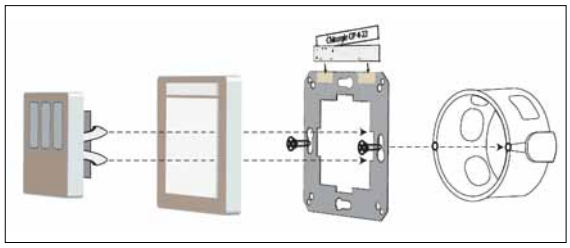
Obr. 3. Signalizační panel MK7

již to jsou požadavky na zdravotnické hlídače izolace (IMD – *Insulation Monitor Device*) nebo signalizační panely obsažené v příloze ČSN EN 61557-8 ed. 2 nebo ČSN 33 2140 včetně TNI 33 2140.

I toto monitorovací zařízení využívá měřicí princip AMP (patent firmy Bender), který automaticky přizpůsobuje měřicí napětí aktuálním podmínkám systému a umožňuje přesnou a spolehlivou indikaci úrovně izolačního odporu i v obvodech se stejnosměrnou složkou, tedy s galvanicky připojenými DC obvody, které jsou v současných elektrických zdravotnických přístrojích běžně obsaženy. Přístroj pro měření využívá velice malou hodnotu testovacího proudu, a to hodnotu menší než 50 µA. Protože se všechny prahové hodnoty nastavují v menu přístroje, odpadá nepřesné nastavování pomocí potenciometrů a šroubováku. Jak vyžadují výše uvedené normy, není možné nastavit na přístroji prahovou hodnotu menší než 50 kΩ. Při běžném provozu je pak na displeji trvale zobrazena aktuálně

naměřená hodnota izolačního odporu, a to až do hodnoty 1 MΩ. Technický personál má tedy možnost sledovat změny v hodnotách instalace, a tak případně naplánovat údržbu ještě dříve, než dojde ke snížení izolačního odporu pod prahovou hodnotu. I tato koncepce přístroje slučuje funkce měření izolace, teploty a přetížení ochranného oddělovacího transformátoru do jednoho kompaktního přístroje. Všechny tyto informace jsou zobrazeny na displeji LCD a v případě poruchy signalizovány na externím signalizačním panelu MK7. Také napájení těchto panelů zajišťuje samotný hlídač izolace, není proto zapotřebí žádného dalšího zdroje napětí. A co víc, monitoruje se také porucha připojení nebo zkrat měřicího transformátoru proudu pro měření zatížení a funkčnost připojení k vodiči PE. Aby nedošlo k nežádoucí změně nastavení přístroje, je možné vstup do menu přístroje podmínit zadáním hesla. Instalace signalizačního panelu je velice snadná. Umisťuje se do standardní instalační krabice o průměru 66 mm. Výhodou je snadná montáž a připojení pouze pomocí čtyř vodičů.

Není zapotřebí dalšího programování a nastavování. Je však možné doplnit panel o uživatelský text popisující příslušný okruh zásuvek. Tento text se snadno vloží za čelní průhledný kryt. Dle požadavků norem toto zařízení opticky i akusticky signalizuje snížení izolačního odporu pod nastavenou hodnotu, umožňuje testování hlídače izolačního stavu a odstavení zvukové signalizace. Akustický signál se znovu aktivuje po jeho odstavení v případě opětovného vzniku závady a vzniku jiné závady (v době trvání původní, prvé závady). Je vybaven zelenou a žlutou optickou signalizací. Zelenou pro normální provoz, žlutou pro signalizaci poruch. Tuto optickou signalizaci není možné po dobu trvání závady zrušit.



Obr. 4. Montáž panelu MK7

Literatura:

[1] ČSN 33 2140:1986-10 a TNI 332140:2007-12 *Elektrický rozvod v místnostech pro lékařské účely.*

[2] STN 33 2140:1986-10 *Elektrický rozvod v miestnostiach pre lekárske účely.*

[3] IEC 60364-7-710 ed. 2:2006 a prHD 60364-7-710 *Electrical instalation of buildings. Part 7-710: Requirements for special instalations or locations – Medical locations.*

[4] VDE 0100-710:2002-11 *Erection of low-voltage instalation – Requirements for special instalations or locations. Part 710: Medical locations.*

[5] ČSN EN 61557-8 ed. 2:2008-1 *Hlídače izolačního stavu v rozvodných sítích IT.*

[6] IEC 61557-8 ed.2:2007-1 *Insulation monitoring device for IT systems.*

[7] ČSN EN 61557-9:2000-11 *Zařízení k lokalizování místa poruchy izolace v rozvodných sítích IT.*

IEC 61557-9:1999-09 a EN 61557-9:1999-11 *Equipment for insulation fault location in IT systems.*

Bližší informace na:
http://www.ghvtrading.cz
http://www.ghvtrading.sk

Topení, ventilace, regulace a osvětlení pro rozváděče

Topení o výkonu od 5 do 1200 W

Ventilátory a kompenzátory tlaku

Termostaty, hygrostaty a monitor průtoku vzduchu

Osvětlení a zásuvky pro různé normy

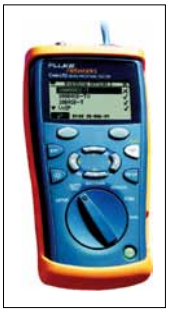
Schválení VDE, UL
3D dokumentace, technická podpora, vzorky, rychlé dodávky.

STEGO Czech s. r .o.
V Lužích 818/23, CZ 14200 Praha 4 – Libuš
Tel.: +420 261 910 544, +420 773 669 123
E-mail:info@stego.cz, http:www.stego.cz

STEGO

▶ Zajímavé produkty z katalogu Distrelec

Distrelec, evropský distributor elektroniky, nabízí s obsáhlým výběrem velmi kvalitních produktů od 600 uznávaných výrobců široký sortiment z oborů elektroniky, elektrotechniky, měřicí techniky, automatizace, tlakovzdušného zařízení, nářadí a ostatního příslušenství. Jedním ze zajímavých výrobků je také **kabelový tester CableIQ** (číslo položky: 914140).



Uživatelsky přívětivý kabelový tester určený pro diagnózu a kvalifikaci šířky pásma je vhodný speciálně pro síťové techniky. Nabízí vše, co je třeba ke kvalifikaci kabeláží na 10/100, VoIP nebo Gigabit Ethernet a rychlé řešení problémů se spojením (bez možnosti přejímacího měření podle třídy D, E nebo F).

Podporované typy kabelů: UTP, STP, FTP, SSTP, RG6, RG59, audio, bezpečnostnětechnické. Podporované testy zapojení, délka, výkon signálu kabelu, digitální toner, analogový toner, rozeznání a identifikace ethernetových portů, rozpoznání analogových telefonů, funkce blikání port LED, průchod, test reproduktorů, určení vad kabelů, detekce videosignálů. Test zapojení identifikuje chyby v jednotlivých žilách a podporuje režim MultiMap až se sedmi ID vzdálených kanceláří. Zobrazuje příslušnou délku žil k přerušeným místům. Nalézá křížení žil.

Základní technické údaje:

- paměť s výsledky pro 250 kvalifikačních testů,
- elektrické napájení 4× baterie LR6/AA,
- doba použití 20 h v typickém režimu bez podsvětlení pozadí,
- rozměry 178 × 89 × 45 mm, hmotnost 0,55 kg.

Distrelec Gesellschaft m. b. H.
tel.: 800 142 525
e-mail: info-cz@distrelec.com, http://www.distrelec.com