

# Lokalizace zemního spojení v sítích nn IT/500 V

Ing. Tomáš Sniegoň, Třinecké železárny, a. s.

Provozování sítě nn s izolovaným uzlem IT v průmyslových podmínkách má spoustu výhod, které přispívají k plynulosti výrobního procesu a minimalizaci výpadků napájecí sítě. Přesto je nutné v praxi řešit také negativní jevy spojené s provozem uvedených sítí. Tento článek se zaměřuje na problémy způsobené zemním spojením a na způsob loka-

vyzkoušet různá nastavení a konfigurace (obr. 1).

Následně bylo možné vyhodnotit, zda provedená změna má či nemá vliv na rychlost, popř. přesnost vyhodnocení zemního spojení. Toto by v reálné síti nebylo možné bez významnějšího zásahu do výrobního procesu. V měřicím obvodu jsou umístěny čtyři měři-

statnou publikaci. Proto bude v tomto článku podrobněji přiblížen alespoň jeden.

## Test zaměřený na rychlost vyhodnocení zemního spojení a jeho lokalizaci

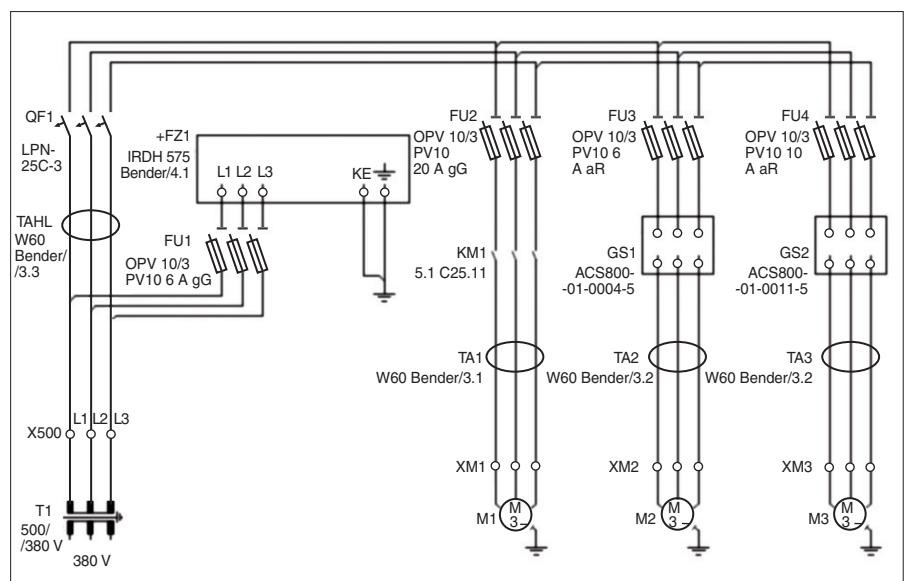
Zemní spojení bylo simulováno na pohonu spínaném stykačem bez dalších fakto-



Obr. 1. Zkušební panel pro testování systému lokalizace zemního spojení v síti s izolovaným uzlem

lizace zemního spojení v co nejkratším čase. V současné době se v praxi používají hlídače izolačního stavu, které zemní spojení, popř. sníženou hodnotu izolačního stavu vyhodnotí a tuto skutečnost signalizují do velínu či dozorny s trvalou obsluhou. Jestliže síť není příliš rozsáhlá a provoz i výrobní proces umožňují odpojovat jednotlivé vývody, není co řešit. V opačném případě je hledání místa poruchy problém a určitá pomoc by se hodila. Systém EDS490-D pro lokalizaci zemního spojení společně s hlídačem izolačního stavu IRDH 575 může být možností, kterou stojí za to otestovat v průmyslovém prostředí.

Pro podrobnější testování systému byl vytvořen zkušební model, který umožnil



Obr. 2. Zkušební panel – schéma zapojení silové části

cí transformátory, jeden na přívodu a další tři na přívodech jednotlivých motorů. Tyto transformátory jsou připojeny na lokalizační zařízení EDS490-D. Jestliže hlídač izolačního stavu zjistí poruchu, začne lokalizační systém vyhodnocovat místo poruchy.

Pro testování byly použity tyto komponenty:

- hlídač izolačního stavu Bender A-ISOMETER® IRDH575,
- lokalizační systém Bender EDS490-D,
- měřicí transformátor Bender W60,
- transformátor T105 380/500 V,
- stykač EPM C25.11,
- měnič ABB ACS800-01-0004-5,
- motor M1: MEZ Mohelnice 4AP90S-4 1,1 kW,
- motor M2: Siemens 1LA7096-4AA11 1,5 kW,
- motor M3: Siemens 1LA7096-6AA10 1,1 kW.

Bylo provedeno mnoho měření a testů, které měly vyhodnotit citlivost, přesnost, spolehlivost a rychlost identifikace a lokalizace zemního spojení přístroji IRDH575 a EDS460. Jejich popis a zhodnocení by vydaly na samo-

Tab. Zkrácená tabulka naměřených časů vyhodnocení zemního spojení a jeho lokalizace jednotkami IRDH 575 a EDS 490-D

|    | IRHD575 (s) | EDS460 (s) |
|----|-------------|------------|
| 1  | 2,8         | 13,8       |
| 2  | 2,6         | 17,6       |
| 3  | 3,6         | 18,6       |
| 4  | 2,4         | 17,2       |
| 5  | 2,4         | 17,4       |
| 6  | 3,2         | 18,2       |
| 7  | 2,6         | 17,6       |
| 8  | 4,2         | 19,2       |
| 9  | 3,2         | 18,0       |
| 10 | 2,6         | 17,6       |

rů ovlivňujících rychlost vyhodnocení, jako např. přidání svodové kapacity nebo současného chodu pohonu regulovaného měničem frekvence (obr. 2). Bylo uskutečněno celkem padesát měření, časy byly zapsány do tabulky a dále statisticky zpracovány. Pro ilustraci je v tomto článku uvedena tabulka deseti měření (tab.).

Pro všech padesát měření průměrný vychází naměřený čas u jednotky IRDH575 na

3,2 s a u EDS490-D na 18,7 s. Minimální časy byly naměřeny u jednotky IRDH575, 2 s, a u EDS490-D, 13,8 s.

### Závěr

Z výsledku testu je patrné, že jak hlídač izolačního stavu IRDH 575, tak jednotka lokalizace EDS490-D za ideálních podmínek fungují se 100% spolehlivostí. To znamená, že ve všech případech bylo zemní spojení

identifikováno a lokalizováno. Z naměřených časů vyplývá, že systém lokalizace zemního spojení je použitelný k lokalizaci trvalého zemního spojení. Trvalé zemní spojení je nutné chápat jak z hlediska fyzikálního, tak z hlediska pracovního cyklu daného zařízení či stroje. Z výsledků měření vyplývá, že za ideálních podmínek byl nejdelší čas lokalizace zemního spojení 24,2 s. To znamená, že pracovní cyklus by měl být alespoň 30 s. Pro rozsáhlejší síť s mnoha vývody bude tento

systém za použití vizualizace přínosný a měl by výrazně urychlit odstranění poruchového stavu. V testování systému lokalizace zemního spojení se bude dále pokračovat sérií měření, která budou věrněji simulovat reálnou síť a reálný provoz elektrozařízení v průmyslovém prostředí. Pro vyhodnocení všech měření bude důležité, jak se celý systém bude chovat přímo v provozu. To už bude téma do některého dalšího čísla tohoto časopisu.

☒