

# Atypická konštrukcia sledovačov izolačného stavu BENDER

Sledovače izolačného stavu v konštrukcii DPS pre integráciu do aplikácií s centrálnym riadením.

Ing. Dušan Zošiak, GHV Trading, spol. s r.o.

Precízna konštrukcia „žltých škatuliek“ firmy BENDER je už elektrotechnickej verejnosti dobre známa. Výrazný vzhľad sledovačov izolačného stavu, monitorov unikajúcich prúdov, multifunkčných relé a iných prístrojov je v každom zariadení či rozvádzači neprehliadnuteľnou súčasťou. Všeobecne je ale známy fakt, že veľkú časť akéhokoľvek zariadenia, a teda aj sledovača izolačného stavu, zaberajú prvky tvoriace rozhranie prístroj - človek. V určitých aplikáciách je možné tieto prvky považovať za zbytočné, a to z dôvodu existencie centrálnej riadiacej jednoty, ktorá zberá dáta a informácie z celého zariadenia a prenáša ich na centrálny zobrazovač. Ako typický príklad si uvedme elektromobil s palubným počítačom, koľajové a trolejové vozidlá ale aj batériové nabíjače. Ako do takýchto systémov aplikovať monitorovanie izolačného stavu popisuje nasledujúci text.

**U**ž spomínané rozhranie prístroj - človek prináša celú radu nevýhod, predovšetkým ovplyvňuje veľkosť zariadenia a vo väčšine prípadov obmedzuje použité prístroje z hľadiska mechanickej a tepelnej odolnosti (LC displej).

teplotám v rozsahu  $-40^{\circ}\text{C}$  až  $+105^{\circ}\text{C}$ . A okrem toho je možné kartou aj poriadne zatriasť. Určite si dokážete predstaviť, akým vibráciám a rázom musí karta odolať, keď je použitá v automobiloch s hybridným pohonom alebo koľajových vozidlách.



▲ Obr. 1: Typická konštrukcia sledovačov izolačného stavu BENDER.

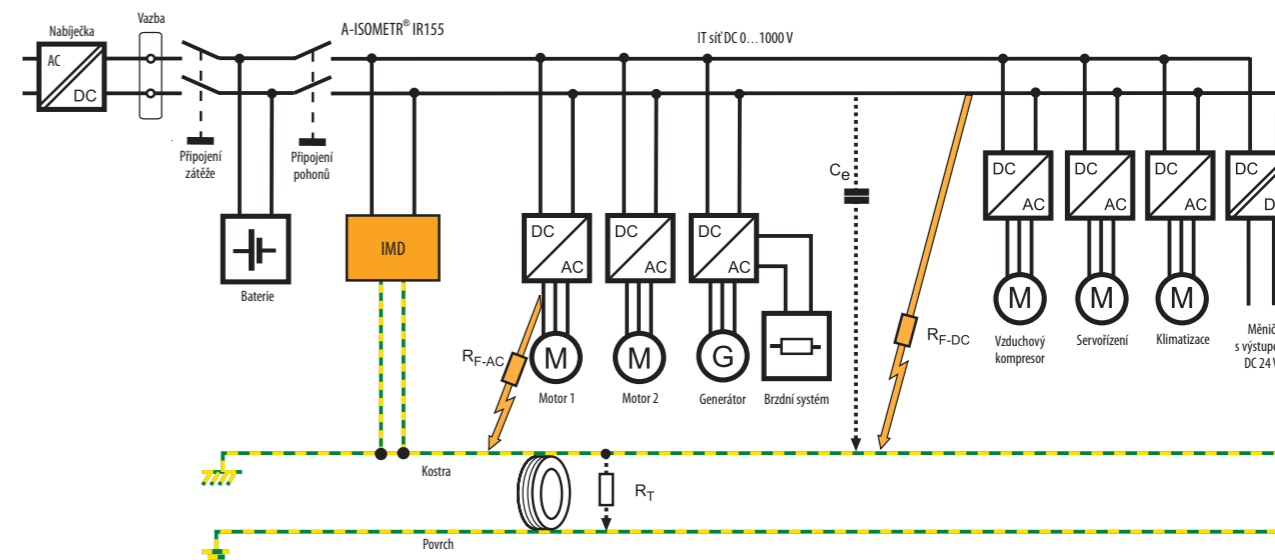


▲ Obr. 2: Konštrukcia sledovača izolačného stavu na DPS so stavovým a PWM výstupom.

Firma BENDER prichádza na trh s novou radou sledovačov izolačného stavu v konštrukcii DPS nesúcich označenie iso-F1. Nemýlite sa, F1 je skutočne Formula 1 a práve prioritne pre hybridné pohony formule bola táto meracia karta vyvinutá. Poďme sa teraz bližšie pozrieť na jej parametre.

Odstránením ovládacích a zobrazovacích prvkov došlo k rapídnej zmenšeniu rozmerov. Vzhľadom na jej použitie v hybridných pohonom sa práve týmto zásahom dosiahlo až neuveriteľnej mechanickej a tepelnej odolnosti. Karta má rozmery 140 x 60 x 15 mm (Š x V x H) a odoláva prevádzkovým

Prioritnou funkciou karty je meranie izolačného stavu. Kartou je možné použiť v **kombinovaných izolovaných sieťach s rozsahom napätia AC/DC do 1 000 V** (viď Obr. 3). Je vybavená dvomi meracími princípmi označovanými **SST a DCP**. SST (z ang. Speed Start Test) je rýchle meranie s reakciou na poruchu do 2 s a je spustené hneď po pripojení napájacieho



napätia. Jedná sa o rýchle zistenie stavu izolácie (vyhovujúci alebo nevyhovujúci stav izolácie) a funkčnosti meracej karty (kontrola pripojenia monitorovanej siete, uzemnenia, vlastný test funkčnosti). Následne prebieha meranie DCP (z ang. Direct Current Pulz) alebo priamy prúdový impulz, ktorého reakcia s nameraním prvej hodnoty izolačného stavu je do 20 s. Rýchlosť reakcie meracej karty je závislá na parametre označovanom  $F_{ave}$ . Tento parameter má rozsah 1 až 10 určuje počet priemerovaní nameraných hodnôt izolačného stavu. Reakcia do 20 s je splnená pri priemerovaní 10 nameraných hodnôt. Týmto parametrom sa zamedzuje signalizácii prechodových javov. Pre porovnanie pri priemerovaní 3 nameraných hodnôt je rýchlosť reakcie 7,5 s. Prahovú hodnotu reakcie na pokles izolačného stavu je možné zadať v rozsahu od **100 kΩ do 1 MΩ**. Okrem merania izolačného stavu je možné zadať aj **monitorovanie podpäťia v sieti a to v rozsahu 0 V až 500 V**. Keďže karta neobsahuje žiadne obslužné rozhranie, je nutné všetky uvedené parametre zadať do výroby a karta je následne vyrobené presne podľa požiadaviek zákazníka.

Z nadpisu tohto článku vyplýva, že meracia karta je určená pre aplikácie s centrálnou riadiacou jednotkou resp. s centrálnym zberom dát. K tomuto účelu je karta vybavená **PWM výstupom** (pulzne - šírková modulácia). Na základe frekvencie a pomeru šírky impulzov PWM výstupu je možné rozlíšiť:

- karta vypnutá alebo skrat napájacieho napätia
- detekcia podpäťia
- bezporuchový stav s meraním DCP  
hodnota izolácie 5 ... 95 % PWM
- bezporuchový stav s meraním SST  
hodnota izolácie 5 ... 95 % PWM
- vlastná porucha zariadenia
- porucha pripojenia uzemnenia

Z hľadiska montáže je karta určená pre šraubovú montáž na pevnú podložku. Medené spoje ako aj celkový povrch karty sú upravené postupmi pre ochranu DPS proti vonkajším vplyvom.

Vo všeobecnosti možno povedať, že sa jedná o jednú o kompaktný a cenovo výhodný merací systém, ktorý možno jednoducho inštalovať do celej rady aplikácií. Predpokladom použitia karty je aplikácia do sériovo vyrábaných zariadení. V prípade záujmu o použitie nás neváhajte kontaktovať a meraciu kartu Vám na otestovanie zapožičiame.

▲ Obr. 3: Príklad aplikácie meracej karty iso-F1 v kombinovanej AC/DC IT sieti.

**GHV Trading, spol. s r. o.**  
Kounicova 67a  
602 00 Brno

Tel. CZ: +420 541 235 532-4

Tel. SK: +421 255 640 293

E-mail: [ghv@ghvtrading.cz](mailto:ghv@ghvtrading.cz), [ghv@ghvtrading.sk](mailto:ghv@ghvtrading.sk)

Web: [www.ghvtrading.cz](http://www.ghvtrading.cz), [www.ghvtrading.sk](http://www.ghvtrading.sk)

**GHV Trading**

**Zařízení pro kontrolu elektrické bezpečnosti**

- Systém MEDICS pro zdravotnické prostory
- Průmyslové hlídače izolačního stavu A-ISOMETR
- Monitory reziduálních proudů RCM
- Systémy pro vyhledávání poruch izolace EDS
- Průmyslová relé VMD, VME, CME
- Přístroje pro revize lékařských přístrojů UNIMET

**BENDER**  
**BENTRON**

[www.ghvtrading.cz](http://www.ghvtrading.cz) / [www.ghvtrading.sk](http://www.ghvtrading.sk)

GHV Trading, spol. s r.o., Kounicova 67a, 602 00 Brno  
tel. CZ: +420 541 235 532-4, 541 235 386  
tel. SK: +421 255 640 293, 948 528 908  
[ghv@ghvtrading.cz](mailto:ghv@ghvtrading.cz), [ghv@ghvtrading.sk](mailto:ghv@ghvtrading.sk)

ISO 9001  
BUREAU VERITAS  
Certification