

System vyhledávání poruch izolace v IT sítích od společnosti Bender

Ing. Jan Šenberger, GHV Trading spol. s r.o.

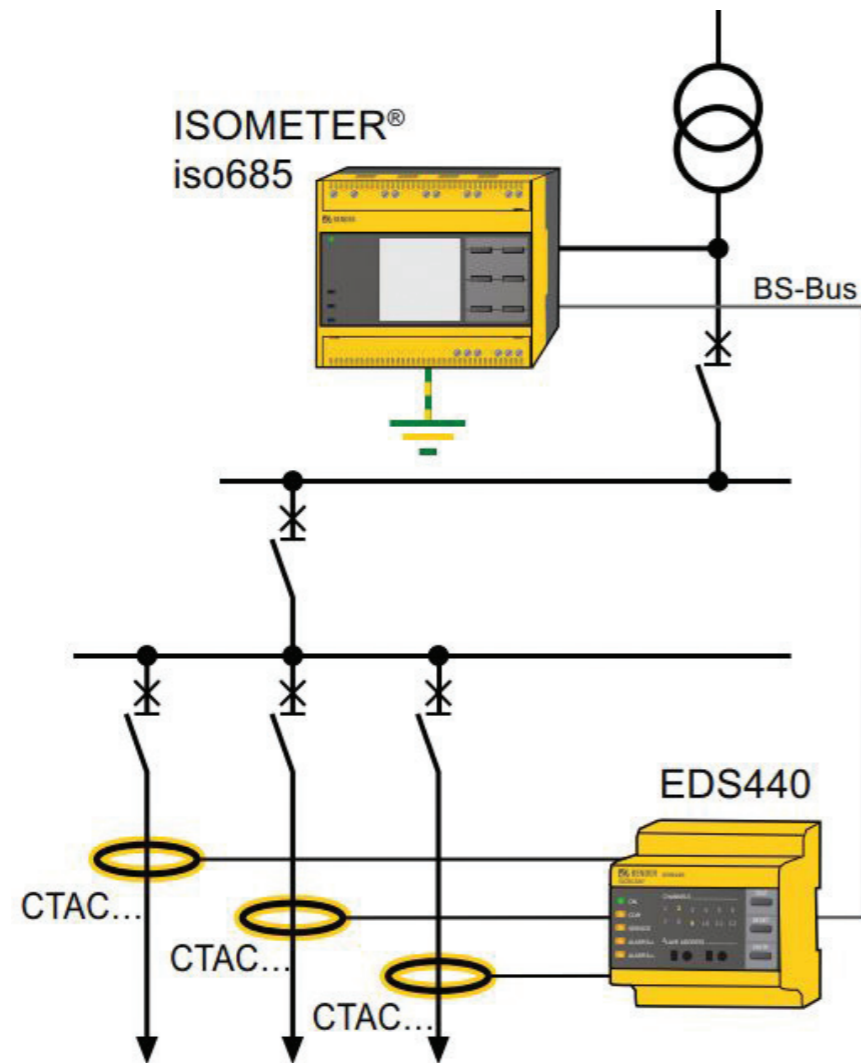
**GHV
Trading**

Povinnost monitoringu hodnoty izolačního stavu v neuzemněných sítích obecně stanovuje norma ČSN EN 61557-8, která v IT sítích předepisuje instalaci hlídače izolačního stavu. V okamžiku, kdy dojde ke zhoršení hodnoty izolačního stavu, vystává zejména u rozsáhlých sítí otázka, jakým způsobem poruchu izolace najít. A to zvláště v případech, kdy je požadováno nepřerušeno napájení a dohledání poruchy izolace musí být provedeno za provozu pod napětím. Řešením může být systém pro vyhledávání poruch izolace od společnosti Bender.

Systém EDS vyvinutý firmou Bender tvoří hlídač izolačního stavu s integrovaným generátorem pulzů iso685-D-P, vyhodnocovací jednotky EDS440/441 a měřicí proudové transformátory. Celý systém je navržen jako stavebnice, která se přizpůsobí téměř jakékoliv aplikaci, a to jak z hlediska počtu a průřezu monitorovaných vodičů, tak z hlediska složitosti sítě. Instalace systému je možná i v sítích, kde dochází ke složitému propojování přívodů a vývodů, tak i v DC IT sítích s diodovou vazbou pro zálohované napájení vývodů.

Hlídač izolačního stavu iso685-D-P

Jedná se o univerzální přístroj pro použití v izolovaných soustavách o napětí do 690 V AC a 1000 V DC. Může být instalován i v rozsáhlých sítích s připojenými měničemi nebo usměrňovači, dokáže se přizpůsobit rozptylové kapacitě sítě až 1.000 μ F. Hlídač izolačního stavu má integrovaný generátor lokalizačního proudu, jehož hodnotu lze nastavit v rozsahu 1...50 mA. Pro komunikaci s nadřazeným systémem slouží protokoly Modbus RTU, Modbus TCP, případně vestavěný webový server.



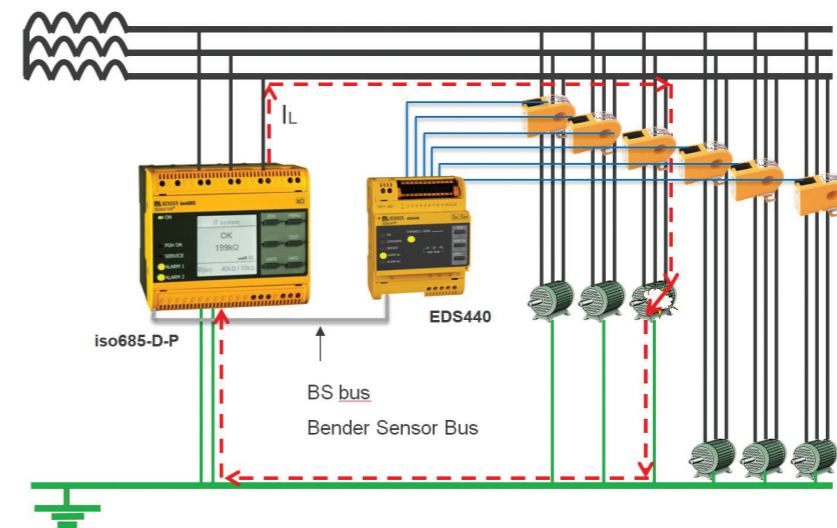
Obr. 1 Schéma zapojení systému pro lokalizaci poruch izolace

Vyhodnocovací jednotka EDS440/ EDS441

Vlastní vyhledávání poruchy izolace zajišťují vyhodnocovací jednotky řady EDS44x s připojenými měřicími proudovými transformátory. Jednotky jsou k dispozici ve dvou provedeních - EDS440 s hodnotou reakce lokalizačního proudu 2...10 mA a EDS441 s hodnotou reakce 0,2...1 mA. Přístroje mají celkem 12 měřících kanálů, přičemž k jednomu hlídači izolačního stavu iso685-D-P lze připojit až 50 vyhodnocovacích jednotek EDS. Celkem

je tak k dispozici až 600 měřících kanálů. Vyhodnocovací jednotky se s hlídačem izolačního stavu propojují pomocí sériového rozhraní, které lze snadno realizovat stíněným dvou vodičovým kabelem, a to do vzdálenosti až 1.200 m.

Přístroje řady EDS lze dále doplnit o reléový modul IOM441 s 12-ti bezpotenciálovými kontakty. Každý měřící kanál v systému tak může mít vlastní alarmové relé pro signalizaci poruchy izolace.



Obr. 2 Princip systému vyhledávání poruchy izolace

Měřicí proudové transformátory

Všechny monitorované vývody v síti musí být osazeny měřicími proudovými transformátory, jejichž rozměry je třeba volit s ohledem na průřez vývodů. K dispozici jsou jak transformátory s kruhovým průměrem řady CTAC, tak s obdélníkovým průřezem řady WR, případně transformátory s rozebíratelným jádrem řady WS. Transformátory se k vyhodnocovací jednotce připojují pomocí dvou vodičového stíněného kabelu.

Funkce lokalizačního systému Bender

Hlídač izolačního stavu iso685-D-P trvale monitoruje hodnotu izolačního stavu sítě. V případě vzniku poruchy se automaticky začnou generovat testovací proudové impulzy, které jsou následně detekovány měřicími proudovými transformátory a vyhodnocovány lokalizačními jednotkami EDS. Překročí-li lokalizační proudový impulz nastavenou hodnotu odezvy ve vyhodnocovací jednotce EDS pro daný měřicí transformátor, systém signalizuje poruchu izolačního stavu na příslušném vývodu. Porucha může být signalizována jak přímo na vyhodnocovací jednotce (pomocí LED ve verzi přístroje „L“), tak na displeji hlídače izolačního stavu (každý měřící kanál v systému může mít přiřazený jedinečný popis). Dále může být porucha předána do nadřazeného dohledového systému prostřednictvím rozhraní Modbus TCP nebo Ethernet. Pro vizualizaci funkce celého systému lokalizace poruch izolace lze také použít dotykový panel CP700.

Celý proces lokalizace poruchy izolace je možné spustit i manuálně z menu hlídače izolačního stavu.

Funkce ISOnet

Funkce ISOnet umožňuje monitoring hodnoty izolačního stavu včetně lokalizace poruchy izolace v propojených IT sítích. Hlídače izolačního stavu musí mít

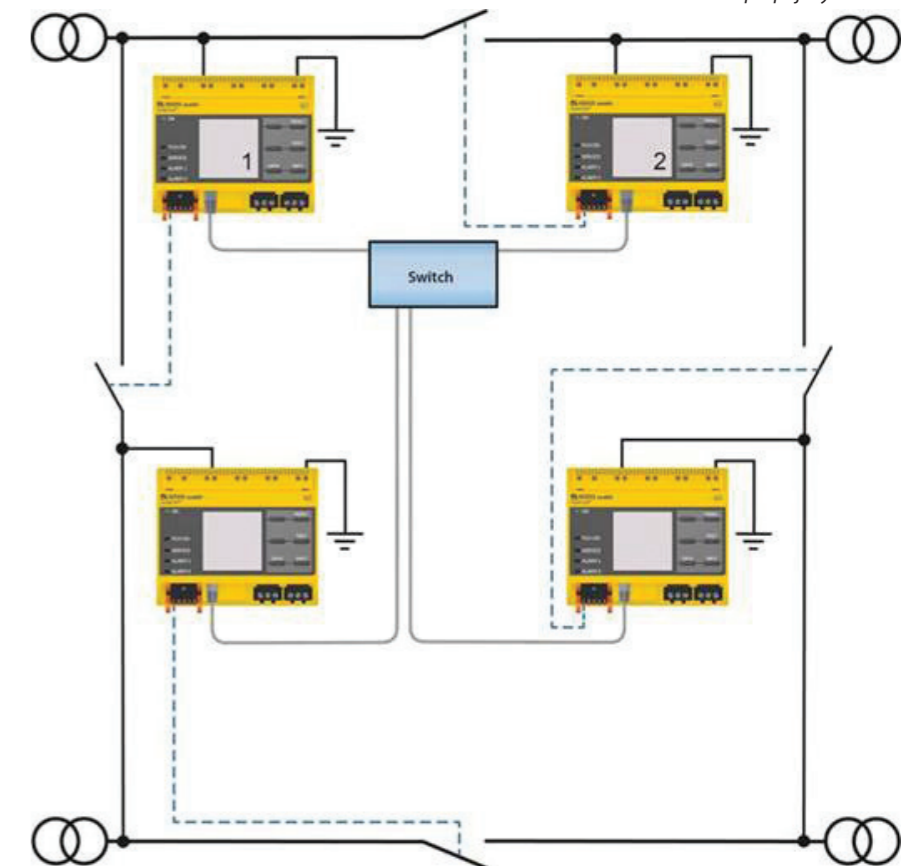
lován pouze jeden hlídač izolace. Pokud dojde k propojení dvou (a více) původně samostatných sítí, příslušné hlídače izolace se začnou v měření střídát tak, že v jednom okamžiku je v propojené IT síti aktivní jen jeden přístroj. Současně jsou neaktivní přístroje od monitorované sítě galvanicky odpojeny tak, aby nedocházelo k jejich vzájemnému ovlivňování. Funkci ISOnet lze aplikovat až na dvacet vzájemně propojovaných IT sítí. Pro funkci ISOnet je nutné zřídit ethernetovou konektivitu pomocí UTP kabelu. V případě propojení více než dvou přístrojů je nezbytná instalace průmyslového switchu.

Funkce ISOloop

Funkce ISOloop umožňuje měření izolačního stavu zejména v propojených IT sítích s kruhovou topologií. Informace o propojení/rozpojení propojky mezi IT sítěmi se odvozuje z pomocného kontaktu výkonového prvku. Pomocný kontakt je připojen na digitální vstup hlídače izolace a v případě sepnutí propojky zajistí jeho



Obr. 3 Funkce ISOnet v propojených sítích



Obr. 4 Funkce ISOloop v propojovaných sítích s kruhovou topologií

deaktivaci. Hlídače izolace musí být v tomto případě nakonfigurovány do spolupracující skupiny tak, aby i v případě sepnutí všech propojek (a uzavření kruhové topologie sítě) měření izolačního stavu nadále probíhalo. V takovém případě zůstane aktivní přístroj s nejnižší vnitřní adresou.

Funkce ISOsync

Tato funkce slouží ke vzájemnému sdílení vyhodnocovacích jednotek EDS440/EDS441 s hlídači izolace iso685-D-P v propojených sítích. Pokud jsou v každé z normálního stavu nezávislé IT sítě instalovány jak hlídače izolačního stavu, tak i vyhodnocovací jednotky, mohlo by v případě propojení IT sítí dojít ke ztrátě dat z vyhodnocovacích jednotek, které jsou připojeny k hlídači izolačního stavu, který zrovna neměří. Díky funkci ISOsync jsou data z vyhodnocovacích jednotek připojených k neaktivnímu hlídači předávána po ethernetovém propojení do aktivního hlídače. Tím je zajištěno, že aktivní hlídač izolačního stavu, tj. přístroj, který právě měří, dostává i data od vyhodnocovacích jednotek od hlídače (hlídačů), které právě neměří.

Instalace ve stejnosměrných sítích s diodovou vazbou

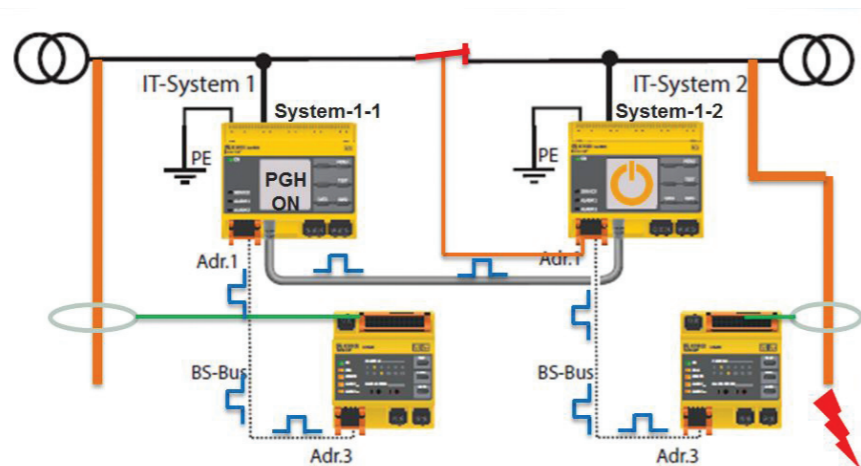
Systém vyhledávání poruch izolace společnosti Bender je možné použít rovněž ve stejnosměrných sítích s diodovou vazbou. V takových sítích jsou jednotlivé vývody napájeny zpravidla ze dvou míst prostřednictvím hlavního a záložního přívodu. Sloučení napájení je realizováno diodovou vazbou na příslušných vývodech. Z hlediska lokalizace poruchy izolace je třeba na hlavní a záložní vývod pohlízet jako na jedno napájecí vedení a instalovat měřící proudové transformátory v sériovém zapojení na oba vývody, a to těsně před diodami.

Citlivost měření

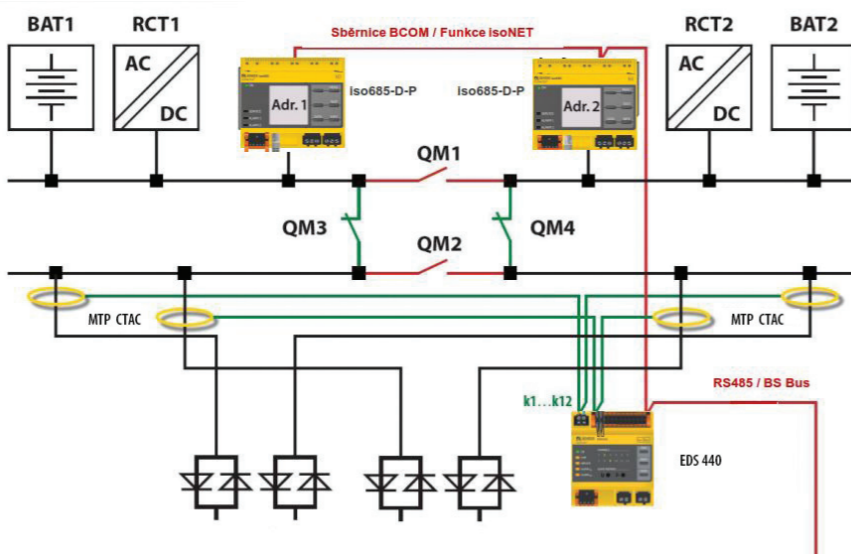
Citlivost měření a lokalizace poruchy izolace závisí zejména na hodnotě izolačního odporu sítě a rozptylové kapacitě. Citlivost lze zvýšit navýšením hodnoty lokalizačního proudu, je ale třeba vždy přihlížet k charakteru monitorované sítě, aby nedošlo k poškození připojených spotřebičů (zejména v případě řídicích obvodů). Pro příklad uvádíme průběh citlivosti pro izolovanou soustavu s napětím 220 V DC.

Z výše uvedených grafů vyplývá, jak rozptylová kapacita monitorované sítě ovlivňuje citlivost měření. Např. při hodnotě 60 μF je přístroj EDS440 schopen lokalizovat všechny poruchy izolace pod hodnotou cca 40 k Ω .

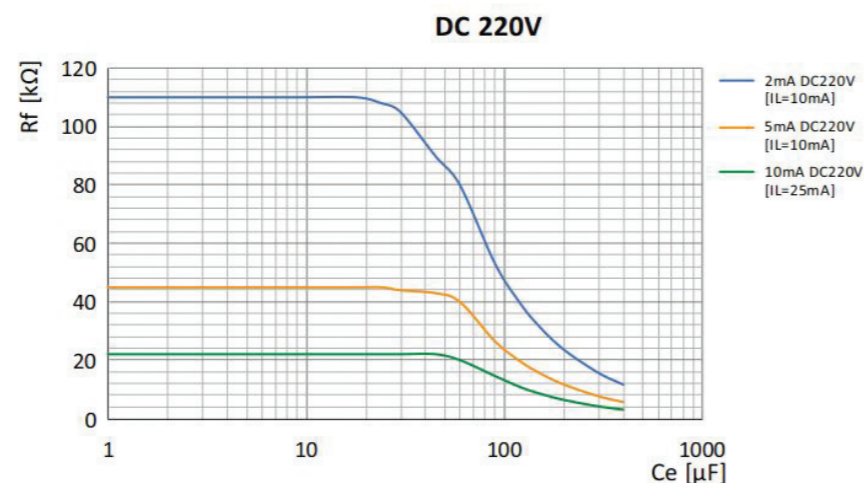
Systém pro vyhledávání poruch izolace od společnosti Bender přináší ucelené a sofistikované řešení pro zvýšení spolehlivosti a dostupnosti izolovaných soustav.



Obr. 5 Princip funkce ISOsync



Obr. 6 Příklad zapojení v síti s diodovou vazbou



Obr. 7 Hodnoty citlivosti přístroje EDS440 v IT síti 220 V DC

GHV Trading, spol. s r.o.
Edisonova 3
612 00 Brno
www.ghvtrading.cz

GHV
Trading

ZAŘÍZENÍ PRO KONTROLU ELEKTRICKÉ BEZPEČNOSTI

- Systém MEDICS pro zdravotnické prostory
- Průmyslové hlídače izolačního stavu A-ISOMETER
- Systémy pro vyhledávání poruch izolace EDS
- Monitory reziduálních proudů RCM
- Analyzátoři sítě PEM a průmyslová relé VMD, VME
- Přístroje pro revize lékařských přístrojů UNIMET



BENDER

BENTRON

www.ghvtrading.cz / www.ghvtrading.sk

GHV Trading, spol. s r.o., Edisonova 3, 612 00 Brno

ghv@ghvtrading.cz / ghv@ghvtrading.sk

tel. **CZ:** +420 541 235 532-4 / 541 235 386

tel. **SK:** +421 255 640 293 / 948 528 908

ISO 9001

BUREAU VERITAS
Certification

