



Návod k použití

M1200E

Multilogger

© Copyright: COMET System, s.r.o.

Tento návod k obsluze je zakázáno kopírovat a provádět v něm změny jakékoliv povahy bez výslovného souhlasu firmy COMET System, s.r.o. Všechna práva vyhrazena.

Firma COMET System, s.r.o. provádí neustálý vývoj a vylepšování svých produktů. Proto si vyhrazuje právo provést technické změny na zařízení/výrobku bez předchozího upozornění.

Obsah

ÚVOD.....	4
OBECNÁ BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ.....	6
STRUČNÝ PRŮVODCE INSTALACÍ A POUŽITÍM PŘÍSTROJE.....	7
Přístroj v přenosné aplikaci	7
Přístroj pevně nainstalovaný	8
MONTÁŽ PŘÍSTROJE DO PEVNÉ INSTALACE.....	9
Doporučení pro montáž.....	11
PŘIPOJENÍ VSTUPŮ	13
NAPÁJENÍ PŘÍSTROJE	14
OVLÁDÁNÍ MULTILOGGERU Z KLÁVESNICE.....	16
Ovládací a indikační prvky	16
Základní zobrazení displeje	17
Menu přístroje.....	18
PŘIPOJENÍ MULTILOGGERU K POČÍTAČI	23
PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ COMET VISION	24
NASTAVENÍ PŘÍSTROJE	26
Postup nastavení přístroje pomocí programu.....	26
Možnosti nastavení přístroje z programu	26
APLIKAČNÍ POZNÁMKY	33
DOPORUČENÍ PRO PROVOZ A ÚDRŽBU.....	37
TECHNICKÉ PARAMETRY	40
Napájení	40
Komunikační rozhraní USB.....	42
Měření, paměť dat a obvod reálného času.....	42
Elektromagnetická kompatibilita.....	43
Provozní a skladovací podmínky.....	43
Mechanické vlastnosti.....	44
Vstupy Multiloggeru	44
DODATKY	47
Dodatek 1: Vybraná chybová hlášení přístroje	47
Dodatek 2: Zapojení vstupních obvodů	49

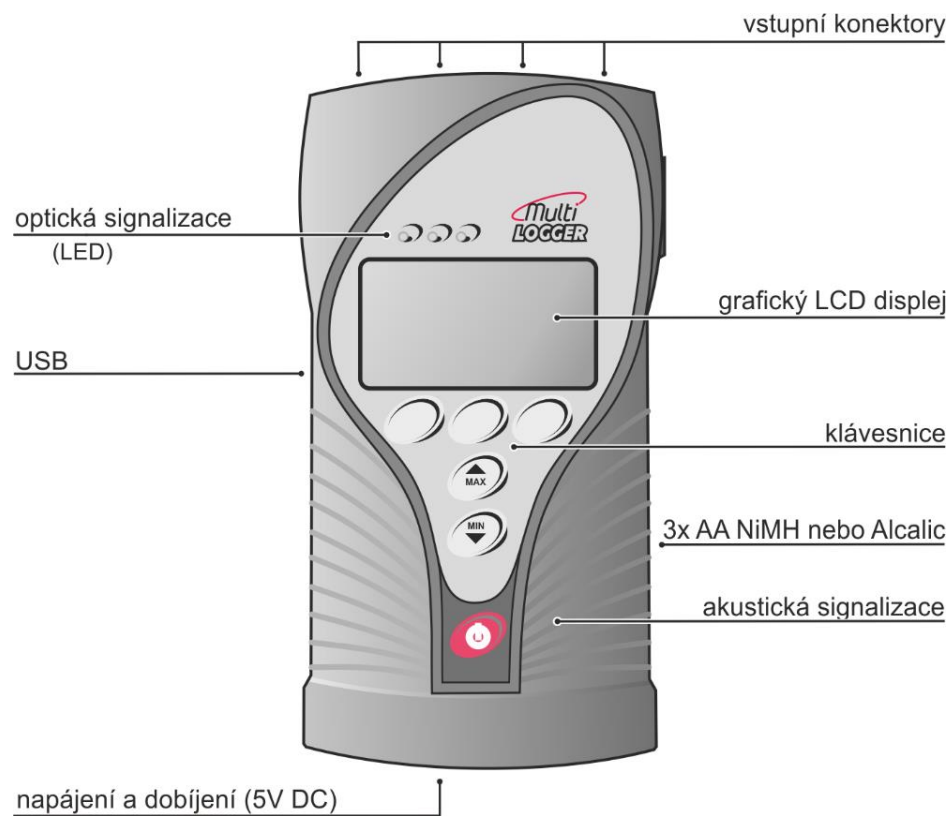
Úvod

Multilogger je určen pro měření a záznam fyzikálních a elektrických veličin s nastavitelným intervalem záznamu od 1s do 24h. Přístroj je opatřen 4 vstupy (konektory) pro externí sondy nebo signály. Multilogger může být používán jak pevně nainstalovaný, tak jako ruční přenosný přístroj.

Zařízení umožňuje:

- měřit a zpracovávat vstupní veličiny až do celkového počtu 16 měřených a vypočtených veličin.
- pro každou veličinu zjišťovat a ukládat minimální a maximální hodnoty (od jejich posledního ručního vynulování)
- pořizovat autonomní časový záznam měřených veličin nezávislý na síťovém napájení. Zaznamenávané hodnoty mohou být změřené v okamžiku prováděného záznamu nebo průměrné a min/max hodnoty zjištěné během intervalu záznamu. Zaznamenávat lze kontinuálně nebo pouze při alarmu.
- vytvářet alarmové stavy, na jejich základě vykonávat další akce (akustická, optická signalizace)
- pracovat s bateriovým napájením (NiMH akumulátory nebo alkalické baterie)
- pracovat s napájením z externího zdroje, kterým současně mohou být nabíjeny NiMH akumulátory (volitelné příslušenství).

Schématický náčrt Multiloggeru:



Obecná bezpečnostní opatření



Následující přehled opatření slouží ke snížení rizika nebezpečí úrazu nebo zničení popisovaného přístroje. Aby se předešlo úrazům, používejte přístroj podle pokynů uvedených v této příručce.

- **Instalaci a servis musí vykonávat pouze kvalifikovaná osoba.**
- **Používejte** vhodný napájecí zdroj. Používejte pouze zdroj s napájecím napětím doporučeným výrobcem (+5V DC) a schválený podle příslušných norem. Dbejte na to, aby zdroj neměl poškozené kabely nebo kryt.
- **Přístroj** a napájecí zdroj je zakázáno umisťovat ve vlhkém a nebezpečném prostředí (např. koupelna apod.), na místě vystaveném přímému slunečnímu záření a dalším zdrojům tepla, aby nedošlo k poškození a deformaci krytu.
- **Nepoužívejte přístroj bez krytů.** Neodstraňujte kryty ze zařízení.
- **Nepoužívejte** přístroj, nepracuje-li správně. Jestliže máte dojem, že přístroj nepracuje správně, nechte jej zkontrolovat kvalifikovaným servisním pracovníkem.
- **Nikdy** nenabíjejte baterie, které nejsou určeny k nabíjení.
- Nepoužívejte **přístroj ve výbušném prostředí.**

Stručný průvodce instalací a použitím přístroje

Přístroj v přenosné aplikaci

- Připojte odpovídající sondy a signály k přístroji - více najdete v kapitole „*PŘIPOJENÍ VSTUPŮ*“.
- **Zapněte napájení přístroje** - na přístroji stiskněte červené tlačítko se symbolem vypínače. Rozsvítí se displej a přístroj začne pracovat. Více najdete v kapitole „*NAPÁJENÍ PŘÍSTROJE*“.
- **Nainstalujte na počítači software *COMET Vision*** - je k dispozici na www.cometsystem.cz. Pokud jste zakoupili licenci k rozšířenému SW, proveďte jeho registraci.
- **Připojte přístroj k počítači** – více najdete v kapitole „*PŘIPOJENÍ MULTILOGGERU K POČÍTAČI*“.
- **Nastavte přístroj** - pomocí programu *COMET Vision* proveďte nastavení přístroje podle připojených sond a podle Vašich požadavků na chování přístroje. Pokud nebudete přístroj ihned používat, vypněte jej. Více v kapitole „*NASTAVENÍ PŘÍSTROJE*“.
- **Provedení měření** - přístroj vyjměte z transportního kufříku, podle potřeby připojte sondy příp. externí napájení a zapněte jej. Některá nastavení přístroje můžete na místě změnit z jeho klávesnice. Po provedení měření přístroj přeneste k počítači a stáhněte zaznamenaná data. Více v kapitole „*OVLÁDÁNÍ MULTILOGGERU Z KLÁVESNICE*“.
- **Nabíjení baterií** - pokud má přístroj osazeny nabíjecí baterie a tyto jsou vybité, můžete je nabít. Viz také kapitolu „*NAPÁJENÍ PŘÍSTROJE*“.
- **Údržba a pravidelné kontroly** - Pro spolehlivou funkci přístroje je doporučeno provádět jeho pravidelné kontroly. Více je uvedeno v části „*DOPORUČENÍ PRO PROVOZ A ÚDRŽBU*“.

Přístroj pevně nainstalovaný

- **Vyberte vhodné místo pro umístění přístroje** - dbejte na vlastnosti okolního prostředí, minimalizujte množství potřebných kabelových rozvodů, vyhněte se zdrojům rušení. Více najdete v kapitole „*MONTÁŽ PŘÍSTROJE DO PEVNÉ INSTALACE*“.
- **Montáž sond a vedení kabelů** - dbejte pokynů k jejich instalacím, používejte doporučené pracovní polohy, vyhněte se rozvodům a zařízením silnoproudé elektrotechniky.
- **Připojte odpovídající sondy a signály k přístroji** - více najdete v kapitole „*PŘIPOJENÍ VSTUPŮ*“.
- **Zapněte napájení přístroje** - na přístroji stiskněte červené tlačítko se symbolem vypínače. Rozsvítí se displej a přístroj začne pracovat. Více najdete v kapitole „*NAPÁJENÍ PŘÍSTROJE*“.
- **Nainstalujte na počítači software *COMET Vision*** - je k dispozici na www.cometsystem.cz. Pokud jste zakoupili licenci k rozšířenému SW, proveďte jeho registraci.
- **Připojte přístroj k počítači** - více najdete v kapitole „*PŘIPOJENÍ MULTILOGGERU K POČÍTAČI*“.
- **Nastavte přístroj** - pomocí programu *COMET Vision* proveďte nastavení přístroje podle připojených sond a podle Vašich požadavků na chování přístroje. Více najdete v kapitole „*NASTAVENÍ PŘÍSTROJE*“.
- **Údržba a pravidelné kontroly** - pro spolehlivou funkci přístroje je doporučeno provádět jeho pravidelné kontroly. Více je uvedeno v části „*DOPORUČENÍ PRO PROVOZ A ÚDRŽBU*“.

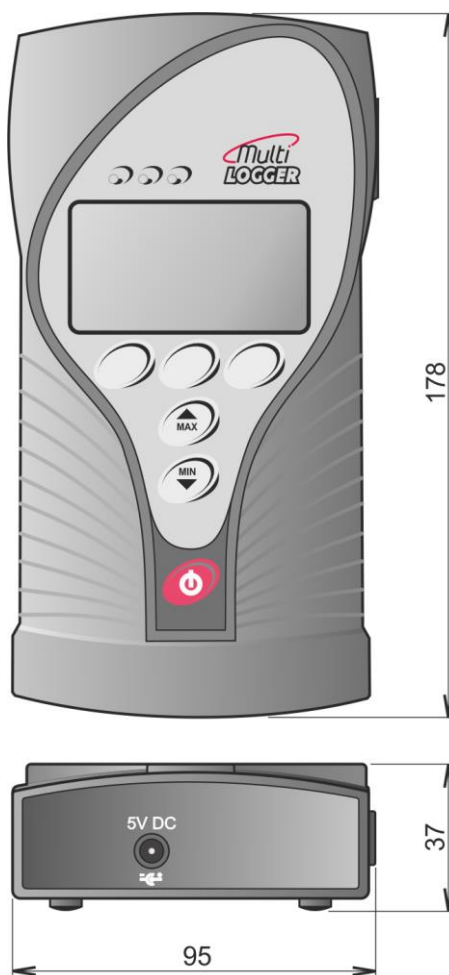
Montáž přístroje do pevné instalace

Umístění Multiloggeru musí být v souladu s provozními podmínkami a zakázanými manipulacemi.

Pracovní poloha přístroje:

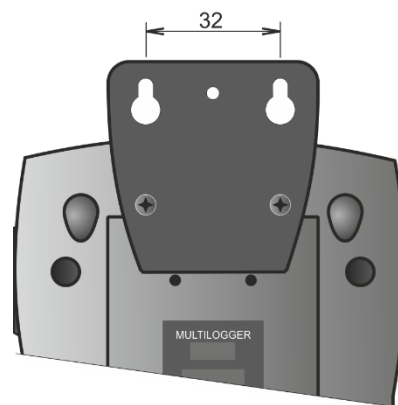
- Multilogger položený na vodorovné nehořlavé ploše
- Multilogger přišroubovaný pomocí držáku na stěně z nehořlavých materiálů nebo ve slaboproudém rozvaděči - pracovní poloha je vstupními konektory směrem nahoru

Rozměrový náčrt Multiloggeru

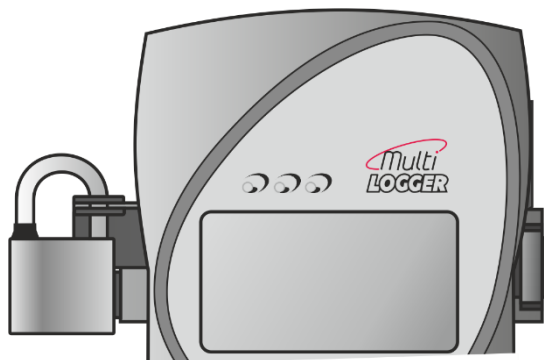
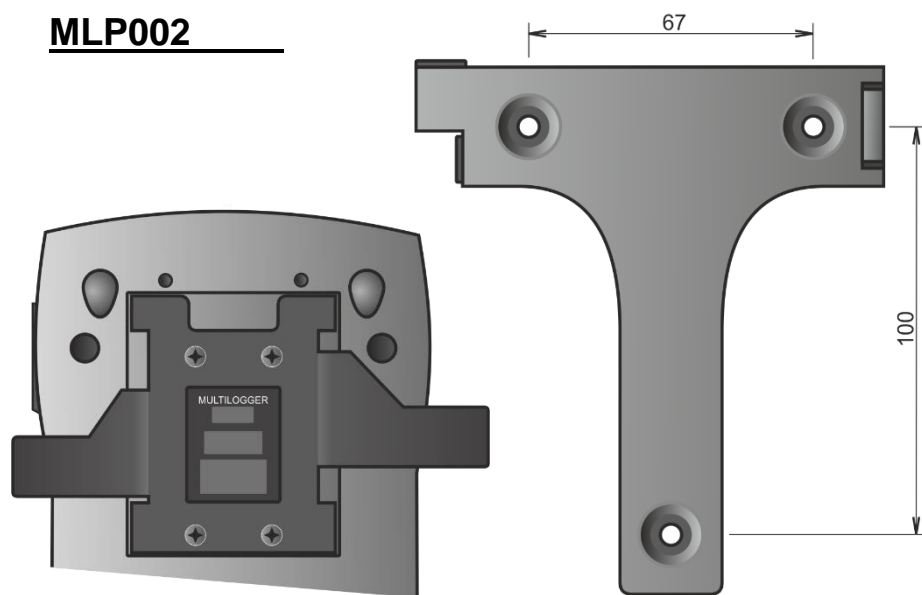


Způsob přišroubování držáků a rozteče montážních otvorů.

MLP001

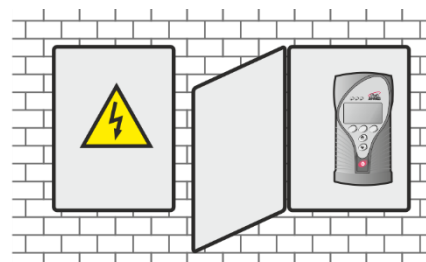
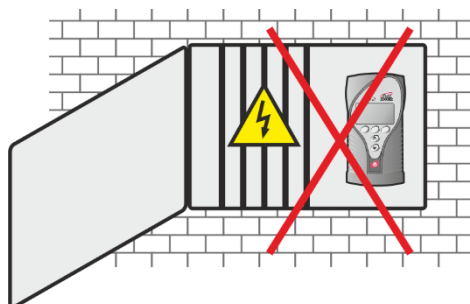


MLP002

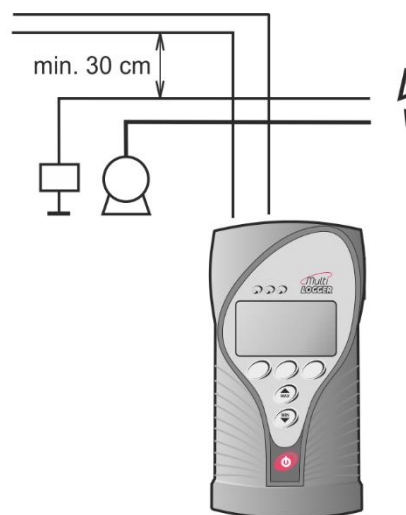
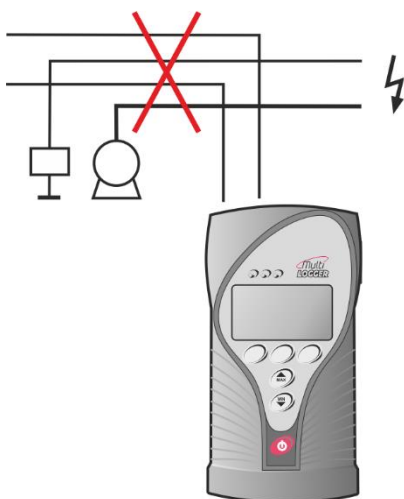


Doporučení pro montáž

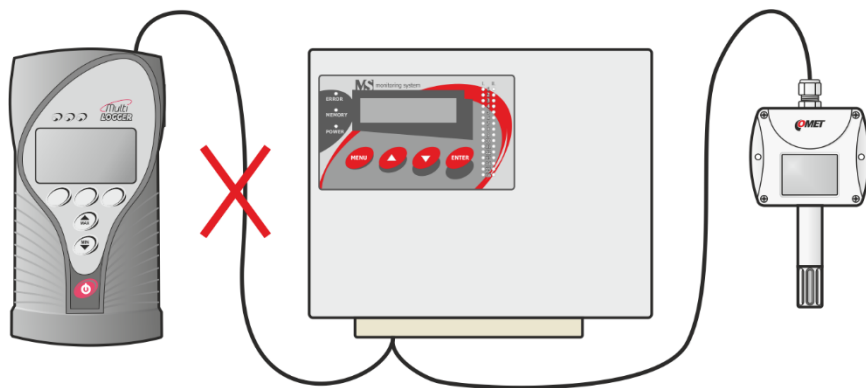
- **nemontujte přístroj v blízkosti zdrojů rušení** (Multilogger se nesmí montovat přímo do silových rozvaděčů ani v jejich těsné blízkosti. Taktéž jej nelze montovat v těsné blízkosti silových stykačů, motorů, frekvenčních měničů a jiných zdrojů silného rušení).



- při vedení vodičů se držte zásad norem pro instalaci slaboproudých rozvodů (EN 50174-2), zejména je nutno věnovat zvýšenou pozornost zabránění průniku elektromagnetického rušení do vodičů, snímačů, převodníků a čidel. Nelze je umisťovat do těsné blízkosti zdrojů rušení.
- **nepoužívejte paralelní vedení se silovými rozvody**



-
- **nepropojte vstupy s jinými měřicími systémy**

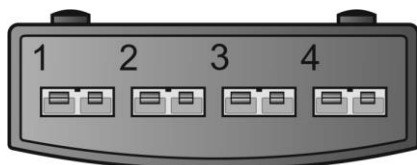


- **nepoužívejte společné vodiče pro více vstupů**

Připojení vstupů

Univerzální vstupy s miniaturním termočláňkovým konektorem:

- termočláňky typu K, J, S, B, T, N
- stejnosměrné napětí velikosti -18 mV až +18 mV
- stejnosměrné napětí velikosti -60 mV až +140 mV



Při připojování zasuňte konektor sondy do přístroje. Konektor je mechanicky klíčovaný pomocí širšího pinu a lze jej zasunout pouze v jedné poloze. Pro měření napětí použijte nekompensovaný konektor bílé barvy. Dbejte na to, aby vodiče sond ani termočláňkový spoj nebyly elektricky spojené se žádnými dalšími vodivými prvky! Jakékoliv elektrické vazby mezi termočláňky mohou způsobit závažné chyby měření nebo nestabilní hodnoty! Pro správné měření je nutné, aby byl přístroj teplotně ustálený!

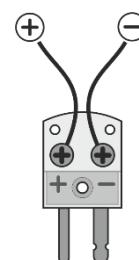
Barevné značení termočláňkových konektorů a vodičů dle ANSI

Typ termočláňku	Barva konektoru	Barva vodiče +	Barva vodiče -
K (NiCr-Ni)	Žlutý	Žlutý	Červený
J (Fe-Co)	Černý	Bílý	Červený
S (Pt10%Rh-Pt)	Zelený	Černý	Červený
B (Pt30%Rh-Pt)	Bílý	Černý	Červený
T (Cu-CuNi)	Modrý	Modrý	Červený
N (NiCrSi-NiSiMg)	Oranžový	Oranžový	Červený

Pro měření malých napětí jsou na každém konektoru k dispozici dva napěťové rozsahy:

- rozsah -60 mV až +140 mV
- rozsah -18 mV až +18 mV

Použijte nekompensovaný konektor bílé barvy zapojený dle obrázku.



Přístroj nemá galvanicky oddělené vstupy, proto k němu připojujte pouze taková zařízení, která nejsou elektricky spojená se žádnými dalšími obvody. Zjednodušené zapojení vstupních obvodů přístroje je uvedeno v Dodatku 2.

Napájení přístroje

Multilogger je napájen pomocí 3ks vložených baterií typu AA a volitelně z externího zdroje +5 V DC, který může současně sloužit pro jejich nabíjení.

Externí napájecí zdroj _____

- externí napájecí zdroj lze připojit k přístroji několika způsoby:
 - a) do napájecího konektoru na přístroji (např. síťový adaptér)
 - b) přes připojený USB kabel k počítači (bude pracovat pouze v případě, pokud je USB port počítače schopen přístroj napájet)
- po dobu přítomnosti napětí externího zdroje se energie z baterií neodebírá



POZOR - na napájecí vstup nikdy nepřipojujte napětí vyšší než 5,5 V - mohlo by dojít k poškození přístroje.

Baterie _____

- výrobcem jsou osazeny alkalické baterie.



POZOR - pokud do přístroje vložíte nabíjecí akumulátory NiMH, změňte v konfiguraci přístroje typ baterií NiMH. Nikdy nenabíjejte baterie, které pro to nejsou určeny!

- nabíjení baterií
 - a) baterie se mohou nabíjet, pokud je připojený externí zdroj
 - b) nabíjí se pouze v případě, pokud jsou v konfiguraci přístroje vybrány NiMH nabíjecí akumulátory
 - c) vypnutý přístroj se nenabíjí
 - d) přístroj umožňuje dva režimy nabíjení baterií - rychlé nabíjení velkým proudem a pomalé nabíjení malým proudem
- pomalé nabíjení malým proudem se využije zejména v pevných instalacích. Zde mají baterie funkci záložního zdroje pro případ výpadku externího napájení. Nabíjení se aktivuje automaticky po obnovení externího napájení, během pomalého nabíjení přístroj normálně pracuje. Dobití zcela vybitých baterií trvá několik dní, nicméně zcela vybité baterie se v záložním provozu nepředpokládají. Nabíjení je na displeji indikováno symbolem

-
- rychlé nabíjení velkým proudem se využije zejména v přenosných aplikacích. Jsou-li baterie už slabé, je možné je v době nečinnosti přístroje během několika hodin dobít. Nabíjení musí obsluha aktivovat:
 - a) je-li přístroj zapnutý, vypněte jej. Připojte externí napájecí zdroj.
 - b) Na přístroji stiskněte a držte červené tlačítko se symbolem vypínače, dokud se neobjeví na displeji nápis „Nabíječka NiMH“ (cca 3 sec). Nabíjecí proces se zahájí.
 - c) přístroj během rychlého nabíjení neměří a ani nekomunikuje s PC
 - d) po skončení nabíjení přístroj hlásí „Baterie nabitý“ a můžete jej vypnout
 - e) nabíjení je možné pouze při teplotě v rozmezí 0 °C až +40 °C, mimo tento rozsah bude automaticky přerušeno

 - výměna baterií

Pokud nechcete přijít o správné nastavení času v přístroji, nenechávejte baterie vybit úplně. Při výměně postupujte rychle, aby čas zůstal zachován. Bez baterií běží u vypnutého přístroje časoměrný obvod max. 5 minut!

 - a) vypněte přístroj
 - b) vysuňte kryt baterií, vyjměte původní baterie a vložte nové se správnou polaritou. Orientace baterie je vyražena na jejím držáku.
 - c) zapněte přístroj a zkontrolujte správnost nastavení času (Menu přístroje *Prohlížení nastavení - Obecné nastavení*)
 - d) Pokud jste změnili typ baterií (nabíjecí za alkalické nebo naopak), je nutné provést tuto změnu i v konfiguraci přístroje.

Poznámka: Multilogger může pracovat i bez baterií napájený z externího zdroje. Není to doporučený způsob provozování, nicméně je možný. V tomto případě budou hlášeny plně nabitě baterie. Při přerušení externího napájení dojde ke ztrátě nastavení času v přístroji.

Ovládání Multiloggeru z klávesnice

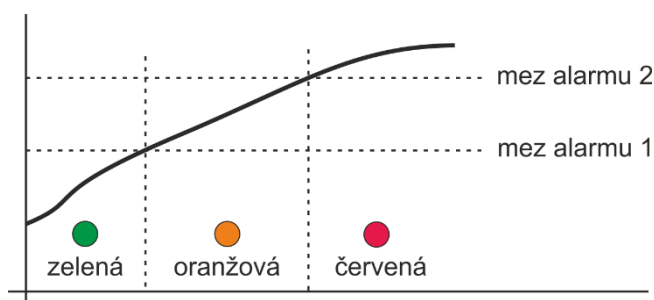
Ovládací a indikační prvky

Čelní panel přístroje obsahuje 6 kláves, 3 indikační LED diody a grafický displej.

- Červená klávesa se symbolem vypínače slouží k zapínání a vypínání přístroje, klávesy MIN/MAX (se šípkami) slouží k rychlému zobrazení minimálních a maximálních naměřených hodnot, případně k pohybu v položkách menu a funkce trojice horních kláves jsou určeny aktuálními popisky na displeji.
- Indikační LED diody informují o aktuálním stavu alarmů a umožňují obsluhu sledovat tuto důležitou informaci i za sníženého osvětlení a z větší vzdálenosti.

zelená LED	stav bez aktivních alarmů, „vše v pořádku“
oranžová LED	v přístroji je jeden aktivní alarm
červená LED	více aktivních alarmů nebo systémový alarm (závada přístroje)

- Funkce zelené LED ("vše v pořádku") může být pro úsporu energie deaktivována. Indikační LED mohou trvale svítit nebo volitelně (při bateriovém napájení) pouze blikat. Pokud jsou pro některou měřenou veličinu nastaveny oba alarmy pro shodný směr překročení alarmové meze, budou LED diody indikovat o aktuální úrovni veličiny ve smyslu: zelená - vše v pořádku, oranžová - překročení nižší nastavené meze, červená - překročení vyšší nastavené meze.



- LED diody informují souhrnně o všech aktivních alarmech v přístroji. V nastavení je možné zvolit, které alarmy a kterých veličin budou indikovány pomocí LED diod a tím indikaci uživatelsky přizpůsobit.

Základní zobrazení displeje

Na displeji přístroje jsou zobrazovány aktuální (nebo min/max) hodnoty všech měřených veličin s jejich jednotkami. Pro usnadnění orientace je volitelně zobrazována i zkratka veličiny a číslo vstupu, na němž je měřena, případně uživatelský popis vstupu. Pomocí multifunkční klávesy ZOBRAZ lze tyto pomocné informace na displeji přepínat. Lze volit ze 3 možností zobrazení: číslo vstupu + zkratka veličiny, číslo vstupu bez zkratky veličiny a číslo kanálu + zkratka veličiny. Je-li to v nastavení přístroje povoleno, lze akustickou signalizaci právě aktivních alarmů dočasně potlačit multifunkční klávesou MUTE.

Číselné hodnoty měřených veličin mohou být volitelně zobrazovány ve třech velikostech podle potřeby uživatele. Při volbě nejmenší velikosti číslic lze zobrazit až 6 veličin současně na jedné obrazovce, při volbě maximální velikosti číslic maximálně 2 veličiny. Maximální rozsah pro zobrazení číselné hodnoty na displeji přístroje je 7 znaků (včetně desetinné tečky a znaku "minus"). Překročení rozsahu zobrazitelnosti je na displeji indikováno pomlčkami (-----), záznam hodnoty však nadále probíhá korektně.

Je-li přístroj nastaven pro měření většího počtu veličin, příp. vypočtených kanálů, lze je cyklicky zobrazovat na displeji pomocí multifunkční klávesy KANAL. Pořadí zobrazovaných veličin lze uživatelsky nastavit.

Ikona zvonku na řádku zobrazované veličiny indikuje aktivní alarm pro tuto veličinu.



Ve stavovém řádku displeje jsou zobrazovány ikonky indikující aktuální stav nebo režim přístroje:

FULL














plná paměť v necyklickém záznamu

LOG

záznam spuštěn

LOG#

probíhá záznam analogových hodnot (v režimu záznamu „jen při alarmu“ nebo „řízení externím vstupem“)

	záznam analogových hodnot zastaven (v režimu záznamu „jen při alarmu“ nebo „řízení externím vstupem“)
	externí napájení připojeno (je-li stavový řádek obsazen ikonkami s vyšší prioritou, nezobrazuje se)
	indikace zobrazování minimálních naměřených hodnot
	indikace zobrazování maximálních naměřených hodnot
	zbývá cca poloviční kapacita baterie
	baterie je vybitá, je nutné ji vyměnit (alkalické baterie) nebo dobít (NiMH akumulátory)
	probíhá nabíjení baterie
	překročen nastavený limit zaplnění paměti
	zaznamenán výpadek napájení obvodu reálného času, čas může být nesprávný!
	alarm na alespoň jednom kanále (konkrétní kanál je označen zvonkem u hodnoty)
	systémový alarm (zdroje alarmu lze nalézt v menu Systémové informace)
	probíhá stahování dat (při MIN/MAX se nezobrazuje)
	probíhá konfigurace přístroje z PC (při MIN/MAX se nezobrazuje)

Menu přístroje

Některá nastavení lze provádět nebo jen prohlížet přímo na displeji přístroje pomocí klávesnice.

- Struktura hlavního menu:
1. Systémové informace
 2. Prohlížení nastavení
 3. Zobrazení na displeji
 4. Nastavení přístroje
 5. Vymazat Min/Max
 6. Vymazat paměť alarmů
 7. Informace o přístroji

1. Systémové informace

Tato položka menu obsahuje informace, které nejsou součástí nastavení přístroje a popisují aktuální stav přístroje:

- Zdroje systémových alarmů konkretizují, která součást přístroje je zdrojem systémového alarmu, indikovaného v základním zobrazení displeje ikonou **! ALARM**.
 - a) **pomlčka** u konkrétní položky indikuje, že součást není v nastavení přístroje povolena k vyhodnocování
 - b) **zatržítko** u konkrétní položky indikuje, že součást je v nastavení přístroje povolena k vyhodnocování a je v pořádku
 - c) **vykřičník** u konkrétní položky indikuje, že součást je v nastavení přístroje povolena k vyhodnocování, není však navázána na indikaci pomocí LED, zvukové indikace nebo signálu alarm out a není v pořádku
 - d) **zvonek** u konkrétní položky indikuje, že součást je v nastavení přístroje povolena k vyhodnocování, je navázána na indikaci pomocí LED, zvukové indikace nebo signálu alarm out a není v pořádku

- Jednotlivé položky systémových informací:
 - a) zbývající kapacita baterie (0 -100%)
 - b) obsazená záznamová paměť přístroje v %
 - c) napájení obvodu reálného času: **zatržítko** - napájení v pořádku, **vykřičník** - zaznamenán výpadek napájení, čas může být nesprávný
 - d) aktivita signálu Alarm out: *není podporováno*
 - e) aktivováno MUTE: **zatržítko** - bylo aktivováno (a alarm dosud trvá), **pole bez zatržítka** - nebylo aktivováno (nebo alarm už skončil)
 - f) aktivita signálu EN: *není podporováno*
 - g) napětí baterie: rozsah je od 3,4 V (zcela vybitá baterie) až po 4,5 V (nová alkalická baterie nebo právě nabitý akumulátor)
 - h) vnitřní teplota v přístroji (omezuje nabíjení baterií)

-
- i) teplota SK Tc: kompenzační teplota studeného konce termočlánků
 - j) verze firmware

2. Prohlížení nastavení _____

Umožňuje prohlížení těchto položek:

- **parametry záznamu** (interval záznamu, cyklický záznam, záznam pouze při alarmu, záznam průměrných a min/max hodnot za interval záznamu)
- **obecné nastavení** (intenzita podsvícení LCD, typ baterie, jazyk menu, vnitřní datum a čas)
- **meze alarmů** (zobrazí hodnoty mezí, hystereze a zpoždění alarmů 1 a 2 pro každý existující kanál. Mezi kanály se přechází pomocí kláves se šipkami).
- **signalizace alarmů** - zobrazí informaci, která signalizace alarmů je pro celý přístroj povolena (optická, zvuková, signálem Alarm out) a zda je povoleno akustickou signalizací právě aktivních alarmů dočasně potlačit (funkce MUTE)
- **alarm při obsazené paměti** - zobrazuje limit pro obsazení záznamové paměti, při kterém bude vyhlášen alarm a které indikace jsou na tento alarm navázány (optická, zvuková, signálem Alarm out)
- **Ethernetové rozhraní** – *není podporováno*

3. Zobrazení na displeji _____

Umožňuje prohlížení a editaci parametrů, ovlivňující základní zobrazení displeje:

- velikost číslic (velké, střední, malé)
- zobrazení popisu vstupu u měřené veličiny (ano, ne)
- pořadí zobrazovaných kanálů (podle čísla vstupu, podle čísla kanálu, vlastní volba)

4. Nastavení přístroje

Vstup do tohoto submenu může být chráněn pomocí PIN1 kódu. Záznam bude během provádění změn v nastavení zastaven!

Je-li přístroj v režimu nastavování parametrů a po dobu 5 min. nebyla stisknuta žádná klávesa, restartuje se přístroj s původním nastavením. Editovat lze tyto parametry:

- **parametry záznamu** (interval záznamu, záznam spustit/zastavit)
- **obecné nastavení** (řízení podsvícení LCD, typ baterie, jazyk menu)
- **meze alarmů** (lze nastavit hodnoty mezí a směr alarmů 1 a 2 pro každý existující kanál. Mezi kanály se přechází pomocí kláves se šipkami)
- **signalizace alarmů** - lze jednotlivě nastavit, která signalizace alarmů je pro celý přístroj povolena (optická, zvuková, signálem Alarm out) a povolit nebo zakázat potlačení akustické signalizace právě aktivních alarmů z klávesnice přístroje (funkce MUTE)
- **alarm při obsazené paměti** - nastavení limitu pro obsazení záznamové paměti, při kterém bude vyhlášen alarm a které indikace jsou na tento alarm navázány (optická, zvuková, signálem Alarm out)
- **Ethernetové rozhraní** - *není podporováno*

Poznámka: přístroj M1200E nemá vyveden signál *Alarm out*

5. Vymazat Min/Max

Vymaže paměť minimálních a maximálních hodnot buď všech měřených veličin (volba Všechny kanály) nebo jen uživatelem vybraných veličin (volba Jednotlivé kanály). Mazání paměti minimálních a maximálních hodnot může být chráněno pomocí PIN2. Hodnoty Min/Max budou smazány automaticky, pokud byl přístroj zcela bez napájení - např. po výměně baterií.

6. Vymazat paměť alarmů _____

Je-li v nastavení přístroje povolena funkce Paměť alarmů, pak se aktivní alarmy nenulují návratem měřených hodnot do povolených mezí, ale zůstávají aktivní až do ručního vynulování uživatelem. Upozorňují tím, že ve sledovaném období se „něco dělo“, tzn., že nastaly podmínky pro vznik alarmu. Funkce vymazání paměti alarmů může být chráněna pomocí PIN2.

7. Informace o přístroji _____

Zde se zobrazuje 32znakový uživatelský popis přístroje, model přístroje a jeho výrobní číslo. Na další obrazovce je potom výpis nastavení jednotlivých vstupů.

Připojení Multiloggeru k počítači

Multilogger můžete připojit k počítači pomocí **USB rozhraní**. Jedná se o rychlé připojení na krátké vzdálenosti (do 5 m, komunikační rychlost 460 800 Bd). Přístroj připojte dodaným kabelem k počítači a pomocí obslužného software *COMET Vision* jej přidejte do seznamu svých Comet zařízení.

Programové vybavení COMET Vision

Nároky na hardware a operační systém _____

- operační systém Windows 7 a vyšší nebo operační systém Windows Server 2008 R2 a vyšší
- rychlost procesoru 1,4 GHz
- paměť 1 GB

Popis programu _____

Obslužný program *COMET Vision* slouží k nastavování zařízení, k získání zaznamenaných dat a aktuálně naměřených hodnot. Zařízení lze připojit přes USB, Ethernet nebo sériový port.

Program je k dispozici zdarma (na www.cometsytem.cz) nebo v placené verzi. Verze zdarma umožní obsloužit pouze jedno zařízení současně a zpřístupňuje pouze základní funkce. V placené verzi lze připojit libovolné množství zařízení, která lze obsluhovat souběžně (např. stahovat data z více přístrojů zároveň, mít více spuštěných online displejů a další) a jsou k dispozici pokročilé funkce (např. grafy, statistický náhled zaznamenaných dat, uživatelský online displej, export do databáze a další).

Přidání Multiloggeru do seznamu Comet zařízení _____

Zařízení lze přidat po kliknutí na tlačítko „přidej zařízení“ (nachází se na záložce „Vítejte“, která je zobrazena při prvním spuštění programu, nebo také na záložce „Domovská stránka zařízení“ položky „Zařízení“). Zobrazí se záložka s výběrem typu připojení (USB, Ethernet, Sériová linka), kde pro USB je možnost vybrat konkrétní zařízení z nabízeného seznamu. Následně se potvrdí tlačítkem „Dokončit“ a zařízení bude přidáno.

Pro zařízení připojená přes USB lze využít automatické detekce. Po připojení k počítači se zařízení automaticky přidá do seznamu Comet zařízení (do cca 5 sekund - nutná doba pro inicializaci spojení).

Při USB připojení přístroj komunikuje rychlostí 460 800 Bd.

Jak pracovat s programem _____

Základem ovládání je nabídka v pravé části obslužného softwaru se základními položkami „Domů“, „Zařízení“, „Soubory“, „Online Displej“. Tyto prvky ovládají zobrazující se záložky. Každá položka má své záložky, z nichž jedna záložka „Domovská stránka“ je podobná pro všechny a další záložky jsou specifické pro každý prvek. Záložka „Domovská stránka“ zpřístupňuje funkce a informace položky.

Nastavení přístroje

Multilogger po svém zapnutí červeným tlačítkem se symbolem vypínače začne měřit, zaznamenávat a vyhodnocovat alarmy tak, jak jej uživatel nastavil. Kompletní nastavení přístroje lze provést pomocí uživatelského software *COMET Vision*, některá nastavení je možno změnit také z klávesnice přístroje. V době editace konfigurace přístroj normálně pracuje, nicméně je omezen přístup k některým funkcím (stahování záznamu, současná editace konfigurace dalšími uživateli).

Postup nastavení přístroje pomocí programu

- připojte Multilogger k počítači, spusťte uživatelský SW
- pokud jste s tímto přístrojem doposud v SW nepracovali, přidejte ho do seznamu svých Comet zařízení. Více je popsáno v části „PŘIPOJENÍ MULTILOGGERU K POČÍTAČI“
- pokud je přístroj správně připojen, na panelu *Device Home* se zobrazuje jeho aktuální stav
- klikněte na tlačítko *Configuration*. Dojde k načtení konfigurace přístroje, kterou si můžete prohlížet
- pokud provedete změnu nastavení některé položky, SW přejde do editačního režimu a v této době se omezí přístup k přístroji pro jiné uživatele
- v případě delší doby nečinnosti se editační režim konfigurace automaticky ukončí
- na závěr uložte novou konfiguraci do přístroje (*Apply changes*)

Možnosti nastavení přístroje z programu

General - Information _____

Na tomto panelu jsou k dispozici základní informace o přístroji. Je zde jeho jméno (*Device name*), které slouží k Vaší identifikaci přístroje a naměřených hodnot, které poskytuje. Přístroj můžete nazvat podle jeho umístění, použití nebo můžete ponechat původní nastavení. Maximální délka popisu je 32 znaků, použijte písmena, číslice, podtržítka apod. Dále je na tomto panelu uvedeno výrobní číslo přístroje, model a verze firmware.

General - Preferences _____

Na tomto panelu můžete zvolit jazykovou lokalizaci pevných hlášení na displeji přístroje (*Language on the device terminal*), vybrat jednotku, se kterou bude přístroj měřit teplotu (*Default temperature unit °C/°F*).

General - Date and Time _____

Zde nastavíte datum a čas v přístroji (*Date and Time*). V Multiloggeru běží Vámi nastavený lokální čas, pomocí *TimeZone* pak můžete určit jeho vztah k UTC. Tato informace bude k dispozici u všech časových údajů poskytovaných přístrojem (záznam, online monitoring). Přístroj neumožňuje automaticky přecházet mezi letním a zimním časem.



POZOR - po změně datumu a času bude nutno smazat zaznamenaná data v přístroji!

General - Advanced - Energy _____

Multilogger ve standardním režimu změří všechny vstupy každou sekundu. Výhodou je rychlá odezva přístroje, nevýhodou je vyšší odběr, pokud je přístroj napájen pouze z baterií. V případě, že přístroj provozujete dlouhodobě z baterií a nepotřebujete tak rychlou odezvu na změnu měřených veličin, můžete použít úsporný režim (*Energy saving mode*), kdy dojde k výraznému snížení spotřeby přístroje z baterií, ale interval měření se prodlouží na 10 s. Podrobnosti o spotřebě jsou uvedeny v Technických údajích.

General - Advanced - Device start _____

Na tomto panelu můžete povolit nebo zakázat možnost vypnout Multilogger pomocí červeného tlačítka na přístroji.

General - Advanced - LCD Display _____

Tato nastavení slouží k optimalizaci chování podsvícení displeje vzhledem k Vaší aplikaci. Přístroj je defaultně nastaven tak, že se podsvícení displeje (*LCD backlight activity*) aktivuje jen na určitou dobu po stisku klávesy. Pokud ovšem potřebujete zajistit trvale dobrou viditelnost displeje v pevné instalaci napájené ze síťového zdroje, zapněte podsvícení pouze při přítomnosti externího napájení a zvolte jeho vhodnou intenzitu (*LCD backlight intensity*). Trvalé zapnutí podsvícení při bateriovém provozu poměrně rychle vybíjí baterie, proto je raději nepoužívejte. V aplikacích, kde požadujete co nejdelší výdrž baterie, raději podsvícení vypněte.

Record _____

Volby na tomto panelu slouží řízení záznamové funkce přístroje. Záznam lze zapínat a vypínat podle potřeby (*Recording On/Off*). Pokud ovšem záznam vypnete a znovu zapnete, může dojít ke snížení volného místa v paměti až o 0,1 % její celkové kapacity. Cyklický záznam (*Cyclic record*) použijte v případě, že požadujete, aby přístroj pokračoval v záznamu i při zcela zaplněné paměti dat. V tomto případě jsou nejstarší data postupně přepisována novějšími. Pokud tuto volbu nepoužijete, záznam se po dosažení plné paměti zastaví. Dalším důležitým parametrem je interval záznamu (*Recording interval*). Je nastavitelný od 1 s do 24 hodin (viz Technické údaje). Záznam se provádí vždy v celistvých násobcích nastaveného intervalu. Např. když přístroj zapnete v 5:05 a máte nastaven interval záznamu na 1 hodinu, první data se zapíší v 6:00, další v 7:00 atd.

Záznam může probíhat buď nepřetržitě, nebo je možné zaznamenávat pouze v případě, že je některá z měřených veličin v alarmovém stavu (systémové alarmy záznam nespouští). U přístrojů s binárním vstupem č. 3 je ještě navíc možnost ovládat běh záznamu stavem tohoto binárního vstupu. Nastavení se provede volbou *Recording mode*.

Přístroj standardně zaznamenává okamžité naměřené hodnoty v době dané intervalem záznamu a aktuálním časem. Pokud je ovšem zapnut trvalý záznam (viz výše), je možné zvolit záznam průměrné, minimální a maximální hodnoty za interval záznamu. Nastavení se provede volbou *Recorded values*.

Na závěr nastavení záznamu vyberte měřené veličiny, které požadujete zaznamenávat (viz panel *Inputs* popsany níže).



POZOR - po změně cyklický ↔ necyklický záznam a opačně bude nutno smazat zaznamenaná data v přístroji!

Alarm events - Signalization

Přístroj umožňuje vyhodnocovat alarmové stavy, které mohou být jak od měřených veličin, tak mohou signalizovat určitý stav přístroje (překročení limitu zaplněnosti paměti, systémové alarmy). K jednotlivým alarmům je možné přiřadit, jakým způsobem budou signalizovány uživateli.

Alarm může být signalizován pomocí LED diod přímo na přístroji (*Optical signalization - LED*). Poněvadž Multilogger může pracovat v bateriovém režimu, jsou k dispozici doplňkové volby k minimalizaci jeho proudového odběru. Ve stavu bez alarmu lze zvolit, zda se bude využívat signalizace zelenou LED diodou. Pokud je přístroj napájen z baterií, je možné navolit úspornější režim, kdy LED diody při alarmu pouze krátce blikají.

Kromě toho může být alarm signalizován akusticky charakteristickým zvukem, který se opakuje v pravidelném intervalu. Přivolaná obsluha může snadno tento akustický signál potvrdit a tím jej až do vzniku nového alarmu umlčet. Slouží k tomu níže popsány volby na panelu *Mute of signalization*.

Alarm events - Preferences

Ve standardním režimu alarm trvá po tu dobu, kdy jsou naměřené hodnoty mimo povolené hranice a pokud se vrátí do povolených mezí, také alarm přestane být aktivní. V některých případech je vhodné, aby uživatel, který po delší době přijde k přístroji, byl snadno informován, že během jeho nepřítomnosti došlo k alarmu. Pokud aktivujete volbu *Latched alarms*, pak každý alarm, který v přístroji vznikne, zůstane aktivní až do zásahu obsluhy bez ohledu na naměřené hodnoty.

Na tomto panelu také můžete povolit vzdálené smazání paměti alarmů a vzdálenou deaktivaci alarmové signalizace ze software *COMET Vision* nebo z webu (*Remote Mute & Erase of Latched alarms*), případně můžete povolit či zakázat deaktivaci alarmů z klávesnice přístroje (*Local Mute enabled*). Pro ochranu přístupu k těmto funkcím můžete využít kód PIN2 (panel Security).

Dále zde můžete povolit vyhodnocování alarmů pouze ve vybraných dnech během týdne a v určitém rozmezí denních hodin. Toto nastavení není vhodné kombinovat s výše popsanou volbou *Latched alarms*.

Alarm events - Mute of signalization _____

Funkce *Mute* slouží k deaktivaci signalizace alarmu uživatelem. Volitelně se může vztahovat na akustickou signalizaci. Lze ji volat z klávesnice nebo ze software *COMET Vision*. Z důvodů bezpečnosti může být její provedení chráněno pomocí PIN2 kódu, který obsluha musí zadat. Tato funkce deaktivuje vybrané signalizace alarmů až do doby vzniku nového alarmu. Deaktivace může být buď trvalá (až do vzniku nového alarmu) nebo dočasná (pokud po zvolené době jsou alarmy stále aktivní, signalizace se obnoví).

Alarm events - Memory occupation _____

Pokud potřebujete signalizovat překročení zvolené hranice zaplněnosti datové paměti, použijte nastavení na tomto panelu. Signalizace může být volitelně optická (červenou LED diodou) akustická, aktivací výstupu ALARM OUT nebo odesláním e-mailu vybraným příjemcům.

Alarm events - System failure _____

Volby na tomto panelu umožňují nastavit tzv. systémové alarmy reagující na technickou závadu Multiloggeru a k němu připojených sond. Signalizace může být volitelně optická (vždy červenou LED diodou), akustická nebo odesláním e-mailu vybraným příjemcům.

Přístroj může reagovat na tyto stavy:

- a) *Measurement error on any channel* ... např. odpojená nebo přerušená sonda
- b) *Device configuration error* ... došlo k neočekávanému porušení konfigurace přístroje
- c) *Selftest error* ... slabá baterie
- d) *External power lost* ... došlo k výpadku externího napájecího zdroje

Security

Přístroj umožňuje používat jednoduché zabezpečení pomocí PIN kódů:

- PIN1: ochrana proti neautorizovaným změnám konfigurace přístroje (jak z PC, tak z jeho klávesnice), smazání záznamu a vynulování čítače
- PIN2: ochrana proti neautorizované deaktivaci alarmu (Mute), smazání paměti alarmů a smazání Min/Max hodnot

Inputs

V tomto panelu nastavíte, jaké veličiny budete na jednotlivých vstupech měřit, jejich záznam a definujete alarmové stavy. Na obrazovce vidíte přehledný seznam všech vstupů a měřených veličin.

Pro každý vstup nejprve určete, jaký typ sondy či signálu je k němu připojen (tlačítko *Settings*). Zde také vyberete požadované měřené veličiny, které ze vstupu budete pořizovat. Také se můžete rozhodnout daný vstup nevyužívat, což můžete udělat tlačítkem *Clear* nebo odebráním všech nastavených měřených veličin. Vstup můžete pojmenovat vlastním názvem (*Input name*), který pak uvidíte u všech naměřených hodnot. Po ukončení tohoto nastavení se vrátíte zpět na seznam vstupů a měřených veličin.

Nyní, když máte správně nastaveny vstupy a vybrány měřené veličiny, přejděte k jejich podrobnějšímu nastavení. K tomu využijete tlačítko *Edit*. Pro každou měřenou veličinu můžete vybrat, zda bude zaznamenávána (*Recording*), zda použijete defaultní nastavení (*Basic settings - default*) fyzikální jednotky (6 znaků), krátkého popisu měřené veličiny (4 znaky) a počtu desetinných míst. Můžete se ovšem rozhodnout pro vlastní nastavení (*Basic settings - custom*) a následně zadat uvedené položky ručně. Pokud potřebujete naměřené hodnoty přepočítat pomocí dvoubodové lineární transformace na jiné hodnoty, zapněte Uživatelskou kalibraci (*User calibration*). Využijete ji např. pro přepočet výstupního napětí snímače na jinou fyzikální veličinu nebo pro případnou korekci naměřených hodnot.

Příklad nastavení uživatelské kalibrace pro snímač tepelného toku s napěťovým výstupem (-50 až +50) mV připojený k napěťovému vstupu Multiloggeru (rozsah -60 mV až +140 mV), pokud je rozsah snímače (-1000 až +1000) Wm⁻²:

Upper point B: vstupní hodnota +50 bude zobrazena jako 1000

Lower point A: vstupní hodnota -50 bude zobrazena jako -1000

V dalším kroku nastavte pro jednotlivé měřené veličiny alarmové stavy. Pro každou měřenou veličinu můžete nastavit až 2 alarmy (tlačítka *Alarm 1* a *Alarm 2*). Každý alarm je potřeba nejprve povolit (*On/Off*).

Dále vyberte, zda alarm vznikne při překročení limitní meze nebo při poklesu pod tuto mez (*value is greater than / value is lower than*) a tuto mez zadejte. U binárních vstupů definujete pouze stav vstupu. Následně je nutné zadat dobu zpoždění alarmu (*for the duration of*), která slouží k eliminaci případných krátkodobých překročení limitní hodnoty. Podobný význam má také hystereze (*Alarm hysteresis*), která slouží k zabránění kmitání alarmu, pokud se naměřená hodnota pohybuje v okolí hranice meze alarmu. Doporučujeme nenastavovat ji na nulovou hodnotu. Tímto je dokončeno nastavení pro vznik alarmu a zbývá určit, zda alarm bude indikován opticky na přístroji (*Optical signalization - LED*) nebo akusticky (*Audio signalization*).

V některých aplikacích je potřebné z naměřených hodnot vypočítat další hodnoty, umět je zaznamenat a vytvářet alarmové stavy. Multilogger toto umožňuje pomocí několika jednoduchých matematických operací (rozdíl, lineární rovnice, násobení a dělení). Tímto způsobem lze např. snadno realizovat výpočet rozdílu povrchové teploty a rosného bodu okolního prostředí. Vypočtené veličiny lze definovat na panelu se seznamem vstupů a měřených veličin po kliknutí na tlačítko řádku *Calculated - Add*. Jejich další nastavení se provede podobně jako u měřených veličin (s výjimkou *Uživatelské kalibrace*, kterou u vypočtených veličin nelze použít).

Aplikační poznámky

Doporučené nastavení pro ruční přenosný přístroj _____

V této aplikaci je přístroj napájen pouze z baterií, požaduje se rychlá odezva na změny měřených veličin a snadné dobítí baterií po skončení měření. Stažení zaznamenaných dat se provádí až po provedení měření.

Doporučuje se přístroj používat s NiMH akumulátory, v konfiguraci přístroje nastavte:

- NiMH akumulátory (pokud jsou osazeny)
- nezapínejte *Energy saving mode*, aby přístroj měřil s rychlým vzorkováním (1 sec).
- podsvícení displeje vypněte nebo povolte pouze při stisku klávesy. Podsvícení razantně snižuje dobu provozu z baterií, nicméně i při jeho trvalém zapnutí na nejnižší intenzitu (25%) vydrží přístroj s plně nabitými bateriemi cca týden provozu.
- optickou signalizaci alarmů pomocí LED diod buď vypněte, nebo v případě potřeby povolte pouze oranžovou a červenou LED diodu s blikáním při bateriovém provozu
- pokud nebudete využívat akustickou signalizaci alarmu, vypněte ji

Vybité baterie lze snadno dobít pomocí funkce rychlého nabíjení po skončení měření.

Doporučené nastavení pro pevně instalovaný přístroj _____

V této aplikaci je přístroj po většinu času napájený z externího napájecího zdroje. Požaduje se, aby měření se záznamem pokračovalo i během případného výpadku napájení. Po obnovení napájení musí být k dispozici data pořízená v době jeho nepřítomnosti a také musí dojít k automatickému dobítí baterií.

Doporučuje se přístroj používat s NiMH akumulátory, v konfiguraci přístroje nastavte:

- NiMH akumulátory (pokud jsou osazeny)
- nezapínejte *Energy saving mode*, aby přístroj měřil s rychlým vzorkováním (1 sec).

-
- podsvícení displeje zapněte podle potřeby. Pokud je potřeba naměřené hodnoty na přístroji stále dobře vidět, pak jej zapněte trvale pouze při externím napájení.
 - optickou signalizaci alarmů pomocí LED použijte podle potřeby. U LED diod nastavte jejich blikání při bateriovém provozu (získáte delší výdrž baterie při výpadku síťového napájení)
 - akustickou signalizaci alarmů nastavte podle potřeby
 - pokud budete provozovat přístroj „na dálku“, zakažte vypnutí přístroje z jeho klávesnice (program *COMET Vision*, volba *General - Advanced - Device start*). Zabráníte tak neoprávněnému nebo nechtěnému vypnutí přístroje nekvalifikovanou obsluhou. Podobně je v takých případech vhodné omezit přístup k nastavení přístroje z klávesnice pomocí PIN kódů.

Pokud došlo k výpadku napájení a přístroj běžel nějakou dobu z baterií, dojde po obnovení dodávky proudu k jejich automatickému dobití nízkým proudem.

Doporučené nastavení pro přístroj dlouhodobě běžící z baterie

V této aplikaci je přístroj napájen pouze z baterií, nevyžaduje se rychlá odezva na změny měřených veličin, ale co nejdelší doba provozu z baterií. Stažení zaznamenaných dat se provádí až po provedení měření.

Doporučuje se přístroj používat s NiMH akumulátory, v konfiguraci přístroje nastavte:

- NiMH akumulátory (pokud jsou osazeny)
- zapněte *Energy saving mode*, aby přístroj měřil s pomalým vzorkováním (10s všechny veličiny).
- podsvícení displeje vypněte nebo povolte pouze při stisku klávesy. Trvale zapnuté podsvícení razantně snižuje dobu provozu z baterií.
- optickou signalizaci alarmů pomocí LED diod buď vypněte, nebo v případě potřeby povolte pouze oranžovou a červenou LED diodu s blikáním při bateriovém provozu
- pokud nebudete využívat akustickou signalizaci alarmu, vypněte ji

Vybité baterie lze snadno dobít pomocí funkce rychlého nabíjení po skončení měření.

Jak přístroj nastavit pro měření rozdílu dvou teplot _____

K tomu využijete vypočtenou měřenou veličinu (*Calculated*). Nejprve vyberte, které vstupní veličiny budou do výpočtu vstupovat a pak proveďte nastavení dalších položek analogicky jako u měřených veličin. Kromě rozdílu jsou možné i další jednoduché matematické operace s měřenými veličinami.

K čemu slouží systémové alarmy a jak s nimi pracovat ____

Systémové alarmy slouží k diagnostice funkčnosti přístroje a k němu připojených sond. Pokud nastane systémový alarm, signalizuje to poruchu nebo poškození přístroje. Naproti tomu alarmy na měřených veličinách signalizují poruchu technologie, kterou přístroj monitoruje. Systémový alarm může být hlášen jiné osobě než alarmy na měřených veličinách.

Zálohování konfigurace přístroje a její obnova _____

Nastavíte-li systém a potřebujete jeho nastavení zálohovat do počítače s možností nahrát je do stejného nebo i jiného přístroje, načtete záznam. Uložený soubor na disku obsahuje mimo jiné také kompletní konfiguraci Multiloggeru, kterou můžete nahrát zpět do přístroje.


Jak nastavit proměnnou hranici alarmu podle jiné naměřené hodnoty _____

V některých aplikacích je potřeba, aby hranice alarmu byla závislá na jiné naměřené hodnotě.

Příklad:

*Požadujeme, aby vznikl alarm, pokud bude teplota T_1 (vstup IN1) o $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ vyšší než teplota T_2 (vstup IN2). V tomto případě přidejte další *Calculated* veličinu, která bude rozdílem obou naměřených hodnot $T_2 - T_1$. U této veličiny nastavte hranici alarmu na $5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Alarm pak vznikne v případě, že $(T_2 - T_1) > 5\text{ }^{\circ}\text{C}$.*

Chyby selftestu

Selftest slouží k monitorování stavu baterií. Pokud přístroj hlásí tuto chybu, baterie jsou vybité. Stav baterií lze zjistit na přístroji v menu Systémové informace a také v programu *COMET Vision* na úvodní stránce se zobrazením stavu připojeného zařízení. Pokud napětí baterií poklesne pod 3,45 V, přístroj hlásí chybu selftestu. Pokles napájecího napětí je také indikován symbolem  ve stavovém řádku přístroje. Baterie je nutné nabít nebo vyměnit.

Problémy se správností měření

Nesprávné naměřené hodnoty teploty bývají nejčastěji způsobené nevhodnou polohou sond nebo metodikou měření. Některé poznámky k této problematice jsou uvedené v následující kapitole *Doporučení pro provoz a údržbu*.

Při měření teploty pomocí termočlánků je nutné zajistit, aby měřicí konce ani vodiče nebyly spojeny s žádnými vodivými částmi, které by mohly způsobovat nežádoucí vazby. Tyto vazby mohou za určitých okolností vést i k poškození přístroje.

Pokud přístroj hlásí chybový stav, bližší informace naleznete v *Dodatku 1 - Vybraná chybová hlášení*.

Další skupinou problémů jsou náhodné špičky v naměřených hodnotách. Jejich nejčastější příčinou bývá zdroj elektromagnetického rušení v blízkosti přístroje nebo kabelů. Dále je potřeba se zaměřit také na to, zda není v některém místě poškozená izolace kabelů a nedochází k náhodným spojům vodičů s jinými kovovými díly.

Problémy při komunikaci s počítačem

Pokud s přístrojem komunikujete pomocí USB rozhraní, nepoužívejte delší kabel než 5m. Odpojování a připojování kabelu během komunikace může způsobit dočasnou nedostupnost USB zařízení v počítači a může být potřeba zavřít a znovu spustit obslužný program *COMET Vision* (včetně komunikační služby). Jestliže to nepomůže, restartuje počítač.

Doporučení pro provoz a údržbu

Provoz Multiloggeru v různých aplikacích _____

Před nasazením přístroje do provozu je nutno nejprve posoudit, zda je jeho použití pro daný účel vhodné, dále je nutno stanovit jeho optimální nastavení a v případě, že je součástí většího měřicího systému, zpracovat směrnici pro jeho metrologické a funkční kontroly. **Protože přístroj může být napájen z elektrické rozvodné sítě, je nutno (podle charakteru aplikace) zajistit elektrickou revizi instalace a pravidelné kontroly tohoto zařízení.**

Nevhodné a rizikové aplikace: Multilogger není určen pro takové aplikace, kde by selhání jeho činnosti mohlo bezprostředně ohrozit životy a zdraví osob a zvířat nebo funkci jiných zařízení, které podporují životní funkce. U aplikací, kde by při poruše nebo selhání mohlo dojít k závažným škodám na majetku, se doporučuje systém doplnit nezávislým signalizačním zařízením, které tento stav vyhodnotí a zabrání uvedeným škodám. Zvláště je potřeba dát pozor na alarmový výstup s připojenou skříňkou externí akustické signalizace, jejíž funkčnost závisí na přítomnosti externího napájecího napětí.

Umístění snímačů teploty: umísťujte je do míst, kde je dostatečné proudění vzduchu a kde předpokládáte nejkritičtější místo (podle požadavků aplikace). Snímač musí být dostatečně vsunut do měřeného prostoru nebo s ním být jinak dostatečně spojen, aby nedocházelo k ovlivňování naměřených hodnot nežádoucím přívodem tepla po vodičích. *Sledujete-li průběh teploty v klimatizovaném skladu, pak snímač neumísťujte do přímého proudění klimatizační jednotky. Např. ve velkých komorových lednicích může být rozložení teplotního pole velmi nehomogenní, odchylky mohou dosahovat až 10 °C. Stejně odchylky naměříte i v prostoru hlubokomrazicích boxů (např. pro zamrazování krve apod.).*

Doporučení pro metrologické kontroly _____

Metrologické ověřování se provádí podle požadavků vlastní aplikace v termínech stanovených uživatelem. V některých případech musí kalibraci provádět nezávislá státem akreditovaná laboratoř. Výrobce doporučuje ověření provádět jedenkrát ročně.

Upozornění: *udávané přesnosti vstupů Multiloggeru jsou přesnosti samotného vstupu bez sond.*

Při ověřování termočlávkových vstupů je nutno vzít v úvahu, že kompenzace studeného konce se provádí uvnitř přístroje, kde teplota

bývá zpravidla o něco vyšší než okolní a než je na připojovacím konektoru. Toto může někdy působit problémy při ověřování elektrickými simulátory termočlánků. Nejlépe je ověření provádět spolu s termočlánkem na teplotu.

Doporučení pro pravidelné kontroly _____

Výrobce doporučuje v pravidelných intervalech provádět kontrolu systému, do kterého je přístroj začleněn. Interval a rozsah prohlídky závisí na konkrétní aplikaci. U pevných instalací se doporučuje provádět tyto kontroly:

- metrologické ověření
- pravidelné revize a kontroly v intervalech dle odpovídajících norem
- vyhodnocení všech problémů, které se od poslední kontroly vyskytly
- vizuální prohlídka přístroje, kontrola stavu konektorů
- kontrola funkčnosti přístroje (funkcí, které se v aplikaci využívají):
 - a) kontrola přenosu aktuálního záznamu do počítače a jeho vyhodnocení
 - b) kontrola funkčnosti jednotlivých alarmů - proveďte změnou vstupní veličiny tak, aby se alarm skutečně vyhlásil, kontrolujte vizuálně na displeji
 - c) posuďte stav baterií na displeji přístroje
- kontrola kabeláže - je nutno zkontrolovat kvalitu připojení jednotlivých kabelů, projít kabeláž po celé délce a vizuálně zkontrolovat, zda není porušená nebo zda není vedena v rozporu s požadavky na vedení vodičů, zejm. zda nepřibýlo jiné paralelní silové vedení
- kontrola jednotlivých snímačů - proveďte vizuálně, zkontrolujte, zda dovnitř nevnikla voda, zkontrolujte jejich umístění s ohledem na správnost měření i na možné rušení
- o kontrolách se provádí zápis

Doporučení pro servis _____

Technickou podporu a servis zajišťuje distributor tohoto přístroje. Kontakt na něj je uveden v záručním listu, dodaném s přístrojem.



POZOR - neodborný zásah do přístroje má za následek ztrátu záruky!

Vyřazení z provozu _____

Při vyřazení Multiloggeru z provozu jej odpojte od napájení a jednotlivých signálů, vyjměte baterie a vraťte jej výrobci nebo zlikvidujte jako elektroodpad.

Technické parametry

Napájení

Přístroj je napájen z baterií umístěných pod zadním odnímatelným krytem. K Multiloggeru lze také připojit externí napájecí zdroj. Během přítomnosti externího napájení se energie z baterií neodebírání. Baterie je možné v přístroji nabíjet.

Baterie

Baterie:

3 x AA alkalické baterie 1,5 V

Doporučený typ akumulátorů:

3x AA NiMH akumulátory Sanyo ENELOOP
1900 mAh, 1,2 V

při použití akumulátorů je nutné v konfiguraci přístroje zapnout nabíječku, tj. nastavit přístroj na NiMH akumulátory

Provozní doba na jedno nabití NiMH akumulátoru:

> 1 měsíc ve standardním měřicím režimu
cca 6 měsíců v úsporném měřicím režimu

Platí pro přístroje s nabitými bateriemi doporučeného typu při vypnutém podsvícení displeje, vypnuté LED indikaci a vypnuté zvukové signalizaci

Odběr vypnutého přístroje:

< 15 uA

Zálohování data a času v přístroji:

< 5 minut od vyjmutí baterií při vypnutém přístroji

Pokud je přístroj bez napájení po delší dobu, může dojít ke ztrátě nastavení data a času v přístroji a bude potřeba je znovu nastavit. Pokud je přítomné externí napájení, ke ztrátě nastavení při vyjmutých bateriích nedojde.

Externí napájecí vstup _____

Napájecí napětí:

+5 V DC (+4,9 V až +5,5 V)

Maximální připojitelné napětí na vstup:

+ 6 V DC max.

Absolutní limit, při jehož překročení může dojít k poškození přístroje!

Odběr z externího napájecího vstupu při vypnutém přístroji:

cca 1,5 mA

Možnosti připojení externího napájení

- napájecí konektor souosý 5,5 / 2,1 mm
- USB kabel

Multilogger neobsahuje obvody umožňující zvýšit proudovou kapacitu USB výstupu počítače. V tomto případě nemusí správně pracovat rychlé nabíjení akumulátorů.

Nabíječka baterií _____

Nabíjecí proud při pomalém nabíjení:

cca 10 mA

Nabíjecí proud při rychlém nabíjení:

cca 350 mA

Rychlé nabíjení musí aktivovat uživatel Multiloggeru. Přístroj v době rychlého nabíjení neměří, nezaznamenává a nekomunikuje s počítačem.

Doba rychlého nabíjení:

do 6 hodin

Možnost rychlého nabíjení:

pouze při teplotě okolí od 0 °C do 40 °C

Komunikační rozhraní USB

Kompatibilita:

USB1.1 a USB 2.0

Připojovací konektor:

mini USB

Vendor ID:

0403

Product ID:

6001

Komunikační rychlost:

460 800 Bd

Měření, paměť dat a obvod reálného času

Interval měření:

1 s standardně

10 s v energeticky úsporném režimu

Interval záznamu:

1 s, 2 s, 5 s, 10 s, 15 s, 30 s,

1 min, 2 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min,

1 hod, 2 hod, 3 hod, 4 hod, 6 hod, 12 hod, 24 hodin

Kapacita paměti:

maximálně 1 000 000 hodnot v necyklickém záznamu

maximálně 600 000 hodnot v cyklickém záznamu

Doba přenosu dat do PC:

< 5 minut při 100% zaplněné paměti s použitím USB rozhraní

Chyba údaje o čase:

max. 200 ppm \pm 5 ppm/rok při teplotě 23 °C \pm 10 °C

Elektromagnetická kompatibilita

Zařízení je zkoušeno dle normy ČSN EN 61326-1: 2006 článek 6 tabulka 1.

Vyzařování:

ČSN EN 55011: třída B

Odolnost:

ČSN EN 61000-4-2: třída A (4/8 kV)

ČSN EN 61000-4-3: třída A (3V/m)

ČSN EN 61000-4-4: třída A (0,5/1 kV)

ČSN EN 61000-4-5: třída A (pouze napájení)

ČSN EN 61000-4-6: třída A (3 V)

Provozní a skladovací podmínky

Provozní teplota:

(-10 až +60) °C

Provozní vlhkost:

(5 až 85) %RH bez kondenzace

Provozní prostředí:

chemicky neagresivní

Skladovací teplota:

(-30 až +80) °C

Skladovací vlhkost:

(5 až 90) %RH

Mechanické vlastnosti

Rozměry (v x š x h):

178 x 95 x 37 mm bez připojených kabelů a konektorů

Hmotnost:

cca 330 g včetně baterií

Krytí:

IP20

Upevnění přístroje:

MLP001 - držák pro zavěšení Multiloggeru na zeď

Příslušenství na zvláštní objednávku:

MLP002 - držák Multiloggeru na zeď, uzamykatelný

MLP003 - držák Multiloggeru magnetický

Vstupy Multiloggeru

Přístroj obsahuje 4 vstupní miniaturní nekompenzované termočláňkové konektory bílé barvy. Kompenzace teploty studeného konce termočláňku se provádí měřením teploty uvnitř přístroje v oblasti mezi vstupními konektory. Vstupy nejsou vzájemně galvanicky odděleny a nedoporučuje se je spojovat s jinými měřicími systémy z důvodu nežádoucích vazeb. Pro správné měření je nutné, aby přístroj byl v pracovní poloze a v teplotně ustáleném stavu.

Pro každý vstup je možno pomocí programu *COMET Vision* vybrat požadované měřené veličiny. Tyto veličiny mohou být následně uživatelsky přepočítány pomocí dvoubodové lineární transformace, zobrazovány na displeji, zaznamenávány do paměti a také jimi lze ovládat alarmy. Přístroj navíc umožňuje vytvářet další vypočtené veličiny získané ze změřených pomocí jednoduchých matematických operací.

Přístroj umožňuje zobrazovat teplotu ve °C nebo ve °F (níže uvedené hranice rozsahů a přesnosti je pak nutné přepočítat na °F).

- **Termočlánek typu „K“ (NiCr-Ni)**

Měřená veličina:	teplota
Rozsah:	(-200 až 1300) °C
Přesnost (bez sond):	$\pm (0,3 \% \text{ z měřené hodnoty} + 1,5 \text{ °C})$
Rozlišení:	lepší než 0,1 °C <i>(pro dosažení této hodnoty rozlišení je nutné nastavit odpovídající počet desetinných míst)</i>
Studený konec:	kompenzován v rozsahu teplot (-10 až 60) °C

- **Termočlánek typu „J“ (Fe-Co)**

Měřená veličina:	teplota
Rozsah:	(-200 až 750) °C
Přesnost (bez sond):	$\pm (0,3 \% \text{ z měřené hodnoty} + 1,5 \text{ °C})$
Rozlišení:	lepší než 0,1 °C <i>(pro dosažení této hodnoty rozlišení je nutné nastavit odpovídající počet desetinných míst)</i>
Studený konec:	kompenzován v rozsahu teplot (-10 až 60) °C

- **Termočlánek typu „S“ (Pt10%Rh-Pt)**

Měřená veličina:	teplota
Rozsah:	(0 až 1700) °C
Přesnost (bez sond):	$\pm (0,3 \% \text{ z měřené hodnoty} + 1,5 \text{ °C})$
Rozlišení:	lepší než 0,1 °C <i>(pro dosažení této hodnoty rozlišení je nutné nastavit odpovídající počet desetinných míst)</i>
Studený konec:	kompenzován v rozsahu teplot (-10 až 60) °C

- **Termočlánek typu „B“ (Pt30%Rh-Pt)**

Měřená veličina:	teplota
Rozsah:	(100 až 1800) °C
Přesnost (bez sond):	$\pm (0,3 \% \text{ z měřené hodnoty} + 1 \text{ °C})$ v rozsahu 300 až 1800 °C
Rozlišení:	lepší než 0,1 °C <i>(pro dosažení této hodnoty rozlišení je nutné nastavit odpovídající počet desetinných míst)</i>
Studený konec:	není kompenzován

- **Termočlánek typu „T“ (Cu-CuNi)**

Měřená veličina:	teplota
Rozsah:	(-200 až 400) °C
Přesnost (bez sond):	$\pm (0,3 \% \text{ z měřené hodnoty} + 1,5 \text{ °C})$
Rozlišení:	lepší než 0,1 °C <i>(pro dosažení této hodnoty rozlišení je nutné nastavit odpovídající počet desetinných míst)</i>
Studený konec:	kompenzován v rozsahu teplot (-10 až 60) °C

- **Termočlánek typu „N“ (NiCrSi-NiSiMg)**

Měřená veličina:	teplota
Rozsah:	(-200 až 1300) °C
Přesnost (bez sond):	$\pm (0,3 \% \text{ z měřené hodnoty} + 1,5 \text{ °C})$
Rozlišení:	lepší než 0,1 °C <i>(pro dosažení této hodnoty rozlišení je nutné nastavit odpovídající počet desetinných míst)</i>
Studený konec:	kompenzován v rozsahu teplot (-10 až 60) °C

- **Stejnoseměrné napětí velikosti -60 mV až +140 mV**

Rozsah:	(-60 až +140) mV
Přesnost:	$\pm 100 \text{ uV}$
Rozlišení:	lepší než 1 uV <i>(pro dosažení této hodnoty rozlišení je nutné nastavit odpovídající počet desetinných míst)</i>
Vstupní odpor:	cca $10^7 \text{ } \Omega$
Min. vstupní napětí:	-0,2 V
Max. vstupní napětí:	+3 V
Protikus konektoru:	miniaturní nekompenzovaný termočlánekový konektor (bílé barvy)

- **Stejnoseměrné napětí velikosti -18 mV až +18 mV**

Rozsah:	(-18 až +18) mV
Přesnost:	$\pm 20 \text{ uV}$
Rozlišení:	lepší než 0,5 uV <i>(pro dosažení této hodnoty rozlišení je nutné nastavit odpovídající počet desetinných míst)</i>
Vstupní odpor:	cca $10^7 \text{ } \Omega$
Min. vstupní napětí:	-0,2 V
Max. vstupní napětí:	+3 V
Protikus konektoru:	miniaturní nekompenzovaný termočlánekový konektor (bílé barvy)

Dodatky

Dodatek 1: Vybraná chybová hlášení přístroje

Chyba	Popis a způsob řešení
Error 1	Hodnota je mimo rozsah hardware (příliš nízká hodnota). - zkratovaná sonda Pt1000/M - záporné napětí na vstupu mimo povolený rozsah (termočlánky, 0 až 10 V) - proud teče opačným směrem - rozsah (0 až 20) mA <i>Zkontrolujte připojené sondy a signály!</i>
Error 2	Hodnota je mimo rozsah hardware (příliš vysoká hodnota). - přerušená sonda Pt1000/M - kladné napětí na vstupu mimo povolený rozsah (termočlánky, 0 až 10 V) - příliš velký proud, mimo rozsah (0 až 20) mA <i>Zkontrolujte připojené sondy a signály!</i>
Error 4	Sonda řady Digi /M nekomunikuje s přístrojem. <i>Zkontrolujte připojenou sondu, pravděpodobně není připojená nebo to není sonda řady Digi/M!</i>
Error 5	Sonda řady Digi /M nekomunikuje s přístrojem. <i>Sonda je pravděpodobně poškozená, vyzkoušejte jinou sondu!</i>
Error 7	Sonda řady Pt1000/M nekomunikuje s přístrojem. <i>Zkontrolujte připojenou sondu, pravděpodobně není připojená nebo to není sonda řady Pt1000/M!</i>
Error 8	Chyba měření teploty studeného konce termočlánku. <i>Přístroj je mimo povolený rozsah provozních teplot nebo závada přístroje.</i>
Error 9	Naměřená hodnota je mimo měřicí rozsah (např. teplota u RTD a termočlánkových sond). Může se jednat o vadnou sondu, jiný typ termočlánku, nežádoucí vazbu mezi vstupy nebo nesprávně zkalibrovaný přístroj. <i>Vyzkoušejte jinou sondu, prověřte kabely a možné nežádoucí vazby.</i>
Error 10	Tlakový senzor není dostupný. <i>Odešlete přístroj do opravy.</i>

Chyba	Popis a způsob řešení
Error 11	Čítač nemá platná data, přístroj byl bez baterií. <i>Pomocí SW vynulujte obsah čítače a opakujte měření.</i>
Error 12 : Error 16	Senzor koncentrace CO ₂ není dostupný nebo nepracuje správně. <i>Odešlete přístroj do opravy.</i>
Error 19	Zdrojová hodnota u vypočtených veličin není k dispozici. <i>Zkontrolujte v SW, zda pro tuto vypočtenou veličinu jsou k dispozici naměřené hodnoty.</i>
Error 20	Chyba výpočtu, nesprávně zkalibrovaný přístroj. <i>Odešlete přístroj do opravy.</i>
Error 21	Přetečení čítače, pokud je v konfiguraci přístroje požadováno hlásit to jako chybu. <i>Pomocí SW vynulujte čítač příp. změňte nastavení pro stav přetečení.</i>
Error 22	Chyba pomocného napětí na vstupech. Nežádoucí vazby mezi vstupy, nesprávné zapojení, poškozené kabely, poškozený přístroj. <i>Proveďte zapojení vstupů a připojovací kabely ke vstupům.</i>
Error 50, Error 53 : Error 56	Chyba konfigurace přístroje, poškozená konfigurace. <i>Načtěte konfiguraci do SW, projděte správnost nastavení jednotlivých položek a uložte zpět do přístroje.</i>
Error 51	Sonda řady Digi/M obsahuje neplatné kalibrační konstanty. <i>Odešlete sondu do opravy nebo kontaktujte výrobce.</i>
Error 52	Sonda řady Pt1000/M obsahuje neplatné kalibrační konstanty. <i>Odešlete sondu do opravy.</i>
Error 90 Error 91	Ethernetové rozhraní nedokázalo převést naměřenou hodnotu do čitelné podoby. <i>Proveďte naměřenou hodnotu na displeji přístroje, kontaktujte výrobce.</i>
Error 128 : Error 255	Chybová hlášení vzniklá během komunikace s přístrojem. <i>Opakujte komunikaci, kontaktujte výrobce.</i>

Dodatek 2: Zapojení vstupních obvodů

