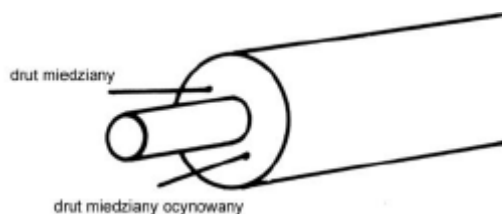


**SYSTÉM SIGNALIZACE PORUCH „NORDIC“**

Základ systému tvoří dva neizolované, měděné monitorovací vodiče o průřezu 1,5 mm<sup>2</sup>, umístěné uvnitř polyuretanové pěny souběžně s teplotnou trubkou, vzájemně posunutě o 180° v poloze 9. a 3. hodiny.

Činnost systémů vychází z měření elektrického odporu mezi monitorovacím vodičem a teplotnou trubkou a jedná se o impulsní monitorovací systém.



Překlad obrázku:

drut miedziany	měděný drát
drut miedziany ocynowany	zinkovaný měděný drát

K monitoringu sítě je používán detektor poruch LPS-2I pro impulsní systémy. Je přizpůsoben k monitorování dvou úseků předizolované tepelné sítě s délkou monitorovacího vodiče 2000 m pro každou trubku. Během trvání cyklu měření se provádí měření elektrického odporu polyuretanové izolace a odporu snímací smyčky. Během každého cyklu měření se provádí také autokalibrace přístroje. Na přesnost měření nemají vliv změny teploty okolí ani rušení vznikající z fyzikálních jevů elektrického charakteru, které se objevuje na teplotné trubce. Informace získané měřením se zobrazují na alfanumerickém displeji jako číselné hodnoty výsledků měření a jako textové zprávy. Svítící odečítací pole displeje se skládá ze dvou řádků, z nichž každý obsahuje 16. znakových políček. Každý řádek je přiřazen k jednomu měrnému kanálu (jedné snímací smyčce).

Monitorovací systémy rozsáhlých sítí lze budovat na základě popsaného detektoru poruch doplněného komunikačním modulem pro přenos dat. To umožňuje rozesílání informací o stavu tepelné sítě a monitorovacího obvodu do přístrojů obsluhujících systém shromažďování dat.

Jestliže detektory poruch vyžadují montáž v otevřeném prostoru, jsou umístěné v samostatných skříních a spojené 3-žilovým vodičem YDyp s monitorovacími vodiči potrubí.

V případě poruchy detektor spouští vnější signalizační zařízení (zvukové, světelné). Výkonným prvkem je relé, kontakty relé jsou připojené k vnější přípojné zásuvce s popisem poplach.

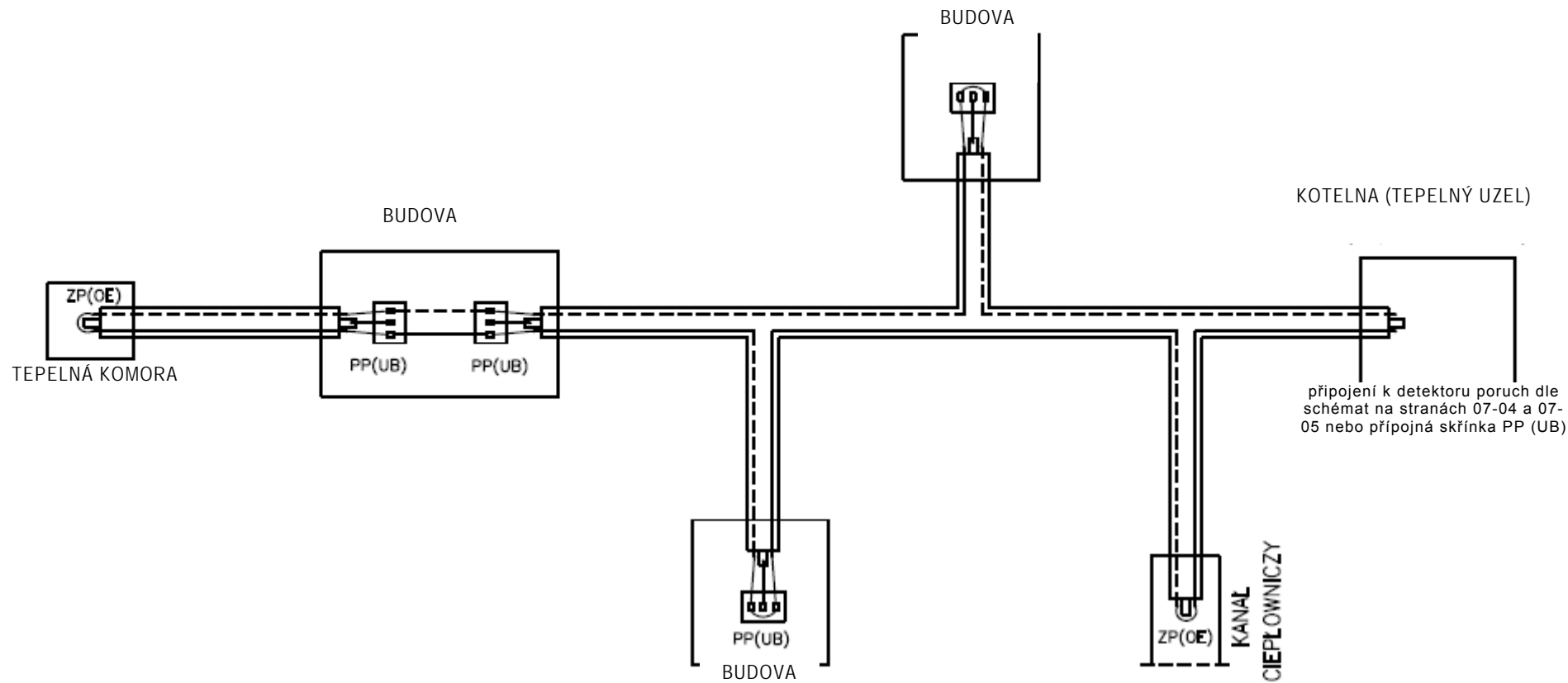
Poškození se lokalizuje pomocí impulsního reflektometru. Výhodou lokalizace prostřednictvím měření odrazu impulsu je možnost přesného určení místa závady.

Lokalizaci poškození může provést bezprostředně servis společnosti STAR PIPE.

Pro správnou lokalizaci je důležité, aby byly během stavby sítě vytvářeny schémata monitorovacího systému se zaznamenanými délkami všech v ní vestavěných vodičů.

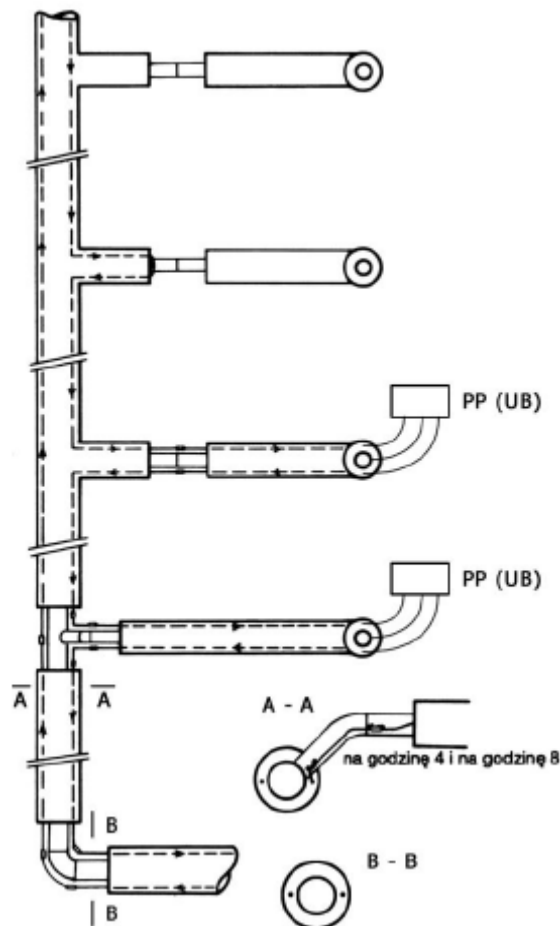
**UPOZORNĚNÍ:** na objednávku nabízíme signalizátory poruch typu 756 a 756-2, a také signalizátory ACN 2Z a ACN 4N.

ZJEDNODUŠENÉ SCHÉMA MONITOROVACÍHO SYSTÉMU



Příklad obrázku:

kanal ciepłowniczy	tepelný kanál
--------------------	---------------

**SCHÉMATA PŘIPOJENÍ**


Překlad obrázku:

na hodině 4 i na hodině 8	na 4. a na 8. hodině
---------------------------	----------------------

Jestliže se monitorovací vodiče nepoužívají v odbočných trubkách, na přání můžeme dodat předizolované odbočky T s monitorovacím vodičem pouze v hlavní trubce (prvek na objednávku).

Jsou-li monitorovací vodiče využívány pouze v hlavní trubce, monitorovací vodiče v odbočných trubkách odbočky T jsou spojené a vtlačené do pěny tak, aby nemohlo dojít ke zkratu s teplotosnou trubkou (připojení typu ZP (OE)). Připojení se provádí sevřením vodiče měděnou spojkou a následným sletováním cínem.

Je-li monitorovací systém používán v celé potrubní soustavě a není-li na konci potrubí montován detektor poruch, monitorovací vodiče se připojují na konci trubky či vstupního ohybu k přípojné skřínce (připojení typu PP (UB)). Volný konec pěny se přikrývá smrštitelnou koncovkou.

Jsou-li v systému s monitorovací instalací používány skládací odbočky T, monitorovací vodiče je nutno spojit tak, aby celou dobu vytvářely nepřerušovaný obvod. Je-li montážní ohyb přiveden přímo k hlavní trubce, monitorovací vodiče se spojují dle schématu, a není-li na konci potrubí montován detektor poruch, připojení na konci trubky nebo na vstupním ohybu se provádí tak, jak je uvedeno výše. Na montážním ohybu se monitorovací vodiče umísťují v poloze na 4. a 8. hodině.

Spojení monitorovacích vodičů v skládacích ohybech se provádí způsobem uvedeným na schématu, v poloze na 3. a 9. hodině.

**UPOZORNĚNÍ:** připojení detektoru závad dle schématu na stranách 07-04 a 07-05.

### DETEKTOR PORUCH LPS-2I

**Technické údaje:**

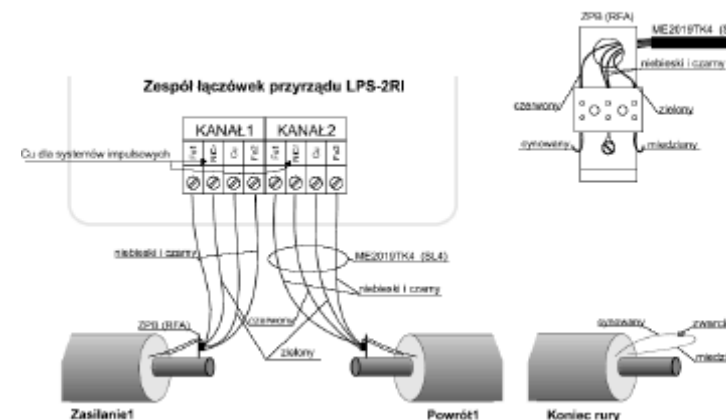
1. Počet monitorovaných úseků tepelné sítě (kanálů) 2
2. Max. délka obsluhovaných monitorovacích vodičů (pro jeden kanál) 2 000 m
3. Způsob zobrazování informací displej 2 x 16 znaků  
dioda LED z popisem PORUCHA
4. Rozsah měření odporu polyuretanové izolace 0.2 kΩ ÷ 200 MΩ  
- Přesnost měření odporu polyuretanové izolace:  
- rozsah měření 0,2 kΩ ÷ 100 MΩ ±5% odeč. hodnoty, ±3 číslice  
- rozsah měření 100 MΩ ÷ 200 MΩ ±10% odeč. hodnoty, ±5 číslic
5. Rozsah měření odporu snímací smyčky 0 ÷ 70 Ω
6. Rozsah měření délky úseku tepelné sítě 0 ÷ 2000 m
7. Měrné rozsahy zdůrazněné svítící diodou LED s popisem PORUCHA:  
- Rozsah hodnot odporu průtoku 0,1kΩ ÷ 1MΩ  
- Rozsah hodnot odporu blízkého zkratu vodiče snímací smyčky s teplotnosnou trubkou 1Ω ÷ 0,45 MΩ  
- Maximální hodnota odporu snímací smyčky pro oznámení L>Max <100 kΩ  
- Minimální hodnota odporu snímací smyčky pro oznámení Výpadek ≥100 kΩ
8. Význam a obsah symbolů a textových oznámení  
- Symboly měřených kanálů (úseků tepelné sítě) 1;2  
- Hodnota odporu izolace PUR > 150 MΩ Sucho  
- Symbol délky úseku tepelné sítě L  
- Symbol zkratu vodiče snímací smyčky s teplotnosnou trubkou C  
- Symboly jednotek odporu Ω kΩ MΩ  
- Chybí spojení přístroje s teplotnosnou trubkou Připoj trubku  
- Překročení rozsahu měření pro délku úseku tepelné sítě L>Lmax  
- Výpadek ve snímací smyčce Výpadek
9. Způsob přenosu informací do systému shromažďujícího data:  
- stav kontaktů (sevěřené, otevřené) spoje POPLACH  
- modul digitálního přenosu dat LPS-RS  
- modul rádiového přenosu dat LPS-GSM.
10. Napájecí napětí 230 V 50 Hz
11. Rozsah změn pracovní teploty 0 ÷ 50°C
12. Třída nepropustnosti krytu IP65
13. Rozměry přístroje 210x200x120



**Charakteristika pracovního prostředí:**

Přístroj se používá v uzavřených prostorách. Měřící zařízení pracuje správně, když se teplota okolí pohybuje v rozsahu od +5°C do +50°C a relativní vlhkost nepřesahuje 80 %. Během uskladnění přístroje se teplota okolí může pohybovat mezi -40°C a +70°C. Jestliže bylo měřící zařízení přechováno v teplotě nižší než +5°C, mělo by být před připojením ke zdroji napájení ponecháno 3 hodiny v podmínkách odpovídajících pracovním podmínkám. Přístroj se nesmí používat v silně zaprášených prostorách a v místech s obsahem výbušných či korozně agresivních plynů. Tolerance parametrů uvedené v technických údajích jsou získány po 30 min. práce měřiče v odpovídajících okolních podmínkách.

**Schéma připojení**



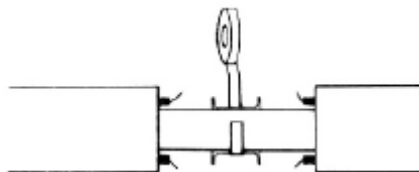
**Překlad obrázku:**

Zespół łączówek przyrządu LPS-2RI	Souprava svorkovnic přístroje LPS-2RI
Kanał	Kanál
niebieski i czarny	modrý a černý
czerwony	červený
zielony	zelený
Zasilanie 1	Přívod 1
Powrót 1	Zpětné vedení 1
Koniec rury	Konec trubky
cynowany	pocínovaný
zwarcie	zkrat
miedziany	měděný
Cu dla systemów impulsowych	Cu pro impulsní systémy

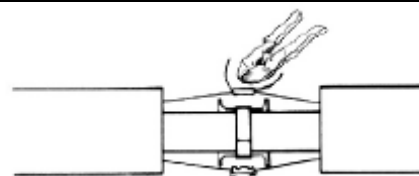
**PŘÍSLUŠENSTVÍ PRO PŘIPOJENÍ DETEKTORU:**

Spojka ZBS – 2 kusy  
Vodič ME2019 TK4 – 2 x 3 m

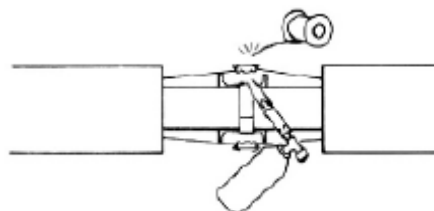


**MONTÁŽ A KONTROLA PROPOJENÍ SIGNALIZAČNÍCH VODIČŮ BĚHEM MONTÁŽE SPOJE**


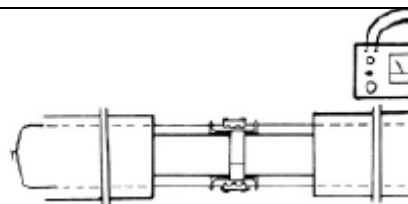
Před zahájením montáže musí být teplotná trubka suchá a čistá. Podpěry se umístí na trase monitorovacích vodičů v poloze na 3. a 9. hodině a připevní páskou (třikrát dokola).



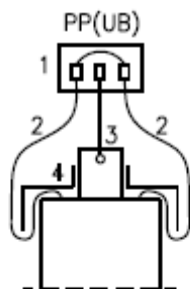
Spirálně svinuté monitorovací vodiče se vyrovnají, vyčistí měkkým hadříkem pro odstranění mazu, barvy atd. Poté se dráty protáhnou měděnou spojkou, viz obrázek níže. Dráty je třeba ohnout. Pomocí kleští se měděná spojka několikrát zalisuje na drátech ve vzdálenosti asi 5 mm od každého konce. Nadbytečné konce vodičů se odstříhnou.



Měděná spojka se letuje cínem.


**Kontrolní měření:**

- Po nastavení přepínače ohmmetru na symbol „ $\Omega$ “ se kontroluje, zda v monitorovacím obvodu nedochází k výpadkům. Maximální odpor:  $1 \Omega / 100 \text{ m}$  vodiče.
- Během montáže se vždy musí zkontrolovat, jestli monitorovací vodiče nepřicházejí do styku s teplotnou trubkou. Tento úkon lze provést pomocí měřiče s přepínačem nastaveným na symbol „V-M $\Omega$ “.

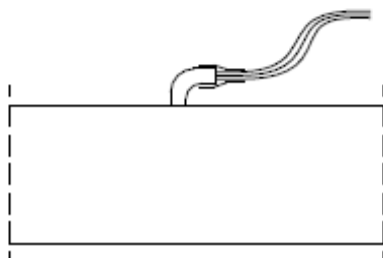
**VYVEDENÍ SIGNALIZAČNÍCH VODIČŮ**

**Vývod monitorovacích vodičů typu PP (UB)**

Použití: zakončení monitorovací instalace v budovách bez připojení detektoru poruch (s připojením detektoru poruch dle stran 07-04 a 07-05)

1. Připojná skříňka PP (UB)
2. Izolovaný monitorovací vodič 1,5 mm<sup>2</sup>
3. 8mm šroub s maticí pro připojení uzemňovacího vodiče
4. Smršťovací koncovka


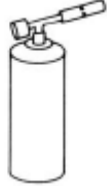






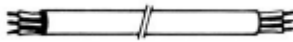

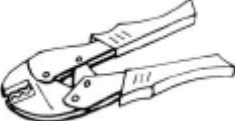
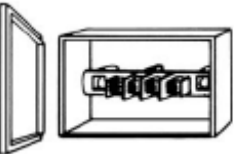
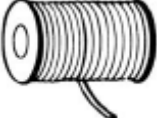

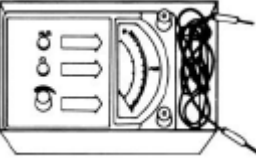

**Vývod monitorovacích vodičů typu ZP (OE)**

Použití: uzamčení obvodu v předizolované trubce, např. v odbočce T na odbočné trubce montované z trubek bez monitorovacího systému nebo na konci potrubí pod smršťovací koncovkou.


**Vývod monitorovacích vodičů typu ZS**

Použití: vývod monitorovacích vodičů do terénních skříní. Používaný v případech, kdy je délka sítě větší než rozsah měření detektoru poruch. Prováděn servisem STAR PIPE.

### Materiály a přístroje k montáži monitorovacího systému

 <p>Měděný drát o průřezu 1,5 mm<sup>2</sup></p>	 <p>Plynový hořák se zásobníkem</p>	 <p>2-kanálový detektor poruch LPS-2I</p>
 <p>Izolovaný měděný drát o průřezu 1,5 mm<sup>2</sup></p>		
 <p>Měděné pouzdro Ø 4 x 10 mm</p>	 <p>Skelný papír</p>	<p>PŘÍSLUŠENSTVÍ PRO PŘIPOJENÍ DETEKTORU</p>
 <p>Podpěra vodiče 90 x 20 x 20 mm</p>		
 <p>Papírová páska 25 mm x 20 m</p>	 <p>3-žilný vodič 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> YDYp</p>	 <p>Spojka ZPB pro detektor poruch</p>
 <p>Kleště</p>	 <p>Přípojná skříňka PP (UB)</p>	
 <p>Cín 60 % 2 mm s tavidlem</p>		 <p>Vodič ME2019 TK4 k detektoru poruch</p>
 <p>Ohmmetr + Megaohmmetr 1000 V</p>		

**ODPOROVÝ MONITOROVACÍ SYSTÉM „BRANDES“**

(na objednávku)

Základní vybavení systému tvoří dva monitorovací vodiče:

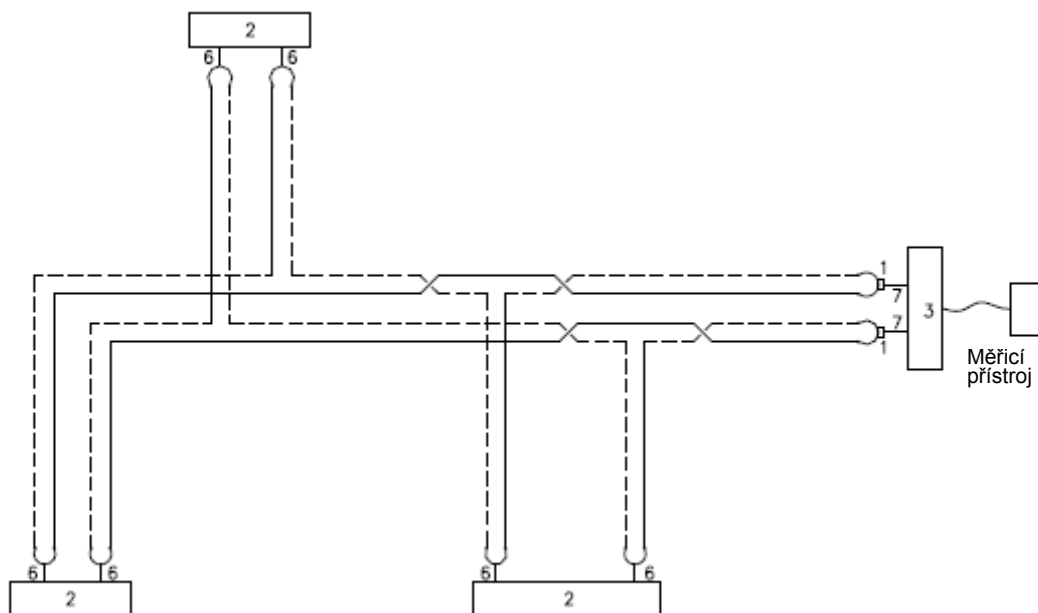
- snímací vodič (BS-FA) NiCr 80 % - Ni, 20 % - Cr, s tloušťkou 0,5 mm a konstantním odporem 5,7  $\Omega$ /m. Vodič je vyroben v červené, teflonové izolaci s perforací každých 15 mm,
- měděný zpětný vodič (BS-RA) s tloušťkou 0,8 mm a konstantním odporem 0,036  $\Omega$ /m. Vodič je vyroben v zelené, teflonové izolaci.

Vodiče tvoří měřicí smyčku s maximální délkou 1000 m (délka snímacího vodiče) monitorující úsek trubky dlouhý 1000 m. Za účelem lokalizace navlhnutí či poškození izolace se provádí měření příslušným měřicím zařízením, ve kterém se mezi snímací vodič v tepelné izolaci a trubku přikládá určité měrné napětí. Na začátku snímací smyčky, mezi snímacím vodičem a trubkou, je měřeno částečné napětí ( $U_1$ ) k místu úniku. Změřené částečné napětí se nezobrazuje ve V, ale v procentech celkového napětí (U), a poukazuje na výsledek lokalizace. Místo poškození je určeno na základě celkové délky měřicí smyčky ( $x\% = U_1/U = L_1/L$ ). Délka měděného zpětného vodiče je ve výpočtu počítána jako nulová délka.

Srovnání monitorovacích přístrojů odporového systému:

název	popis
přenosný lokalizátor poruch LP10S	slouží k lokalizaci vlhkosti v tepelné síti
přenosný tester izolace LH20S	- umožňuje přesné monitorování změn vlhkosti polyuretanové izolace v době používání sítě - signalizuje poškození odporové monitorovací soustavy
stacionární monitor sítě MSP-1	- slouží k automatické, nepřetržité kontrole čtyř úseků tepelné sítě - ukazuje výsledky měření míry vlhkosti polyuretanové izolace, odporu izolace, délky tepelné sítě, vzdálenosti mezi stanovištěm měření a místem poruchy - vlastní funkci zapamatování měnících se hodnot výsledků měření, stavů a událostí spolu s datem a časem výskytu.
stacionární detektor LPS-2	- používán k monitoringu dvou úseků tepelné sítě. - signalizace třech stavů (DOBRY, OHROZENÍ, PORUCHA) - celková délka kontrolované sítě $\leq 1000$ m
stacionární přístroj LPS-2RI	- používán ke kontrole dvou úseků tepelné sítě s monitorovacím systémem, - během cyklu měření je prováděno měření míry vlhkosti polyuretanové izolace, odporu izolace, délky tepelné sítě, vzdálenosti mezi stanovištěm měření a místem úniku či blízkého zkratu snímacího vodiče s teplonosnou trubkou.
stacionární přístroj MHL 200	- používán ke kontrole dvou úseků tepelné sítě s monitorovacím systémem, - umožňuje spolupráci s centrální jednotkou systému shromažďování dat, který využívá vodiče monitorovací instalace k zaslání informací, - během cyklu měření je prováděno měření míry vlhkosti polyuretanové izolace, odporu izolace, délky tepelné sítě, vzdálenosti mezi stanovištěm měření a místem zatékání či blízkého zkratu snímacího vodiče s teplonosnou trubkou.



**SCHEMA MONITOROVACÍHO SYSTÉMU (BRANDES)**


Pro spojení monitorovacích vodičů odbočky s monitorovacími vodiči hlavního potrubí montujeme odbočnou trubku tak, aby byl snímací vodič (červený) v odbočce z pohledu hlavní trubky napravo, a spojíme ho s tou částí snímacího obvodu hlavní trubky, která vychází doprava, zatímco zpětný vodič odbočky (zelený) spojíme s tou částí snímacího obvodu (červeného) hlavní trubky, která vychází doleva. Neprotínáme zelený obvod v hlavní trubce odbočky.

Komponenty systému:

Č.	název	množství
1	spojka ZPB	na místě instalace kontrolního přístroje nebo skřínky pro měření – 1 kus na konci každého potrubí, u DN > 400 – 2 kusy
2	přípojná skříňka PPA	1 kus na koci dvojice trubek, u DN > 400 – 2 kusy
3	skříňka pro měření PPM	1 kus na koci dvojice trubek, u DN > 400 – 2 kusy
4	svěrné pouzdro BC-QU	2 kusy na spojku
5	smršťovací rukáv BS - SRA	2 kusy na spojku
6	2-žilný vodič ME2019K2	~3 m pro každou koncovku smyčky
7	4-žilný vodič ME2019TK4	~3 m na bod měření