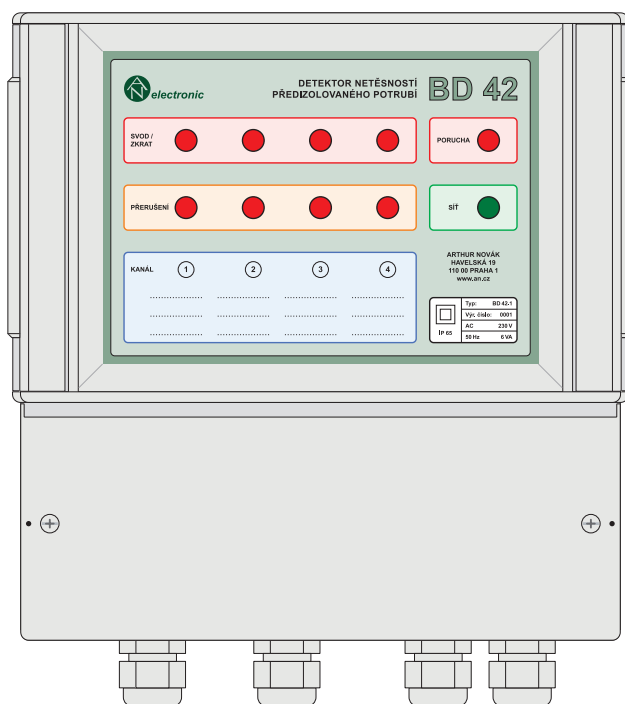




BREAKDOWN DETECTOR BD 42

DETEKTOR NETĚSNOSTÍ PŘEDIZOLOVANÝCH POTRUBNÍCH SYSTÉMŮ



NÁVOD K OBSLUZE A ÚDRŽBĚ



Bezpečnostní opatření

- Při odstranění krytů přístroje hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem.
- Instalaci přístroje, jeho nastavení a uvedení do provozu smí provádět pouze pracovník s příslušnou kvalifikací dle vyhlášky č. 50/1978 Sb., který musí být prokazatelně seznámen s návodem k obsluze a údržbě BD 42 a respektovat pokyny v něm uvedené.
- Při používání elektrických strojů a přístrojů při práci na potrubí (svařování, měření izolačního odporu a pod.) musí být odpojeny vstupy detektoru BD 42 i koncové prvky.
- Výrobek podléhá harmonizované normě ČSN EN 61010-1 - Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení.

Na přístroji jsou použita varovná označení s následujícím významem:



odkaz na průvodní dokumentaci (Návod k obsluze)



nebezpečí úrazu elektrickým proudem

Názvosloví:

předizolované potrubí - potrubí s prefabrikovanou pěnovou tepelnou izolací a ochranným PE pláštěm
teplonosná trubka - vnitřní ocelová trubka předizolovaného potrubí

detekční vodič - měděný vodič uložený v pěně předizolovaného potrubí, sloužící ke snímání vlhkosti

koncový prvek - elektronický prvek, který musí být připojen na konci monitorovaného úseku

sekce potrubního systému - část systému, monitorovaná jedním detektorem netěsnosti

monitorovaný úsek - úsek detekčního vodiče v dané sekci, připojený k jednomu vstupu detektoru a zakončený koncovým prvkem

BDP 103 - reflektometrický detektor sloužící k lokalizaci poruchy a detailní analýze monitorovaného úseku

elektrická vodivost - převrácená hodnota elektrického odporu, základní jednotka 1 S (Siemens)

konduktometrie - měření elektrolytické vodivosti kapalin (elektrické vodivosti kapaliny jako elektrolytu)

Obsah:

1. Úvod	1
2. Rozsah použití	1
3. Popis	1
4. Princip činnosti	1
5. Instalace	2
6. Uvedení do provozu, obsluha	5
7. Údržba, opravy	5
8. Záruka	5
9. Seznam náležitostí k expedici	5
10. Technické parametry	6
11. Výrobce	6

BREAKDOWN DETECTOR BD 42

Detektor netěsností předizolovaných potrubních systémů

Návod k obsluze a údržbě

1. Úvod

Moderní technologie teplovodních rozvodů dálkového vytápění a teplé užitkové vody předpokládá použití nízkoztrátových předizolovaných trubek, tj. trubek s prefabrikovanou pěnovou tepelnou izolací a ochranným polyetylenovým pláštěm. Vysoká účinnost a životnost těchto rozvodů je podmíněna dokonalým zabezpečením izolační vrstvy proti vlhkosti, která by mohla způsobit zhoršení tepelně izolačních parametrů a korozi teplotnosné trubky. Vlhkost se může dostat do mezivrstvy zejména při poruše těsnosti teplotnosné trubky v chybně provedeném spoji, ale i porušením ochranného polyetylenového pláště.

Použití předizolovaných trubek vybavených integrovanými detekčními vodiči přináší možnost monitorování vlhkosti izolační pěny sledováním její elektrické vodivosti.

2. Rozsah použití

BREAKDOWN DETECTOR BD 42 (dále jen BD 42) je elektronický měřicí přístroj. Dle ČSN EN 61010-1 je zařazen do kategorie zařízení upevněných, trvale připojených. Slouží k trvalé detekci a kvalifikaci poruch předizolovaných potrubí, vybavených integrovanými měděnými detekčními vodiči. Nezávisle monitoruje až 4 samostatné úseky detekčních vodičů. Umožňuje dálkové hlášení poruchového stavu pomocí přepínacího kontaktu relé. Napájen je ze sítě 230 V, 50 Hz.

BD 42 je plně kompatibilní s přenosným reflektometrickým detektorem BDP 103, který slouží k výchozímu zaměření jednotlivých úseků monitorované trasy a stanovení polohy případné poruchy.

3. Popis

BD 42 je vestavěn v plastové skřínce, v jejíž horní části je panel se světelnými indikátory. V dolní části skřínky jsou pod samostatným víkem umístěny přepínače pro nastavení přibližné délky jednotlivých monitorovaných úseků, svorkovnice pro veškeré elektrické připojení a síťová pojistka. Pro utěsnění kabelových přívodů slouží kabelové vývodky pod svorkovnicí.

Panel přístroje má vyznačené pole pro identifikační popisy jednotlivých připojených úseků.

4. Princip činnosti

BD 42 pracuje na principu konduktometrie. Používá pulsní měřicí napětí vhodného kmitočtu i amplitudy, čímž jsou eliminovány významné parazitní vlivy konduktometrického měření, jako je polarizační kapacita a elektrochemický potenciál. Kontroluje trvale a v každém úseku nezávisle izolační stav pěny a zároveň kontinuálně detekčního vodiče v celé délce úseku.

Jako nejvyšší přípustná elektrická vodivost izolační pěny *nového potrubí* je doporučována hodnota $5 \mu\text{S}/\text{km}$ (5 mikrosiemens na kilometr délky detekčního vodiče). Následující tabulka ukazuje přípustné hodnoty vodivosti, resp. odporu, přepočtené dle tohoto pravidla pro různé délky monitorovaného úseku:

délka monitorovaného úseku detekčního vodiče [m]	maximální elektrická vodivost pro nové potrubí [μS]	minimální elektrický odpor pro nové potrubí [k Ω]
100	0,5	2000
200	1,0	1000
500	2,5	400
1000	5,0	200
2000	10,0	100

BD42 indikuje překročení dvojnásobku uvedené hodnoty jako poruchu typu *svod* v daném úseku. Zvýšení hodnoty svodu nad 5 mS (pokles odporu pod 200 Ω) indikuje jako poruchu typu *zkrat*. Přerušení detekčního vodiče indikuje jako poruchu typu *přerušeni*. Jakákoliv uvedená porucha v kterémkoliv úseku vyvolá zároveň rozsvícení hlavního indikátoru *porucha* a přepnutí indikačního relé. (Viz. 6. Uvedení do provozu, obsluha.)

5. Instalace

Rozvržení monitorovacího systému (obr. 1)

Předizolované trubky jsou běžně vyráběny s dvěma, speciální pak se čtyřmi souběžnými detekčními vodiči. Přestože maximální přípustná délka jednoho monitorovaného úseku detekčního vodiče je 2000 m, doporučuje se v zájmu spolehlivého zaměření detektorem BDP 103 systém rozdělit tak, aby jednotlivé úseky nepřekročily délku 1000 m. I pro dálkové rozvody bez odboček je účelné dodržet toto doporučení a zajistit přístup k detekčním vodičům v kontrolních bodech minimálně po 1000 m.

Rozsáhlejší systémy je třeba rozdělit do sekcí, z nichž každá bude monitorována jedním detektorem. Sekce sestává obvykle ze dvou identických paralelních trubek - přívodní a vratné, každé s dvěma detekčními vodiči. Pokud sekce zahrnuje odbočky, pak obvykle jeden vodič opisuje levé odbočky a druhý pravé odbočky. Začátek a konec přívodní i vratné trubky sekce musí být osazen přípojovací krabicí. Prostřednictvím vstupní krabice jsou připojeny vstupy detektoru BD 42, v koncové krabici jsou připojeny koncové prvky, nezbytné pro uzavření měřicího obvodu. Koncové krabice jsou umístěny ve vhodném objektu tak, aby levý i pravý úsek vodiče měl přibližně shodnou délku a každý splňoval výše uvedená doporučení.

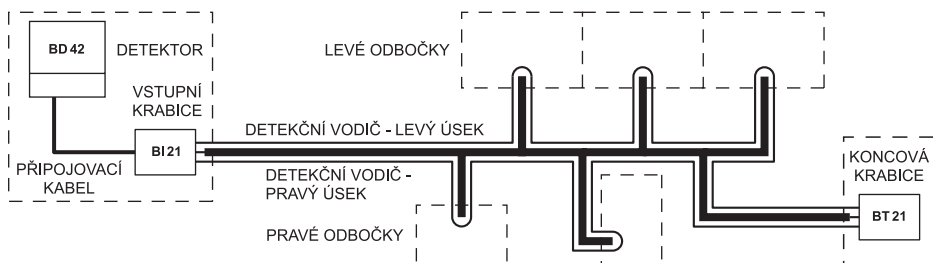
Z důvodů ochrany vstupů BD 42 i koncových prvků před poškozením vnějšími elektrickými vlivy se důrazně doporučuje používat speciální přípojovací krabice s vestavěnými ochrannými obvody, které jsou navíc vybaveny testovacími zdírkami pro snadné zaměření poruchy detektorem BDP 103:

Vstupní krabice typ BI 21

Koncová krabice typ BT 21 (obsahuje i dvojici koncových prvků).

Alternativní použití běžných instalačních krabic a osazení koncových prvků BDT 04 je přípustné s výše uvedeným rizikem. Čtyřvodičové trubky je třeba osadit dvěma vstupními a dvěma koncovými krabicemi.

Obrázek 1 znázorňuje jednoduchý příklad propojení sekce, kontrolované jedním detektorem BD42. Zobrazena je pouze jedna trubka - u rozvodů topné vody je zapojení pro přívodní i vratnou trubku identické.



Obr. 1 - příklad propojení sekce (1 trubka)

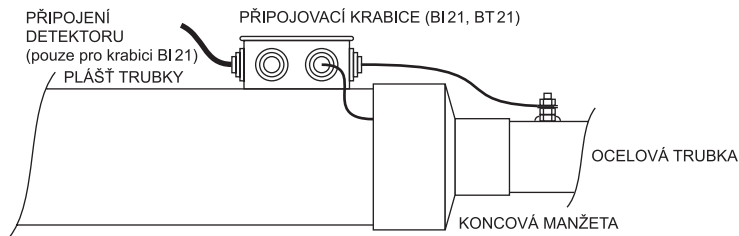
Instalace BD42

Detektor musí být umístěn v prostoru vhodném z hlediska provozního prostředí a možnosti připojení k elektrické síti. U rozsáhlejších systémů obvykle volíme objekt, ve kterém se stýká více monitorovaných sekcí.

BD 42 připevnit pomocí čtyř přiložených šroubů s hmožděnkami na svislou stěnu v blízkosti konců trubek, výška osy panelu přibližně 1,6m nad podlahou objektu. Spodní montážní díry přístroje se zpřístupní po odkrytí víka svorkovnice, horní pak po odklopení panelu přístroje (pomocí širokého plochého šroubováku vypáčit do strany jednu z bočnic panelu přístroje a panel odklopit). Panel i víko svorkovnice lze po připojení zaplombovat protažením drátku příslušnými otvory. V případě plombování panelu se drátky musí protáhnout před úplným dovršením bočnic.

Instalace připojovacích krabic (obr. 2)

Na detekční vodiče napojit těsně u výstupu z pěnové izolace vodiče CY 1,5 a vyvést je mezi PE pláštěm trubky a koncovou manžetou. Po tepelném smrštění manžety připevnit v její blízkosti připojovací krabici přímo na vnější plášť trubky pomocí přiložených samočesných šroubů. Detekční vodiče protáhnout vývodkami a připojit do svorkovnice v krabici. Zemní (prostřední) svorku propojit vodičem CY 1,5 s ocelovou nosnou trubkou. Kontakt s trubkou zajistit např. přivařením šroubu M8 × 25 s maticí a podložkami.



Obr. 2 - příklad instalace připojovací krabice

Schéma zapojení (obr. 3)

Propojení vstupů BD42 s potrubím - prostřednictvím připojovací krabice BI 21 je svorka HI každého kanálu propojena s příslušným detekčním vodičem, svorka LO každé dvojice kanálů je propojena s trubkou.

Propojení detektoru s krabicí BI 21 provést běžným silnoproudým kabelem CYKY 3 × 1,5 (pro společné připojení obou detekčních vodičů jedné trubky). Společný zemnicí vodič bude v detektoru připojen do prostřední svorky LO, příslušející dvojici kanálů 1 - 2 nebo 3 - 4, detekční vodiče do svorek HI těchto kanálů.

Doporučená délka kabelů je do 10m. Použití delšího kabelu je možné za cenu snížení dosahu. Celková přípustná délka kontrolovaného úseku detekčního vodiče se snižuje o dvojnásobek délky připojovacího kabelu.

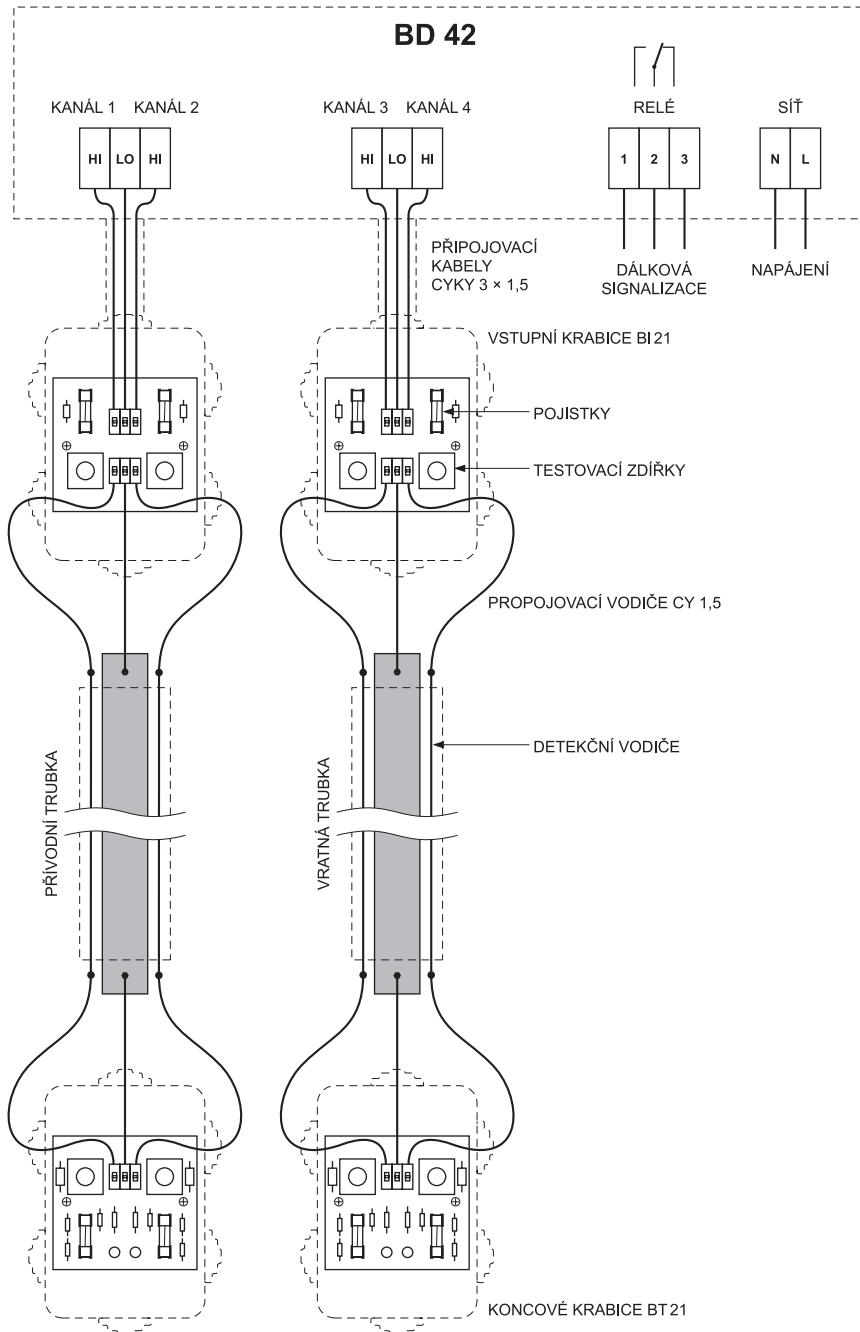
Sítové připojení provést kabelem CYKY 2 × 1,5. BD42 může být připojen na síť, jejíž jištění a instalace odpovídá platným normám. Poněvadž se jedná o zařízení trvale připojené, musí být připojeno přes vypínač nebo jistič, který je součástí instalace budovy, je umístěn v bezprostřední blízkosti přístroje a je označen jako odpojovací prvek BD42.

Zapojení relé dálkové signalizace ukazuje následující tabulka:

stav přístroje	spojené svorky svorkovnice RELÉ
normální provoz	1-2
porucha v libovolné sekci, nepřítomnost napájecího napětí	3-2

Kabely elektrického připojení protáhnout přilehlými vývodkami a připojit do příslušných svorek svorkovnice. Pozor na zachování těsnosti průchodu vývodkami!

Poznámka: Pokud nebude některý kanál BD42 použit, je třeba připojit do jeho vstupu koncový prvek BDT 04 (červený - HI, černý - LO) a vyblokovat tím indikaci poruchy typu *přerušeni* v tomto kanálu.



Obr. 3 - Schéma zapojení

Připojení koncových prvků

Každý úsek detekčního vodiče musí být zakončen koncovým prvkem. Koncová krabice BT21 obsahuje kromě ochranných obvodů a testovacích konektorů i dvojici koncových prvků. Použití staršího typu koncových prvků BDT 04 se nedoporučuje, podstatně zvyšuje riziko poškození vnějšími elektrickými vlivy.

6. Uvedení do provozu, obsluha

Před uvedením monitorovacího systému do provozu je třeba nastavit přibližnou délku jednotlivých úseků pomocí DIP spínačů pod víkem svorkovnice BD 42 (zapnuto - páčka nahoru). Kombinací jednotlivých spínačů čtveřice lze nastavit hodnotu od 0 do 1500 m s rozlišením po 100 m. Optimální je nastavit hodnotu nejbližší, než je skutečná délka daného úseku. Například pro délku úseku 1136 m zapnout spínače 1, 2 a 4 ($100 + 200 + 800 = 1100$). Nastavením větší délky se snižuje přísnost kritéria svodového odporu izolace.

Po spuštění systému se doporučuje provést výchozí zaměření jednotlivých úseků pomocí detektoru BDP 103 a uložení zaznamenaných údajů. Hlásí-li přístroj poruchu, je třeba obdobně provést její zaměření. Zde pak hraje významnou roli možnost porovnání naměřených údajů s údaji výchozího zaměření.

BDP 103 propojt pomocí propojovacího kabelu a konektorové redukce s příslušnou testovací zdírkou v připojovací krabici. Koncový prvek je koncipován tak, aby mohl zůstat trvale připojen i při reflektometrickém zaměření. Při měření z koncové krabice je nutno odpojit vstupy BD 42, například zasunutím nezapojených konektorů do volných testovacích zdírek vstupní krabice. Pokud BDP 103 indikuje zvýšené rušení, je třeba takto odpojit zbývající vstupy BD 42 i při měření ze vstupní krabice.

Význam světelné indikace na panelu BD 42 ukazuje následující tabulka:

stav libovolné sekce	indikátory pro danou sekci		hlavní indikátor
	SVOD	PŘERUŠENÍ	
svod (vlhkost pěny)	svítí ———		svítí ———
zkrat na trubku	bliká -----		svítí ———
přerušení vodiče		svítí ———	svítí ———

Pokud přístroj hlásí poruchu typu *přerušení*, je třeba nejprve zkontrolovat stav pojistek v připojovacích krabicích. Příčinou jejich porušení mohl být výskyt nepovoleného elektrického potenciálu na detekčních vodičích (atmosférické výboje, svařování na systému a pod.). Pojistky nahradit zásadně předepsanou hodnotou, uvedenou na víčku krabice.

Funkčnost BD 42 lze ověřit pro jednotlivé kanály pomocí kontrolního přípravku (není dodáván). Orientační kontrolu funkce lze provést zkratováním (indikuje *zkrat*) a odpojením (indikuje *přerušení*) jednotlivých sekcí. Připojením koncového prvku BDT 04 přímo do svorkovnice zkontrolujeme indikaci bezporuchového stavu.

7. Údržba, opravy

BD 42 nevyžaduje zvláštní údržbu. Veškeré opravy provádí autorizovaný servis nebo výrobce.

8. Záruka

Výrobce poskytuje záruku 24 měsíců od data expedice při dodržení obvyklých záručních podmínek. Výrobní číslo je uvedeno na panelu přístroje.

9. Seznam náležitostí k expedici

1. BREAKDOWN DETECTOR BD42	1 ks
2. montážní šroub s hmoždinkou	4 ks
3. návod k obsluze	1 ks
4. prohlášení o shodě	1 ks
5. záruční list	1 ks
6. obalová krabice	1 ks

10. Technické parametry

Počet kanálů

4

Délka monitorovaného úseku pro každý kanál

maximální	do 2000 m
doporučená	do 1600 m
optimální	do 1000 m

Kritérium vodivosti pro indikaci SVOD

10 μ S/km $\pm$ 20 %

nastavená délka úseku	zapnutý DIP spínač	vodivost	odpor *)
do 100 m	-	1 μ S	1 M Ω
nad 100 m (do 200 m)	1	2 μ S	500 k Ω
nad 200 m (do 300 m)	2	3 μ S	338 k Ω
nad 400 m (do 500 m)	3	5 μ S	194 k Ω
nad 800 m (do 900 m)	4	9 μ S	107 k Ω

Poznámka: Pro současné zapnutí více spínačů se nastavené délky sčítají, například:

nad 1200 m (do 1300 m) 3 + 4

*) typická hodnota odporu - zahrnuje systémovou chybu

Kritérium vodivosti (odporu) pro indikaci ZKRAT

5 mS (200 Ω) $\pm$ 30 %

Kritérium odporu vodiče pro indikaci PŘERUŠENÍ

300 Ω $\pm$ 30 %

Dálková signalizace

přepínací kontakt relé
250 V ~ 0,2 A (induktivní zátěž 0,12 A)

Doporučené přípojovací krabice (s přepětovou ochranou)

vstupní: typ BI 21 (2 ks)
koncová: typ BT 21 (2 ks)

Doporučené koncové prvky

obsaženy v koncových krabicích BT 21

Napájení

napětí	230 V, 50 Hz
příkon	6 VA
jištění	T 50 mA (trubičková pojistka 5 $\times$ 20 mm)

Pracovní podmínky

rozsah teplot	0 až 50 °C
relativní vlhkost	max. 80 %
elektromagnetická kompatibilita	ČSN EN 61000-6-2, ČSN EN 61000-6-3

Krytí

IP 65

Izolační třída

II

Rozměry

240 $\times$ 230 $\times$ 87 mm

Hmotnost

1,4 kg

12. Výrobce

 ARTHUR NOVÁK Havelská 19/503 110 00 Praha 1 ČESKÁ REPUBLIKA	www.an.cz	
	provozovna: Radlická 42, 150 00 Praha 5, Česká republika	
	tel.: +420 251560567	gsm: +420 603510833
	+420 251560577	fax: +420 251560570
	+420 251560569	e-mail: an@an.cz