

## Návod na obsluhu

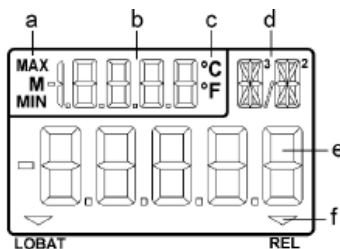
**V6**

Univerzálny merací prístroj

**ALMEMO<sup>®</sup> 2450-1**

V1.1  
2007

# 1. OVLÁDACIE PRVKY



## (1) Merací vstup M0

- M0 - fyzický vstup pre ALMEMO-snímače
- M10...M30 - 3 prídavné meracie kanály

## (2) Analógový výstup P0 (voľba)

- Svorkový konektor P0 (ZA1000-KS)

## (3) Výstupné zásuvky A1, A2

- A1 Rozhranie RS232 (kábel ZA 1909-DK)  
Optický kábel (ZA 1909-DKL)  
USB kábel (ZA1919-DKU)  
Ethernet (ZA 1945-DK)  
RS 422 (ZA 5099-NVL/NVB)  
Spínací kábel (ZA 1000 ET/EK)  
Druhý analógový výstup (ZA 1601-RK)
- A2 Sieťový kábel (ZA1999-NK5/NKL)  
Spínací kábel (ZA 1000-ET/EK)  
Výstupy relé (ZA 1006-EAK)  
Prvý analógový výstup (ZA 1601-RK)

## (4) Vstup pre sieťový adaptér DC, 12V

- Sieťový adaptér (ZA 1312-NA1, 12V / 0,2A)
- Napájací kábel, elektr.izolovaný (ZA2690-UK, 10-30V)
- Rozhranie RS485 (voľba)

## (5) LCD grafický displej

- (a) skratky funkcií
- (b) číslo meracieho kanála, druhá meraná hodnota
- (c) jednotka (rozmer) druhej meranej hodnoty
- (d) jednotka (rozmer) prvej meranej hodnoty
- (e) prvá meraná hodnota
- (f) šípky signalizujúce operačný stav meracieho prístroja  
LOBAT – slabá batéria (napätie <3,3 v)  
REL – relatívne meranie

## (6) Ovládacie tlačidlá

- ON / OFF – zapnutie / vypnutie prístroja (pri vypínaní je potrebné tlačidlo podržať dlhšie stlačené)
- M▼, M▲ – výber meracieho kanála
- MAX, MIN – zobrazenie max. alebo min. nameranej hodnoty (pre vymazanie podržte tlačidlo stlačené)
- MEM – pamäť meranej hodnoty
- CLR – relatívne meranie, korekcia snímača (pre zrušenie relatívneho merania podržte tlačidlo stlačené)

## (7) Priestor pre batérie (zozadu prístroja)

- 3 ks AA alkalických batérií

## 2. OBSAH

1.	OVLÁDACIE PRVKY .....	2
2.	OBSAH .....	3
3.	VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE .....	4
3.1.	Záruka.....	4
3.2.	Rozsah dodávky .....	4
3.3.	Práca s batériami / nabíjateľnými batériami .....	4
3.4.	Upozornenia.....	5
4.	ÚVOD .....	6
4.1.	Funkcie.....	6
4.1.1.	Programovanie snímačov (údaje v Almemo konektore).....	6
4.1.2.	Meranie .....	7
4.1.3.	Riadenie činnosti prístroja .....	8
5.	ÚVOD DO PRÁCE S PRÍSTROJOM.....	9
6.	NAPÁJANIE .....	10
6.1.	Prevádzka s batériami a kontrola napätia .....	10
6.2.	Sieťové napájanie .....	10
6.3.	Externé napájanie .....	10
6.4.	Napájanie snímačov .....	10
6.5.	Zapnutie, vypnutie, reinicializácia prístroja .....	10
6.6.	Bezpečné uloženie dát .....	10
7.	PRIPOJENIE SNÍMAČOV .....	11
7.1.	Snímače.....	11
7.2.	Meracie vstupy a prídavné kanály .....	11
7.3.	Oddelenie potenciálov.....	12
8.	DISPLEJ A KLÁVESNICA .....	13
8.1.	Displej.....	13
8.2.	Tlačidlá .....	14
9.	MERANIE .....	15
9.1.	Merané hodnoty .....	15
9.1.1.	Výber meracieho kanála .....	15
9.1.2.	Meracie rozsahy .....	15
9.1.3.	Dvojitý displej.....	16
9.2.	Pamäť max. a min. hodnoty .....	16
9.3.	Pamäť individuálnych meraných hodnôt.....	17
9.4.	Relatívne meranie .....	17
10.	VÝSTUP.....	18
10.1.	Digitálne rozhranie .....	18
10.2.	Analógový výstup .....	18
11.	KONFIGURÁCIA PRÍSTROJA.....	19
11.1.	Adresa prístroja, sieť meracích prístrojov .....	19
11.2.	Analógový výstup .....	19
11.3.	Automatické vypnutie prístroja.....	20
11.4.	Uzamknutie prístroja.....	20
12.	MOŽNÉ PORUCHY .....	21
13.	ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPACTIBILITA .....	22
14.	PRÍLOHA.....	22
14.1.	Technické údaje .....	22
14.2.	Prehľad produktov .....	23

### 3. VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE

Gratulujeme Vám k zakúpeniu tohto inovovaného meracieho prístroja ALMEMO. Vďaka patentovanému univerzálnemu systému Almemo konektorov je prístroj schopný automaticky sa nakonfigurovať a práca s týmto meracím prístrojom veľmi jednoduchá. Avšak, meracie prístroje Almemo sú univerzálne meracie zariadenia a je možné ich použiť s veľkým množstvom rôznych snímačov a periférnych zariadení v rôznych aplikáciách. Odporúčame preto užívateľom dôkladne sa zoznámiť s vlastnosťami a možnosťami pripojovaných snímačov a taktiež s funkciami meracích prístrojov. Pred začatím práce s prístrojom je potrebné dôkladne si preštudovať tento návod na obsluhu, ako aj tie časti Almemo manuálu, ktoré sa týkajú pripojovaných snímačov. Vyhnite sa tým zbytočným chybám pri práci s prístrojom a predídete poškodeniu či zničeniu zariadenia.

#### 3.1. Záruka

Každý merací prístroj, predtým ako opustí výrobný závod, podrobujeme veľkému množstvu kvalitatívnych testov. Výrobca dáva záruku, že minimálne po dobu 2 rokov od dátumu dodania zariadenia bude toto pracovať bezchybne. Výskyt chyby v prevádzke meracieho prístroja je nepravdepodobný. V prípade, že by sa na zariadení predsa vyskytla chyba, predtým, než výrobok odošlete na záručnú opravu, venujte pozornosť radám v kapitole 12 (Možné poruchy). Ak sa chybu nepodarí odstrániť, odošlite zariadenie Vašmu dodávateľovi, ktorý zabezpečí záručnú opravu. Ak je to možné, použite pri tom originálne balenie, výplňový materiál a pripojte krátky popis poruchy a okolností, za ktorých vznikla. Záruka sa nevzťahuje na nasledovné prípady:

- ak užívateľ vykoná akýkoľvek neautorizovaný zásah alebo zmenu na zariadení alebo vnútri zariadenia
- ak sa zariadenie používalo v nevhodných pracovných podmienkach
- ak sa zariadenie používalo s nevhodným zdrojom napájania alebo s nevhodnými periférnymi zariadeniami
- ak sa zariadenie používalo na iné účely, než na aké je určené
- ak je zariadenie poškodené (zničené) elektrostatickým výbojom alebo bleskom
- ak užívateľ pri práci so zariadením nedodržiava pokyny uvedené v návode na obsluhu
- záruka sa nevzťahuje ani na ďalšie prípady, uvedené v záručnom liste

Výrobca si vyhradzuje právo zmeny technických charakteristík a komponentov zariadenia, ktoré vyplývajú z inovácií a technického vývoja zariadenia.

#### 3.2. Rozsah dodávky

Po rozbalení zásielky s dodaným zariadením najprv skontrolujte, či na prístroji nie sú viditeľné poškodenia, ktoré mohli vzniknúť počas transportu a či je dodávka zariadenia kompletná, t.j. obsahuje nasledovné časti:

- merací prístroj ALMEMO 2450-1
- 3 ks AA alkalických batérií (môžu byť už umiestnené v prístroji)
- návod na obsluhu
- Almemo manuál
- CD so softvérom AMR Control

V prípade, že došlo k poškodeniu prístroja pri transporte, prosíme odložte pôvodný baliaci materiál a okamžite informujte o poškodení svojho dodávateľa.

#### 3.3. Práca s batériami / nabíjateľnými batériami



Pri vkladaní batérií dbajte na ich správnu polaritu.

Ak prístroj nebudete dlhší čas používať, vyberte z neho batérie. Zabráňte tak ich prípadnému vytečeniu a následnému poškodeniu prístroja.

Ak používate nabíjateľné batérie, nabíjajte ich pravidelne. NIKDY nenabíjajte obyčajné batérie, hrozí nebezpečenstvo výbuchu!

Nabíjateľné batérie NIKDY neskratujte a nehádzte do ohňa!

Nabíjateľné aj obyčajné batérie sú definované ako špeciálny odpad a nesmú sa vyhadzovať do bežného komunálneho odpadu. Odovzdajte nefunkčné batérie do zberne.

### **3.4. Upozornenia**

Ak je prístroj premiestnený v krátkom časovom intervale zo studeného prostredia do teplého (napr. v zimnom období), hrozí riziko kondenzácie vody na elektronických súčiastkach. Napríklad pri meraní s termočlánkami môžu výrazné tepelné zmeny spôsobiť podstatné chyby v meraniach. Odporúčame preto nechať prístroj pred použitím vytemperovať na teplotu okolia.

Pred použitím sieťového adaptéra sa uistite, že napájacie napätie je správne.

Dbajte na dodržiavanie maximálnej hodnoty napájacieho napätia pre snímače.

Snímače s napájaním nie sú jeden od druhého elektricky izolované.

Káble snímačov neukladajte v blízkosti vysokonapäťových napájacích káblov.

Pred tým, než sa dotknete akéhokoľvek kábla snímača, uistite sa, že nie je nabitý statickou elektrinou.

## 4. ÚVOD

Univerzálny merací prístroj ALMEMO 2450-1 je jedným z najnovších prístrojov jedinečnej rady meracích prístrojov ALMEMO, vybavených univerzálnym konektorovým systémom, patentovaným firmou Ahlborn AMR. Inteligentný konektor ALMEMO poskytuje veľké výhody, čo sa týka pripojenia snímačov a periférií tým, že všetky informácie o snímači sú uložené v EEPROM pamäti vnútri konektora. To znamená, že nie je potrebné opakovať programovanie snímačov pri ich pripájaní k prístroju.

Všetky snímače a výstupné moduly sa pripájajú ku každému meraciemu prístroju rady ALMEMO rovnakým spôsobom. Obsluha a programovanie sú vhodné pri všetkých typoch prístrojov rady ALMEMO. Celý merací systém ALMEMO je podrobne popísaný v samostatnej príručke (Almemo manuál), ktorá sa dodáva s každým prístrojom. V tejto príručke sa nachádza:

Podrobný popis ALMEMO systému (kap. 1)

Prehľad funkcií a rozsahov merania prístrojov (kap. 2)

Všetky snímače s hlavnými princípmi merania, obsluhou a technickými informáciami (kap. 3)

Možnosti pre pripojenie Vašich vlastných snímačov (kap. 4)

Všetky analógové a číslicové výstupné moduly (kap. 5.1)

Pripojenie výstupného kábla RS232, optického kábla, USB, Ethernet (kap. 5.2)

Úplný popis tvorby ALMEMO meracej siete (kap. 5.3)

Všetky funkcie a ich ovládanie prostredníctvom príkazov cez PC (kap. 6)

Kompletný zoznam príkazov so všetkými tlačovými výstupmi (kap. 7)

Tento návod na obsluhu obsahuje len charakteristiky a ovládacie prvky, ktoré sú špecifické pre tento prístroj. Znamená to, že v niektorých častiach sa bude tento návod odvolávať na podrobný opis v príručke Almemo manuál.

### 4.1. Funkcie

Merací prístroj ALMEMO 2450-1 má jeden elektricky izolovaný univerzálny merací vstup, vhodný pre väčšinu bežne používaných snímačov Almemo, s výnimkou odporových snímačov a niektorých špeciálnych snímačov. Meracie možnosti prístroja sú ďalej rozšírené, pri meraní je možné využívať až 4 meracie kanály a viac ako 40 rôznych meracích rozsahov.

Prístroj sa ovláda ovládacími tlačidlami s funkciami, hodnoty sa zobrazujú na veľkom prehľadnom LCD displeji. Voliteľne je možné, aby prístroj bol vybavený elektricky izolovaným analógovým výstupom spolu s konektorom pre sieťový adaptér (zásuvka P0).

Prístroj má dve výstupné zásuvky: A1 pre digitálne rozhrania a spínacie a reléové káble, A2 pre analógový výstup. Taktiež je vybavený zásuvkou pre pripojenie sieťového adaptéra. Možno ho zapojiť do meracej siete s ďalšími prístrojmi Almemo vybavenými číslicovým výstupom.

#### 4.1.1. Programovanie snímačov (údaje v Almemo konektore)

Meracie kanály sú v meracích prístrojoch Almemo automaticky nakonfigurované podľa údajov, uložených v ALMEMO konektoroch snímačov. Po pripojení snímača k prístroju teda prístroj automaticky rozpozná typ pripojeného snímača, merací rozsah, korekčné hodnoty a ďalšie údaje potrebné pre meranie. Údaje pre jednotlivé snímače sú v konektoroch štandardne továrensky nastavené. Je však možné ich jednoducho upravovať a programovať cez pripojenie k PC (len pri prístrojoch s výstupom).

##### Meracie rozsahy

K dispozícii sú vhodné rozsahy merania pre snímače s nelineárnou charakteristikou: pre 7 typov termočlánkových snímačov, Ntc snímače, prietokové snímače (vrtuľkový anemometer, termoanemometer). Snímače vlhkosti využívajú aj prídavné meracie kanály tak, že prepočítavajú meranú vlhkosť a teplotu na veličiny ako rosný bod, absolútna vlhkosť, tlak nasýtenej pary a entalpia. Získavanie meraných dát z ďalších druhov snímačov je možné pri použití napäťového alebo prúdového rozsahu s individuálnym nastavením meracieho rozsahu v konektore. K Almemo systému sú jednoducho pripojiteľné aj snímače, ktoré užívateľ dosiaľ používal s inými meracími prístrojmi, stačí k nim len pripojiť príslušný typ konektora ALMEMO. Navyše sú k dispozícii aj tzv. prispôsobovacie konektory s vlastným mikroprocesorom pre číslicový signál a pre meranie frekvencií a pulzov.

### **Funkčné kanály**

Meracie prístroje Almemo 2450-1 sú schopné pri meraní monitorovať rôzne hodnoty, ako napr. maximum alebo minimum. Je možné naprogramovať, aby tieto hodnoty boli priradené k tzv. funkčným interným kanálom. Potom je možné s nimi pracovať, spracovávať ich, vysielat' na PC alebo tlačit' tak ako normálne merané hodnoty.

### **Rozmer (jednotka meranej veličiny)**

Pre každý merací kanál je možné zobrazovanú jednotku meranej veličiny ľubovoľne nastaviť. K dispozícii sú na to dva znaky na displeji. Jednotku je možné nastaviť tak, aby zodpovedala príslušnej meranej veličine, zobrazovanej na displeji, aj vtedy keď je k prístroju pripojený prúdový alebo napätový vysieláč. Pri zmene jednotky zo °C na °F alebo opačne sa prepočet meranej hodnoty vykonáva automaticky.

### **Označenie meracieho miesta**

Každému snímaču je možné (za účelom jednoznačnej identifikácie) vložiť do pamäte Almemo konektora jeho označenie, prostredníctvom max. 10 miestneho alfanumerického reťazca znakov. Toto označenie je možné vložiť cez PC. Zobrazuje sa potom na všetkých výstupoch údajov z daného snímača, pri výstupe na tlačiareň alebo na monitor PC.

### **Korekcia meraných hodnôt**

Pre korekciu nameraných hodnôt môže byť pre každý merací kanál naprogramovaná korekcia nulového bodu a smernice. Táto korekcia je možná aj pri snímačoch, ktoré vyžadujú prvotné továrenské nastavovanie (napr. sila v ťahu a tlaku). Taktiež je možné používať snímače s viacbodovou kalibráciou (Almemo manuál 6.3.13)

### **Adjustácia (škálovanie)**

Pomocou tzv. bázy a faktora je možná ďalšia úprava už korigovanej meranej hodnoty každého meracieho kanála. Umiestenie rádovej čiarky môže byť nastavené prostredníctvom funkcie tzv. exponenta.

### **Hraničné hodnoty a alarm**

Pre každý merací kanál môžu byť nastavené dve tzv. hraničné hodnoty (1 max a 1 min). Ak sa na niektorom z meracích kanálov prekročí hraničná hodnota, prístroj zaznamená alarmový stav, uskutoční výpis alarmovej hodnoty a ak má pripojený reléový výstupný modul, zopne alarmové kontakty. Hysterézia alarmového stavu je štandardne nastavená na 10 číslic, ale môže byť užívateľom zmenená v rozsahu 0 až 99. Prekročenie hraničných hodnôt môže byť tiež použité na odštartovanie alebo zastavenie zaznamenávania merania.

### **Ochrana údajov v konektore snímača**

Všetky informácie o snímači, ktoré sú uložené v EEPROM pamäti Almemo konektora sú chránené proti nežiaducemu prepisu prostredníctvom viacstupňovej ochrany.

## **4.1.2. Meranie**

Pre každý fyzický vstup (Almemo konektor) má prístroj k dispozícii až 4 meracie kanály. Znamená to, že s meracími prístrojmi Almemo je možné používať kombinované snímače (napr. snímače teploty a vlhkosti), dvojité snímače (dva snímače zapojené do jedného Almemo konektora), individuálne kalibrované snímače, alebo snímače s funkčnými kanálmi. Jednotlivé meracie kanály môžu byť zobrazované na displeji, voľbu požadovaného kanála uskutočnite pomocou tlačidiel na prístroji. Štandardne merací prístroj pracuje v tzv. „semi-kontinuálnom“ móde, v ktorom je preferovaný aktuálne zvolený merací kanál. Tento je skenovaný rýchlosťou rovnajúcou sa polovici nastavenej rýchlosti merania. Ostatné kanály sú snímané tiež, ale na pozadí. Merané údaje sa zobrazujú na displeji prístroja, prípadne sú vysielané na analógový výstup. Ak je potrebné zvýšiť rýchlosť merania prístroja (napr. pri väčšom počte zapojených snímačov), je možné prístroj prepnúť do tzv. „kontinuálneho“ módu alebo prípadne nastaviť vyššiu rýchlosť merania.

### **Merané hodnoty**

Merané hodnoty zo všetkých meracích miest môžu byť zobrazené na displeji. Pri väčšine snímačov sa automaticky rozpozná a signalizuje porucha alebo prerušenie snímača.

### **Analógový výstup a škálovanie**

Pomocou funkcií „analog start“ a „analog end“ môže byť zobrazovaná meraná hodnota naškálovaná tak, že výsledný rozsah merania pokrýva celý analógový výstupný rozsah (2V, 10V alebo 20mA). Na analógový výstup môžu byť vysielané okrem meraných hodnôt aj programované hodnoty.

### **Meracie funkcie**

Niektoré snímače, aby zobrazovali správne merané hodnoty, vyžadujú použitie a nastavenie špeciálnych meracích funkcií. Pre termočlánky je k dispozícii kompenzácia studeného spoja, pre niektoré vlhkostné snímače je zasa potrebná kompenzácia teploty a tlaku vzduchu.

### **Filtrovanie meraných hodnôt**

Merané dáta s nestabilnou alebo silne kolísajúcou povahou môžu byť vyrovnávané (filtrované) pomocou funkcie kĺzavého priemeru. Počet hodnôt vstupujúcich do výpočtu kĺzavej hodnoty priemeru je nastaviteľný od 2 do 99.

### **Maximálna a minimálna hodnota**

Počas každého merania sa ukladá do pamäte maximálna a minimálna nameraná hodnota. Tieto hodnoty môžu byť zobrazené, vytlačené alebo vymazané.

### **Pamäť meranej hodnoty**

Meraná hodnota, zobrazovaná na displeji môže byť uložená do pamäte prístroja jednoduchým stlačením tlačidla.

## **4.1.3. Riadenie činnosti prístroja**

(funkcie rozhrania, Almemo manuál kap. 6)

Digitálny záznam a výstup meraných dát zo všetkých zapojených snímačov sa uskutočňuje kontinuálne, na základe časového riadenia. V meracom prístroji je možné nastaviť tzv. výstupný cyklus, v ktorom sa dáta budú vysielat' na rozhranie. Ak je požadovaný rýchly záznam a spracovanie dát, výstup dát je možný aj kontinuálne, t.j. rýchlosťou, zodpovedajúcou nastavenej rýchlosti merania v prístroji. Meranie a výstup dát môže byť odštartované alebo zastavené príkazom cez rozhranie, externým spínačom signálu, alebo prekročením hraničnej hodnoty.

### **Čas a dátum**

Na presnú registráciu ktoréhokoľvek merania je možné použiť čas a dátum. Pri výmene batérií sa nastavený dátum a čas vymaže a je potrebné ho znovu nastaviť.

### **Cyklus**

Cyklus pre záznam a výstup dát je programovateľný v intervale medzi 1s a 59h/59min/59s. Umožňuje cyklický výstup nameraných hodnôt na rozhranie ako aj cyklický výpočet priemeru.

### **Faktor cyklu**

Ak je to potrebné, faktor výstupného cyklu umožňuje obmedzenie výstupu dát z určitých kanálov, čím môže byť obmedzený prebytočný tok dát. Táto funkcia je užitočná najmä vtedy, ak sa dáta tlačia na tlačiarňu alebo ukladajú na pamäťové médium s obmedzenou kapacitou.

### **Priemerná hodnota**

Namerané hodnoty, ktoré pochádzajú zo vzorkovania meracích miest, môžu byť priemerované počas celého času merania alebo cez čas výstupného cyklu (pre každý cyklus sa vypočíta nová priemerná hodnota). Cyklický výstup stredných hodnôt je možné realizovať pomocou funkčných kanálov.

### **Rýchlosť merania**

S prístrojmi ALMEMO 2450-1 môžu byť všetky meracie miesta plynule snímané rýchlosťou 2.5 alebo 10 meraní/s. To je maximálna rýchlosť, s ktorou môžu byť dáta vysielané na rozhranie.

### **Riadiace výstupy**

S prístrojmi je možné použiť výstupné relé a analógové výstupy, ktoré môžu byť individuálne naadresované pomocou PC.

### **Výstup**

Všetky merané a programované dáta je možné zobraziť na LCD displeji prístroja a súčasne vysielat' na výstup na periférne zariadenia. K dispozícii sú rozhrania RS232, RS422, USB a Ethernet, pre každé rozhranie sa dodáva príslušný typ výstupného kábla. Výstup nameraných hodnôt sa môže uskutočniť v rôznych formátoch: vo forme listingového výpisu dát, stĺpcovom, alebo tabuľkovom formáte. Súbor v tabuľkovom formáte môžu byť ďalej spracovávané pomocou každého tabuľkového softvéru. Tlač záhlavia môže byť naprogramovaná špecificky pre každú spoločnosť alebo aplikáciu

### **Prepojenie prístrojov do siete**

Všetky zaradenia ALMEMO s výstupmi môžu byť adresované a môžu byť ľahko zapojené do meracej siete pomocou sieťových káblov alebo sieťového prepojenia na dlhšie vzdialenosti.

### **Softvér**

Softvér AMR-Control, ktorý umožní úplné programovanie snímačov, konfiguráciu meracích prístrojov a čítanie dát z pamäte je dodávaný s každým programovateľným prístrojom Almemo. Integrované terminálové okno tiež umožňuje priame merania s ukladaním dát do počítača. Komfortné programové vybavenie pre OS WINDOWS, programy WinControl a DataControl, sú k dispozícii pre zber dát z prístrojov zapojených do siete, grafické znázornenie a komplexné spracovanie informácií.



## 5. ÚVOD DO PRÁCE S PRÍSTROJOM

1. **Pripojenie snímačov:** Pripojte snímač na vstup M0 ; vid'. kap. 7
2. **Napájanie prístroja:** Pomocou AA batérií alebo sieťového adaptéra.
3. **Zapnutie prístroja:** Stlačte tlačidlo **ON/OFF** ; vid' kap. 6.5
4. **Voľba meracieho kanála:** Tlačidlami **M▲** alebo **M▼** (vid'. kap. 9.1.1)
5. **Uloženie meranej hodnoty:** Tlačidlom **MEM** (kap. 9.3)
6. **Relatívne meranie:** Sledovanie odchýlky od nulovej hodnoty. Vynulovanie meranej hodnoty tlačidlom **CLR**. Návrat k normálnemu zobrazovaniu meranej hodnoty: dlho podržte stlačené tlačidlo **CLR**.
7. **Vyhodnotenie merania:** Max. a min. nameranú hodnotu je možné kedykoľvek zobrazit' na displeji stlačením tlačidiel **MAX** alebo **MIN**. Dlhé podržanie tlačidiel MAX, MIN spôsobí vymazanie uloženej hodnoty a zobrazenie novej, aktuálnej hodnoty max. resp. min. (kap. 9.2)
8. **Programovanie a výstup:** Pripojte prístroj k PC pomocou kábla rozhrania (zásuvka A1) (Almemo manuál 5.2).  
Nainštalujte a spustite dodaný program AMR Control.  
V menu „Nastavenia - interfejs“ nastavte správny COM port a prenosovú rýchlosť 9600 bd.  
Programovanie snímačov: pomocou menu „Meracie miesta - Programovanie“  
Zobrazenie meranej hodnoty a korekcia snímačov: pomocou menu „Meracie miesta – merané hodnoty“  
**Ukladanie dát do počítača:**  
Naprogramujte cyklus pomocou menu „Prístroje-Programovanie prístroja“  
Otvorte terminálové okno pomocou menu „Súbor-Terminál“  
V menu „Súbor - Štart terminálového logu“ vložte meno súboru a zvolte „Uložit“  
Odštartujte cyklické meranie kliknutím na „Štart“  
Ukončíte cyklické meranie kliknutím na „Stop“  
Ukončíte operáciu pomocou „Súbor – Zatvor terminálový log“  
Otvorte inú aplikáciu, napr. MS Excel a importujte dáta z uloženého súboru, pričom ako oddeľovač použite bodkočiarku „ ; “ (Almemo manuál 6.1.4).

## 6. NAPÁJANIE

Pre napájanie prístroja sú k dispozícii nasledovné možnosti:

3 ks alkalických AA batérií (dodávajú sa spolu s prístrojom)	
Sieťový adaptér 12V / 0,2A s Almemo konektorom	ZA 1312-NA1
Galvanicky oddelený napájací kábel (10..30V DC, 0,25A)	ZB 2690-UK
Svorkový konektor 12 VDC do zásuvky DC (voľby U a I)	ZA 1000-KS

Všetky potrebné batérie, akumulátory a napájacie káble sú v ponuke v rámci príslušenstva k prístroju.

### 6.1. Prevádzka s batériami a kontrola napätia

Na napájanie prístroja slúžia štandardne tri AA alkalické batérie. Pri odbere prúdu cca 10 mA umožňujú prevádzku prístroja približne 250 hodín. Aktuálne pracovné napätie batérie sa zobrazí na displeji na niekoľko sekúnd vždy po zapnutí meracieho prístroja. Táto informácia môže slúžiť pre užívateľa ako základ pre odhad zostávajúceho prevádzkového času prístroja.

Ak zostávajúce napätie na batérii klesne pod 10%, na displeji sa zobrazí šípka pri symbole LOBAT v spodnej časti displeja. V takom prípade by sa mali batérie vymeniť. Ak sa stane, že batérie sa úplne vybijú, prístroj sa vypne. Batérie vymeníte tak, že odskrutkujete kryt upevnený na zadnej časti prístroja. Pri vkladaní nových batérií dbajte na ich správnu polaritu.

### 6.2. Sieťové napájanie

Pre externé napájanie meracieho prístroja je určený sieťový adaptér ZA 1312-NA1 (12V/0,2A), ktorý pripojíte do zásuvky DC na meracom prístroji. Uistite sa, či je napätie v elektrickej sieti správne.

### 6.3. Externé napájanie

Do Almemo zásuvky DC na prístroji je možné pripojiť aj iný zdroj napájania s rozsahom 10 až 30V (minimálne 200 mA). Je ho potrebné pripojiť pomocou špeciálneho Almemo konektora (ZA1000-KS). Ak je ale potrebné galvanické oddelenie medzi napájaním a snímačmi, potom je potrebné, aby bol prístroj vybavený voľbou U (OA 2490-U) a je potrebné použiť galvanicky oddelený napájací kábel ZB 2690-UK. Prístroj je tak možné používať aj s 12V alebo 24V napájacími systémami.

### 6.4. Napájanie snímačov

Na svorkách + (plus) a – (mínus) v konektoroch Almemo je k dispozícii napájanie pre snímače 9V, max. 150mA (automatická poistka, celkový prúd 500 mA). Pomocou špeciálnych Almemo konektorov (Almemo manuál 4.2.5, 4.2.6) je možné použiť aj iné napájacie napätia (12,15,24 V alebo referenčné napätia pre potenciometre a napäťové mostíky).

### 6.5. Zapnutie, vypnutie, reinitializácia prístroja

**Zapnutie** prístroja uskutočnite stlačením tlačidla **ON/OFF** umiestneného v strede klávesnice. **Vypnutie** prístroja sa uskutoční stlačením toho istého tlačidla **ON/OFF** a jeho podržaním v stlačenej polohe na cca 3 sekundy. Po vypnutí prístroja zostávajú zachované všetky údaje uložené v pamäti prístroja a všetky nastavenia (kap. 6.6).

Ak prístroj nefunguje správne, a to z dôvodu jeho vystavenia nepriaznivým vplyvom (napr. elektrostatický náboj, úplné vybitie batérií), prístroj musí byť reinitializovaný. **Reset prístroja** dosiahnete, ak pri zapínaní prístroja podržíte stlačené tlačidlo **CLR**. Pri resete sa vymažú všetky interné dáta a nastavia sa na **pôvodné továrenské nastavenie** (okrem označenia prístroja). Parametre, naprogramované v ALMEMO konektoroch snímačov však zostanú všetky zachované.

### 6.6. Bezpečné uloženie dát

Parametre snímačov sa nachádzajú uložené v EEPROM pamäti Almemo konektora. Ukladané merané dáta, kalibračné hodnoty a programované údaje prístroja sú ukladané do EEPROM pamäte prístroja. Tieto dáta sú bezpečne uložené a zabezpečené aj proti výpadkom napájania prístroja. Dátum a čas nastavený v prístroji zostáva zachovaný aj pri vypnutí prístroja, vymaže sa však pri reinitializácii alebo pri výmene batérií.

## 7. PRIPOJENIE SNÍMAČOV

Do vstupnej zásuvky M0 sa pripájajú snímače, vybavené ALMEMO konektorom. Do prístroja ALMEMO 2450-1 však nie je možné zapojiť všetky druhy snímačov Almemo. Meracie rozsahy a typy snímačov, ktoré k prístroju možno pripojiť sa nachádzajú vypísané v tabuľke v kapitole 9.1.2. Pripojenie iného typu snímača Almemo spôsobí vypísanie chybového hlásenia na displeji. Ak sa pripájajú snímače iných výrobcov, ktoré nemajú Almemo konektor, je potrebné ich najskôr zapojiť do zodpovedajúceho konektora ALMEMO a naprogramovať.

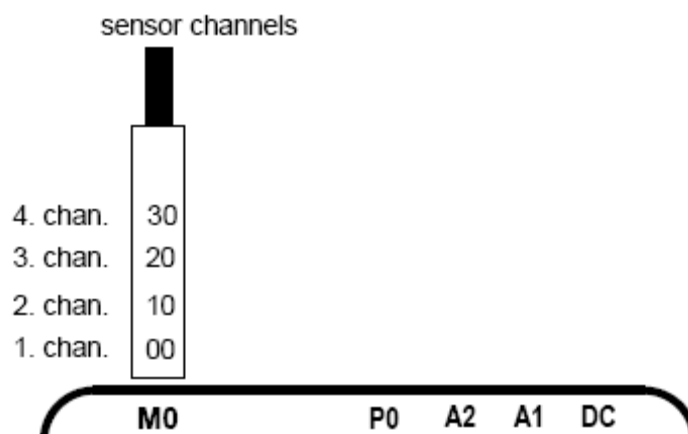
### 7.1. Snímače

Rozsiahla ponuka ALMEMO snímačov, detailný popis spôsobu zapojenia iných snímačov ako ALMEMO, ich rozsahy a ostatné informácie sú uvedené v ALMEMO manuáli (kap.3 a 4), ktorý sa dodáva s každým prístrojom. Všetky štandardné ALMEMO snímače majú zvyčajne merací rozsah, rozmer a iné parametre už z výroby naprogramované v konektore a sú pripravené na okamžité použitie. Mechanickým kľúčovaním je zabezpečené, že nie je možné tieto senzory zapojiť do nesprávnej zásuvky na prístroji (napr. do zásuviek určených pre výstupné moduly). Taktiež každý ALMEMO konektor má po bokoch dva bezpečnostné jazýčky proti vytiahnutiu konektora, ktoré po zasunutí konektora do správnej polohy do vstupnej zásuvky zapadnú. To zabráni vytiahnutiu konektora zo zásuvky len ťahaním za kábel. Ak je potrebné konektor vytiahnuť, jazýčky po bokoch konektora sa musia stlačiť.

Meracie prístroje Almemo 2450 je možné dodať tiež (voliteľne, za príplatok) vo vodotesnom prevedení. V prípade použitia takéhoto prístroja v sťažených pracovných podmienkach je možné dodať aj niektoré snímače vybavené špeciálne upravenými vodotesnými Almemo konektormi s dvojitém tesnením, ktoré zabezpečujú ochranu vstupných zásuviek pred vniknutím vody. Pre nepoužívané vstupné zásuvky sú k dispozícii ochranné vodotesné kryty.

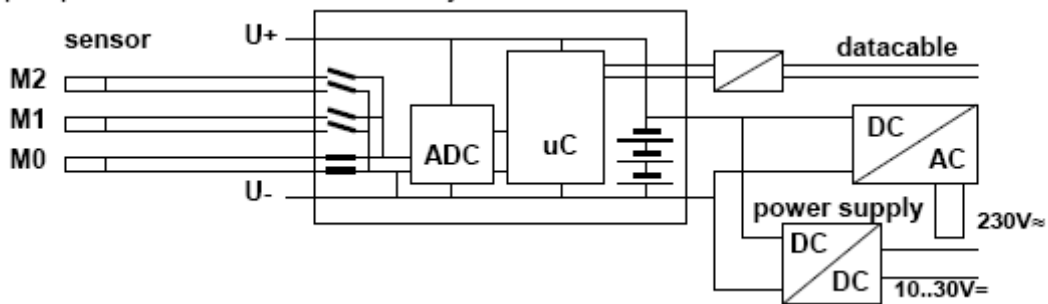
### 7.2. Meracie vstupy a prídavné kanály

Merací prístroj ALMEMO 2450-1 má jeden merací vstup, označený ako merací kanál M0. Merací prístroj má však k dispozícii pre tento merací vstup až 4 meracie kanály. Tieto prídavné kanály sa využívajú hlavne pri pripojení vlhkostných snímačov, ktoré sú schopné merať až štyri veličiny naraz (teplota/vlhkosť/rosný bod/absolútna vlhkosť) alebo môžu byť využité pre funkčné kanály. Ak je to potrebné, snímač môže byť naprogramovaný s niekoľkými rozsahmi. Taktiež môžu byť skombinované 2-3 snímače do jedného konektora v závislosti od usporiadania pinov v konektore. (napr. rH/Ntc, mV/V, mA/V atď.). Prídavné meracie kanály sú označované tak, že každý má vždy číslo vyššie o 10, pričom ako základ sa berie číslo meracieho vstupu. Výsledkom je nasledovné usporiadanie meracích kanálov: k meraciemu vstupu M0 prislúchajú prídavné kanály M10, M20, M30.



### 7.3. Oddelenie potenciálov

Aby príprava merania bola vykonaná správne a dôsledne, je veľmi dôležité zabezpečiť, aby medzi snímačmi, zdrojom napájania a periférnymi zariadeniami netiekol žiadny vyrovnávací prúd. Toto je zabezpečené, ak všetky meracie body ležia na tom istom potenciáli alebo ak nerovnaké potenciály sú elektricky izolované.



Snímače s vlastným zdrojom napájania alebo snímače skombinované do jedného konektora však nie sú elektricky oddelené, a preto musia byť používané izolovane. Napätie na samotných meracích vstupoch nesmie prekročiť 5V (medzi B,C,D, A a mínus).

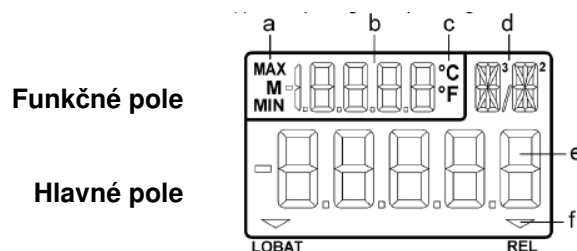
Zdroj napájania je elektricky izolovaný transformátorom sieťového adaptéra alebo DC/DC konvertorom v pripojovacom kábli (ZA1013NA1 alebo ZA 2690-UK) . Dátové a spínacie káble sú vybavené optočlenmi. Ak sa použijú analógové výstupné káble, ktoré nie sú elektricky izolované, záznamové zariadenia alebo snímače musia mať nulový potenciál.

## 8. DISPLEJ A KLÁVESNICA

### 8.1. Displej

Displej meracích prístrojov ALMEMO 2450-1 je dvojiadkový a pozostáva z dvoch častí:

1. **Hlavné pole** displeja obsahuje päť 7-segmentových znakov (e) a dva 16-segmentové znaky (d) pre zobrazovanie meraných hodnôt  
V spodnej časti hlavného poľa displeja sa nachádza riadok s 2 šípkami (f), ktoré signalizujú prevádzkový stav prístroja.
2. **Funkčné pole** sa nachádza v ľavom hornom rohu displeja a je oddelené čiarou. Slúži na zobrazovanie rôznych meracích funkcií. Obsahuje 4½x 7-segmentových znakov (a,b,c).



#### Zobrazenie meracích funkcií vo funkčnom poli displeja:

Číslo meracieho kanála	M 0
Max. nameraná hodnota	MAX 36.5
Min. nameraná hodnota	MIN 17.3
Hodnota uložená v pamäti	M 36.2
Hodnota teploty pri dvojitéch snímačoch	26.5 °C
Nastavenie adresy prístroja	Adr
Nastavenie analógového referenčného kanála	ACh1
Nastavenie uzamknutia	Loc
Nastavenie automatického vypínania	AOFF

#### Zobrazenie pri špeciálnych operačných stavoch a chybách:

Test segmentov displeja	prebieha po každom zapnutí prístroja	
Napätie na batérii	zobrazí sa po teste segmentov displeja na cca 3 sek.	
Napätie na batérii <3,8 V	svieti šípka nad symbolom <b>LOBAT</b>	
Relatívne meranie na základe ref.hodnoty	svieti šípka nad symbolom <b>REL</b>	
Chyba v zadaných korekčných hodnotách	CALEr	
Nepripojený snímač, deaktivovaný mer.kanál	-----	
Nepovolený merací rozsah / funkcia	Err	
Prerušenie snímača (bliká skratka rozsahu)	NiCr	bliká
Hodnota mimo mer.rozsah, porucha teplotnej kompenzácie	CJ	bliká
Prekročenie množstva mer.hodnôt (>65000)	65000	bliká
Prekročenie hor.hranice meracieho rozsahu	max. hodnota	bliká
Prekročenie dol.hranice meracieho rozsahu	min. hodnota	bliká

## 8.2. Tlačidlá

Pre prácu s prístrojom je určená klávesnica, ktorá obsahuje 7 tlačidiel:

### Funkcia

Zapnutie prístroja (kap. 6.5)

Vypnutie prístroja (kap. 6.5)

Výber meracieho kanála (kap. 9.1.1)

Zobrazenie max. namer. hodnoty (kap. 9.2)

Zobrazenie min. namer. hodnoty (kap. 9.2)

Vynulovanie meranej hodnoty (kap. 9.4)

Uloženie hodnoty do pamäte (kap. 9.3)

Zobrazenie napätia na batérii

### Tlačidlo

**ON/OFF**

**ON/OFF** (podržať cca 3 sek.)

**M▼** alebo **M▲**

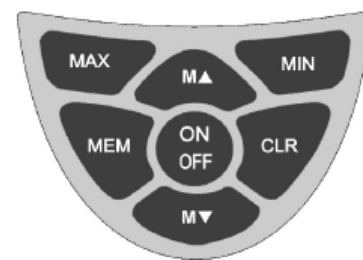
**MAX**

**MIN**

**CLR**

**MEM**

**ON/OFF** (krátko stlačiť pri zapnutom prístroji)



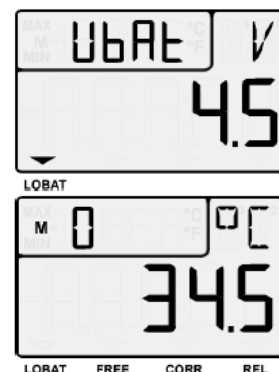
## 9. MERANIE

Merací prístroj štandardne pracuje v tzv. „semi-kontinuálnom“ móde, v ktorom je preferovaný aktuálne zvolený merací kanál, zobrazovaný na displeji. Tento je skenovaný prednostne, t.j. každé druhé meranie prístroj vykoná na tomto kanáli, pričom ostatné kanály prechádza postupne podľa poradia rýchlosťou 2,5 meraní za sekundu (Almemo manuál, 6.5).

Prístroj je schopný merať hodnoty na 4 meracích kanáloch (kap. 7.2). Merané hodnoty je možné vysielat' na digitálny, ako aj analógový výstup (Almemo manuál 5.1.1)

### 9.1. Merané hodnoty

Po zapnutí meracieho prístroja sa uskutoční test všetkých segmentov displeja. Potom sa na cca 3 sekundy zobrazí informácia o aktuálnom napájacom napätí batérií. V prípade, že toto napätie je nízke (< 3,8 V), zobrazí sa súčasne šípka pri symbole LOBAT.



Potom sa na displeji zobrazí meraná hodnota so zodpovedajúcou jednotkou (v hlavnom poli displeja) a s číslom meracieho kanála vo funkčnom poli displeja. Vo funkčnom poli displeja je možné následne zobrazit' meracie funkcie popísané v kapitole 8.1.

#### 9.1.1. Výber meracieho kanála

Pomocou tlačidla **M▲** je možné postupne zobrazit' v hlavnom poli displeja merané hodnoty všetkých aktívnych meracích kanálov. Tlačidlom **M▼** je možné zasa vrátiť sa späť na zobrazenie predchádzajúcich kanálov. Pri prepínaní meracích kanálov sa vždy nakrátko zobrazí skratka meracieho rozsahu aktuálneho meracieho kanála (kap. 9.1.2).

#### 9.1.2. Meracie rozsahy

Pri prepínaní meracích kanálov a tiež napr. pri prerušení snímača sa na displeji zobrazí skratka meracieho rozsahu aktuálneho meracieho kanála. Prehľad skratiek meracích rozsahov, používaných pre jednotlivé snímače sa nachádza v nasledujúcej tabuľke:

Snímač	Konektor / snímač	Rozsah merania	Rozmer	Zobrazená skratka
NiCr-Ni (K)	FT Axxx	-200.0...+1370.0	°C	NiCr
NiCroSil-NiSil (N)	ZA 9020-FSN	-200.0...+1300.0	°C	NiSi
Fe-CuNi (L)	ZA 9000-FSL	-200.0... +900.0	°C	FECO
Fe-CuNi (J)	ZA 9000-FSJ	-200.0... +950.0	°C	IrCo
Cu-CuNi (U)	ZA 9000-FSU	-200.0... +600.0	°C	CuCo
Cu-CuNi (T)	ZA 9000-FST	-200.0... +400.0	°C	CoCo
PtRh10-Pt (S)	ZA 9000-FSS	0.0...+1760.0	°C	Pt10
Ntc Typ N	FN Axxx	-30.00...+125.00	°C	Ntc
Millivolt	ZA 9000-FS0	-26.000...+26.000	mV	U 55
Millivolt 1	ZA 9000-FS1	-10.000...+55.000	mV	U 26
Millivolt 2	ZA 9000-FS2	-260.00...+260.00	mV	U260
Volt	ZA 9000-FS3	-2.6000...+2.6000	V	U2.6
Diferencia Millivolt	ZA 9000-FS0D	-26.000...+26.000	mV	d 26
Diferencia Millivolt 1	ZA 9000-FS1D	-10.000...+55.000	mV	d 55
Diferencia Millivolt 2	ZA 9000-FS2D	-260.00...+260.00	mV	d260
Diferencia Volt	ZA 9000-FS3D	-2.6000...+2.6000	V	d2.60
Napätie snímača	všetky	0.00...20.00	V	Ubat
Milliampére	ZA 9601-FS1	-26.000...+26.000	mA	I032
Percento (4-20mA)	ZA 9601-FS2	0.00... 100.00	%	P420
Frekvencia	ZA 9909-AK1	0... 32000	Hz	FrEq
Impulzy	ZA 9909-AK2	0... 65000		PULS
Digitálny vstup	ZA 9000-EK2	0.0... 100.0	%	Inp
Digitálne rozhranie	ZA 9919-AKxx	-65000... +65000		DiGi
Vrtuľka Normal 20	FV A915-S120	0.30... 20.00	m/s	S120
Vrtuľka Normal 40	FV A915-S140	0.40... 40.00	m/s	S140
Vrtuľka Mikro 20	FV A915-S220	0.50... 20.00	m/s	S220
Vrtuľka Mikro 40	FV A915-S240	0.60... 40.00	m/s	S240

Vrtuľka Makro	FV A915-MA1	0.10... 20.00	m/s	L420
Vrtuľka na vodu-Mikro	FV A915-WM1	0.00... 5.00	m/s	L605
Relatívna vlhkosť vzduchu kapacitná	FH A646	0.0... 100.0	%H	%rH
Relat. vlhkosť vzduchu kapacitná, TC	FH A646-C	0.0... 100.0	%H	HcrH
Relat. vlhkosť vzduchu kapacitná, TC	FH A646-R	0.0... 100.0	%H	H rH
Obsah vodných pár, PC	FH A646	0.0 ... 500.0	g/kg	H AH
Teplota rosného bodu, kapacitná	FH A646	-25.0... 100.0	°C	H dt
Parciálny tlak pár, kapacitná	FH A646	0.0...1050.0	mbar	H UP
Entalpia, PC, kapacitná	FH A646	0.0 ... 400.0	kJ/kg	H En
<b>Funkčné kanály:</b>				
Diferencia (Mb1-Mb2)	všetky			diFF
Maximálna hodnota (Mb1)	všetky			Hi
Minimálna hodnota (Mb1)	všetky			Lo
Priemerná hodnota v čase (Mb1)	všetky			A[t]
Priem. hodnota miest merania (Mb2..Mb1)	všetky			A[n]
Suma miest merania (Mb2..Mb1)	všetky			S[n]
Celkový počet impulzov (Mb1)	ZA 9909-AK2U	0... 65000		S[t]
Počet impulzov / cyklus (Mb1)	ZA 9909-AK2U	0... 65000		S[P]
Alarmová hodnota kanála (Mb1)	Všetky			Alrn
Meraná hodnota kanála (Mb1)	Všetky			MESS
Teplota studeného spoja	Všetky		°C	CJ
Počet priemerovaných hodnôt	Všetky			n(t)
Časovač	Všetky		s	tinE

TC = kompenzácia teploty

PC = kompenzácia tlaku

### 9.1.3. Dvojitý displej

Ak je k prístroju pripojený kombinovaný snímač so snímačom teploty na prvom meracom kanáli, (napr. snímač teploty a vlhkosti), je možné zobrazit' meranú hodnotu teploty vo funkčnom poli displeja (ľavý horný roh) a súčasne hodnotu iného meracieho kanála v hlavnom poli displeja.

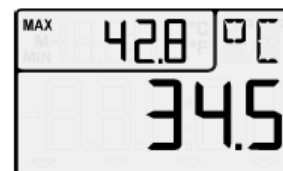
- zobrazte v hlavnom poli displeja hodnotu druhého kanála: tlačidlom **M▼** alebo **M▲**
- aktivujte dvojitý displej, t.j. zobrazenie teploty vo funkčnom poli displeja: tlačidlo **M▲** podržte stlačené dlhšie
- návrat na zobrazovanie čísla kanála a ostatných meracích funkcií: opätovne stlačte tlačidlo **M▲** a podržte stlačené dlhšie



### 9.2. Pamäť max. a min. hodnoty

Ihneď po zapnutí prístroja sa automaticky začne sledovať a pamätať maximálna a minimálna dosiahnutá hodnota pre každý merací kanál. Tieto hodnoty sa zobrazujú vo funkčnom poli displeja. Pre zobrazenie týchto hodnôt zobrazte na displeji požadovaný merací kanál a stlačte tlačidlo **MAX** alebo **MIN**.

- zobrazenie max. nameranej hodnoty: tlačidlo **MAX**
- zobrazenie min. nameranej hodnoty: tlačidlo **MIN**
- vymazanie aktuálnej max. hodnoty: tlačidlo **MAX** podržte stlačené dlhšie
- vymazanie aktuálnej min. hodnoty: tlačidlo **MIN** podržte stlačené dlhšie



Keďže max. a min. nameraná hodnota sa v prístroji sleduje kontinuálne, po vymazaní týchto hodnôt sa vo funkčnom poli displeja okamžite zobrazí nová max., resp. min. hodnota.



### 9.3. Pamäť individuálnych meraných hodnôt

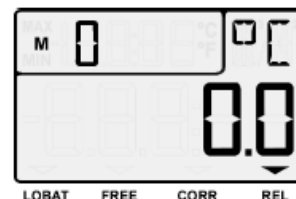
V meracom prístroji Almemo 2450-1 je možné uložiť do pamäte jednu meranú hodnotu. Meranú hodnotu je možné uložiť do pamäte stlačením tlačidla **MEM**. Po každom stlačení tohto tlačidla predchádzajúca uložená hodnota vymaže a uloží sa nová hodnota.

Aktuálne uložená hodnota sa zobrazuje na displeji vo funkčnom poli displeja spolu so symbolom „M“ dovedy, kým nepoužijete niektoré z tlačidiel. Po stlačení niektorého ďalšieho ovládacieho tlačidla (**M▲**, **M▼**, **MAX**, **MIN**) sa uložená hodnota už nezobrazuje a zobrazí sa príslušná meracia funkcia.



### 9.4. Relatívne meranie

Pri niektorých meracích aplikáciách je užitočné, ak užívateľ môže v určitých miestach alebo v určitom čase nastaviť meranú hodnotu na nulu. Potom je možné sledovať na displeji prístroja len odchýlky od tejto referenčnej nulovej hodnoty. Táto funkcia je pri prístrojoch 2450 nezávislá od úrovne uzamknutia Almemo konektora snímača a nespôsobuje zmenu v nastavení parametrov snímača v Almemo konektore



- nastavenie meranej hodnoty na nulu: tlačidlo **CLR**
- počas zobrazovania relatívnej hodnoty: svieti šípka pri symbole **REL**
- návrat na zobrazovanie normálnej meranej hodnoty: tlačidlo **CLR** (podržať dlhšie)



Nastavenie meranej hodnoty na nulu spôsobí vymazanie **MAX** a **MIN** hodnoty daného meracieho kanála. Funkcie **MAX**, **MIN**, **MEM** sú pri relatívnom meraní použiteľné rovnako ako pri normálnom meraní.

## 10. VÝSTUP

Pre výstup údajov z meracieho prístroja na digitálne rozhranie alebo analógový výstup je potrebné, aby merací prístroj bol vybavený výstupnými konektormi, prípadne príslušnými voľbami, ktoré umožňujú výstup údajov (kap. 14.2).

### 10.1. Digitálne rozhranie

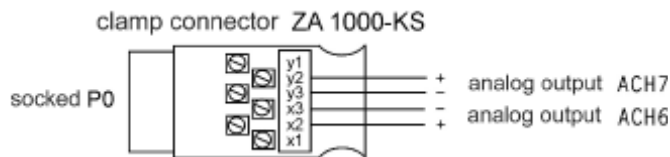
Meracie prístroje, ktoré sú vybavené **digitálnym rozhraním RS232** je možné spojiť pomocou dátového kábla s PC, načítavať merané hodnoty a komunikovať cez PC s meracím prístrojom (Almemo manuál, kap.6). Navyše môžu byť prístroje veľmi jednoducho navzájom prepojené do meracej siete, čo umožňuje užívateľovi centrálny zber dát z viacerých meracích miest, ktoré môžu byť od seba aj veľmi vzdialené (Almemo manuál, kap. 5.3). K tomu sú potrebné prepojovacie sieťové káble (Almemo manuál, kap. 5.2), ktoré sa zapájajú do výstupnej zásuvky A1 na meracom prístroji.

Prenosová rýchlosť na všetkých dátových kábloch Almemo je z výroby prednastavená na rýchlosť 9600 baud. Toto nastavenie sa neodporúča meniť.

### 10.2. Analógový výstup

Do výstupnej zásuvky A2 na meracom prístroji je možné zapojiť analógový výstupný kábel ZA1601-RK, bez potreby elektrického odizolovania. V konfigurácii meracieho prístroja sa potom objaví symbol „ACH1“ (kap. 11.2).

Ako alternatíva pre analógový záznam meraných hodnôt je k dispozícii voľba Rxx (kap. 14.2), ktorá umožňuje jeden alebo dva integrované elektricky izolované analógové výstupy (10V alebo 20mA). V konfigurácii meracieho prístroja sa objavia pod symbolmi „ACH6“ alebo „ACH7“, pretože obsadia porty 6 a 7 zásuvky P0 (adresy portov 06 a 07). Sú pripojené na vyhodnocovacie zariadenie pomocou svorkových konektorov nasledovne:



Pomocou displeja a tlačidiel prístroja alebo pomocou PC je možné nakonfigurovať ktorý merací kanál bude vysielat' hodnoty cez ktorý analógový výstup (kap. 11.2, Almemo manuál 6.10.7). Pre dosiahnutie optimálneho rozlíšenia je možné čiastočný rozsah merania naškálovať na celý analógový rozsah (0 až 10V alebo 0/4 až 20 mA) (kap. 11.2, Almemo manuál 6.10.7).



Pri kombinácii zabudovaného analógového výstupu (voľba Rxx) a elektricky izolovaného napájania (voľba U) je prístroj schopný fungovať bez batérií.

## 11. KONFIGURÁCIA PRÍSTROJA

Na meracích prístrojoch Almemo 2450 je možné nastaviť niekoľko parametrov prístroja, ktoré sú dôležité pre jeho činnosť. Do režimu nastavovania parametrov sa dostanete tak, že **pri zapínaní prístroja podržíte súčasne stlačené tlačidlo MEM**.

Vo funkčnom poli prístroja sa teraz bude zobrazovať skrátene označenie parametra a v hlavnom poli prístroja jeho aktuálne nastavená hodnota.



Všetky dostupné parametre zobrazíte postupne na displej pomocou tlačidiel **M▼, M▲**:

Adresa meracieho prístroja pri zapojení do meracej siete (kap.11.1)

Adr

Uzamknutie tlačidla **CLR** (kap. 11.4)

Loc

Referenčný kanál a škálovanie pre prvý analógový výstup (vstupná zásuvka A2), kap. 11.2

ACh1

Referenčný kanál a škálovanie pre analógový výstup P0-6 (voľba), kap. 11.2

ACh6

Referenčný kanál a škálovanie pre analógový výstup P0-7 (voľba), kap. 11.2

ACh7

Automatické vypnutie prístroja v minútach

AOFF

### Nastavenie hodnoty parametra:

- stlačte tlačidlo **ON/OFF**
- hodnota v hlavnom poli displeja začne blikať
- zmena hodnoty parametra **M▼, M▲**
- vymazanie hodnoty parametra **CLR**
- potvrdenie nastavenia parametra **ON/OFF**

Ak chcete ukončiť režim nastavovania parametrov prístroja a prejsť späť do režimu merania a zobrazovania meraných hodnôt, stlačte tlačidlo **MEM**.

### 11.1. Adresa prístroja, sieť meracích prístrojov

Všetky prístroje systému ALMEMO je možné veľmi jednoducho navzájom **prepojiť do meracej siete**, aby bolo možné centrálné získavať a spracovať merané hodnoty z viacerých, resp. ďaleko od seba vzdialených prístrojov (Almemo manuál, kap. 5.3). Pre komunikáciu medzi prístrojmi zapojenými v meracej sieti je nevyhnutné, aby mal každý prístroj správne nastavenú **prenosovú rýchlosť** a svoju vlastnú **adresu**, pretože na každý pokyn smie odpovedať len jeden prístroj. Preto treba pred spustením meracej siete skontrolovať, či má každý merací prístroj nastavenú svoju jednoznačnú adresu. Na to slúži parameter „**Adr**“. Postup jeho nastavenia je uvedený v predchádzajúcej kapitole.

### 11.2. Analógový výstup

Štandardne sa prvý analógový výstup (kábel zapojený v zásuvke A2 alebo interný P0-6) používa na výstup meraných hodnôt zvoleného meracieho kanála a druhý analógový výstup (interný P0-7) na výstup údajov z prvého kanála zvoleného snímača (Almemo manuál 6.10.7).

#### Nastavenie referenčného kanála

V prístroji je však možné užívateľsky nastaviť, dáta z ktorého meracieho kanála sa budú vysielajú cez ktorý analógový výstup. K tomu slúžia parametre „**Ach1**“, „**Ach6**“, „**Ach7**“, ktoré je možné nastaviť podľa postupu, uvedeného vyššie.

#### Škálovanie analógového výstupu

Výstupný analógový signál jednotlivých výstupných modulov (0-2V, 0-10V, 0-20mA, 4-20mA) môže byť priradený k ľubovoľnému čiastkovému rozsahu snímača (napr. 4-20mA bude zodpovedať -30°C až +120°C). Pre tento účel je v prístroji možné nastaviť ďalšie tri parametre: štart analógového výstupu („**Analog output start**“), koniec analógového výstupu („**Analog output end**“) a typ analógového výstupu („**Analog output type**“) 0-20mA alebo 4-20mA.

- zvolíte analógový výstup s nakonfigurovaným referenčným kanálom (napr. M1)
- vyberte si z nasledovných možných parametrov:
  - „**Analog output start**“: tlačidlo **MIN**
  - „**Analog output end**“: tlačidlo **MAX**
  - „**Analog output type**“: tlačidlo **CLR**
- Pre návrat na referenčný kanál stlačte tlačidlo:

ACh1	
	01
M 1	AS
	0000.0
M 1	AE
	0100.0
M 1	mA
	4-20
ACh1	

#### Nastavenie hodnoty parametra:

- stlačte tlačidlo **ON/OFF**
- prvá číslica v hlavnom poli displeja začne blikať
- každú číslicu možno nastaviť tlačidlami **M▼, M▲**
- vymazanie hodnoty parametra **CLR**
- potvrdenie nastavenia parametra **ON/OFF**

Ak chcete ukončiť režim nastavovania parametrov prístroja a prejsť späť do režimu merania a zobrazovania meraných hodnôt, stlačte tlačidlo **MEM**.

### 11.3. Automatické vypnutie prístroja

Parameter „**AOFF**“ slúži na nastavenie automatického vypnutia meracieho prístroja po uplynutí nastaveného času v minútach. Nastavenie tohto parametra pomáha šetriť batérie v prístroji. Automatické vypnutie prístroja je deaktivované ak je parameter vymazaný (zobrazenie „-“), ak je pripojený sieťový adaptér alebo dátový kábel.

### 11.4. Uzamknutie prístroja

Meranú hodnotu, ktorá sa zobrazuje na displeji, je možné vynulovať tlačidlom **CLR** a uskutočňovať tak relatívne merania. Pomocou nastavenia uzamknutia prístroja je možné túto funkciu deaktivovať, aby nemohlo dôjsť k neúmyselnému resp. nežiadúcemu vynulovaniu meranej hodnoty.

Parameter „**Loc**“ v meracom prístroji je možné nastaviť na tri hodnoty:

- 0 Korekčná hodnota sa uloží v RAM pamäti prístroja, vo funkcii BASE alebo vo funkcii ZERO POINT, podľa nastavenia úrovne blokovania Almemo konektora
- 1 Korekčná hodnota sa uloží iba v RAM pamäti prístroja
- 2 Tlačidlo CLR je blokované, relatívne meranie nie je prístupné

## 12. MOŽNÉ PORUCHY

Almemo 2450-1 je konfigurovateľný a programovateľný merací prístroj. Umožňuje pripojenie množstva rôznych snímačov, prídavných meracích zariadení, poplachových spínačov a periférnych zariadení. Preto môže nastať za istých okolností situácia, ktorá nebola očakávaná. Porucha samotného prístroja je zriedkavou príčinou, najčastejšie je to nesprávne použitie snímača, nesprávne nastavenie prístroja alebo neodborné zapojenie káblov. V nasledovnom texte sú uvedené najčastejšie sa vyskytujúce poruchy a spôsoby ich odstránenia:

**Chyba:** Displej nezobrazuje žiadne hodnoty, alebo chybné merané hodnoty, klávesy nereagujú  
**Riešenie:** Skontrolujte napájanie, vymeňte batérie, znovu vypnite a zapnite prístroj, preveďte reinicializáciu (kap. 6.5)

**Chyba:** Prístroj zobrazuje chybné merané hodnoty  
**Riešenie:** Vypnite a zapnite prístroj, prípadne podržte tlačidlo CLR. Dôsledne skontrolujte programovanie meracieho kanála, hlavne hodnoty bázy a nulového bodu.

**Chyba:** Nestabilné, kolísavé merané hodnoty, nesprávny test segmentov, alebo zablokovanie prístroja počas činnosti.

**Riešenie:** Odpojte externé napájanie a výstupné moduly, skontrolujte káble, či niekde nie je neprípustné elektrické spojenie, odpojte „podozrivé snímače“, nahraďte ich ručnými snímačmi, ktoré môžete pozorovať, alebo zapojte simulované snímače (napr. skrat AB pri termočláňkoch, 100 ohmov pre Pt100 snímače) a znovu skontrolujte prístroj. Ak sa chyba odstránila, skontrolujte zapojenie káblov v konektoroch snímačov, ak treba izolujte snímač, použite elektricky izolované napájanie, predídte rušivým vplyvom stočením alebo tienením káblov.

**Chyba:** Po zapnutí prístroja sa zobrazí „CALEr“.

**Riešenie:** Chyba v kalibrácii meracieho rozsahu snímača. Merací prístroj musí byť recalibrovaný u výrobcu.

**Chyba:** Nefunguje prenos dát cez rozhranie.

**Riešenie:** Skontrolujte zapojenie kábla rozhrania a nasledovné nastavenia:  
 Sú obidve zariadenia nastavené na tú istú prenosovú rýchlosť a prenosový mód?  
 Je v PC nadeľovaný správny COM port?

pozn.: Veľmi užitočný je malý tester rozhrania s LED diódami pre otestovanie toku dát a prenosových liniek (počas standby módu sú dátové linky TXD a RXD na negatívnom potenciáli cca -9V a diódy svietia na zeleno. Prenosové linky DSR, DTR, RTS a CTS majú pozitívne napätie cca +9V a diódy svietia na zeleno. Počas dátového prenosu musia dátové linky blikať červeno.

Otestujte dátový prenos použitím terminálového okna v PC (AMR Control, WIN Control, WINDOWS terminal): adresuje prístroj jeho adresou, príkaz „Gxy“ (Almemo manuál 6.2.1). V prípade, že PC je v stave XOFF zadajte XON stlačením CTRL+Q, prečítajte programovanie prístroja príkazom „P15“ (Almemo manuál, kap. 6.2.3), skontrolujte len vysielaciu linku, príkazom pre voľbu meracieho kanála „Mxx“ a skontrolujte displej.

**Chyba:** Nefunguje prenos dát v rámci meracej siete

**Riešenie:** Skontrolujte, či všetky meracie prístroje majú naprogramovanú odlišnú adresu, naadresujte prístroje individuálne cez terminál príkazom „Gxy“, adresovaný prístroj je v poriadku, ak odpoveď (potvrdenie) na príkaz je aspoň y CR LF. Ak prenos dát v sieti stále nefunguje, odpojte zosieťované prístroje a uvedený postup vyskúšajte na každom prístroji zvlášť. Skontrolujte zapojenie káblov, hlavne čo sa týka skratu a stočenia. Sú všetky sieťové distribučné moduly správne napájané? Zapojte prístroje opäť do siete a odskúšajte komunikáciu znova.

Ak prístroj ani po zásahoch opísaných vyššie napracuje tak, ako je uvedené v návode na použitie, je treba ho poslať na prekontrolovanie a prípadnú opravu dodávateľovi spolu s krátkym popisom poruchy a pokiaľ možno aj s výstupmi z PC (program AMR Control umožňuje vytlačenie monitorovacej stránky, ktorá obsahuje kompletne naprogramovanie prístroja).

Kontaktná adresa pre zaslanie prístroja na opravu + hotline:

AREKO s.r.o. tel./fax: 02/43634044-45

Ivánska cesta 4 e-mail: areko@areko.sk

821 08 Bratislava

## 13. ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPACTIBILITA

Merací prístroj ALMEMO 2450-1 vyhovuje všetkým základným ochranným požiadavkám, ktoré vyplývajú zo smerníc pre členské štáty EÚ (89/336/EWG)

Hodnotenie výrobkov sa vykonáva v súlade s normami:

EC 61326:1997+A1:1998+A2:2000	IEC 61000-4-2:1995+A1:1998+A2:2000 8kV
IEC 61000-6-1:1997	IEC 61000-4-4:1995+A1:2000 2kV
IEC 61000-6-3:1996	IEC 61000-4-3:1995+A1:1998+A2:2000 3V/m

Pri prevádzke prístroja treba brať do úvahy nasledovné:

1. Pri použití dlhších káblov k snímačom (štandard 1,5m) je potrebné dbať, aby tieto vedenia neboli pokladané v blízkosti vedení s vysokým napätím alebo prúdom, prípadne aby boli príslušne odborne chránené. Tým sa obmedzí možnosť rušivých vplyvov a možnosť vzniku poruchových signálov.
2. Ak prístroj pracuje v silnom elektromagnetickom poli, treba počítať s dodatočnou chybou pri meraní (< 50  $\mu$ V pri 3V/m a 1,5 m dlhom termočlánkovom snímači). Po skončení pôsobenia takéhoto poľa bude prístroj znovu pracovať podľa jeho technickej špecifikácie.

## 14. PRÍLOHA

### 14.1. Technické údaje

(Almemo manuál 2.3)

<b>Meracie vstupy:</b>	1 ALMEMO vstupná zásuvka pre niektoré typy ALMEMO konektorov
<b>Meracie kanály:</b>	4 meracie kanály pre dvojité snímače a funkčné kanály
A/D prevodník:	Delta-sigma 16 bit, 2,5 meracích operácií za sek.
Napájanie snímačov:	9V, max 150mA (s voľbou OA2450-U len 80 mA)
<b>Výstupy:</b>	2 ALMEMO-zásuvky pre digitálny a analógový výstup
Voľba OA2490-Rxx:	Analógový výstup, elektricky izolovaný, integrovaný, vstup P0 presnosť: $\pm 0,1\%$ $\pm 6$ digitov, rozlíšenie 15bitov, teplotný drift $\pm 0,01\%/K$
Voľba OA2490-R2:	1 analógový výstup 0-10V (0,5mV / digit)
Voľba OA2490-R3:	1 analógový výstup 0/4-20mA (1 $\mu$ A / digit)
Voľba OA2490-R22:	2 analógové výstupy 0-10V (0,5mV / digit)
Voľba OA2490-R32:	2 analógové výstupy 0/4-20mA (1 $\mu$ A / digit)
<b>Vybavenie:</b>	
Displej:	Hlavné pole: 5x7 segmentov 15mm + 2x16 segmentov 9mm Funkčné pole: 4½ x7 segmentov 9mm, 9 symbolov
Ovládanie:	7 silikónových tlačidiel
Pamäť:	1 meraná hodnota v RAM pamäti
Čas a dátum:	Softvérové hodiny, zálohované batériou prístroja
<b>Napájanie:</b>	
Batéria:	3 AA alkalické batérie
Spotreba el. prúdu	cca. 10 mA (bez vstupných a výstupných modulov)
<b>Externé napájanie:</b>	DC vstupný konektor Almemo
Svorky:	ZA1000-KS, 10-30V DC
Sieť.adaptér:	ZA1312NA1, 230VAC na 12VDC, 0.25A
Voľba U:	OA2490-U, 10-30VDC, 0.1A, elektricky izolovaný
<b>Skrinka:</b>	127 x 83 x 42 mm, ABS
<b>Hmotnosť:</b>	cca 260 g
<b>Prevádzkové podmienky:</b>	
Pracovná teplota:	-10 °C ... +50 °C (skladovacia teplota: -20 °C ... +60 °C)
Rozsah vzdušnej vlhkosti:	10 ... 90 % rH (nekondenzujúca)

## 14.2. Prehľad produktov

### Univerzálny merací prístroj Almemo 2450-1

1 merací vstup, 2-riadkový displej LCD, 7 tlačidiel  
 2 výstupné konektory pre RS232, USB Ethernet, spínací kábel, relé  
 napájanie batériou alebo sieťovým adaptérom (DC vstup  
 pre sieťový adaptér)

MA 2450-1

#### Voľby:

Napájanie DC, elektr.izol., 10-30VDC, 10mA, svorkové konektory  
 1 analógový výstup, integrovaný, 0-10V, vstup P0, svorkové konektory  
 1 analógový výstup, integrovaný, 0-20mA, vstup P0, svorkové konektory  
 2 analógové výstupy, integrované, 0-10V, vstup P0, svorkové konektory  
 2 analógové výstupy, integrované, 0-20mA, vstup P0, svorkové konektory  
 Držiak pre montáž na lištu

OA 2450-U  
 OA 2450-R2  
 OA 2450-R3  
 OA 2450-R22  
 OA 2450-R32  
 OA 2450-HS

#### Príslušenstvo:

Sieťový adaptér s Almemo konektorom, 12 V, 0,2A  
 DC adaptér. kábel, 10 až 30V DC, 12V / 0,25 A galv. odd.  
 ALMEMO-dátový kábel USB, galv. odd., max. 115,2 KB  
 ALMEMO-dátový kábel V24, galv. odd. max. 115,2 KB  
 ALMEMO-sieťový kábel galv. odd. max. 115,2 KB  
 ALMEMO-registračný kábel -1,25 až 2,00 V  
 ALMEMO-V6 vstup. a výst. kábel so spínačom a 2 polovodičovými relé  
 Kufřík

ZA 1312-NA1  
 ZA 2690-UK  
 ZA 1919-DKU  
 ZA 1909-DK5  
 ZA 1999-NK5  
 ZA 1601-RK  
 ZA 1006-EAK  
 ZB 2490-TK