

# Hledání poruch a trasování vedení



V současné době více než kdy dříve vyvstává potřeba oprav vedení a rozvodů v budovách pro bydlení i budovách průmyslových. Pro efektivní zvládnutí této činnosti je třeba, aby pracovníci údržeb i instalačních firem byli vybaveni účinnými nástroji pro trasování vedení i lokalizaci místa poruchy. V tomto článku přiblížíme princip činnosti trasovače Fluke 2042 a uvedeme několik praktických příkladů, jak tento přístroj využít při údržbě.

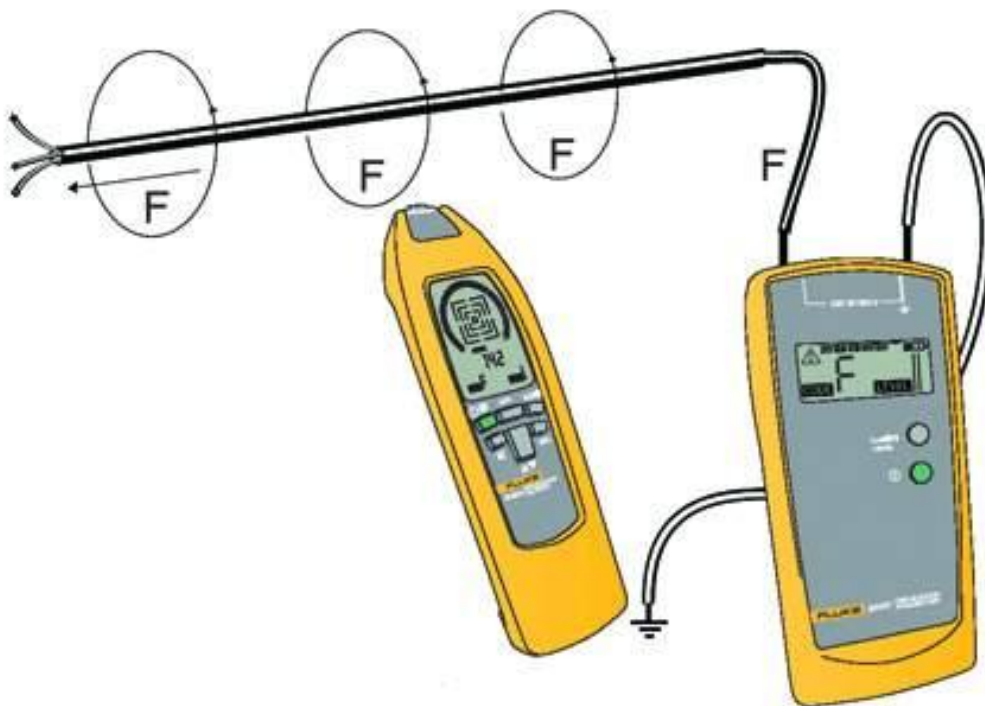


### Trasovač Fluke 2042

Stejně jako většina trasovačů i Fluke 2042 pracuje na principu vysílání signálu určité frekvence, odlišné od frekvence sítě, do vedení a následné detekce signálu vyzářeného z vedení.

Fluke 2042 se sestává tedy z vysílače a přijímače. Vysílač přivádí modulované napětí do trasovaného vedení. Toto napětí vyvolá elektromagnetické pole kolem vedení a přijímač, vybavený detekční cívkou toto pole přijímá a vyhodnocuje. Úroveň tohoto pole je pak zobrazována na displeji přijímače. Až potud jsou i trasovače jiných výrobců podobné. Fluke 2042 má však významný rozdíl ve způsobu modulace vysílaného signálu a jeho vyhodnocení. Signál přivádění vysílačem Fluke 2042 do vedení není prostý frekvenčně modulovaný signál. Do tohoto signálu je zakódována digitální zpráva s adresou. Dekodér přijímače pak zobrazuje kromě intenzity signálu v místě měření i kód této zprávy. Toto řešení přináší mnohem větší odolnost vůči rušení a interferencím, a další možnosti, o kterých se zmíníme později.

V zásadě při hledání vedení je třeba mít možnost pracovat pod napětím i bez napětí.



Vysílač přivádí modulované napětí do trasovaného vedení

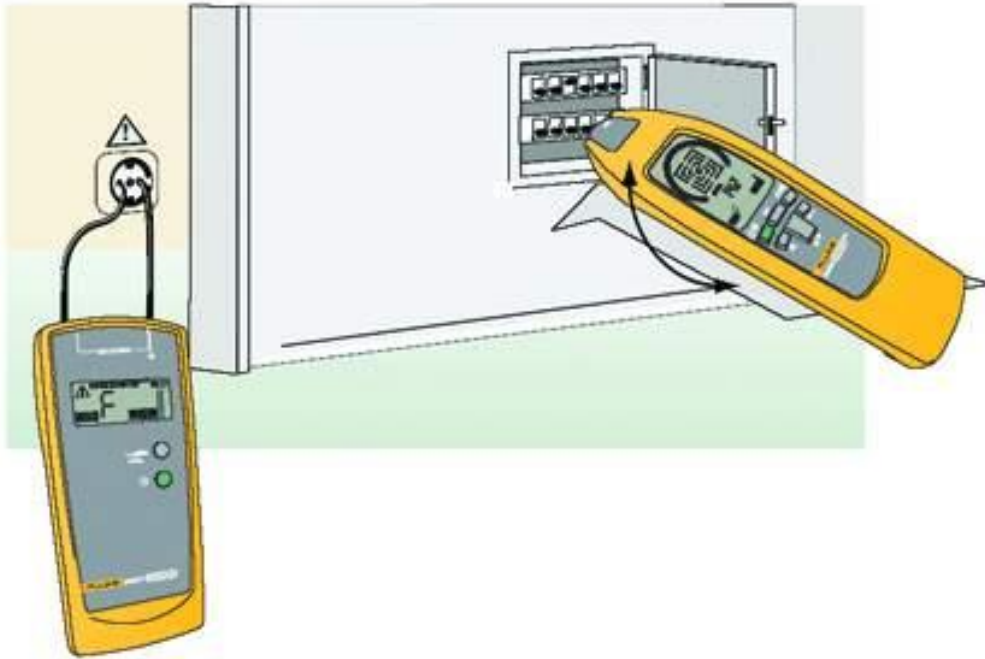
## Použití trasovače pod napětím

Určení trasy vedení a místa napájení

Nejjednodušší případ použití Fluke 2042 je v situaci, kdy je třeba zjistit místo, ze kterého je napájen daný spotřebič či zásuvka. V takovém případě připojíme vysílač mezi fázi a nulový a ochranný vodič. Nejlepší možné připojení je připojit jeden výstup vysílače na fázi na straně spotřebiče a druhý ne přímo na svorku, například motoru, ale na ochranný nebo zemnicí vodič ve větší vzdálenosti od daného spotřebiče. Měřicí signál pak prochází větší smyčkou a eliminuje se tak vliv svinutí vodičů v kabelu. Postupem přijímače po stěně hledáme stále místo s největším signálem a postupujeme směrem k napájecímu místu, až nalezneme nejsilnější signál na jističi v příslušném rozvaděči.

U kabelů stíněných připojíme signál i na stínění a druhý výstup vysílače pak jen na uzemnění. Signál je pak vyzařován převážně stínícím pláštěm kabelu.

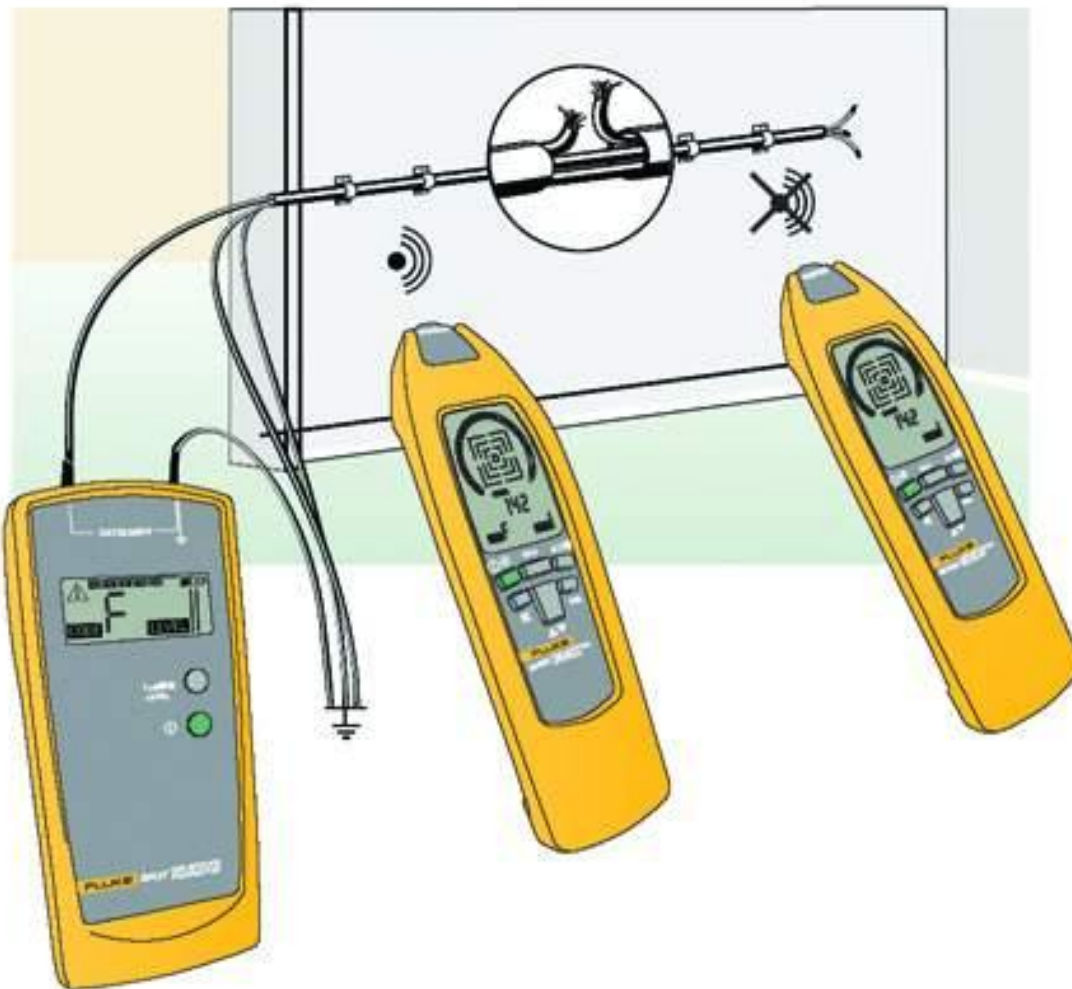
Přístrojem je samozřejmě možné vyhledat všechna vedení odcházející z daného rozvaděče tak, že vysílač připojíme na přívod do tohoto rozvaděče a signál je pak přítomen na všech vývodech.



Připojení vysilače mezi fází a nulový a ochranný vodič

### Nalezení přerušného kabelu

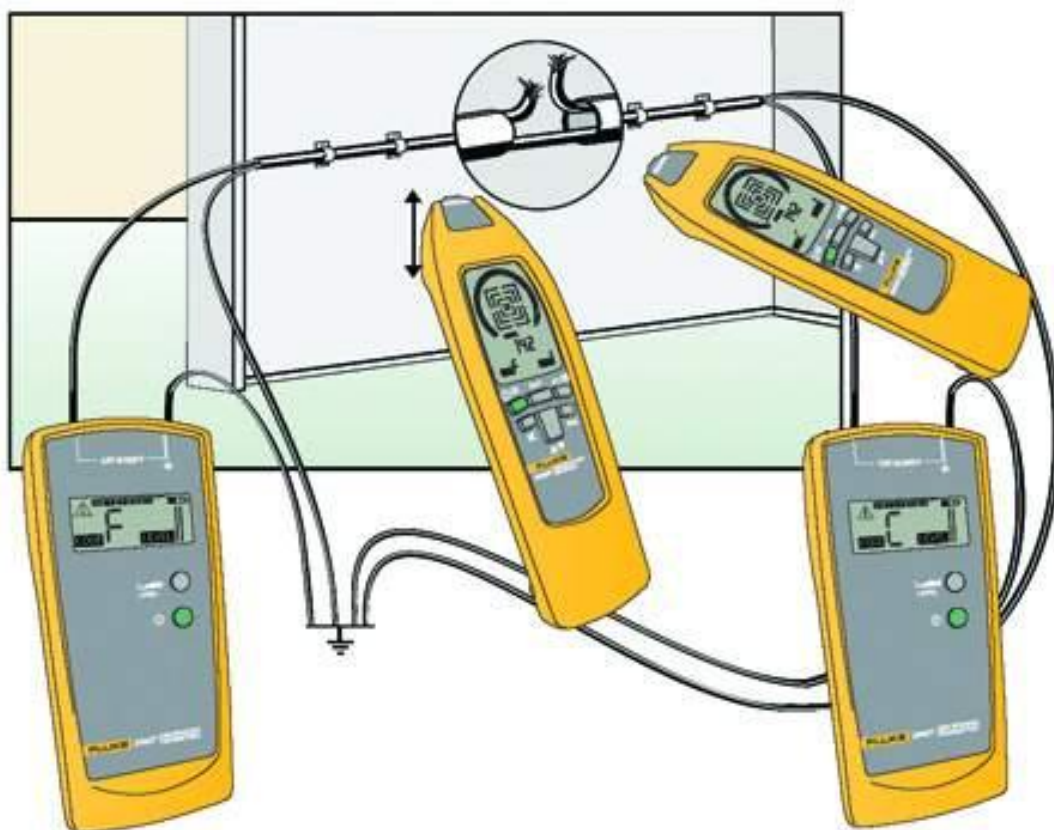
Další velmi častá situace je přerušný kabel. Pro nalezení místa přerušení připojíme vysilač na některý konec přerušného kabelu a to tak, že na jedné straně spojíme ochranný a zemnicí vodič a signál na fázový vodič. Na druhé straně kabelu spojíme všechny vodiče navzájem a uzemníme. Pak postupujeme po kabelu a hledáme místo ve kterém zaniká signál vlivem přerušení vodiče.



## Hledání přerušného kabelu

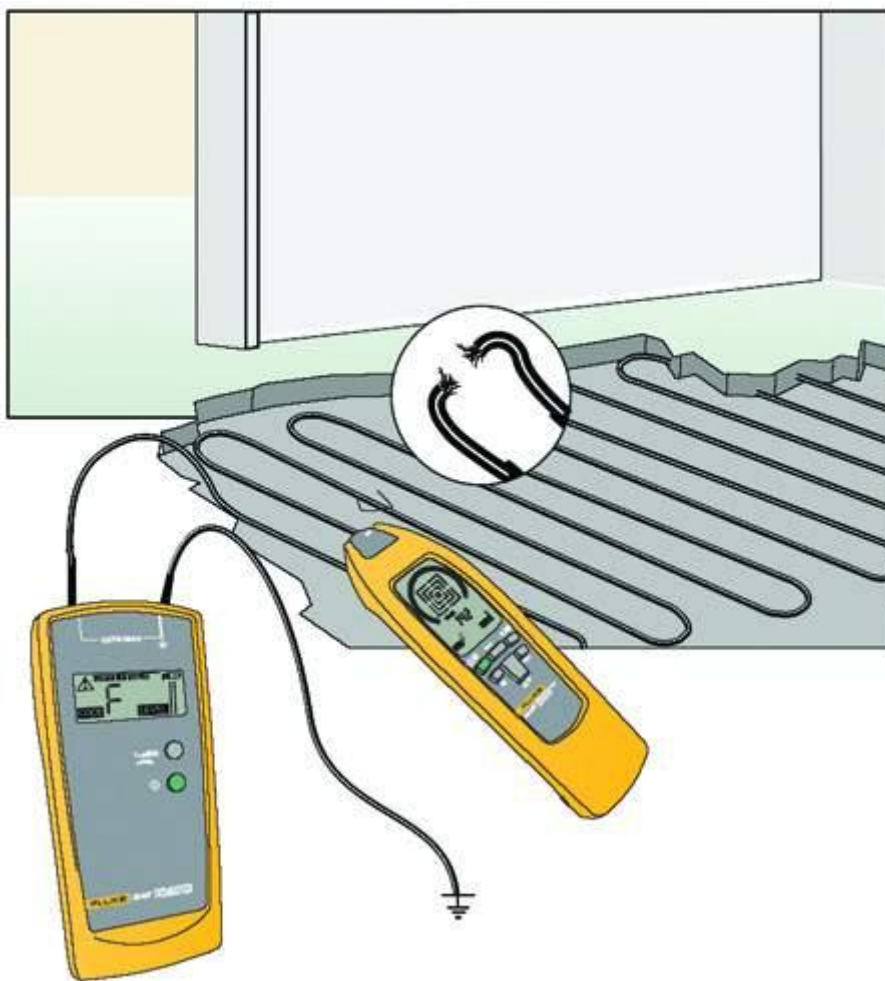
U třífázových nebo více žilových kabelů musíme samozřejmě nejprve měřením odporu smyčky zjistit, který z vodičů je přerušen.

Velmi přesnou lokalizaci místa přerušení lze dosáhnout použitím druhého vysílače, který je připojen na opačném konci vedení. Jak bylo řečeno výše přístroj Fluke 2042 přenáší v modulovaném signálu digitální kód.

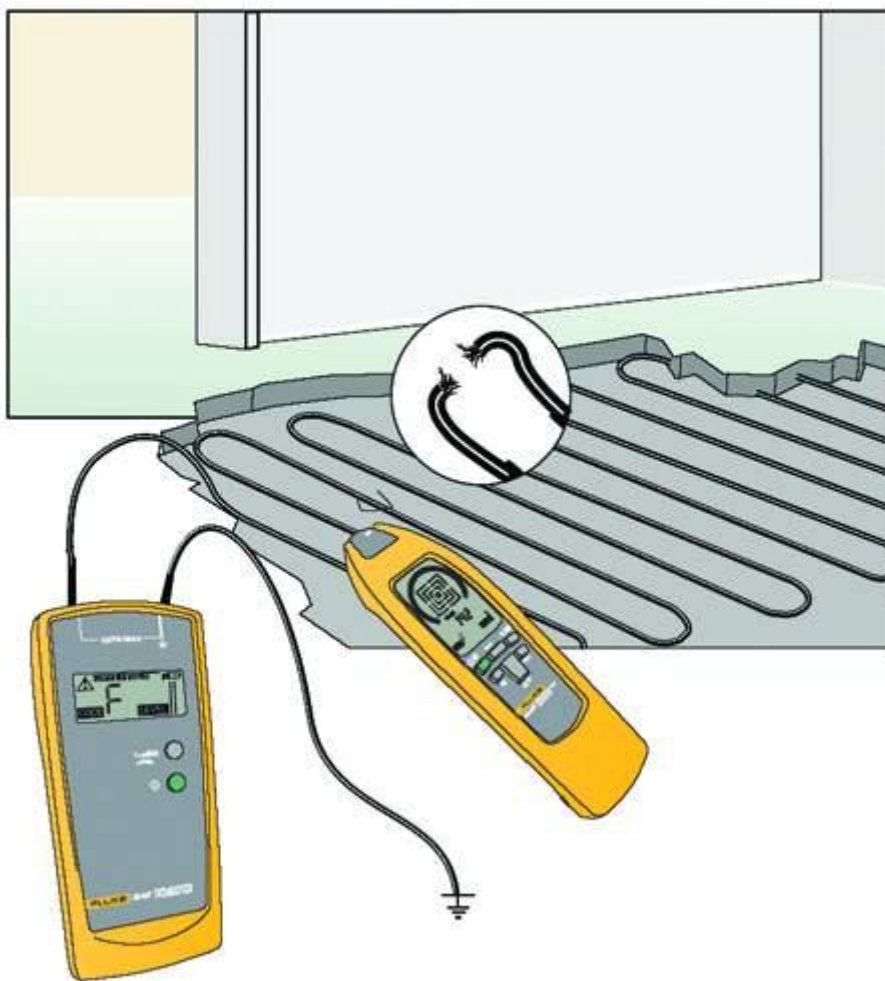


Velmi přesná lokalizace místa přerušení za použití druhého vysílače připojeného na opačném konci vedení

Každý vysílač má svůj unikátní kód. Tento kód je, kromě síly signálu zobrazován na displeji přístroje. Tedy při přechodu přijímačem přes místo přerušení se bude měnit kódové číslo zobrazené na displeji, jak přecházíme ze signálu jednoho vysílače na druhý. Místo změny kódu je místem přerušení. Metodu dvou vysílačů lze použít i při hledání přerušení topných kabelů v podlaze.



Zobrazení dispejů vysílače a přijímače Fluke 2042



Metoda dvou vysilačů při hledání přerušení topných kabelů v podlaze

### **Použití trasovače bez napětí**

Všechny výše popsané postupy lze samozřejmě použít i na vedení bez napětí neboť vysílač má vlastní zdroj napájení.

Lokalizace míst zkratu na kabelu.

Tak jak byl popsán postup lokalizace přerušení vedení lze postupovat i při hledání místa zkratu mezi vodiči v kabelu. Vysílač tentokrát připojíme mezi vodiče navzájem zkratované. To, které to jsou, zjistíme samozřejmě před tím měřením odporu smyčky. Místo zkratu je pak místo za kterým zaniká signál.

Fluke 2042 lze s výhodou použít pro lokalizaci zkratů, které nejsou galvanické, tedy odpor spojení není nulový ani malý v řádu jednotek až stovek ohmů. Při větších odporech zkratu, se bude totiž měřicí signál šířit dále po kabelu. Sice s klesající úrovní, ale s takovou, že přesná lokalizace místa poruchy je téměř nemožná. Zde s výhodou opět využijeme technologie Fluke 2042 a připojíme dva vysílače na oba konce porouchaného kabelu. Místo změny kódu vysílače



spolehlivě označí místo poruchy.

Tato metoda použitá pro lokalizaci poruch na topných kabelech, kde zkrat není nikdy s nulovým odporem, je jediná, která v současnosti vede k cíli.

Vzhledem k výkonnosti vysílače Fluke 2042 lze přístroj použít i pro lokalizaci vedení pod zemí.

Fluke 2042 nenahradí samozřejmě výkonné trasovačky, určené pro trasování venkovního vedení a kabelových sítí. Nicméně v situacích, kdy je třeba zjistit trasu přípojky k domu, poslouží velmi dobře, neboť zvládne hloubku až 2,5m.



Fluke 2042 zvládne hloubku až 2,5m

## Trasovače Ideal

Další alternativou pro trasování vedení s velmi dobrým výkonem jsou trasovače firmy Ideal řady SureTest. V zásadě se jedná o podobný systém jako u výše popsaného trasovače Fluke 2042. Tyto přístroje dosahují velmi dobrých výsledků při trasování i ve složitých situacích. Na rozdíl od Fluke 2042 je sada trasovače SureTest vybavena klešťovým adaptérem pro indukční připojení vysílače. Výhodou tohoto řešení, je možnost trasování kabelů, ke kterým nemáme možnost připojit vysílač galvanicky. To přináší možnost přivést signál pro trasování do vedení, u kterých neznáme místa jejich zakončení, např. možnost zjistit u kabelu ve výkopu odkud vede a kde končí. Tato schopnost přináší mnoho výhod při opravách a rekonstrukcích. Další předností tohoto přístroje je dobře čitelný LED displej. Zobrazené hodnoty síly signálu se na displeji otáčejí podle polohy přijímače. Zobrazují se tedy tak, aby byl údaj v každé poloze snadno čitelný. Vysílač je opět napájen buďto z baterií, nebo přímo z trasovaného rozvodu, umožňuje tedy trasování kabelu bez napětí i pod napětím. Intenzita signálu je opět nastavitelná v několika úrovních, což umožňuje na jedné straně vyhledávání jisticích prvků při snížené citlivosti i trasování podzemních kabelů na straně druhé.



Trasovač Ideal SureTest



Detail klešťového vysílače s napájecí baterií od společnosti Ideal