

# Řekni, kde ty dráty jsou?

z německého originálu časopisu *de special* 2007,  
vydavatelství Hüthig & Pflaum Verlag GmbH München,  
upravil Ing. Josef Košťál, redakce Elektro

Navrtná vedení, prohozené žíly, ztracené konce vedení, nedefinovatelné obsazení vývodů konektoru, svízelné zkoušky průchodnosti – to vše patří ke každodenní práci elektrikáře. Přitom jde hlavně o to, co nejrychleji a bezpečně tyto chyby odhalit nebo nalézt správné přiřazení žil. Přístroje, které se k tomuto účelu používají, nemusí být komplexní, nýbrž spíše jednoduché, intuitivní, a především spolehlivé s ohledem na diagnostiku závad.

U telefonní kabeláže a kabeláže ze stočených žil je třeba vyjasnit správné přiřazení jednotlivých žil; zkratky, přerušení a obecné chyby v zapojení jsou pro elektrikáře častým trápením. Z nákladových důvodů by měl takovéto závady z každodenní praxe ideálně řešit jen jeden elektrikář bez asistence kolegů.

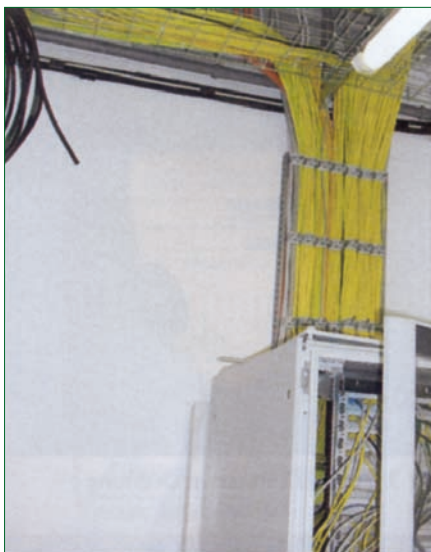
Snad každý elektrikář si někdy lámal hlavu nad situací, kdy není jasné:

- kudy je taženo vedení ve stěně (obr. 1),
- který kabel je který u velkého počtu kabelů v úložné trubce nebo u začištěné krabice pod omítku či na kabelové trase,
- odkud určitý kabel vychází, popř. kde se větví.

Velkým pomocníkem při řešení podobné záhady je tester síťových kabelů a hledač vedení KE6301 od firmy Kurth Electric.

## Kompaktní a chráněný

V kufříku z plastu odolném proti nárazům jsou přehledně v profilové pěnové hmo-



Obr. 1. Přiřazení jednotlivých kabelů může být někdy tvrdá práce

tě uloženy součásti sady testerů KE6301. Tím je zaručeno jejich bezpečné uložení např. při práci na staveništi nebo při přepravě. V le-



Obr. 2. Praktický kufřík z plastu s testery

vém horním rohu kufříku (obr. 2) jsou dva testery síťových kabelů KE6000 s displejem LCD, vedle testerů hned napravo je generátor signálů KE300 Easy Test a zcela vpravo snímač signálů Probe. Veškeré potřebné baterie a adaptéry pro konektory (koaxiální, BNC, F a RJ11) jsou součástí sady a umožňují okamžité použití přístroje.

## Týmová práce

Obě části přístroje KE300, tj. Easy Test a Probe (obr. 3), pracují jako dobře sehraný tým, který u běžných kabeláží dokáže vystopovat téměř všechny chyby v zapojení. Probe, bezdotykový detektor elektrických polí s vestavěným reproduktorem, odhaluje chyby v zapojení. Je vybaven dvěma tlačítky k aktivaci přístroje, a to ve dvou citlivostních stupních. Probe dokáže bez dalších doplňků vystopovat elektrická vedení pod napětím. Po stisknutí tlačítka HIGH lze na základě proměnlivé intenzity bručivého tónu (princip „samá voda, přehořivá“) přibližně lokalizovat zakrytá vedení. V oblasti přibližné lokalizace vedení se přepne přístroj na LOW pro přesné vymezení polohy vedení. Úroveň lo-

kalizace je pozoruhodná, a s trochou praxe jsou výsledky vyhledávání dokonce mnohem lepší než s mnohými dražšími přístroji na vyhledávání vedení.

## Průchodnost

Množství a přesnost měření vzrostou, zapojí-li se do testování Easy Test. Tento přístroj má dva volitelné pracovní režimy CONT a TONE, které se nastavují posuvným přepínačem umístěným vpravo nahoře. V režimu CONT pracuje Easy Test jako tester průchodnosti. Je-li mezi testovanými žilami (červený a černý testovací kabel s krokosvorkami) vodivé spojení, rozsvítí se zelená dioda LED, která je opatřena nápisem CONT. Intenzita světla diody CONT ukazuje orientačně zjištěný odpor měřeného objektu, který se pohybuje v rozsahu 0 Ω (jasné světlo) až 5 kΩ (temné světlo).

## Snadnější lokalizace zakrytých vedení

Po přepnutí do režimu TONE je aktivován generátor signálů přístroje, který stiskem tlačítka SOLID nebo ALT generuje vyhledávací frekvence. V poloze SOLID vydává generátor s přesností křemenného krystalu trvalé obdélníkové napětí 1 kHz, jehož frekvenci lze zvýšit přidržetím tlačítka SOLID po dobu >2 s na 2,6 kHz. Krátkým stiskem (<2 s) tlačítka ALT bude vyhledá-



Obr. 3. Easy Test a Probe – hledače kabelů KE300

vací frekvence alternovat mezi 880 Hz a 1 kHz, při delším stisku tlačítka ALT (>2 s) mezi 1,9 a 2,6 kHz. Je-li některým z těchto signálů napájena dvojice žil testovaného kabelu bez napětí, dokáže tester Probe toto vedení signálu přesně rozpoznat. Lidské ucho reaguje obzvláště citlivě na frek-

venci 2,6 kHz, což usnadňuje vjem v rušeném prostředí, při slabém signálu nebo při silných rušivých signálech. S trochou cviku tak může elektrikář snadno najít i nesprávně křížené páry žil.

### Síťová kabeláž

Většina chyb v lokální síti (LAN – Local Area Network) má elementární příčinu: zkratky, záměny a přerušení. Na tyto závady se spe-



Obr. 4. Test propojení kabelů – v pořádku

cializují v souhrě oba dva testery síťových kabelů KE6000. Nemohou sice nahradit dražší analyzátoři propojení, jsou však nepostradatelné při základních funkčních testech v beznapěťové síti LAN.

KE6000 je vybaven pro aktivaci levostranným posuvným vypínačem. Je-li tento vypínač zapnut, objeví se na dolním okraji čtyřřádkového displeje LCD nápis Master. V tomto okamžiku je přístroj připraven pro testová-

ní propojovacího kabelu (obr. 4). Pro tento účel se zastrčí jeden konektor RJ45 kabelu do zdířky M (Master) a druhý do zdířky L (Loop). Případné chyby v propojení se zobrazí ve třetím řádku (obr. 5).

K chybným funkcím může docházet obzvláště v případě obsazení vývodů konektorů podle různých norem, např. jednou podle TIA (Telecommunications Industry Association, Sdružení telekomunikačního průmyslu) a podruhé podle EIA (Electronic Industries Assotiation, Sdružení elektronického průmyslu), tedy tehdy, není-li obsazení žil na obou koncích shodné. U bezchybného kabelu se na displeji testeru objeví shodná řada číslic 1 až 8 v prvním a druhém řádku. V případě nestíněného kabelu se ve čtvrtém řádku na dolním okraji displeje ukáže nápis UTP (Unshielded Twisted Pair, nestíněný stočený pár). Detekovaný stíněný kabel je zobrazen nápisem FTP (Foiled Twist Pair, společné stínění stočených párů fólií) ve čtvrtém řádku a vždy jednou nulou na krajních pravých pozicích prvního a druhého řádku (obr. 4).

### Testování zakrytých propojení

Má-li být testována trasa např. mezi spínačem a počítačem, ale není zde možný současný přístup na její začátek a konec jako u propojovacího kabelu, použije se druhý přístroj sady KE6000. Ten se přes vstup M spojí na nevdálenějším konci s testovaným kabelem a přepne se režimovým tlačítkem M (Mode) do polohy Slave. Na bližší konec se rovněž připojí jeden přístroj KE6000 (zdířka M), který funguje jako Master. V tomto zapojení spolu oba dva přístroje komunikují a na obou displejích signalizují stav testovaného úseku stočených párů. Tak lze získat informace o stavu testované trasy na obou jejích stranách. Současným rozpoznáním a zobrazením jasně čitelných vícenásobných chyb se tester KE6000 odlišuje od většiny ostatních jednoduchých testerů s indikací diodami LED, které jsou v současné době k dostání na trhu.

### KE6301 umí ještě víc

K uvedeným vlastnostem je třeba zmínit ještě několik dalších praktických funkcí, jako např.:

- nalezení nesprávného křížení žil,
- lokalizace zkratů a přerušení (i u koaxiálních kabelů),
- testování telefonních přípojek v provozu se zobrazením polarity přes přípojku RJ11 u přístroje KE300 aj.

Všechny přístroje mají ukazatel malé kapacity baterie a zaručují minimální provozní náklady díky dlouhé době, po kterou vydrží baterie v nabitěm stavu. K ochraně vybití



Obr. 5. Test propojení kabelů – chyba (kabel 3: rozpojeno; kabel 1-2: záměna zapojení)

baterií je přístroj KE300 opatřen funkcí samočinného vypnutí, není-li po asi čtyřiceti pěti minutách stisknuto tlačítko volby vyhledávacího tónu dvakrát po sobě během dvou sekund.

### Závěr

Dá se říci, že elektrikář, který se rozhodne opatřit si sadu hledačů kabelů a testerů síťových kabelů KE6301, smysluplně investuje své peníze (v Německu stojí sada KE6301 240 eur, tj. asi 6 000 Kč). V každodenní praxi lze s touto sadou vykonávat mnoho měření a rychle lokalizovat klasické chyby v rozvodu elektrické energie a v datových sítích. S touto sadou lze tak okřídleně řečeno získat hodně muziky za málo peněz.



**AMT** měřicí technika

## AUTORIZOVANÝ DISTRIBUTOR MĚŘICÍ TECHNIKY

výhradní zastoupení EZ Digital pro ČR

**KONZULTACE - PRODEJ - KALIBRACE & SERVIS**

- ruční multimetry, stolní multimetry, klešťové multimetry, proudové sondy, wattmetry, analogové a digitální osciloskopy
- analyzátoři sítě, testery napětí, vyhledávače kabelů, miliohmometry, třídiče žil v kabelu
- sdružené revizní přístroje, měřiče zemních odporů, testery RCD, měřiče impedance smyčky, měřiče izolačních odporů
- teploměry, luxmetry, otáčkoměry, anemometry, záznamníky

<http://www.amt.cz>

Katalogy měřicí techniky 200  
Technické listy k měřicím přístrojům



AMT měřicí technika, spol. s r. o., Leštínská 2418/11, 193 00 Praha - Horní Počernice, fax: 281 924 344, tel.: 281 925 990, tel.: 602 366 209, e-mail: info@amt.cz