

V6

Návod na obsluhu

Meracia ústredňa
ALMEMO[®] 5690-2M

V1.0
2006

1. OVLÁDACIE PRVKY

1.1. Predná časť prístroja



(1) LCD Displej

Stavový riadok (hore), symboly:

| | |
|-------|--|
| C | kontinuálne vzorkovanie meracích kanálov |
| ▶, | odštartované / zastavené meranie |
| REC | ukladanie do pamäte |
| COM | výstup dát z prístroja |
| ▶▶ | naprogramovaný aut. štart/stop merania |
| R01 | stav alarmového relé |
| * , * | podsvietenie displeja zap./vyp. |
| ▬ | stav batérie |

13 ďalších riadkov displeja:

- zobrazenie meraných hodnôt a funkcií

Spodný riadok displeja:

- skratky funkcií aktuálne priradených tlačidlám F1 až F4

(2) Signalizačné LED diódy (pravá strana)

| | |
|--------|--|
| SLEEP | prístroj je v režime SLEEP (dióda bliká) |
| ON | prístroj je zapnutý |
| CHARGE | nabíjanie batérie (po kompletom nabití dióda zhasne) |

(3) Klávesnica

Tlačidlá F1 až F4: funkčné tlačidlá, spodný riadok displeja zobrazuje vždy symboly funkcií, aktuálne priradených jednotlivým tlačidlám

Kruhový prepínač:

| | |
|------------|--|
| ON/PROG | hlavný vypínač |
| ▲, ▼, ◀, ▶ | kurzorové šípky, voľba funkcií, programovanie hodnôt, výber menu |

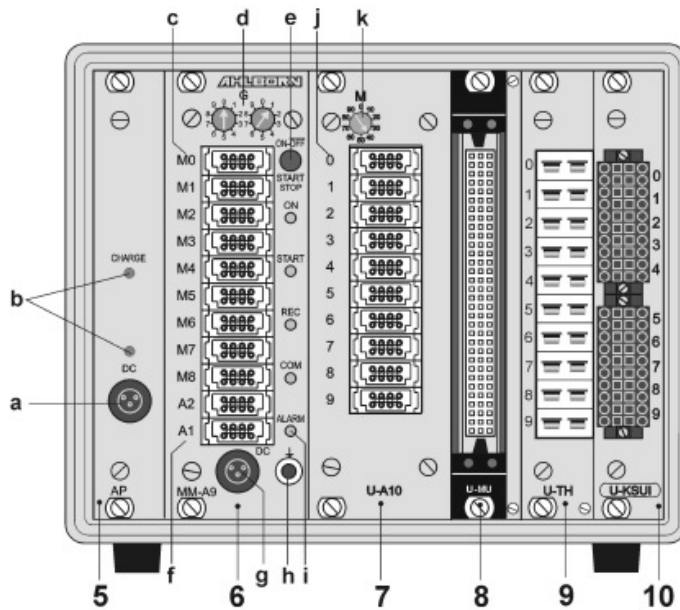
(2) Signalizačné LED diódy (ľavá strana)

| | |
|--------|--|
| START | meranie je odštartované |
| REC | prebieha meranie so záznamom dát |
| COM | prebieha meranie s výstupom dát |
| AVG | prebieha výpočet priemeru |
| ALARM | prekročenie hraničnej hodnoty, poškodenie/porucha snímača, slabá batéria |
| LOCKED | blokovanie tlačidiel |

(4) Vstup pre pamäťovú kartu

miesto pre vloženie pamäťovej karty Smart-Media

1.2. Zadná časť prístroja



(5) Karta (modul) AP: dobíjateľná batéria (voľba):

- (a) pripojovací konektor DC-A pre zdroj 12V (sieťový adaptér ZB1212NA3, 12V, 2A)
- (b) kontrolné diódy: DC-A: pripojený zdroj napájania
CHARGE: zabudované batérie sa dobíjajú

(6) Základná meracia karta ALMEMO MM-A9

- (c) univerzálne meracie vstupy M0 až M8 pre všetky snímače Almemo virtuálne meracie kanály M9 až M39
- (d) otočné kódovacie prepínače (označené G) pre nastavenie adresy meracieho prístroja v prípade jeho použitia v meracej sieti
- (e) tlačidlo ON/OFF, START/STOP na ústredni Almemo 5690-2 bez funkcie
- (f) Výstupné zásuvky A1, A2
 - A1 digitálny výstup, štandardný alebo optický dátový kábel RS232 (ZA1909DK5/L)
RS 422 (ZA5099-NVL/NVB)
Ethernet (ZA1945DK)
Bluetooth (ZA1709BTx)
 - A2 pripojenie sieťového kábla (ZA1999NK5/NKL)
 - A1/A2 vstup pre spínací kábel (ZA1000ET/EK)
reléový výstup (ZA1000EGK)
analogový výstup (ZA1601RK)
- (g) pripojovací konektor DC-A pre zdroj 12V (sieťový adaptér ZB1212NA3, 12V, 2A)
možnosť pripojenia napájacieho kábla ZB3090UK2, 10-30V
- (h) zásuvka pre uzemnenie
- (i) kontrolné LED diódy:

| | |
|-------|--|
| ON | prístroj je zapnutý |
| START | meranie je odštartované |
| REC | ukladanie meraných dát do pamäte |
| COM | meranie s výstupom dát |
| ALARM | prekročenie hraničnej hodnoty, poruchový stav (prerušenie snímača alebo slabá batéria) |

Prídavné meracie karty pre rozšírenie počtu meracích miest (ich prítomnosť závisí od konkrétnej konfigurácie meracej ústredne):

(7) Meracia karta U-A10: meracia karta s 10 univerzálnymi vstupmi Almemo

(j) univerzálne vstupy Almemo x0 až x9 (hodnota x sa nastavuje pomocou otočného prepínača M, pre zabezpečenie jednoznačného číselného označenia každého meracieho kanála), ďalšie virtuálne meracie kanály s označením x+10 až x+39 (max. 30 prídavných virtuálnych kanálov)

(k) otočný prepínač M pre nastavenie hodnoty x – čísla meracieho kanála

(8) Meracia karta U-MU: meracia karta s 10 vstupmi MU

meracia karta obsahuje: - interný kódový prepínač pre nastavenie hodnoty x
- 10 meracích vstupov x0 až x9 pre analógové snímače bez napájania
- x+10 až x+39: max. 30 prídavných virtuálnych meracích kanálov

(9) Meracia karta U-TH: meracia karta s 10 vstupmi pre pripojenie termočlánkov

meracia karta obsahuje: - interný kódový prepínač pre nastavenie hodnoty x
- 10 meracích vstupov x0 až x9 pre termočlánkové snímače teploty
- x+10 až x+39 max. 30 prídavných virtuálnych meracích kanálov

(10) Meracia karta U-KS: meracia karta s 2x5 svorkami

meracia karta obsahuje: - interný kódový prepínač pre nastavenie hodnoty x
- 10 meracích vstupov x0 až x9 pre analógové snímače bez napájania
- x+10 až x+39 max. 30 prídavných virtuálnych meracích kanálov

2. OBSAH

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | OVĽADACIE PRVKY | 2 |
| 1.1. | Predná časť prístroja | 2 |
| 1.2. | Zadná časť prístroja | 3 |
| 2. | Obsah | 5 |
| 3. | VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE | 7 |
| 3.1. | Záruka | 7 |
| 3.2. | Rozsah dodávky | 7 |
| 3.3. | Práca so zabudovanými akumulátormi (voľba) | 7 |
| 3.4. | Upozornenia | 8 |
| 4. | ÚVOD | 9 |
| 4.1. | Funkcie meracej ústredne Almemo 5690-2M | 9 |
| 4.1.1. | Programovanie snímačov (údaje v Almemo konektore) | 9 |
| 4.1.2. | Meranie | 10 |
| 4.1.3. | Riadenie meracieho procesu | 11 |
| 5. | uviedenie do prevádzky | 13 |
| 6. | NAPÁJANIE | 14 |
| 6.1. | Napájanie prístroja z elektrickej siete | 14 |
| 6.2. | Externé napájanie | 14 |
| 6.3. | Prevádzka s akumulátormi (len s modulom ES5690-AP) | 14 |
| 6.4. | Napájanie snímačov | 14 |
| 6.5. | Zapnutie/vypnutie, reinitializácia | 15 |
| 6.6. | Zálohovanie dát | 15 |
| 7. | PRIPOJENIE SNÍMAČOV | 16 |
| 7.1. | Snímače | 16 |
| 7.2. | Meracie vstupy a prídavné kanály | 16 |
| 7.3. | Rozšírenie počtu meracích vstupov | 17 |
| 7.4. | Oddelenie napäťových potenciálov | 18 |
| 8. | DISPLEJ A KLÁVESNICA | 19 |
| 8.1. | Výber menu | 19 |
| 8.2. | Funkčné tlačidlá | 19 |
| 8.3. | Kontrolné symboly a LED diódy | 20 |
| 8.4. | Výber funkcií | 20 |
| 8.5. | Vstup dát (programovanie) | 21 |
| 9. | MERANIE POMOCOU MERACÍCH MENU | 22 |
| 9.1. | Menu „Standard display“ | 22 |
| 9.1.1. | Výber meracieho kanála | 23 |
| 9.1.2. | Pamäť max. a min. hodnôt s dátumom a časom | 23 |
| 9.2. | Korekcia meraných hodnôt a kompenzácia | 23 |
| 9.2.1. | Nastavenie meranej hodnoty na nulu | 24 |
| 9.2.2. | Nastavenie nulového bodu | 24 |
| 9.2.3. | Nastavenie snímačov chemických veličín | 25 |
| 9.2.4. | Dvojbodová korekcia snímačov s použitím referenčných hodnôt | 25 |
| 9.2.5. | Kompenzácia teploty | 26 |
| 9.2.6. | Kompenzácia tlaku vzduchu | 26 |
| 9.2.7. | Kompenzácia studeného spoja | 27 |
| 9.3. | Vzorkovanie meracích kanálov a výstup dát | 27 |
| 9.3.1. | Jednorázový výstup/uloženie všetkých meracích kanálov | 27 |
| 9.3.2. | Cyklický výstup/uloženie všetkých meracích kanálov | 27 |
| 9.3.3. | Kapacita pamäte, výstup údajov z pamäte, vymazanie pamäte | 28 |
| 9.3.4. | Výstup meracích funkcií zobrazených na displeji | 28 |
| 9.3.5. | Zobrazenie meranej veličiny na líniovom diagrame | 29 |
| 9.4. | Výpočet priemeru | 30 |
| 9.4.1. | Filtrovanie (tlmenie) meranej hodnoty kľuzným priemerom | 30 |
| 9.4.2. | Priemerovacie módy | 31 |
| 9.4.3. | Výpočet priemeru z jednotlivých meraní | 31 |
| 9.4.4. | Sieťové meranie | 32 |
| 9.4.5. | Výpočet priemeru za definovaný čas | 32 |
| 9.4.6. | Merací čas, čas trvania merania, časovač | 33 |
| 9.4.7. | Výpočet priemeru počas meracieho cyklu | 33 |
| 9.4.8. | Výpočet priemeru z hodnôt špecifikovaných meracích kanálov | 34 |
| 9.4.9. | Meranie objemového prietoku | 34 |
| 9.5. | Zobrazenie viacerých meracích kanálov súčasne | 35 |
| 9.5.1. | Menu „Multi-channel display“ a „Bar charts“ | 36 |
| 9.5.2. | Meranie diferencie | 36 |
| 9.5.3. | Menu „Measuring points list“ | 36 |
| 9.6. | Menu „Assistant“ pre špeciálne meracie operácie | 37 |
| 9.6.1. | Koeficient prestupu tepla | 37 |

| | | |
|----------|--|----|
| 9.6.2. | Výpočet WBGT | 37 |
| 9.7. | Definovanie užívateľských menu | 38 |
| 9.7.1. | Funkcie | 38 |
| 9.7.2. | Tvorba užívateľského menu..... | 39 |
| 9.7.3. | Výstup zobrazených funkcií na perifériu..... | 39 |
| 9.7.4. | Programovanie cez PC | 40 |
| 10. | PROGRAMOVACIE MENU | 42 |
| 10.1. | Programovacie menu „Times-cycles“ | 43 |
| 10.1.1. | Čas a dátum..... | 43 |
| 10.1.2. | Cyklus / ukladanie dát do pamäte / výstupný formát..... | 43 |
| 10.1.3. | Rýchlosť merania, kontinuálne vzorkovanie meracích miest | 44 |
| 10.1.4. | Štartovací a zastavovací čas a dátum, trvanie meracej operácie | 45 |
| 10.2. | Pamäť meraných hodnôt | 45 |
| 10.2.1. | Pamäťový konektor s MMC kartou..... | 45 |
| 10.2.2. | Ukladanie dát do pamäte | 46 |
| 10.2.3. | Číslovanie meracích operácií..... | 46 |
| 10.2.4. | Spustenie / zastavenie meracích operácií..... | 47 |
| 10.2.5. | „Sleep-mód“ | 47 |
| 10.2.6. | Výstup dát z pamäte | 47 |
| 10.3. | Programovanie snímačov | 48 |
| 10.3.1. | Výber meracieho kanála | 49 |
| 10.3.2. | Popis (označenie) meracieho kanála | 49 |
| 10.3.3. | Mód výpočtu priemeru..... | 50 |
| 10.3.4. | Ochrana údajov v Almemo konektore | 50 |
| 10.3.5. | Hraničné hodnoty..... | 50 |
| 10.3.6. | Adjustácia (škálovanie), nastavenie rádovej čiarky | 51 |
| 10.3.7. | Korekčné hodnoty | 51 |
| 10.3.8. | Zmena mernej jednotky (rozmeru) | 51 |
| 10.3.9. | Výber meracieho rozsahu | 52 |
| 10.3.10. | Funkčné kanály | 54 |
| 10.3.11. | Špeciálne meracie rozsahy, linearizácia, viacbodová kalibrácia..... | 55 |
| 10.4. | Špeciálne funkcie..... | 55 |
| 10.4.1. | Faktor výstupného cyklu | 56 |
| 10.4.2. | Minimálne napájacie napätie snímača | 56 |
| 10.4.3. | Akcie pri dosiahnutí hraničných hodnôt..... | 56 |
| 10.4.4. | Analógový začiatok a koniec..... | 57 |
| 10.4.5. | Výstupné funkcie..... | 57 |
| 10.4.6. | Referenčný kanál 1 | 58 |
| 10.4.7. | Referenčný kanál 2 alebo multiplexor | 58 |
| 10.4.8. | Návestia („element flags“) | 58 |
| 10.5. | Konfigurácia prístroja..... | 59 |
| 10.5.1. | Označenie prístroja | 59 |
| 10.5.2. | Adresa prístroja a sieť meracích prístrojov | 59 |
| 10.5.3. | Prenosová rýchlosť, dátový formát..... | 59 |
| 10.5.4. | Nastavenie jazyka | 60 |
| 10.5.5. | Podsvietenie displeja a kontrast..... | 60 |
| 10.5.6. | Kompenzácia tlaku vzduchu a teploty..... | 60 |
| 10.5.7. | Hysterézia | 61 |
| 10.5.8. | Prevádzkové parametre | 61 |
| 10.6. | Výstupné moduly | 61 |
| 10.6.1. | Dátové káble | 62 |
| 10.6.2. | Reléový spínací kábel..... | 62 |
| 10.6.3. | Analógový výstup..... | 63 |
| 10.7. | Menu „POWER SUPPLY“ (napájanie)..... | 63 |
| 10.8. | Uzamknutie prístroja, kalibračné menu (s voľbou KL) | 64 |
| 11. | MOŽNÉ PORUCHY | 64 |
| 12. | ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA..... | 65 |
| | Prehľad produktu..... | 67 |

3. VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE

Gratulujeme Vám k zakúpeniu tejto inovovanej meracej ústredne ALMEMO 5690-2. Vďaka patentovanému univerzálnemu systému Almemo konektorov je ústredňa schopná automaticky sa nakonfigurovať a v spolupráci so softvérom AMR Control, ktorý je súčasťou dodávky je práca s touto meracou ústredňou veľmi jednoduchá. Napriek tomu však, nakoľko meracia ústredňa je univerzálna a je možné ju použiť s veľkým množstvom rôznych snímačov a periférnych zariadení v rôznych aplikáciách, odporúčame užívateľom dôkladne sa zoznámiť s vlastnosťami a možnosťami pripojovaných snímačov a taktiež s funkciami meracej ústredne. Pred začatím práce s meracou ústredňou je preto potrebné preštudovať si tento návod na obsluhu meracej ústredne, ako aj tie časti Almemo manuálu, ktoré sa týkajú pripojovaných snímačov. Vyhnete sa tým zbytočným chybám pri práci s ústredňou 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 meracej ústredne 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 Vášmu dodávateľovi, ktorý zabezpečí záručnú opravu. Ak je to možné, použite pri tom originálne balenie, výplňový materiál a pripojte krátky popis poruchy. 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 nedodržiaval 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 5690-2M

pamäťová karta a USB čítačka kariet

sieťový adaptér ZB1212NA3, 12V, 2A

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 dodávateľa o poškodení

3.3. Práca so zabudovanými akumulátormi (voľba)



Pri dodávke meracej ústredne zabudované akumulátory spravidla nie sú nabité. Preto je potrebné pred začatím práce s ústredňou akumulátory najprv nabiť, pomocou dodaného napájacieho kábla. Nabíjanie by malo trvať nepretržite až pokiaľ kontrolka CHARGE nezhasne.

Nabíjateľné batérie NIKDY neskratuje a nehádzte do ohňa.

Nabíjateľné 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

Univerzálna meracia ústredňa ALMEMO 5690-2 je jedným z jedinečnej rady meracích prístrojov ALMEMO, vybavených univerzálnym konektorovým systémom, patentovaným firmou Ahlborn AMR. Inteligentný konektor ALMEMO poskytuje významné 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 opakovane programovať 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 zhodné 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)
- Popis tvorby ALMEMO meracej siete (kap. 5.3)
- Všetky funkcie a ich ovládanie prostredníctvom príkazov cez PC (kap. 6)
- Kompletný zoznam príkazov s tlačovými výstupmi (kap. 7)

Tento návod na obsluhu meracej ústredne Almemo 5690-2 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 meracej ústredne Almemo 5690-2M

Meracia ústredňa ALMEMO 5690-2M je univerzálny merací prístroj, ktorý má v základnej verzii 9 elektricky izolovaných univerzálnych meracích vstupov pre všetky snímače, vybavené konektorom Almemo. Počet meracích vstupov môže byť rozšírený pomocou rôznych typov meracích kariet až na 99. Pre rozšírenie meracej ústredne sú k dispozícii tri veľkosti skriniek v stolovom prevedení: 1, 6 a 19-slotové skrinky. Prístroj je vybavený grafickým LCD displejom, funkčnými tlačidlami a kruhovým prepínačom, čo umožňuje jeho pohodlné ovládanie. Údaje zobrazované na displeji je možné užívateľsky nakonfigurovať pomocou programovateľných menu a tým prispôbiť prístroj pre danú meráciu aplikáciu. Vďaka zabudovaným hodinám reálneho času a možnosti použitia externej pamäťovej karty je množstvo dát, ktoré je možné zaznamenať pomocou meracej ústredne, prakticky nekonečné. Ako voľba je pre meráciu ústredňu k dispozícii aj interná pamäť o kapacite 512 kB, ktorá postačuje na uloženie cca 100 000 meraných údajov. Ústredňa je vybavená dvomi výstupnými zásuvkami, ktoré slúžia na pripojenie všetkých typov Almemo výstupných modulov, napr. analógový výstup, číslicové rozhranie, pamäťový konektor, spínacie vstupy, alarmové kontakty, atď. Meracie prístroje rady Almemo môžu byť navzájom prepojené do meracej siete, pomocou špeciálnych sieťových káblov a sieťových modulov. Meracia ústredňa je štandardne napájaná 12V sieťovým adaptérom. Ako voľba je k dispozícii tiež možnosť vybavenia ústredne dobíjateľnými batériami.

4.1.1. Programovanie snímačov (údaje v Almemo konektore)

Meracie kanály sú v meracej ústredni automaticky nakonfigurované podľa údajov, uložených v konektore ALMEMO snímača. Údaje pre jednotlivé snímače sú v konektoroch štandardne továrensky nastavené, je však možné ich jednoducho upravovať a programovať cez pripojenie k PC.

Meracie rozsahy

Pre všetky snímače s nelineárnymi charakteristikami sú k dispozícii príslušné Almemo konektory s naprogramovanými rozsahmi merania: napr. pre 10 typov termočlánkových snímačov, Ntc a Pt100 snímače, infračervené snímače, prietokové snímače (vrtulkové anemometre, termoanemometre, Pitotove trubice). Snímače vlhkosti využívajú aj tzv. prídavné virtuálne kanály tak, že prepočítavajú meranú vlhkosť a teplotu na veličiny ako rosný bod, absolútna vlhkosť, parciálny tlak nasýtenej pary a entalpia. Taktiež sú k dispozícii konektory pre celý komplex chemických snímačov. Získavanie meraných dát z iných snímačov je ľahko možné pomocou použitia napäťových, prúdových alebo odporových Almemo konektorov s individuálnym nastavením rozsahu v konektore. Aj snímače, ktoré ako užívateľ už vlastníte a ktoré nie sú dodávané pôvodne k systému Almemo ale k iným meracím systémom, je možné bez problémov používať s prístrojmi Almemo, stačí len zapojiť príslušný typ konektora ALMEMO.

Pre snímače s digitálnymi vstupnými signálmi, frekvenčné a impulzné snímače sú k dispozícii konektory s vlastným mikroprocesorom pre číslicový signál a pre meranie frekvencií a pulzov. Takže pomocou Almemo konektorov môžu byť všetky snímače pripojené ku ktorémukoľvek meraciemu prístroju ALMEMO, pričom sú zameniteľné bez potreby akéhokoľvek nastavovania.

Funkčné kanály

Maximum, minimum, priemerné hodnoty a diferencia meraných hodnôt dvoch meracích vstupov môžu byť naprogramované ako tzv. funkčné kanály alebo tiež ako interné kanály a môžu byť spracovávané a tlačené tak isto ako normálne merané hodnoty. Okrem toho sú k dispozícii špeciálne funkčné kanály pre výpočet tepelného koeficienta $Q/\Delta T$ a hodnoty WBGT.

Rozmer

Pre každý merací kanál je možné zadať príslušný dvojmiestny rozmer – fyzikálnu jednotku meranej veličiny. Meraná veličina sa potom bude zobrazovať alebo tlačiť vždy so správnym označením (aj keď je pripojený vysielateľ el. signálu). Prepočet °C na °F sa vykoná automaticky pri zmene rozmeru.

Označenie snímača

Každý snímač môže byť identifikovaný prostredníctvom 10 miestneho abecedne - číslicového označenia. Označenie je možné vložiť do konektora pomocou tlačidiel na ústredni alebo cez PC, vypisuje sa potom pri výstupe údajov na tlačiareň alebo na monitor PC.

Korekcia meraných hodnôt

Prístrojom meranú hodnotu je možné korigovať pomocou funkcií „Zeropoint“ a „Slope“. Táto korekcia je možná aj u snímačov, ktoré majú nastavenú počítačnú korekciu už z výroby (pH metre, snímač tlak. diferencie, tlaku atď.). Korekciu meranej hodnoty je možné vykonať priamo tlačidlami na prístroji alebo cez PC. Novou funkciou je možnosť viacbodovej kalibrácie nelineárnych snímačov.

Ďalšia možnosť korekcie meraných hodnôt

Korigovanú meranú veličinu na každom kanáli je možné ďalej preškálovať do rozsahu, aký je potrebný pre Vaše meranie. Použitím funkcií „Base“ a „Factor“ si korigujete meranie na Vami zvolený rozsah. Desatinnú čiarku je možné posunúť funkciou „Exponent“.

Hraničné hodnoty a alarm

Pre každý merací kanál môžu byť nastavené dve hraničné hodnoty (1 max a 1 min). Ak sa prekročí hraničná hodnota na niektorom z meracích kanálov, prístroj hlási alarmový stav, uskutoční sa výpis alarmovej hodnoty. Ak sú nainštalované relé, pomocou reléového výstupného modulu sa zopnú kontakty alarmu. Prekročenie limitných hodnôt je možné nastaviť aj ako impulz pre automatické odštartovanie alebo zastavenie merania, resp. ukladania meraných hodnôt. Alarmový stav trvá, pokiaľ meraná hodnota neklesne pod limitnú hodnotu o rozsah nastavenej hysterézie. Štandardne je hysterézia nastavená na 10 digitov, ale môže byť nastavená v rozmedzí 0 až 99 digitov.

Uzamknutie snímača

Všetky informácie o snímači sú uložené v EEPROM konektore a môžu byť chránené proti nežiaducemu prepisu prostredníctvom viacstupňovej uzamykacej funkcie.

4.1.2. Meranie

Pre každý merací vstup sú k dispozícii max. 4 meracie kanály. Znamená to, že na jednom fyzickom vstupe prístroja je možné vyhodnocovať dvojité snímače, individuálne nakalibrované snímače, alebo snímače s funkčnými kanálmi. Meraná hodnota zvoleného meracieho kanála sa zobrazuje na displeji, zobrazenie je možné meniť pomocou tlačidiel so šípkami. Zvolený merací kanál je vždy snímaný prednostne s dvojnásobnou frekvenciou a ostatné aktívne kanály sú skenované na pozadí (semi-kontinuálny mód merania). Namerané hodnoty sa zobrazujú na displeji a vysielajú cez rozhranie na číslicový alebo analógový výstup (ak je pripojený príslušný výstupný modul). V prípade, že sa meria na veľkom počte meracích miest, je možné prepnúť prístroj do režimu kontinuálneho merania a zvýšiť tak frekvenciu skenovania meracích kanálov.

Merané hodnoty

Na displeji meracej ústredne je možné zobrazovať súčasne merané hodnoty od 1 do 20 meracích kanálov. Merané hodnoty je možné zobrazovať aj v kombinácii s rôznymi funkčnými hodnotami pomocou niekoľkých meracích menu. Taktiež je možné grafické zobrazenie meraných hodnôt vo forme stĺpcového alebo líniového grafu. Prístroj automaticky berie do úvahy aj prípadne nastavené korekčné hodnoty. Pre prevažnú väčšinu snímačov je porucha rozpoznaná a signalizovaná automaticky.

Analógový výstup a kalibrácia

Naprogramovaním hodnôt začiatku a konca analógového výstupu (analog start, analog end), môže byť zobrazená nameraná veličina kalibrovaná tak, že rozsah merania pokrýva celý analógový výstupný rozsah (2V, 10V alebo 20mA). Analógový výstup môže byť priradený ľubovoľnému meraciemu kanálu.

Meracie funkcie

Pre niektoré snímače prístroj zabezpečuje špeciálne meracie funkcie, za účelom získania správnych meraných hodnôt. Pre takéto snímače sú korekcie zabudované priamo v prístroji, napr. kompenzácia studeného spoja pre termočlánky, kompenzácia atmosferického tlaku pre snímače vlhkosti, O₂ a dynamického tlaku, kompenzácia teploty pre snímače dynamického tlaku, pH, a vodivosti. Pri infračervených snímačoch sú to parametre teploty okolitého prostredia a emisný faktor.

Maximálna a minimálna hodnota

Pre jednotlivé meracie kanály sa priebežne automaticky zisťuje maximálna a minimálna nameraná hodnota a uloží sa do pamäte prístroja. Tieto hodnoty je možné neskôr načítať do PC, vytlačiť alebo vymazať.

Priemerná hodnota

Výpočet priemernej hodnoty môže byť vykonaný viacerými spôsobmi - na vybranom kanáli pre filtrovanie signálu (kízavý priemer), počas jednotlivých cyklov alebo počas celého merania.

4.1.3. Riadenie meracieho procesu

Za účelom zaznamenania nameraných dát zo všetkých zapojených snímačov, prístroj kontinuálne vykonáva skenovanie všetkých meracích miest s výstupom hodnôt, na základe časového riadenia procesu. Výstup sa vykonáva na základe nastaveného časového cyklu. Ak sú však potrebné veľmi rýchle výsledky merania, výstup sa môže uskutočňovať aj na základe nastavenej frekvencie merania. Meranie môže byť odštartované a zastavené použitím tlačidla na prístroji, pomocou príkazu z PC, externým spínačom, prekročením hraničnej hodnoty alebo nastavením príslušného dátumu a času.

Čas a dátum

Pri zázname meraných dát je možné ich zaznamenať s presným časom a dátumom merania alebo iba s údajom o relatívnom čase merania. Dátum a čas je možné využiť aj na automatické odštartovanie alebo zastavenie merania a na nastavenie požadovanej dĺžky merania.

Cyklus

Cyklus je programovateľný medzi 1s a 59h/59min/59s. Cyklus sa používa na cyklický výstup údajov na rozhranie, prípadne ukladanie údajov do pamäte. Taktiež sa využíva na cyklický výpočet priemeru.

Faktor cyklu tlače

Ak je to potrebné, faktor cyklu tlače umožňuje obmedzenie výstupu dát z určitých kanálov, čím môže byť obmedzený prebytočný tok dát.

Priemerná hodnota merania

Namerané hodnoty, ktoré pochádzajú zo vzorkovania meracích miest môžu byť priemerované počas celého trvania merania alebo počas jedného cyklu (pre každý cyklus sa vypočíta nová priemerná hodnota). Výstup a pamäť priemerých hodnôt je možné realizovať pomocou funkčných kanálov prístroja.

Rýchlosť (frekvencia) merania

S prístrojmi ALMEMO V6 môžu byť všetky meracie miesta plynule snímané s frekvenciou 2.5, 10, 50, 100 alebo 400 meraní/s. Ak je teda potrebný rýchly výstup dát, je možný kontinuálny výstup s frekvenciou až 400 meraní za sekundu.

Pamäť meraných hodnôt

Pre ukladanie dát do pamäte sú k dispozícii dve možnosti. Ak meracia ústredňa nie je vybavená zabudovanou pamäťou (voľba S), ako pamäťové médium sa používa multimediálna pamäťová karta. Množstvo uložených dát závisí od kapacity použitej pamäťovej karty a môže byť prakticky neobmedzené. Dáta z pamäťovej karty môžu byť načítané veľmi rýchlo a jednoducho do PC pomocou ktorejkoľvek štandardnej čítačky kariet. Z pamäťovej karty však nie je možný selektívny výstup dát a tiež nie je možné naprogramovať ju ako kruhovú pamäť.

Druhou možnosťou je voľba zabudovanej pamäte (voľba S), ktorá sa dá objednať za príplatok. Pamäť má kapacitu 512 kB a postačuje na cca 100.000 meraných hodnôt. Dá sa naprogramovať ako lineárna alebo ako kruhová pamäť. Výstup údajov z pamäte sa uskutočňuje cez digitálne rozhranie do PC. Je možný aj selektívny výstup dát, a to buď dáta z vybraného časového intervalu alebo dáta podľa čísel meraní.

Číslovanie meraní

Jednotlivé merania alebo sériu meracích operácií je možné si označiť číslom, aby bolo možné vykonávať selektívne načítavanie dát z pamäte prístroja.

Riadiace výstupy

Pomocou tlačidiel na prístroji alebo rozhrania a príkazov z PC je možné individuálne adresovať až 4 výstupné relé a analógové výstupy.

Ovládanie prístroja

Pomocou deviatich tlačidiel na prístroji je možné kompletne ovládanie všetkých funkcií meracej ústredne. Tlačidlá F1 až F4 fungujú ako tzv. „softkeys“, t.j. ich funkcie sa menia podľa toho aká činnosť sa práve v ústredni vykonáva. Tlačidlá v plnom rozsahu umožňujú tiež programovanie snímačov. Všetky údaje sa zobrazujú na LCD displeji prístroja, pričom k dispozícii je niekoľko meracích, funkčných a programovacích menu. Tri z nich je možné užívateľsky nakonfigurovať podľa potrieb zákazníka, k dispozícii je viac ako 50 rôznych funkcií.

Výstup

Všetky merané hodnoty, dáta uložené v pamäti a programované parametre je možné vyslať na rôzne druhy periférnych zariadení. K dispozícii sú rozhrania RS232, RS422, USB a Ethernet, pričom je potrebné použiť príslušný pripojovací kábel. Tak isto je možná bezkáblová komunikácia cez Bluetooth modul. Výstup nameraných hodnôt môže byť vo forme riadkovom, stĺpcovom, alebo tabuľkovom. Súbor v tabuľkovom formáte môžu byť ďalej spracovávané pomocou každého tabuľkového softvéru. Tlač záhlavia môže byť naprogramovaná špecificky pre každú spoločnosť alebo aplikáciu.

Tvorba meracej siete

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

Software

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 on-line merania s ukladaním dát do počítača. Komfortné programové vybavenie pre OS WINDOWS, program Win-Control, je k dispozícii pre zber dát z prístrojov zapojených do siete, grafické znázornenie a komplexné spracovanie informácií.

5. UVEDENIE DO PREVÁDZKY

- Pripojenie snímačov:** Snímače zasuňte do zásuviek **M0** až **M8**, kap. 7.
- Napájanie:** Pomocou sieťového adaptéra, pripojte adaptér do zásuvky DC, kap. 6.1, 6.3.
- Zapnutie prístroja:** Stlačte tlačidlo ON/PROG v strede kruhového prepínača, kap. 6.5.
Automaticky sa zobrazia merané dáta vo forme posledne zvoleného meracieho menu. kap. 9.
- Spodný riadok displeja:** Symboly funkcií aktuálne priradených jednotlivým tlačidlám. V ďalšom texte sú tieto symboly uvádzané v zátvorkách a pri nich sú označenia tlačidiel ktoré sú im priradené.

Zobrazenie zoznamu meracích menu:

- výber napr. menu „Standard display“, kap. 8.1
- zobrazenie vybraného menu (napr. „Standard display“)

<ESC> t.j. **F4**
▼ / **▲** ... (**F**)
▶

Voľba meracieho kanála: kap. 9.1.1

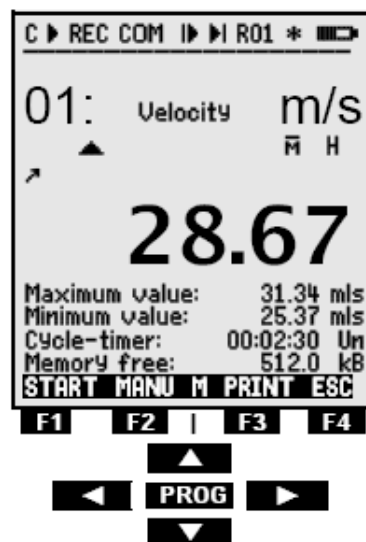
- pod meranou hodnotou sa zobrazuje aj min. a max. hodnota

▼ / **▲** ... (**M**)

Vymazanie Max. / Min. hodnoty:

- zvolte funkciu „Max.Value“ alebo „Min.Value“, kap. 8.4
- vymazanie hodnôt „Max.Value“ alebo „Min.Value“, kap. 9.1.2

<PROG> , **▼** ...
<CLR> t.j. **F1**



Výstup meraných hodnôt cez rozhranie: (on-line alebo z pamäte):

- pripojte periférne zariadenie pomocou dátového kábla do zásuvky **A1** (Almemo manuál, 5.2)
- na periférnom zariadení nastavte rovnaké parametre prenosu, aké sú nastavené na meracom prístroji - štandardne 9600bd, 8 dátových bitov, 1 stop bit, žiadna parita

Jednorázový výstup dát / uloženie hodnôt do pamäte: kap. 9.3.1

<MANU> t.j. **F2**

Cyklické vzorkovanie dát:

- zvolte funkciu „Cycle timer“ :
- nastavte cyklus vo formáte hh:mm:ss , kap. 8.5: (napr. cyklus nastavený na 5 min. interval):
- vložte požadovaný formát výstupu dát (listing ' ' ; stĺpce 'n' ; tabuľka 't'):
- potvrdenie naprogramovania cyklu
- zrušenie režimu programovania cyklu:
- štart / stop cyklického merania: kap. 9.3.2

<PROG> , **▼** ...
<PROG> , **▼** , **▲** , **▶** , **◀**
 Cycle timer: 00:05:00Sn

<FORM> t.j. **F3**
<PROG>
<ESC> t.j. **F4**
<START> / **<STOP>** t.j. **F4**

Výstup dát uložených v pamäti do PC alebo na tlačiareň:

- zvolte funkciu "Memory free"
- výstup dát z pamäte, kap. 10.2.6
- vymazanie všetkých údajov z pamäte, kap. 10.2.6

<PROG> , **▼**
<PRINT> t.j. **F3**
<CMEM>

6. NAPÁJANIE

Pre napájanie prístroja sú k dispozícii nasledovné možnosti:

| | |
|--|-------------|
| Sieťový adaptér 12V, 2A | ZB 1212-NA3 |
| Elektricky izolovaný napájací kábel, 10..30 VDC, 0.25 A | ZB 3090-UK |
| Elektricky izolovaný napájací kábel, 10..30 VDC, 1.25 A | ZB 3090-UK2 |
| Vstavaný blok nabíjateľných batérií NiMH, 9.6 V , 1600 mAh | ES 5690-AP |

Všetky potrebné batérie, akumulátory a napájacie káble sú v ponuke v rámci príslušenstva k prístroju, viď. kap. 14.

6.1. Napájanie prístroja z elektrickej siete


Pre napájanie prístroja z elektrickej siete použite dodaný sieťový adaptér 12V/2A ZB1212-NA3. Sieťový adaptér pripojte do zásuvky na zadnej strane meracej ústredne, označenej DC. Otočením doprava ho zafixujte v zabezpečenej polohe. Ak je to potrebné, ústredňa môže byť aj uzemnená pomocou uzemňovacej zásuvky (napr. ochranným uzemňovacím káblom).

6.2. Externé napájanie

Pripojovacia zásuvka DC na zadnej strane meracej ústredne môže byť tiež použitá na pripojenie iného napájacieho zdroja DC, 10 až 13V (minimálne 200mA). Na pripojenie takéhoto zdroja použite kábel s banánikovými konektormi (ZB5090-EK). Ak však má byť zdroj napájania elektricky izolovaný od snímačov alebo ak sa požaduje vyššie vstupné napätie (10 až 30 V), potom je potrebné použiť elektricky izolovaný napájací kábel ZB1030-UK (alebo v prípade zabudovaného bloku nabíjateľných batérií ZB1030-UK2). Potom je možné meraciu ústredňu napájať tiež z 12V alebo 24V napájacích zdrojov.

6.3. Prevádzka s akumulátormi (len s modulom ES5690-AP)

Do prístroja môže byť voliteľne zabudovaný modul ES5690-AP, ktorý zabezpečuje prevádzku prístroja nezávislú od elektrickej siete. Modul obsahuje osem dobíjateľných NiMH batérií (9.6V, 1.6Ah). Pri odbere prúdu cca 40mA zaručujú neprerušenu prevádzku prístroja po dobu cca 40 hodín. Ak sú v prístroji pripojené ďalšie pasívne meracie karty alebo snímače, ktoré potrebujú externé napájanie, prípadne snímače s vyšším prúdovým odberom, je tento čas úmerne kratší.

Jeden zo spôsobov ako zvýšiť čas prevádzky prístroja s akumulátormi je používať pri dlhšie trvajúcich meraniach režim SLEEP MODE (kap. 10.2.5). Prevádzkové napätie batérií je možné sledovať v menu „Power supply“ (kap. 10.7), kde sa nachádzajú informácie potrebné pre odhad času, zostávajúceho do vybitia akumulátorov. Akonáhle kapacita batérie klesne pod 10% symbol  v stavovom riadku displeja začne blikať. V takejto situácii je potrebné akumulátory dobiť. V prípade, že sa akumulátory úplne vybijú, prístroj sa automaticky vypne, aby sa predišlo jeho poškodeniu z dôvodu kriticky nízkeho napájania. Aj v takomto prípade však merané dáta a nastavený dátum a čas zostanú zachované v pamäti ústredne (kap 6.6). Keďže akumulátory zabudované v meracej ústredni majú inteligentný dobíjací okruh, nie je potrebné čakať na ich úplné vybitie a je možné dobíjať ich kedykoľvek počas prevádzky prístroja. Pre nabíjanie akumulátorov sa používa sieťový adaptér ZB1212-NA3, dodaný spolu s ústredňou, ktorý sa pripojí do zásuvky DC-A na batériovom module ES5690-AP. Kontrolná LED dióda **CHARGE** počas procesu nabíjania svieti. Po uplynutí cca 3,5 hodiny by akumulátory mali byť dobité a kontrolka **CHARGE** zhasne. Pokiaľ necháte sieťový adaptér aj naďalej zapojený, po určitom čase sa dobíjanie znovu aktivuje, ústredňa bude v režime čiastkového dobíjania. To znamená, že sieťový adaptér môže zostať permanentne pripojený k meracej ústredni, bez rizika prebitia akumulátorov.

Upozornenie: počas nabíjania sa meracia ústredňa zahrieva, čo môže spôsobiť skreslenie merania teploty s termočlánkami. Ak sa tomu chcete vyhnúť, počas merania teploty s termočlánkami pripojte sieťový adaptér do zásuvky DC na základnej meracej karte ústredne.

6.4. Napájanie snímačov

V prípade, že meracia ústredňa pracuje zapojená do elektrickej siete, na svorkách + (plus) a – (mínus) v Almemo konektore je k dispozícii napájacie napätie pre snímače 12V, 400mA (automatická poistka, 500mA). V prípade, že meracia ústredňa pracuje s batériami, je v Almemo konektore k dispozícii pre napájanie snímača 9 až 11V. Iné hodnoty napätia (12V, 15V, 24V alebo referenčné potenciály pre potenciometre a mostíky) je možné dosiahnuť použitím špeciálnych konektorov (Almemo manuál 4.2.5, 4.2.6).

6.5. Zapnutie/vypnutie, reinicializácia

Prístroj zapnete tlačidlom s označením **ON/PROG**. V prípade, že je všetko v poriadku, merací prístroj sa zapne a rozsvieti sa kontrolka s označením **ON**.

Pre vypnutie prístroja stlačte opäť tlačidlo **ON/PROG** a podržte ho stlačené cca 1 sekundu. Meracia ústredňa sa vypne. Hodiny reálneho času zostávajú v činnosti aj po vypnutí prístroja. Tak isto zostanú zachované a neporušené všetky nastavenia a uložené merané dáta (kap. 6.6).

Ak sa prístroj napríklad po výpadku elektrickej siete alebo vplyvom elektrostatického výboja nespráva štandardne a vykazuje poruchy v činnosti, odporúčame ešte pred jeho odoslaním na servisný zásah vykonať vypnutie a opätovné zapnutie prístroja, prípadne reinicializáciu.

Reinicializáciu (RESET) je možné vykonať tak, že pri zapínaní prístroja tlačidlom **ON/PROG** podržíte súčasne stlačené tlačidlo **F1**.

Ďalšou možnosťou reinicializácie je kompletný RESET, keď pri zapínaní prístroja tlačidlom **ON/PROG** podržíte súčasne stlačené tlačidlo **F4**. Tento RESET spôsobí, že všetky nastavenia v prístroji sa automaticky nastaví na pôvodné, továrensky nastavené hodnoty (včítane času, popisu prístroja, užívateľských menu, prenosovej rýchlosti, atď.). Nezmenené zostanú len údaje, naprogramované v Almemo konektoroch snímačov.

6.6. Zálohovanie dát

Parametre snímačov sú uložené v EEPROM pamäti Almemo konektorov a parametre meracej ústredne (napr. kalibračné dáta alebo iné programované údaje) sú uložené v EEPROM pamäti v meracej ústredni. Taktiež merané dáta sú ukladané na stabilných EEPROM pamätiach, zabezpečených voči poruchám, čo umožňuje ich dlhodobú stabilitu. Dátum a reálny čas v meracej ústredni sú zálohované špeciálne na to určenou batériou, takže tieto údaje aj po vypnutí prístroja a vybratí akumulátorových batérií zostávajú v ústredni zachované a neporušené veľmi dlhý čas.

7. PRIPOJENIE SNÍMAČOV

Do vstupných zásuviek typu Almemo (základná karta Almemo MM-A9 alebo meracia karta U-A10) môžu byť pripojené všetky snímače s ALMEMO konektorom. Ak potrebujete pripojiť Vaše vlastné snímače od iných výrobcov, ktoré neboli dodané k prístroju typu Almemo, je potrebné len ich vybaviť zodpovedajúcim konektorom ALMEMO. Pripojenie snímačov k ostatným typom meracích kariet je popísané ďalej.

7.1. Snímače

Detailný popis a zapojenie ALMEMO snímačov, ich rozsah a ostatné informácie sú uvedené v ALMEMO príručke, ktorá sa dodáva s každým prístrojom (Almemo manuál kap. 3). Podrobné inštrukcie pre pripojenie Vašich vlastných snímačov k príslušným konektorom Almemo sú uvedené v príručke Almemo manuál, kap. 4. Všetky štandardné ALMEMO snímače majú zvyčajne merací rozsah a rozmer už z výroby naprogramované v konektore a sú pripravené pre okamžité použitie. Mechanickým kľúčovaním je zabezpečené, že nie je možné tieto senzory zapojiť do nesprávnej vstupnej zásuvky na prístroji. Každý ALMEMO konektor má tiež po bokoch dva bezpečnostné jazýčky, zabezpečujúce konektor v stabilnej polohe a zabraňujúce samovoľnému vytiahnutiu konektora. Ak konektor chcete z meracieho vstupu vytiahnuť, jazýčky po bokoch konektora musíte zatlačiť dovnútra.

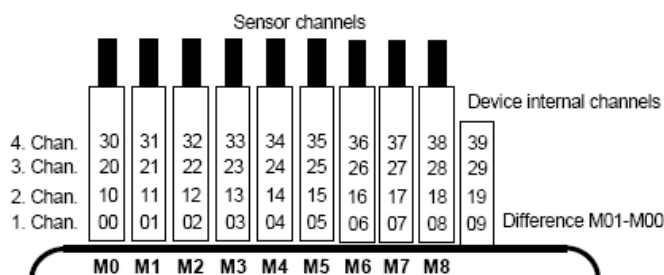
7.2. Meracie vstupy a prídavné kanály

Na základnej meracej karte MM-A9 sa nachádza 9 zásuviek M0 až M8, ktoré predstavujú základné fyzické vstupy pre Almemo snímače. Niektoré snímače vybavené konektorom Almemo však majú k dispozícii až 4 meracie kanály na jeden fyzický merací vstup, t.j. prídavné, resp. virtuálne kanály. To znamená, že pri ôsmich fyzických vstupoch je možné merať veličiny až na 36 meracích kanáloch. Tieto prídavné kanály sa využívajú najmä pri vlhkosťných snímačoch, ktoré dokážu merať až štyri veličiny (teplota/vlhkosť/rosný bod/absolútna vlhkosť) alebo sa využívajú ako funkčné kanály. Ak je to potrebné, každý snímač Almemo môže byť naprogramovaný s viacerými meracími rozsahmi. Taktiež je možné zapojiť 2-3 niektoré jednoduché snímače do jedného Almemo konektora a vytvoriť tak kombinované snímače (napr. rH/Ntc, mV/V, mA/V atď.). Prídavné meracie kanály sú identifikované pomocou čísla kanála, číslovanie je usporiadané tak, že k základnému číslu fyzického vstupu sa vždy pripočíta 10 (t.j. fyzický vstup M0 má ešte tri meracie kanály M10, M20, M30, vstup M1 má prídavné kanály M11, M21, M31 atď.).

Interné kanály prístroja

V meracej ústredni sú okrem meracích kanálov k dispozícii aj ďalšie štyri kanály, tzv. interné kanály prístroja. Prvý z nich, označený M9 je štandardne naprogramovaný tak, aby počítal rozdiel hodnôt na kanáloch M1 a M0 (hodnota M9 = M1-M0). Tento výpočet je však možný iba vtedy, ak sú na vstupoch M0 a M1 zapojené rovnaké snímače (rovnaká meraná veličina a nastavenie rádovej čiarky). Každý z interných kanálov však môže byť naprogramovaný podľa potreby tak, aby zaznamenával a vysielal hodnoty z rôznych funkčných kanálov prístroja (napr. napätie na batériách, priemerné hodnoty, objemový prietok, atď. Pozri Almemo manuál 6.3.4). Ako tzv. referenčné kanály (kanály, na ktoré sa prístroj odvoláva pri rôznych úkonoch, napr. pri výpočte diferencie na kanáli M9) sú štandardne určené kanály M1 (ako referenčný kanál Mb1) a M0 (ako referenčný kanál Mb2). Nastavenie referenčných kanálov je však taktiež možné zmeniť (Almemo manuál 6.3.4).

Výhodou interných kanálov prístroja je, že sú nastavené v prístroji a nie v Almemo konektoroch snímačov. Takže ak sa pri tej istej aplikácii používa viacero snímačov, môžu byť vymieňané bez toho, aby sa pri výmene snímača stratili z prístroja funkčné kanály. Ak sa však v celej aplikácii pracuje iba s jedným snímačom, potom je jednoduchšie zmeniť programovanie iba v konektore tohto snímača.



Číslovanie meracích vstupov, prídavných kanálov a interných kanálov pri jednej meracej karte na meracej ústredni.

7.3. Rozšírenie počtu meracích vstupov

Meracia ústredňa Almemo 5690-2M so základnou aktívnou meracou kartou MM-A09 môže byť rozšírená maximálne o 9 ďalších pasívnych meracích kariet. Každá meracia karta obsahuje 10 meracích vstupov. Maximálny celkový počet meracích kanálov, ktoré možno s touto meracou ústredňou použiť je však obmedzený na 100.

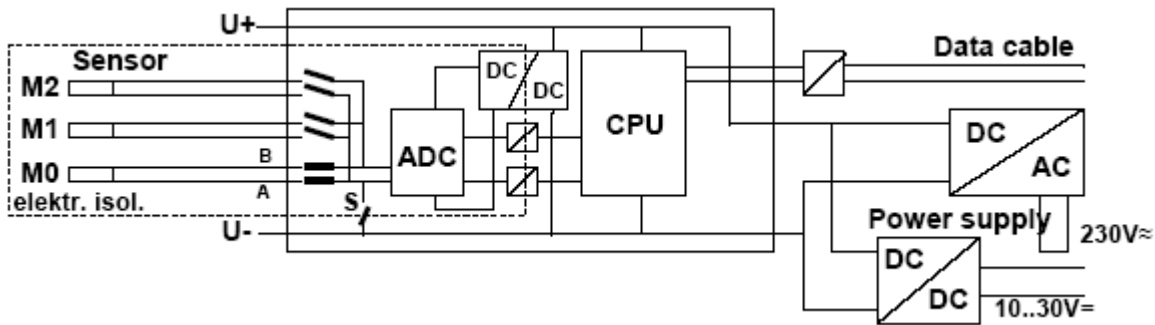
Aktívna meracia karta vykonáva riadenie pasívnych kariet a ich postupné skenovanie (vzorkovanie) pomocou fotovoltaiického relé. Pre jednoznačnú identifikáciu jednotlivých meracích kanálov pri použití viacerých meracích kariet je k dispozícii možnosť individuálneho nastavenia číslovania meracích kanálov. Na každej meracej karte sa nachádza otočný kódový prepínač. Nastavenie tohto prepínača definuje číslo prvého meracieho kanála na danej karte a zároveň s tým aj počet meracích kanálov, ktoré budú využiteľné na predchádzajúcej karte. Číslo prvého kanála na karte musí teda logicky byť vyššie minimálne o hodnotu 10 (na predchádzajúcej karte bude aktívnych 10 meracích kanálov) a maximálne o 40 (na predchádzajúcej karte sa budú používať všetky dostupné meracie kanály, včítane virtuálnych) ako číslo prvého kanála na predchádzajúcej karte. Pokiaľ je to teda možné, snímače, ktoré využívajú aj virtuálne meracie kanály je dobré používať v rámci jednej meracej karty.

Meracia ústredňa môže mať zabudovaných maximálne 10 meracích kariet (1 základná + 9 pasívnych) a pracovať s maximálne 100 meracími kanálmi. V prípade, že by sa na každej karte využívalo 10 meracích kanálov, nastavenie otočného prepínača na každej karte by stúpalo zakaždým o hodnotu 10. Čas potrebný na vykonanie vzorkovania meracích miest narastá s počtom aktívnych meracích kanálov.

1. **Meracia karta U-A10.** Táto meracia karta obsahuje 10 vstupných Almemo konektorov, rozširuje teda meráciu ústredňu o 10 univerzálnych Almemo vstupov. V skrinke meracej ústredne zaberá dva inštaláčne sloty. Pre meranie s termočlámkami je táto karta vybavená dvoma snímačmi pre kompenzáciu teploty studeného spoja, hodnota ktorých je interpolovaná pre všetky meracie vstupy. Čas potrebný na meranie teplôt studeného spoja ovplyvňuje celkovú rýchlosť merania.
2. **Meracia karta U-MU** zaberá 1 inštaláčny slot v skrinke meracej ústredne. Obsahuje tak isto 10 meracích vstupov, vyústených do 64-pinovej pripojovacej zásuvky. Snímače sa do tejto zásuvky pripájajú pomocou 10-vstupového MU konektora (ZA5690-MU), každý pomocou štyroch svoriek (A,B,C,D) rovnakým spôsobom, ako v Almemo konektore (Almemo manuál 4.1). Do tohto konektora však nie je možné pripojiť snímače, ktoré vyžadujú napájanie a snímače so špeciálnymi obvody v Almemo konektoroch (napr. snímače vlhkosti, vrtuľkové anemometre a pod.). Nový MU konektor pre nový rad ústrední Almemo 5690 má rozšírenú EEPROM pamäť, čo umožňuje poskytnúť pre každý vstup 4 meracie kanály, rovnako ako štandardný Almemo konektor. To znamená, že celkovo je s MU konektorom k dispozícii 40 meracích kanálov. Číslovanie kanálov má rovnaký princíp, ako je popísané vyššie, ibaže kódový prepínač je umiestnený interne vnútri meracej karty. Pre jeho nastavenie je teda potrebné kartu vybrať a číslo uvedené na prepínači vynásobiť 10 (napr. číslo 4 na prepínači = merací kanál č. 40). Každý zo snímačov pripojených do MU konektora môže byť programovaný samostatne, no dáta sú uložené v jednej spoločnej EEPROM pamäti. Tiež je k dispozícii snímač pre kompenzáciu teploty studeného spoja termočlámkov. Ako voľba je k MU konektoru k dispozícii možnosť pripojenia dvoch limitných relé, pracujúcich samostatne pre nastavené maximum a minimum.
3. **Meracia karta U-TH** je meracia karta s 10 vstupmi, ktorá slúži pre pripojenie iba termočlámkových snímačov teploty. Parametre pripojených snímačov sú uložené v EEPROM pamäti priamo na karte (t.j. nie je možné automatické rozpoznávanie snímačov ústredňou). Číslovanie meracích kanálov sa vykonáva vyššie popísaným spôsobom, taktiež pomocou interného kódového prepínača. Táto karta zaberá 1 inštaláčny slot v meracej ústredni, ak však inštalujete viac takýchto kariet v sérii, medzi jednotlivé karty je potrebné vždy vložiť jednu prázdnu kartu, aby sa so vstupnými konektormi dalo pracovať.
4. **Meracia karta U-KS** má tak isto k dispozícii 10 vstupov, vo forme svorkových konektorov. Snímače sa pripájajú pomocou svoriek A,B,C,D obvyklým spôsobom. Pred vložením drôtikov je potrebné svorky uvoľniť malým skrutkovačom. Alternatívne je táto meracia karta k dispozícii aj s bočníkmi pre signály 20mA (svorky A,B ako „mA“ alebo „%“) alebo s deličmi pre 10V signály (svorky A,C ako „mV 2“). Táto karta je vhodná pre pripojenie termočlámkov len vtedy, ak sa pripoja medenými vodičmi cez izotermický blok so zabudovanými snímačmi pre kompenzáciu teploty studeného spoja (Almemo manuál 6.7.3). Parametre snímačov sú uložené v EEPROM pamäti priamo na karte (t.j. nie je možné automatické rozpoznávanie snímačov ústredňou). Číslovanie meracích kanálov sa vykonáva vyššie popísaným spôsobom, taktiež pomocou interného kódového prepínača. Táto karta zaberá 1 inštaláčny slot v skrinke meracej ústredne.

7.4. Oddelenie napät'ových 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 nerovnaké potenciály sú elektricky izolované.



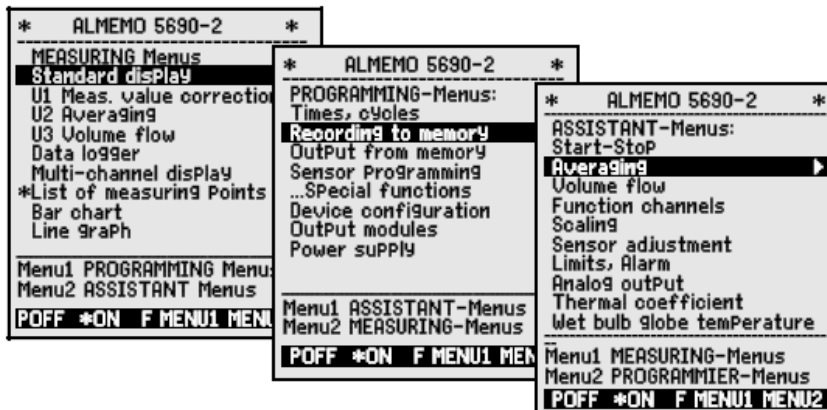
Analógové vstupy sú od seba elektricky izolované použitím fotovoltaiického relé. Novou vlastnosťou tejto meracej ústredne je ďalšie oddelenie meracích vstupov od CPU a zdroja napájania. Maximálny napät'ový rozdiel medzi všetkými vstupmi a výstupmi (aj pri analógových výstupných kábloch, ktoré nie sú elektricky izolované) môže byť max. 50V. Napätie na samotných meracích vstupoch nesmie prekročiť 12V (medzi B,C,D a A).

Niektoré komponenty však nie sú elektricky izolované, a to napr. snímače pripojené na ten istý spoločný interný zdroj napájania $\pm U$ alebo snímače skombinované do jedného konektora. Pre tieto snímače môže byť potrebné zrušiť elektrickú izoláciu pomocou relé S (viď. obrázok) alebo pomocou mostíka. Inak by niektoré vstupy mohli ostať bez referenčného potenciálu. Relé je nastavené automaticky pri jeho prvom pripojení na „ISO OFF“ („element flag 5“)(Almemo manuál 6.10.3). Pri niektorých konektoroch (hlavne pri deličoch bez napájania) je však potrebné nastavenie relé skontrolovať a v prípade potreby prestaviť. Tieto snímače musia byť samostatne izolované alebo sa musí použiť izolovaný zdroj napájania (sieťový adaptér alebo pripojovací kábel ZA2690-UK s konvertorom DC/DC). Dátové káble a spínacie káble sú taktiež elektricky izolované prostredníctvom optočlenov.

8. DISPLEJ A KLÁVESNICA

8.1. Výber menu

LCD displej meracieho prístroja ALMEMO 5690-2M pozostáva z 128x128 bodovej matice, t.j. 16 riadkov po 8 bodov. Pre získavanie dát, programovanie parametrov snímača a prístroja, a ovládanie merania sú k dispozícii 3 kategórie hlavných menu: meracie menu („**MEASURING Menu**“, kap. 9), programovacie menu („**PROGRAMMING Menu**“, kap.10) a asistenčné menu („**ASSISTANT Menu**“). Medzi deviatimi menu v kategórii „**MEASURING Menu**“ sa nachádzajú 3 užívateľské menu U1, U2, U3, ktoré sú voľne konfigurovateľné užívateľom.



Zoznam všetkých menu sa na displej vyvolá tlačidlom:

- na displeji sa zobrazí hlavné menu „**MEASURING Menu**“
- pod čiarou v spodnej časti sa nachádzajú ostatné dve hlavné menu
- výber zobrazenia iného hlavného menu

<ESC>

<MENU1> alebo **<MENU1>**

Zapnutie osvetlenia displeja – tri úrovne intenzity (kap. 10.5.5):
Vypnutie meracej ústredne

<*ON>

OFF> alebo **ON/PROG**
(podržať stlačené)

Výber medzi položkami zobrazeného menu

Aktivácia (zobrazenie) vybraného menu

Návrat na zobrazenie posledne používaného menu

Zobrazenie posledne používaného **programovacieho** menu

Návrat na zobrazenie zoznamu všetkých menu

▲, **▼**

▶, **◀** alebo **ON/PROG**

▲, **▼**

<ESC>



Označenie prístroja, zobrazené v hornom riadku displeja a tiež názvy jednotlivých hlavných menu je možné ľubovoľne preprogramovať (kap. 10.5.1, kap. 9.7).

8.2. Funkčné tlačidlá

Funkcie tlačidiel **F1** až **F4** sa môžu v jednotlivých menu odlišovať. Funkcie, ktoré sú aktuálne priradené jednotlivým tlačidlám **F1** až **F4** sú zobrazené v spodnom riadku displeja pomocou skratiek (tzv. Softkeys). Tieto skratky sú v tomto návode uvedené vždy v ostrých zátvorkách, napr. **<START>**.

Nad a pod meranou hodnotou sú zobrazené tzv. kontrolné symboly, ktoré signalizujú stav meranej veličiny alebo prevádzkový stav prístroja (viď. 8.3).

V meracom menu „**Standard display**“ majú tlačidlá nasledovné funkcie:

Výber meracieho kanála:

Štart cyklického merania:

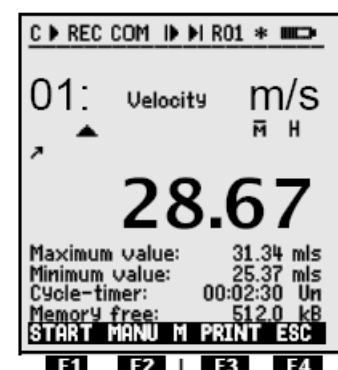
Stop cyklického merania:

Jednorázový výstup/uloženie všetkých hodnôt:

Výstup funkcií menu cez rozhranie:

Návrat späť na zoznam všetkých menu:

▲, **▼**
<START> t.j. **F1**
<STOP> t.j. **F1**
<MANU> t.j. **F2**
<PRINT> t.j. **F3**
<ESC>



8.3. Kontrolné symboly a LED diódy

Symbole, slúžiace na kontrolu prístroja v hornom stavovom riadku displeja:

Kontinuálne vzorkovanie meracích miest:

Meranie zastavené, alebo spustené:

Meranie spustené s ukladaním do pamäte:

Meranie spustené s výstupom cez rozhranie:

Naprogramovaný štartovací, resp. zastavovací čas:

Stav relé (ext. výstupný modul) vypnutý resp. zapnutý:

Uzamknuté tlačidlá

Osvetlenie displeja zapnuté / vypnuté:

Stav nabitia batérií: plné, polovičné, prázdne:

| | | |
|---------------------------------|--|--------------------------------|
| C | | |
| alebo ▶ | | svieti LED dióda START |
| REC | | svieti LED dióda REC |
| COM | | svieti LED dióda COM |
| > resp. > | | |
| R-- alebo R01 | | svieti LED dióda LOCKED |
| * / * | | |
| | | |

Symbole na kontrolu merania a meraných hodnôt:

Žiadny snímač, merací kanál deaktivovaný:

Meraná hodnota upravená korekciou snímača/kalibráciou:

Beží výpočet priemernej hodnoty:

Výstupná funkcia **Diff**, **Hi**, **Lo**, **M(t)**, **Alarm** (kap. 10.4.5):

Kompenzácia teploty, atmosférického tlaku

Prekročenie hraničnej hodnoty max alebo min:

Prekročenie rozsahu merania: zobrazenie max hodnoty

Stav pod rozsahom merania: zobrazenie min. hodnoty

Prerušenie snímača: displej zobrazí '- . . . -'

Napájanie snímačov príliš nízke: displej zobrazí '- . . . -'

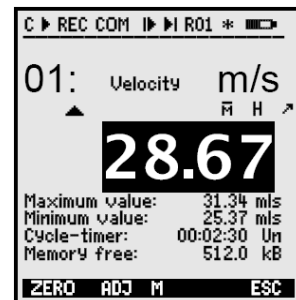
| | | |
|-------------------------------|--|-------------------------------|
| '-----' | | |
| ↗ | | |
| M | | svieti LED dióda AVG |
| D, H, L, M, A | | |
| CT. P. (bodka bliká) | | |
| ▲ alebo ▼ bliká | | |
| O bliká | | svieti LED dióda ALARM |
| U bliká | | svieti LED dióda ALARM |
| B bliká | | svieti LED dióda ALARM |
| L bliká | | svieti LED dióda ALARM |

8.4. Výber funkcií

Každé menu v sebe obsahuje množstvo funkcií, ktoré slúžia pre prácu s prístrojom a ktoré je možné užívateľsky aktivovať alebo naprogramovať.

Pomocné okno pre výber funkcie:

```
To set measured value to
zero. Press key: ZERO
To adjust sensor
in zero Point (slope)
Press key: ADJ
```



Ak chcete aktivovať alebo zmeniť hodnotu niektorej funkcie, je potrebné najskôr ju označiť (vybrať). Vstup do režimu výberu funkcií sa realizuje tlačidlom **PROG**. Po stlačení tohto tlačidla sa jedna z funkcií na displeji zobrazí inverzným písmom v tmavom poli, napr.:

V strede spodného riadku displeja sa zobrazí ako potvrdenie vstupu do režimu aktivovania funkcií znak **F**.

Výber (aktivácia) ďalšej funkcie:

Podľa toho, ktorá funkcia je aktuálne aktivovaná, v spodnom riadku displeja sa menia funkcie, priradené funkčným tlačidlám **F1** až **F4**, napr.:

- pri aktivovanej funkcii "**Max.value:**" vymazať maximum:
- pri aktivovanej meranej hodnote (napr. **28.67**) vynulovanie mer. hodnoty:
- pri aktivovanej meranej hodnote (napr. **28.67**) adjustácia mer. hodnoty:
- pri aktivovanej funkcii "**Memory:**" výstup údajov z pamäte na rozhranie:
- pri aktivovanej funkcii "**Memory:**" vymazanie údajov z pamäte:

PROG

Cycle-timer:

▲, **▼**

<CLR> t.j. F1

<ZERO> t.j. F1

<ADJ> t.j. F2

<PRINT> t.j. F1

<CMEM> t.j. F4

8.5. Vstup dát (programovanie)

Ak si vyberiete (aktivujete) niektorú z programovateľných funkcií podľa postupu v kap. 8.4, potom je možné naprogramovať alebo vymazať jej hodnotu.

Vymazanie programovateľnej funkcie:

<CLR>

Programovanie hodnoty zvolenej funkcie (vstup do režimu programovania):

PROG

- po stlačení tlačidla **PROG** vstúpite do programovacieho režimu, v ktorom je možné nastaviť hodnotu zvolenej funkcie

- v strede spodného riadku displeja sa zobrazí ako potvrdenie vstupu do režimu programovania znak **P**

- pod prvou číslicou (prvým znakom) v danej funkcii bliká kurzor, napr.:

Cycle timer: 00:00:00

- **zvýšenie** hodnoty číslice pod ktorou bliká kurzor:



- **zníženie** hodnoty číslice pod ktorou bliká kurzor:



- **zmena znamienka** programovanej hodnoty:



- **presun kurzora** na ďalšiu číslicu:



- **návrat späť** na predchádzajúcu číslicu:



- opakovaným použitím tlačidiel nastavte všetky číslice (znaky) danej funkcie:

▲, **▼**, **▶**, ...

- **ukončenie programovania s potvrdením nastavenej hodnoty:**

PROG

- **zrušenie programovania bez zmeny pôvodnej hodnoty:**

<ESC>

9. MERANIE POMOCOU MERACÍCH MENU

Po prvom zapnutí meracieho prístroja sa na displeji zobrazí zoznam všetkých meraných hodnôt v meracom menu „Measuring Points list“ (kap. 9.5.3). Toto menu poskytuje dobrý prehľad o celom aktuálnom meracom systéme. Priamo v tomto menu je možné skontrolovať správne nastavenie dátumu a času, prípadne ich nastavenie zmeniť (kap. 8.4 , 8.5). Súčasne sú zobrazené všetky pripojené snímače a príslušné fyzikálne veličiny, ktoré sa práve merajú. Kurzorovými šípkami ▲, ▼ môžete zobraziť aj ďalšie informácie o pripojených snímačoch, ako napr. ich označenie, merací rozsah, max., min. hodnota, hraničné hodnoty. Ak je naprogramovaný cyklus merania (funkcia „Cycle-timer“, kap. 9.3.2), tlačidlom <START> spustíte cyklické vzorkovanie meracích kanálov so záznamom meraných dát do pamäte. Ak je pripojené periférne zariadenie (PC alebo tlačiareň), dáta sa budú súčasne v nastavenom cykle vysielat' na rozhranie. V tomto menu máte tak isto možnosť (po výbere niektorého meracieho kanála) programovať jednotlivé parametre meracích kanálov resp. snímačov. Stlačením tlačidla <ESC> sa na displeji zobrazí zoznam menu, môžete si vybrať niektoré iné meracie menu alebo sa prepnúť na zobrazenie programovacích alebo asistenčných menu.



Výber meracieho menu

Za účelom poskytnutia čo najlepšieho prehľadu o meraní a čo najpodrobnejších informácií z displeja prístroja, merací prístroj poskytuje niekoľko predkonfigurovaných meracích menu. Ich zoznam sa nachádza v hlavnom menu s názvom „MEASURING Menu“. Jednotlivé meracie menu sa od seba odlišujú počtom zobrazených meracích kanálov (od 1 do 20), veľkosťou písma zobrazovanej meranej hodnoty (4, 8, 12mm), možnosťou zobraziť dáta v líniovom alebo stĺpcovom grafe alebo zobraziť merané hodnoty spolu s určitou skupinou meracích funkcií. Ak ani jedno z predkonfigurovaných menu nespĺní požiadavky Vašej aplikácie, k dispozícii máte 3 užívateľsky konfigurovateľné meracie menu (označené U1, U2, U3), kde si môžete samostatne navoliť, ktoré funkcie sa budú na displeji zobrazovať. Je možné si vybrať z viac ako 50 možných funkcií (kap. 9.7).



Zobrazenie zoznamu meracích menu „MEASURING Menu“:

Vyberte si menu tlačidlami:

Zvoľte a zobrazte menu na displej tlačidlom:



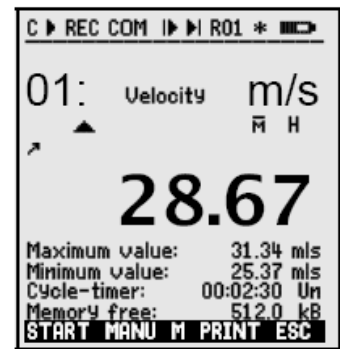
V jednotlivých preddefinovaných meracích menu sa nachádzajú všetky najdôležitejšie meracie funkcie, potrebné pre kontrolu a riadenie meracieho procesu, pričom je možné ich aj priamo programovať.

Okrem meracích menu meracia ústredňa poskytuje aj niekoľko programovacích menu („PROGRAMMING Menu“), ktoré obsahujú špeciálne funkcie pre nastavenie parametrov meracej ústredne a programovanie snímačov a tiež asistenčné menu („ASSISTANT Menu“) menu pre nastavenie špeciálnych funkcií.

Zoznam programovacích a asistenčných menu zobrazíte na displeji tlačidlami <MENU1>, <MENU2>

9.1. Menu „Standard display“

V meracom menu „Standard display“ sa na displeji zobrazuje číslo meracieho kanála s označením snímača a fyzikálnou jednotkou. Meraná hodnota je zobrazená najväčšou možnou veľkosťou písma. Nad meranou hodnotou sa zobrazujú kontrolné symboly (kap. 8.3). Pod meranou hodnotou sa zobrazujú niektoré meracie funkcie: „Maximum value“ a „Minimum value“ sú popísané v kap. 9.1.2, „Cycle-timer“ v kap. 9.3.2 a „Memory free“ v kap. 9.3.3



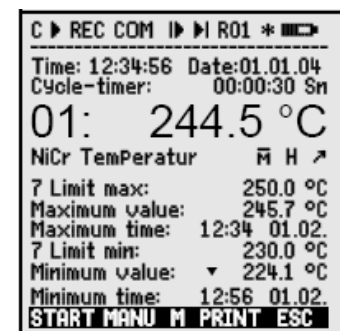
9.1.1. Výber meracieho kanála

Tlačidlo ▲ slúži na postupné zobrazovanie všetkých aktívnych meracích kanálov a ich aktuálnych meraných hodnôt. Tlačidlom ▼ sa vrátite späť na zobrazenie hodnoty predchádzajúceho meracieho kanála.

9.1.2. Pamäť max. a min. hodnôt s dátumom a časom

Na každom meracom kanáli sa počas merania kontinuálne sleduje a pamätá maximálna a minimálna nameraná hodnota, vrátane času a dátumu. Menu „Standard display“ obsahuje meracie funkcie „Maximum value“ a „Minimum value“, v ktorých sa tieto hodnoty zobrazujú. Pomocou tzv. funkčných kanálov je možný aj výstup max. a min. hodnôt na periférne zariadenia (kap. 10.3.10).

Pomocou programu **AMR-Control** je možné jednoducho nahráť do meracej ústredne menu „Monitoring“ (viď. obr. vpravo) a nakonfigurovať ho ako vlastné užívateľské menu (kap. 9.7). V tomto menu sa súčasne s max. a min. nameranými hodnotami zobrazuje aj dátum a čas namerania týchto hodnôt.



Funkcia „Maximum value“:

Funkcia „Minimum value“:

Funkcia dátumu a času namerania max. hodnoty:

Funkcia dátumu a času namerania min. hodnoty:

Vymazanie max. / min. nameranej hodnoty: najprv je potrebné označiť príslušnú funkciu tlačidlami **PROG**, ▲, ▼ (kap.8.4)

Vymazanie zvolenej funkcie (max. alebo min. hodnota):

Vymazanie max., min. a priemernej hodnoty všetkých kanálov:

| | |
|----------|-----------------|
| Max | 245.7 °C |
| Min | 224.1 °C |
| Max time | 12:34 01.02. |
| Min time | 12:56 01.02. |
| Max | 245.7 °C |

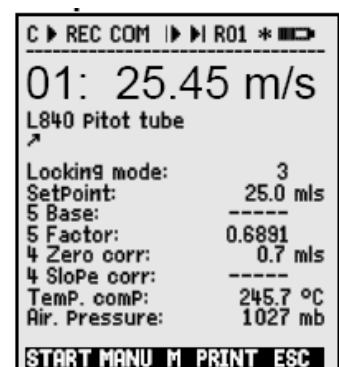
<CLR>
<CLRA>

Akonáhle vymažete hodnoty „Max.“ a „Min.“, na ich mieste sa okamžite zobrazia nové hodnoty, pretože ich monitorovanie prebieha v prístroji kontinuálne. Prístroj je možné nakonfigurovať aj tak, že sa hodnoty „Max.“ a „Min.“ vymažú automaticky vždy po odštartovaní merania (kap. 10.5.8), alebo sa vymažú vždy po začatí ďalšieho meracieho cyklu (ak je nastavený mód výpočtu priemeru na „CYCL“, kap. 9.4.7).

9.2. Korekcia meraných hodnôt a kompenzácia

Pre dosiahnutie maximálnej presnosti merania je možné pomocou prístroja Almemo 5690-2M vykonávať korekcie meraných hodnôt. Vynulovanie meranej hodnoty je možné vykonať z ktoréhokolvek menu. Viac korekčných funkcií sa nachádza v meracom menu „UI Measured value correction“. Po zadaní vstupných údajov prístroj automaticky vypočíta príslušné korekčné hodnoty a uloží ich do pamäte v konektore snímača.

Pre snímače, citlivé na zmenu okolitých podmienok je možné nastaviť aj hodnoty kompenzácie okolitej teploty a atmosferického tlaku.



9.2.1. Nastavenie meranej hodnoty na nulu

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.

Ak v ktoromkoľvek v meracom menu zvolíte funkciu meranej hodnoty (tlačidlom **PROG** , **▲**, meraná hodnota sa označí reverzne, kap. 8.4), zobrazí sa pomocné okno, ktoré ponúka možnosti pre korekciu meranej hodnoty. V spodnom riadku displeja sa objaví funkcia **<ZERO>**. Použitie tejto funkcie má za následok, že aktuálna meraná hodnota sa uloží ako hodnota bázy a na displeji sa zobrazí nula. V riadku pod meranou hodnotou sa však zobrazí symbol „↗“, ktorý upozorňuje na to, že meraná hodnota bola korigovaná.

Zvoľte funkciu meranej hodnoty, tlačidlom **PROG** , **▲**

- nastavenie meranej hodnoty na nulu
- potvrdíte nastavenie meranej hodnoty na nulu tlačidlom
- zobrazovaná meraná hodnota po vynulovaní
- hodnota funkcie bázy „Base“ po vynulovaní

```
00: 23.4 °C
<ZERO>
PROG
00: 00.0 °C ↗
base value 23.4 °C
```



Údaje o korekčných hodnotách sú zvyčajne zapísané v Almemo konektore snímača. Almemo konektor je však chránený pred prepisom údajov viacstupňovou ochranou (kap. 10.3.4). Ak je ochrana konektora nastavená na stupeň 5, korekčné hodnoty, ktoré prístroj vypočítal pri vynulovaní meranej hodnoty sa **do Almemo konektora nezapíšu**. Uložia sa iba do RAM pamäte prístroja a zostanú platné iba do najbližšieho vypnutia prístroja.

```
Sensor ist locked
-Zero setting temporarily
Press key: PROG
-To cancel Press key: ESC
```

Ak chcete **funkciu nulovania meranej hodnoty úplne deaktivovať**, je potrebné nastaviť stupeň ochrany Almemo konektora na hodnotu 6.

Ak je ochrana Almemo konektora nastavená na 3 a menej, korekčné hodnoty, ktoré prístroj vypočítal pri vynulovaní meranej hodnoty **sa uložia do Almemo konektora** a zostanú platné aj po vypnutí a zapnutí prístroja.

Akonáhle sa vykoná korekcia meranej hodnoty pomocou bázy, tento stav je indikovaný symbolom „↗“ na displeji prístroja. Ak chcete, aby sa na displeji zobrazovala opäť pôvodná meraná hodnota, je potrebné funkciu bázy („Base“) vymazať.

9.2.2. Nastavenie nulového bodu

Mnoho snímačov musí byť nastavených aspoň raz v určitom časovom intervale na stabilný nulový bod. Na to je použitie okrem postupu uvedenom v kap. 9.2.1 aj funkciu „Zero point adjustment“, ktorú je možné použiť aj popri funkcii nastavenia meranej hodnoty na nulu nemá vplyv na škálovanie rozsahu. V tomto prípade sa hodnota nulového bodu neuloží ako hodnota bázy, ale ako funkcia „Zero point correction“ (korekcia nulového bodu, kap. 10.3.7).

Zvoľte funkciu meranej hodnoty, tlačidlom **PROG** , **▲**

- nastavenie meranej hodnoty na nulu
- potvrdíte nastavenie meranej hodnoty na nulu tlačidlom
- zobrazovaná meraná hodnota po korekcii nulového bodu
- hodnota funkcie „Zero-point“ po vynulovaní

```
00: 01.2 °C
<ZERO>
PROG
00: 00.0 °C ↗
zero-Point 01.2 °C
```

Ak je vo funkcii „Locking mode“ nastavená hodnota ochrany Almemo konektora vyššia ako 3 (kap. 10.3.4), zobrazí sa pomocné okno so správou, že Almemo konektor je zablokovaný a ponúkne možnosť jeho dočasného odblokovania, za účelom vykonania korekcie a uloženia do pamäte ALMEMO konektora. Pokiaľ chcete vykonať korekciu a dočasne odblokovať Almemo konektor, stlačte tlačidlo

```
Sensor is locked.
To adjust temporarily unlock
by Pressing FREE
To cancel Press ESC
```

<FREE>



Ak je naprogramovaná hodnota bázy, po korekcii sa meraná hodnota nezobrazí ako nulová, ale bude sa rovnáť zápornej hodnote bázy.

V prípade **snímačov dynamického tlaku**, sa nastavenie nulového bodu ukladá do pamäte vždy len **dočasne**, t.j. pokiaľ sa prístroj nevypne.

9.2.3. Nastavenie snímačov chemických veličín

Sondy pre meranie chemických veličín je potrebné nastavovať v pravidelných intervaloch, raz za určitý čas, za účelom vyrovnania rôznych vplyvov, ktoré môžu spôsobovať ich nestabilitu.

Ak máte k prístroju pripojený jeden z nižšie uvedených snímačov, po zvolení funkcie meranej hodnoty tlačidlami **PROG**, **▲** (meraná hodnota sa zobrazí inverzne) môžete použiť tlačidlo **<ADJ>** (kap. 9.2.2). Prístroj sa automaticky prepne do menu „**SENSOR ADJUSTMENT**“, kde je možné vykonať dvojbodové nastavenie týchto snímačov, t.j. nastavenie nulového bodu a smernice. Pri vykonávaní nastavenia v tomto menu sa zobrazia prednastavené kalibračné hodnoty, ktoré však je možné podľa potreby meniť.

| SENSOR ADJUSTMENT | |
|---------------------------|---------------------|
| Select measuring channel: | 01: 7.23 PH PH-Wert |
| Temp. Compensation: | 25.0 °C |
| Air Pressure | 1013. mb |
| Zero Point: | |
| SetPoint 1: | 7.00 PH |
| 01: 7.00 PH PH-Wert | |
| Slope: | |
| SetPoint 2: | 10.00 PH |
| 01: 10.00 PH PH-Wert | |
| Slope error: | -10.8 % |
| CLEAR ADJ M ESC | |

| Sonda | Typ | Nulový bod | Smernica |
|-----------------------------|-------------|------------|------------------|
| pH-sonda | ZA 9610-AKY | 7.00 | pH 4 alebo pH 10 |
| Vodivosť | FY A641-LF | 0.00 | 2.77 mS/cm, |
| | FY A641-LF2 | 0.00 | 147 uS/cm |
| | FY A641-LF3 | 0.00 | 111.8 mS/cm |
| O ₂ -nasýtenosť: | FY A640-O2 | 0 | 101% |

Okrem korekčných hodnôt pre uvedené chemické snímače je v tomto menu možné vložiť aj hodnoty pre kompenzáciu okolitého tlaku vzduchu a teploty.

1. Nastavenie hodnoty pre nulový bod pri korekcii

Ponorte sondu do destilovanej vody

Zvoľte funkciu „Setpoint 1“:

Nastavte korekciu nulového bodu tlačidlom:

Nastavená hodnota sa uloží

SetPoint 1: 07.00 PH

<ADJ>

00: 07.00 PH ↗



V prípade snímačov pH je možné obnoviť štandardné továrensky nastavené hodnoty, t.j. báza 7.00 a smernica -0.1689 stlačením tlačidla **<CLEAR>**.

2. Nastavenie hodnoty smernice v pufrí s pH 10 pri kalibrácii

Ponorte sondu do pufru s pH 10

Zvoľte funkciu „Setpoint 2“:

Nastavte korekciu smernice tlačidlom:

Nastavená hodnota sa uloží

Hodnota smernice bude ukazovať približne:

Hodnota „Slope error“ ukazuje nakoľko sa odchyľuje

hodnota smernice od nominálnej (štandardnej) hodnoty:

SetPoint 2: 10.00 PH

<ADJ>

00: 10.00 PH ↗

Slope: -0.1689

Slope error: 9 %

Ak je konektor snímača blokováný úrovňou blokovacieho módu, dočasne ho môžete odblokovať tlačidlom **<FREE>**.

9.2.4. Dvojbodová korekcia snímačov s použitím referenčných hodnôt

V meracom menu „**UI Meas. Value Correction**“ je možné vykonávať dvojbodovú korekciu aj pre ostatné snímače. Popri nastavení nulového bodu (kap. 9.2.2) je možné korigovať aj smernicu po zadaní druhého referenčného meracieho bodu vo funkcii „**Setpoint**“. Po zadaní tejto hodnoty sa korekčná hodnota smernice automaticky vypočíta a uloží do pamäte ALMEMO konektora snímača vo funkcii „**Factor**“.

1. Nastavenie nulového bodu

Uvedte snímač do nulového stavu

(napr. ľadová voda, netlakové prostredie, atď.)

Nastavte nulovú hodnotu (kap. 9.2.2) stlačením

<ZERO> / <ADJ> , PROG

2. Nastavenie smernice

Uvedte snímač do definovaného stavu

(napr. vriaca voda, známa hmotnosť...)

Pri ALMEMO snímačoch sily, vypnite alebo zapnite

kalibračný odpor (Almemo Manuál 3.6.2):

00: 098.7 °C

<ON> alebo <OFF> _____
SetPoint : 100.0 °C

Zadajte požadovanú referenčnú hodnotu vo funkcii „Setpoint“:
 Skorigujte meranú hodnotu na referenčnú tlačidlom **<ADJ>**
 Po tejto operácii by sa zobrazovaná meraná hodnota mala rovnať **00: 100.0 °C**
 nastavenému referenčnému bodu.



Ak je konektor snímača blokovaný na úrovni 4, korekčná hodnota sa uloží ako hodnota funkcie „Factor“. Ak je blokovací mód na úrovni nižšej alebo rovnjej ako 3 alebo konektor dočasne odblokujete tlačidlom **<FREE>**, korekčná hodnota sa uloží ako hodnota funkcie smernice „Slope Correction“ (kap. 10.3.7).

9.2.5. Kompenzácia teploty

Snímače, ktorých merané hodnoty silno závisia od teploty meraného média, sú často vybavené vlastným teplotným senzorom a automaticky vykonávajú teplotnú kompenzáciu (kap. 10.3.9, prehľad snímačov, označenie 'with TC'). Avšak napr. niektoré snímače pre dynamický tlak a pH-sondy sú dodávané aj bez vlastných teplotných snímačov. Pri väčších odchýlkach teploty média od štandardných 25 °C môžu vzniknúť nasledovné chyby merania:

| | Chyba na 10 °C odchýlky | Rozsah kompenzácie | Snímač: |
|-----------------|-------------------------|--------------------|-----------------|
| Dynamický tlak: | cca. 1.6% | -50 až 700 °C | NiCr-Ni |
| pH-sonda: | cca. 3.3% | 0 až 100 °C | Ntc alebo Pt100 |

Pre kompenzáciu okolitej teploty pre takéto snímače sú k dispozícii dve možnosti:

1. **Manuálne:** priame vloženie hodnoty teploty do funkcie „Temp.comp“, napr. v meracom menu „U Meas. Value Correction“.

Temp.comp: CT 31.2 °C

2. **Automaticky:** kontinuálna teplotná kompenzácia pomocou externého snímača teploty. Môže byť aktivovaná pomocou referenčného kanála k snímaču, ktorý má byť kompenzovaný alebo nastavením ktoréhokoľvek snímača teploty ako referenčného snímača.

Ak je aktivovaná kontinuálna kompenzácia teploty, za symbolom „CT“, ktorý sa zobrazuje pri meranej hodnote **bude blikať bodka**.

temp.comp. CT. 23.5°C



Automatickú kompenzáciu teploty je možné vypnúť naprogramovaním referenčného kanála pre daný merací bod na ten istý kanál.

9.2.6. Kompenzácia tlaku vzduchu

Niektoré merané veličiny sú závislé aj od tlaku okolitého vzduchu (kap.10.3.9 - prehľad snímačov, označenie 'with PC'), takže pri väčšej výchyľke od normálneho tlaku 1013 mbar môžu vzniknúť chyby merania:

| Chyba na 100 mbar odchýlky: | | Rozsah kompenzácie: |
|--|-----------|-------------------------------|
| Relatívna vlhkosť psychrometra | cca. 2% | 500 až 1500 mbar |
| Parciálny tlak vodných pár kap. snímač | cca. 10 % | Tlak pary VP až 8 bar |
| Dynamický tlak | cca. 5% | 800 až 1250 mbar (chyba < 2%) |
| O ₂ -nasýtenie | cca. 10% | 500 až 1500 mbar |

Predovšetkým pri nasadení snímačov a meraní vo vyššej nadmorskej výške by sa mal zohľadniť tlak vzduchu (cca. -11mbar/100m nadmorskej výšky). Pre všetky snímače, ktoré vyžadujú kompenzáciu tlaku vzduchu je možné túto hodnotu **naprogramovať** vo funkcii „Atmospheric Pressure“ alebo je možné ju **kontinuálne merať** vhodným snímačom (referenčný snímač s označením „*P“, Almemo manuál 6.7.2).

Funkciu „Atmospheric Pressure“ je možné integrovať do niektorého užívateľského meracieho menu alebo môže byť nastavená v menu „Device configuration“, kde sa štandardne nachádza.

atm Pressure: CP 1013 mbar.

Ak je nastavená hodnota kompenzácie tlaku vzduchu, pri meranej hodnote sa vždy bude zobrazovať symbol „CP“. Ak je aktivovaná kontinuálna kompenzácia tlaku, za symbolom „CP“, ktorý sa zobrazuje pri meranej hodnote **bude blikať bodka**.



Ak sa odpojí referenčný snímač tlaku, pre kompenzáciu sa bude používať štandardná hodnota 1013 mbar.

Štandardná hodnota tlaku vzduchu (1013 mbar) sa automaticky nastaví aj po každom resete meracieho prístroja.

9.2.7. Kompenzácia studeného spoja

Kompenzácia studeného spoja pre termočlánkové snímače teploty sa štandardne vykonáva automaticky. Na meracom prístroji s 9 vstupmi sa za účelom zabezpečenia čo najvyššej presnosti aj pri ťažkých tepelných podmienkach (napr. tepelné vyžarovanie) meria teplota na meracích vstupoch M0 a M8 pomocou dvoch presných NTC snímačov teploty. Teplota na ostatných vstupoch sa potom vypočítava lineárnou interpoláciou. Priemerná teplota studeného spoja sa nachádza zobrazená ako funkčný parameter prístroja v menu „Device configuration“ (kap. 10.5.8). Ak je to potrebné, táto hodnota teploty môže byť priradená jednému z funkčných kanálov prístroja, s označením „CJ“ a spracovávaná v prístroji ako štandardný merací kanál (kap. 10.3.10).

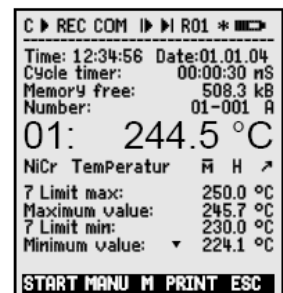
Okrem tohto spôsobu kompenzácie studeného spoja je možné použiť aj externý snímač (Pt100 alebo NTC) v izolovanom termoboxe (Almemo manuál, 6.7.3). Takýto snímač musí byť zapojený pred termočlánkom. V označení snímača musí byť na prvých dvoch pozíciách naprogramované označenie „*J“ (kap. 10.3.2). V tomto prípade sa meracia ústredňa automaticky prepne do režimu kontinuálneho vzorkovania meracích kanálov.

Pri špeciálnych podmienkach merania (napr. termočlánky, pre ktoré nie je k dispozícii Almemo konektor, pri veľkých teplotných rozdieloch spôsobených teplotným žiarením) sú k dispozícii špeciálne Almemo konektory s vlastným zabudovaným teplotným senzom pre kompenzáciu studeného spoja (ZA 9400-FSx). Môžu byť použité pre všetky typy termočlánkov, vyžadujú však 2 meracie kanály. Naprogramovanie označenia „#J“ ako prvé dva znaky označenia termočlánkového snímača zabezpečí, že sa tento skutočne bude používať pre kompenzáciu studeného spoja.

9.3. Vzorkovanie meracích kanálov a výstup dát

Vzorkovanie meracích kanálov sa využíva na získavanie meraných údajov zo všetkých aktívnych meracích kanálov, a to buď manuálne alebo cyklicky v určitých časových periódach. Získané dáta je možné uložiť do pamäte alebo vyslať na periférne zariadenie (napr. tlačiareň alebo PC, Almemo manuál 6.5).

Pre tieto účely slúži napr. menu „Datalogger“.



9.3.1. Jednorázový výstup/uloženie všetkých meracích kanálov

Jednorázové manuálne vzorkovanie všetkých aktívnych meracích kanálov (Almemo manuál 6.5.1.1) je možné vykonať tlačidlom **<MANU>**. Ak potrebujete získať údaje s aktuálnym časom, je potrebné najprv nastaviť aktuálny čas a dátum (kap. 10.1.1). Formát výstupu dát je možné vybrať vo funkcii „Cycle Timer“ (kap. 9.3.2).

Jednorázové vzorkovanie meracích kanálov:

<MANU>

V stavovom riadku displeja sa na **krátky čas** zobrazia nasledujúce **symbols**:

Symbol spustenia vzorkovania meracích kanálov



Symbol pre výstup dát na perifériu sa zobrazí v prípade, že sa dáta vysielajú na rozhranie

Symbol pre zápis do pamäte sa zobrazí v prípade, že sa dáta zároveň ukladajú

Po každom stlačení tlačidla **<MANU>** prebehne jednorázové vzorkovanie a merané dáta sa uložia alebo vyšlú spolu s korešpondujúcim dátumom a časom merania.

9.3.2. Cyklický výstup/uloženie všetkých meracích kanálov

Pre cyklický výstup, resp. ukladanie meraných údajov (Almemo Manuál 6.5.1.2) je potrebné naprogramovať v prístroji **časový cyklus** a **formát výstupu dát**. Meranie sa spúšťa tlačidlom **<START>** a zastavuje tlačidlom **<STOP>**. Pri každom štarte merania sa max., min. a priemerná hodnota na každom meracom kanáli vymaže (ak je prístroj štandardne naprogramovaný, kap. 10.5.8).

Ak meranie nie je odštartované, vo funkcii „Cycle Timer“ sa zobrazuje nastavený cyklus. Po označení tejto funkcie (inverzne, kap. 8.4) je možné nastavený cyklus zmeniť (kap. 8.5). Po spustení merania môžete pozorovať, ako sa v tejto funkcii odpočítava čas. Vzorkovanie meracích kanálov sa uskutoční zakaždým, keď časovač meracieho cyklu prejde nulovou hodnotou.

Funkcia „Cycle Timer“ :

- cyklus zadaný vo formáte hh:mm:ss
- symbol „S“ znamená zapnuté ukladanie údajov do pamäte
- formát výstupu dát je riadkový (žiadny symbol za symbolom „S“)

Cycle timer 00:02:00 S

Tlačidlom <FORM> je možné zmeniť formát výstupu dát: (Almemo Manuál, 6.6.1).

Zmena formátu tlačidlom:

Formát výstupu dát stĺpcový (symbol „n“ za symbolom „S“):

Zmena formátu tlačidlom:

Formát výstupu dát tabuľkový (symbol „t“ za symbolom „S“):

<FORM>

Cycle timer 00:02:00 Sn

<FORM>

Cycle timer: 000200S

Štart cyklického vzorkovania meracích kanálov:

<START>

V stavovom riadku displeja sa zobrazia nasledujúce **symboly** (sú zobrazené počas celého trvania meracej operácie):

Symbol spustenia vzorkovania meracích kanálov

Symbol pre výstup dát na perifériu sa zobrazí v prípade, že sa dáta vysielajú na rozhranie

Symbol pre zápis do pamäte sa zobrazí v prípade, že sa dáta zároveň ukladajú do pamäte



Stop cyklického vzorkovania meracích kanálov:

<STOP>

V stavovom riadku displeja sa zobrazí symbol pre zastavenú meraciu operáciu:



9.3.3. Kapacita pamäte, výstup údajov z pamäte, vymazanie pamäte

Vo funkcii „Memory Free“ sa počas merania priebežne zobrazuje dostupná voľná kapacita pamäte. Po označení tejto funkcie (inverzne, tlačidlom <PROG> , ▲) sa v spodnom riadku displeja zobrazia dve tlačidlá: <PRINT> pre priamy výstup údajov z pamäte na perifériu a <CMEM> pre jej vymazanie. Formát výstupu údajov pri stlačení tlačidla <PRINT> bude taký, aký je aktuálne nastavený vo funkcii „Cycle Timer“ (kap. 9.3.2 a 10.1.2)

Funkcia „Memory Free“ napr.:

Výstup údajov z pamäte na rozhranie (kap. 10.2.5)

Vymazanie všetkých údajov z pamäte:

Memory free 0378.4 KB

<PRINT>

<CMEM>

9.3.4. Výstup meracích funkcií zobrazených na displeji

V každom meracom menu, v ktorom sa zobrazujú nejaké meracie funkcie alebo parametre snímačov a prístroja, je možné všetky tieto zobrazené údaje vyslať na rozhranie. Na to slúži tlačidlo <PRINT>.

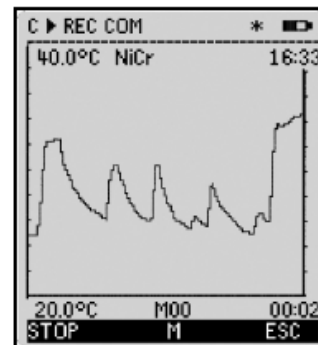
Napr.: Ak je na displeji zobrazené menu „Standard display“, po stlačení tlačidla <PRINT> sa na periférne zariadenie vyšle nasledovný obsah:

| | |
|--|---------------------------|
| číslo meracieho kanála, hodnota, popis snímača | 01:+0023.5 °C Temperature |
| max. nameraná hodnota | MAXIMUM: 01:+0020.0 °C |
| min. nameraná hodnota | MINIMUM: 01:-0010.0 °C |
| nastavený cyklus | PRINTTIMER: 00:01:23 |
| voľná kapacita pamäte | MEMORY: S0512.1 F0324.4 A |

Výstup individuálnych funkcií prístroja je opísaný aj v Almemo manuáli, kap. 6.6.1.

9.3.5. Zobrazenie meranej veličiny na líniovom diagrame

Ak si ponuky meracích menu vyberiete menu „Line diagram“, meraná hodnota z vybraného meracieho kanála sa bude po odštartovaní merania zobrazovať v forme líniového grafu v 100x200 bodovom rozlíšení. Krivka (čiara) sa postupne vykresľuje na displeji v smere sprava doľava, v perióde vzorkovania, ktorá je aktuálne nastavená vo funkcii „Cycle-timer“. Každý cyklus sa v líniovom diagrame zobrazí ako jeden bod krivky. Os x predstavuje časovú os, celkový zobrazený časový úsek je uvedený v pravom dolnom rohu displeja vo formáte hh:mm (resp. dd:hh pri dlhodobých meraniach). V pravom hornom rohu displeja sa zobrazuje aktuálny čas. Krivka sa aktualizuje počas celej meracej operácie, aj v prípade, že užívateľ opustí toto meracie menu, dovedy, kým užívateľ nezmení zvolený merací kanál. Ak sú pre daný merací kanál nastavené hraničné hodnoty, v grafe sú znázornené prerušovanými čiarami.



Pre nastavenie rozsahu osi y, ktorý sa bude zobrazovať displeji je potrebné nastaviť funkcie „Analog Start“ a „Analog End“, ktoré sa štandardne nachádzajú v menu „Special functions“ (kap. 10.4.4). Nastavenie rozsahu osi y je však možné aj priamo v tomto meracom menu, označením hornej a spodnej hranice rozsahu osi y tlačidlom **PROG**, **▲**.

Zobrazenie meranej hodnoty vo forme líniového grafu:

- zadajte cyklus vo funkcii „Cycle-timer“, napr.
- rozsah časovej osi sa nastaví automaticky (120bodov x 5s=10min)
- zvolte merací kanál, ktorý sa má zobrazovať tlačidlami:

Cycle: 00:00:05
00:10
▲, ▼

- nastavte horný rozsah osi y:

- označte (inverzne) hodnotu **hornej hranice** rozsahu osi y
- nastavte požadovanú hodnotu hornej hranice („Analog End“):
- potvrďte nastavenie
- označte (inverzne) hodnotu **dolnej hranice** rozsahu osi y
- nastavte požadovanú hodnotu dolnej hranice („Analog Start“):
- potvrďte nastavenie

PROG ▲
PROG ▲, ▼, ► ...
PROG ▲
PROG ▲, ▼, ► ...
PROG

- **odštartujte meranie** (krivka grafu sa začne vykresľovať):

<START>

- zastavte meranie:

<STOP>



Po odštartovaní merania je prepínanie meracích kanálov blokované.

Po každom zastavení a spustení merania alebo prepnutí meracieho kanála sa krivka vymaže a spustí sa kreslenie novej, aktuálnej krivky.

9.4. Výpočet priemeru

Priemerná hodnota vypočítaná z meraných hodnôt je potrebná pri rôznych aplikáciách, napr.:

- ustálenie silne kolísajúcej meranej hodnoty (vietor, tlak atď.)
- výpočet strednej rýchlosti prúdenia vo vetracom kanáli
- hodinové, alebo denné priemerné hodnoty meteorologických veličín (teplota, vietor atď.)
- výpočet hodnôt spotreby (elektrický prúd, voda, plyn)

Priemerná hodnota \bar{M} z meraných hodnôt sa vypočíta vydelením sumy súboru nameraných hodnôt M_i počtom N meraných hodnôt:

$$\bar{M} = \left(\sum_i M_i \right) / N$$

Meracia ústredňa ALMEMO 5690-2M ponúka niekoľko spôsobov (módov) výpočtu priemernej hodnoty:

- filtrovanie, resp. tlmenie meranej hodnoty kĺzavým priemerom
- výpočet priemeru z jednotlivých meraní
- sieťové meranie podľa VDE
- výpočet priemeru za definovaný čas
- výpočet priemeru počas meracieho cyklu
- výpočet priemeru z hodnôt špecifikovaných meracích kanálov

Meracie menu „Averaging“:

Väčšinu funkcií, potrebných pre nastavenie výpočtu priemerných hodnôt nájdete priamo v meracích menu, napr. v užívateľskom menu „U2 Averaging“. Operácie s jednotlivými módmí sú čiastočne vysvetlené v jednotlivých pomocných oknách, ktoré sa zobrazia po prechode na jednotlivé funkcie, napr.:

```
Averaging: CONT
-over whole measurement
with key: START/STOP
-over single manual scans
with key: MANU
```

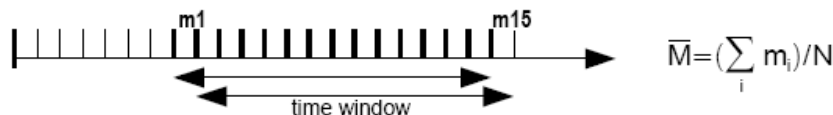
```
* ALMEMO 5690-2 *
AVERAGING:
damping by a sliding window
over single manual scans
Net measurement n Points
over the measuring time
over the cycle
over measuring Points
F ESC
```

```
C REC COM |> R01 *
01: 254.5 °C
NiCr Temperatur
DampinG: 20
Maximum value: 255.0 °C
Minimum value: 224.1 °C
Average value: 245.7 °C
Counts: 123
Averaging mode: CONT
Cycle timer: 00:00:30 Sn
Conv.rate: 10M/s Cont: -
Measuring time: 00:01:23.45
START MANU M PRINT ESC
```

Pre výpočet objemového prietoku média (násobením priemernej hodnoty prúdenia vzduchu a prierezu potrubia) je k dispozícii tiež užívateľské meracie menu „U3 Volume flow“ (kap. 9.4.9) alebo asistenčné menu „Volume flow“.

9.4.1. Filtrovanie (tlmenie) meranej hodnoty kĺzavým priemerom

Jedna z možností využitia priemernej hodnoty sa vzťahuje výlučne na meranú hodnotu zobrazeného meracieho kanála. Slúži pri nestabilných a kolísavých meraných hodnotách, napr. pri meraní prúdenia s turbulenciami. Takéto merané hodnoty je možné vyrovnať, resp. utlmiť pomocou kĺzavého výpočtu priemernej hodnoty v určitom časovom rámci. **Stupeň tlmenia** je nastaviteľný vo funkcii „Smoothing“, kde zadefinujete počet hodnôt ktoré budú vstupovať do výpočtu priemernej hodnoty. Počet môže byť zadaný od 0 po 99. Takto utlmená hodnota sa potom používa pri všetkých nasledujúcich vyhodnocovacích funkciách, je možné ju využiť aj v kombinácii s výpočtom priemernej hodnoty z jednotlivých meraní (kap. 9.4.3) alebo pri maticovom meraní (kap. 9.4.4).



Utlmenie meranej hodnoty vo funkcii „Smoothing“ (napr. 15 hodnôt):

Smoothing: 15



Kontinuálne vzorkovanie meracích kanálov by malo byť vypnuté, pretože v prípade použitia tejto funkcie na viacerých meracích kanáloch by mohlo dôjsť k výraznému spomaleniu rýchlosti merania prístroja.

Vo funkcii „Measuring rate“ je potrebné nastaviť:

Meas rate: 10 moPs Cont: -

Časová konštanta (s) = Tlmenie „Smoothing“ / (Rýchlosť merania „Measuring Rate“ · počet meracích kanálov + 1). Prístroj túto hodnotu vypočítava a zobrazuje v asistenčnom menu.

9.4.2. Priemerovacie módy

Detailný opis výpočtu priemerných hodnôt pri meraní je uvedený v Almemo Manuáli, kap. 6.7.4. Jednotlivé spôsoby (módy) priemerovania je možné definovať vo funkcii „Averaging mode“. V tejto funkcii je možné nastaviť nasledujúce možnosti:

- meranie bez priemerovania:

Averaging mode: ----

- výpočet priemeru z jednotlivých meraní (tlačidlom MANU)

Averaging mode : CONT

alebo výpočet priemeru od štartu po stop merania:

Averaging mode : CYCL

- výpočet priemernej hodnoty počas meracieho cyklu:

\bar{M}

Počas prebiehajúceho výpočtu priemeru na displeji svieti symbol:

Vypočítaná priemerná hodnota sa zobrazuje vždy vo funkcii „Average value“,

Average value: 12.34 mls

napr. :



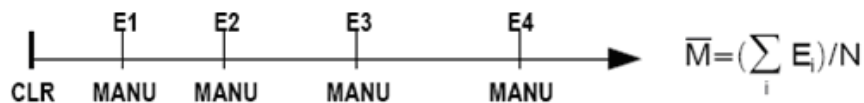
V prípade, že je potrebné vypočítané priemerné hodnoty **ukladať do pamäte** alebo **vysielat' na rozhranie**, je potrebné nadefinovať na tento účel interný funkčný kanál prístroja M(t), kap. 10.3.9./10. alebo nadefinovať, aby sa na rozhranie vysielala namiesto meranej hodnoty príslušná výstupná funkcia M(t), kap. 10.4.5.

9.4.3. Výpočet priemeru z jednotlivých meraní

Pri priemerovaní jednotlivých individuálnych meraných hodnôt na určitých miestach alebo v určitých časoch do výpočtu priemeru vstupujú jednotlivé manuálne zadané merané hodnoty E_i .

Priemerovací mód vo funkcii „Averaging mode“ musí byť nastavený na hodnotu „CONT“ (kap. 9.4.2)

Meranú hodnotu, zobrazenú na displeji zahrniete do výpočtu priemernej hodnoty jednoduchým stlačením tlačidla **<MANU>**.



1. Ak je meranie spustené, zastavte ho tlačidlom

<STOP>

2. Nastavte priemerovací mód (kap.9.4.2, 8.5) na hodnotu „CONT“:

Averaging mode : CONT

- ak je to potrebné, nastavte hodnotu pre tlmenie meranej veličiny:

Smoothing 20

- v prípade použitia funkcie tlmenia vypnite režim kontinuálneho merania:

Meas. rate: 10 meas./s Cont: ■

3. Vyberte funkciu „Average value“ (označte inverzne)

- ak sa vo funkcii nachádza skôr vypočítaná hodnota, vymažte ju tlačidlom

<CLR>

- vo funkcii „Average value“ sa bude zobrazovať

Average value: ---- mls

- vo funkcii počtu priemerovaných hodnôt „Number“ sa bude zobrazovať

Number : 00000

4. Manuálne vložte zobrazenú meranú hodnotu do výpočtu priemeru

- vo funkcii „Average value“ sa bude zobrazovať napr.

<MANU>

Average value: 12.34 mls

- vo funkcii počtu priemerovaných hodnôt „Number“ sa bude zobrazovať

Number : 00001

5. Zopakujte krok 4 koľkokrát potrebujete

<MANU>

6. Výstup všetkých funkcií, ktoré sa zobrazujú na displeji:

<PRINT>

9.4.4. Sieťové meranie

Tzv. sieťové meranie sa používa hlavne v prípadoch, keď je potrebné určiť priemernej hodnoty rýchlosti prúdenia média v potrubí podľa VDI/VDE 2640. V takom prípade je nutné vykonať niekoľko meraní v určitých bodoch na priereze potrubia, kolmo k smeru prúdenia a vypočítať z nich priemernú hodnotu. (Almemo Manuál 3.5.5). Pre získanie takýchto meraných hodnôt je v prístroji k dispozícii špeciálne menu pre sieťové meranie, kde je možné uložiť merania z niekoľkých meracích miest v tejto sieti, prípadne opraviť a zopakovať meranie na mieste, kde ste urobili v niečom chybu.

Toto menu vyvoláte na displej vo funkcii „Average value“ tlačidlom **<ARRAY>**. Je špeciálne určené pre sieťové meranie a výpočet strednej hodnoty prúdenia vzduchu, no môže sa využívať aj pri iných aplikáciách, kde je potrebný podobný spôsob výpočtu strednej hodnoty.

```

Net measurement Points: 5
01: 11.43 mls
02: 12.51 mls
03: 19.71 mls
04: 12.51 mls
05: --.-- mls

Average value : 14.51 mls
STOP CLEAR F      ESC
  
```

1. **Nastavenie funkcie priemerovacieho módu nie je dôležité:**
- ak je to potrebné, nastavte hodnotu pre tlmenie meranej veličiny:
2. **Vyberte funkciu „Average value“** (označte inverzne)
3. **Vyvolajte na displej menu pre sieťové meranie** tlačidlom:
4. **Pre vstup do menu** stlačte tlačidlo:
5. **Zvoľte počet bodov**, z ktorých chcete danú sieť vytvoriť:
- zobrazí sa tabuľka s meracími bodmi siete
6. **Zvoľte** (označte inverzne) **prvý merací bod** tlačidlom:
7. **Odštartujte meranie** pre prvý merací bod:
8. **Zastavte meranie** pre prvý merací bod:
9. **Zopakujte kroky 6 až 8** pre všetky meracie body siete:
10. **Vymazanie údajov** možnosť nového merania:
11. **Návrat do meracieho menu:**

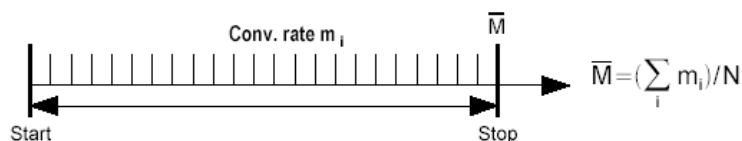
```

Averaging mode : ----
Smoothing 20
Average value    -----
<ARRAY>
PROG
Net. measuring Points 5
01: --.-- mls
▼
<START> 01: 11.22 mls
<STOP>  01: 11.43 mls

<CLEAR>
<ESC>
  
```

9.4.5. Výpočet priemeru za definovaný čas

Pre získanie priemernej hodnoty počas určitej doby merania zo všetkých hodnôt, ktoré boli namerané, musí byť zvolený priemerovací mód „CONT“. Výpočet priemeru môže byť prebiehať s cyklom alebo bez neho. Pri štarte a zastavení meranie prístroj vždy vykoná vzorkovanie meracích kanálov a priemerná hodnota sa vypočíta od momentu, keď bol stlačený START merania až po koniec keď bolo stlačené STOP. V prípade, že je potrebné vypočítanú priemernú hodnotu ukladať do pamäte, je potrebné na tento účel nadefinovať funkčný kanál M(t). (kap. 10.3.9, 10.3.10)



1. **Nastavte priemerovací mód** na hodnotu „CONT“:
2. **Vymažte predtým vypočítanú priemernú hodnotu**
- alebo nastavte automatické vymazanie priemeru pri štarte merania (kap.10.5.8)
3. **Odštartujte meranie** s výpočtom priemeru:
4. Čas trvania merania a výpočtu priemeru sa zobrazuje vo funkcii:
(kap. 9.4.6)
5. **Zastavte meranie** a výpočet priemeru:
6. Pre fixný čas pre výpočet priemeru slúži funkcia (kap. 9.4.6) :
7. **Odčítajte priemernú hodnotu** vo funkcii:
8. Výstup všetkých funkcií použitých v menu:

```

Averaging mode : CONT
<ESC>
<START> ▶ M
Meas.time: 00:01:23.40
<STOP> ||
Meas. duration 00:02:00
Average value: 3.24 mls
<PRINT>
  
```


9.4.6. Merací čas, čas trvania merania, časovač

Merací čas

Pri výpočte priemeru za určitý časový úsek (od štartu po stop merania, vid'. 9.4.5) ale aj pri mnohých ďalších aplikáciách je dôležité vedieť čas merania, t.j. ako dlho daná meracia operácia trvala. Kontinuálny monitoring meracieho času (bez vymazania funkcie reálneho času) umožňuje v prístroji funkcia „Measuring time“, ktorá má formát hh:mm:ss a rozlíšenie 0.10 sek. Ak je v prístroji aktivovaná funkcia „Clear Meas. Values on Start of a Measurement“ (kap. 10.5.8), prístroj je nastavený v takom režime, že pri každom odštartovaní merania vymaže hodnoty meracích funkcií (napr. max., min, priemer). Medzi funkcie, ktoré budú pri štarte merania automaticky vymazané patrí aj funkcia „Measuring time“.


Funkcia „Measuring time“ (merací čas)

Vymazanie funkcie „Measuring time“ tlačidlom:

<CLEAR>

Measuring time: 00:00:00.00

Čas trvania merania

Ak je potrebné, aby sa meranie, resp. meranie s výpočtom priemernej hodnoty automaticky zastavilo po uplynutí presne definovaného času, tento čas je možné zadať vo funkcii „Measuring duration“ v menu „Times-Cycles“ (kap. 10.1.4). Ak naprogramujete hodnotu tejto funkcie, na displeji sa bude zobrazovať symbol  ...

Funkcia „Measuring duration“

Meas.uring duration 00:00:00



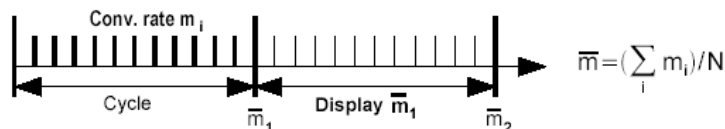
Pri ukladaní údajov do pamäte používajte nastavenie funkcie „Measuring duration“, aby ste predišli predčasnému ukončeniu ukladania.

Časovač ako funkčný kanál

Meracie časy je možné vysielat' na rozhranie alebo ukladať do pamäte prostredníctvom interných funkčných kanálov, naprogramovaných na funkciu „Time“, vo formáte „sssss“ alebo „ssss.s“ (kap. 10.3.9). Formát druhého časovača „ssss.s“ s rozlíšením 0,1 sekundy je možné nastaviť tak, že sa funkcia „Exponent“ naprogramuje na hodnotu -1. Po dosiahnutí hodnoty 60000 sekúnd sa časovač reštartuje a začne počítat' znovu od 0. Je možné použiť všetky štandardné spôsoby odštartovania a zastavenia časovača, navyše štart, stop, výstup a nulovanie druhého časovača je možné aj prekročením hraničných hodnôt (kap. 10.4.3).

9.4.7. Výpočet priemeru počas meracieho cyklu

Tento spôsob výpočtu priemeru sa používa, ak je potrebné zisťovať priemernú hodnotu z každého meracieho cyklu zvlášť. Priemerovací mód vo funkcii „Averaging mode“ (kap.9.4.2) je potrebné nastaviť na hodnotu „CYCL“. Po ukončení cyklu sa vypočítaná priemerná hodnota vyše na výstup alebo uloží do pamäte a súčasne sa bude zobrazovať na displeji počas priebehu nasledujúceho cyklu, až do jeho ukončenia, kedy sa vypočíta nová priemerná hodnota, atď.



1. Nastavte priemerovací mód na hodnotu „CYCL“:
2. Naprogramujte požadovaný cyklus
3. Odštartujte meranie s výpočtom priemeru:
4. Zastavte meranie a výpočet priemeru:
5. Odčítajte priemernú hodnotu vo funkcii „Average value“:
6. Výstup všetkých funkcií použitých v menu:

```
Averaging mode  CYCL
Cycle           00:15:00
<START>        ►  m̄
<STOP>         ||
Average value:  12.34 mls
<PRINT>
```

Výpočet priemeru z manuálne určených časových úsekov:

Ak použijete rovnaké nastavenie priemerovacieho módu („Averaging mode“ nastavený na hodnotu „CYCL“) ale bez nastaveného cyklu (funkcia „Cycle“ bude vynulovaná), priemerná hodnota sa bude počítať za časovú periódu od vykonania jedného manuálneho vzorkovania údajov po nasledujúce vzorkovanie údajov.

1. **Nastavte priemerovací mód** na hodnotu „CYCL“:
2. **Cyklus vymažte**
3. **Odštartujte meranie** s výpočtom priemeru:
4. **Vykonajte manuálne vzorkovanie** meracích kanálov:

```
Averaging mode  CYCL
Cycle timer: 00:00:00
<START>  ▶  M̄
<MANU>  ▶  ...
```

Priemerná hodnota sa vypočíta z časového úseku medzi dvomi manuálnymi vzorkovaniami a bude zobrazená vo funkcii „Average value“:

Average value 12.34 ms



V prípade, že je potrebné vypočítané priemerné hodnoty **ukladať do pamäte** alebo **vysielat' na rozhranie**, je potrebné nadefinovať na tento účel interný funkčný kanál prístroja M(t), kap. 10.3.9./10. alebo nadefinovať, aby sa na rozhranie vysielala namiesto meranej hodnoty príslušná výstupná funkcia M(t), kap. 10.4.5.

9.4.8. Výpočet priemeru z hodnôt špecifikovaných meracích kanálov

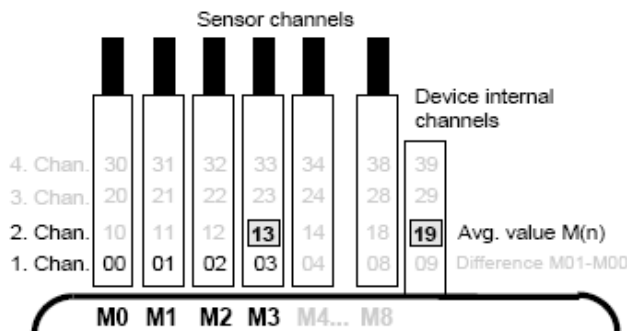
Ďalším možným spôsobom výpočtu priemernej hodnoty je priemer z hodnôt meraných na viacerých za sebou idúcich meracích kanáloch, ak sa nich meria rovnaká fyzikálna veličina. Pri takomto priemerovaní musí byť aktívny funkčný kanál M(n) (viď. 10.3.9). Ak nepotrebuje nastaviť referenčné kanály, t.j. meracie kanály, ktoré budú vstupovať do priemernej hodnoty začínajú od M0, jednoducho naprogramujete funkčný kanál M(n) ako druhý kanál posledného konektora (napr. M13, viď.10.3.10). Ten sa potom automaticky berie do úvahy všetky kanály, od referenčného kanála Mb2 (t.j. M0) až po referenčný kanál Mb1 (napr. prvý kanál konektora M3). Analogicky je možné nastaviť iný počet meracích kanálov, vstupujúcich do priemerovania (kap. 10.4.6). Funkčný kanál M(n) je možné nakonfigurovať rýchlo a ľahko v asistenčnom menu „Averaging“.

```

AVERAGING
over range of meas. Points:
From meas. channel :
00: 234.5 °C NiCr
to meas. channel :
03: 189.7 °C NiCr

Program function channel
to channel:
13: 213.7 °C M(n)
Range: M(n)

START MANU M ESC
```



$$\bar{M} = \left(\sum_{i=Bk2}^{n=Bk1} M_i \right) / N$$

Example:

$$M13 = \left(\sum_{i=M0}^{n=M3} M_i \right) / N$$

$$M13 = \bar{M} \text{ from } M0 \text{ to } M3$$

Ak je potrebné, aby programovanie pripojených Almemo konektorov zostalo nezmenené, funkčný kanál M(n) je možné naprogramovať aj na jeden z interných kanálov prístroja (napr. M19, kap. 10.3.10). Štandardné referenčné kanály sú M0 a M1.

9.4.9. Meranie objemového prietoku

```

C ▶ REC COM ▶ ▶ R01 *
01: 11.67 m/s Velocity
5.00 5220 m/s 15.00
Damping: 20
Averaging mode: CONT
Average value: 13.24 m/s
Counts: 12
Volume flow:
11: 8343. m³/h
Diameter: 150 mm
Cross section: 175 cm²
START MANU M PRINT ESC
```

Objemový prietok sa v prístroji počíta ako súčin priemernej rýchlosti prúdenia média a plochy prierezu potrubia. Všetky funkcie potrebné k tomuto výpočtu sa nachádzajú napr. v užívateľskom meracom menu U3 „Volume flow“. Zobrazuje sa v ňom meraná hodnota rýchlosti prúdenia média, funkcie potrebné pre výpočet priemernej hodnoty, funkcia pre zadanie priemeru potrubia, resp. plochy prierezu potrubia a funkčný kanál pre zobrazenie vypočítaného objemového prietoku (kap. 10.3.10). Ak funkčný kanál pre meranie prietoku nie je zatiaľ aktivovaný, alebo ak je potrebné na displeji sledovať iné parametre, k dispozícii máte asistenčné menu „Volume flow“.

Pre zobrazovanie meranej fyzikálnej veličiny, ktorej hodnota je nestabilná je lepšie namiesto zobrazenia číselnej hodnoty radšej použiť stĺpcový graf. Zobrazený rozsah stĺpcového diagramu je možné určiť vo funkciách „Analog Start“ a „Analog End“ (kap. 10.4.4), ktoré je možné nastaviť priamo z tohto menu (po ich označení tlačidlami **PROG**, **▼**) alebo v menu „Special functions“.

Objemový prietok VF = priemerná rýchlosť prúdenia média \bar{v} · plocha prierezu CS · 0,36

$$VF = \bar{v} \times CS \times 0.36 \quad VF=[m^3/h], \quad \bar{v} = [m/s], \quad CS=[cm^2]$$

Pri meraní prietoku vzduchu vo ventilačných šachtách sa priemerná hodnota rýchlosti prúdenia vzduchu môže získať napr. **metódou výpočtu priemeru za definovaný časový úsek** (kap. 9.4.5, Almemo Manuál 3.5.5). Anemometer umiestnite k jednému okraju potrubia, spustíte meranie s výpočtom priemeru, prejdite so snímačom rovnomerne cez prierez potrubia k druhému okraju a zastavte meranie.

Alternatívne sa priemerná hodnota rýchlosti prúdenia dá získať aj **pomocou sieťového merania** podľa normy VDI/VDE 2640 (viď. 9.4.4, Almemo Manuál 3.5.5).

Priemerná hodnota rýchlosti prúdenia sa zobrazí vo funkcii:

Zadajte priemer potrubia v mm (max. 2000):

Zadajte plochu prierezu potrubia v cm^2 (max. 32000 cm^2):

Vo funkcii „Volume flow“ sa zobrazí hodnota objemového prietoku ako hodnota funkčného kanála

Average value: 13.24m/s

Diameter: 0150 mm

CrossSection: 0175cm²

volume flow

11: 834.m³/h

Výstup všetkých funkcií použitých v menu:

<PRINT>



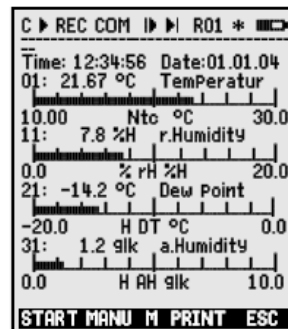
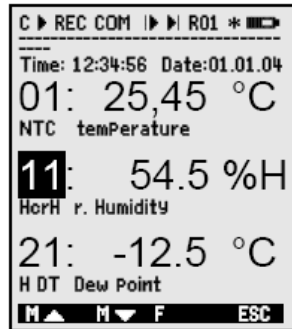
V prípade, že je pre Vás potrebný aj údaj o počte meraných hodnôt, z ktorých bola vypočítaná priemerná hodnota, tento údaj môže byť tiež zaznamenávaný a vysielaný na rozhranie pomocou funkčného kanála 'n(t)' (kap. 10.3.9, 10.3.10).

9.5. Zobrazenie viacerých meracích kanálov súčasne

Doteraz popísané menu umožňujú zobraziť na displeji naraz len jeden merací kanál. V tejto kapitole sú popísané možnosti zobrazovania viacerých meracích kanálov súčasne na displeji, v kombinácii s funkciami podľa Vašich potrieb.

9.5.1. Menu „Multi-channel display“ a „Bar charts“

Potom ako si zvolíte meracie menu „Multi-channel Display“ sa na displeji zobrazia merané hodnoty prvých troch aktívnych meracích kanálov, v strednej veľkosti zobrazovaných číslic. Po zvolení meracieho menu „Bar charts“ sa zobrazia merané hodnoty prvých štyroch aktívnych meracích kanálov vo forme stĺpcových grafov. Pokiaľ máte viac ako tri, resp. štyri aktívne meracie kanály, je možné si kombináciu zobrazovaných meracích kanálov ľubovoľne zvoliť.



Výber zobrazených meracích kanálov:

Na prvom mieste sa automaticky zobrazí merací kanál, ktorý bol zvolený aj v meracom menu „Standard display“. Výber meracieho kanála na prvom mieste uskutočnite priamo tlačidlami so šípkami:



Pre výber meracích kanálov na ďalších dvoch riadkoch displeja je potrebné najprv označiť (inverzne) číslo meracieho kanála tlačidlami



Označené číslo meracieho kanála je možné zmeniť tlačidlami



Zrušenie procesu výberu meracích kanálov:



9.5.2. Meranie diferencie

Ak sú na meracích kanáloch M0 a M1 zapojené dva snímače s rovnakou meranou jednotkou a umiestnením rádovej čiarky, automaticky sa aktivuje interný merací kanál, na ktorom prebieha výpočet diferenčnej hodnoty M1 – M0. Táto hodnota sa zobrazuje na displeji pod číslom kanála M9 (kap. 7.2). Ak výpočet diferenčnej hodnoty pri Vašej aplikácii nie je potrebný, je možné tento interný merací kanál explicitne deaktivovať (kap. 10.3.9). Ak je naopak potrebných viacero diferenčných kanálov, je možné ich vytvoriť pomocou príslušných referenčných kanálov (kap. 10.4.6).

9.5.3. Menu „Measuring points list“

Najlepší prehľad všetkých hodnôt aktuálne aktívnych meracích kanálov, vrátane času, dátumu a cyklu ponúka menu „Measuring Points list“. Z tohto menu je možné sa prepnúť aj do menu „Sensor Programming“, kde je možné pre všetky meracie kanály vykonávať nastavenie parametrov Almemo konektorov.

Toto menu nie je možné individuálne konfigurovať užívateľom, je však možné zobrazené meracie kanály kombinovať so zobrazením niektorých meracích funkcií.



Po zvolení tohto meracieho menu sa zobrazí zoznam aktívnych meracích kanálov s príslušnými meranými hodnotami (súčasne je možné zobraziť max. 20 meracích kanálov)

Measuring Points list : 20
measured values

00: 23.12°C ...

Zobrazenie ďalších meracích kanálov tlačidlami:



Meracie menu „**Measuring points list**“ poskytuje ešte ďalšie formy zobrazenia zoznamu meraných hodnôt, a to v kombinácii so zobrazením rôznych funkčných hodnôt, priradených k jednotlivým meracím kanálom (počet zobrazených meracích kanálov sa zníži na 10):

Merané hodnoty spolu s **popisom** meracích kanálov (max. 10 hodnôt na displeji)

Merané hodnoty spolu s **max. nameranými hodnotami** (max. 10 hodnôt na displeji)

Merané hodnoty spolu s **min. nameranými hodnotami** (max. 10 hodnôt na displeji)

Merané hodnoty spolu s **priemernými hodnotami** (max. 10 hodnôt na displeji)

Merané hodnoty spolu s **nastavenými hornými hraničnými hodnotami** (max. 10 hodnôt na displeji)

Merané hodnoty spolu s **nastavenými dolnými hraničnými hodnotami** (max. 10 hodnôt na displeji)

Skrátené označenia meracích rozsahov v Almemo konektoroch (max. 20 hodnôt na displeji)

Jednotlivé funkcie je možné aktivovať pre programovanie:



```
Meas Points list designation
00: 23.12°C temperature
Meas Points list Max. value
00: 23.12 °C 32.67 °C
Meas Points list Min. value
00: 23.12 °C 19.34 °C
Meas Points list Aver. value
00: 23.12 °C 25.45 °C
Meas Points list Limit val max.
00: 23.12 °C 32.67 °C
Meas. Points list Limit val min
00: 23.12 °C 19.34 °C
Meas. Points list Range
00: NTC °C
```

PROG, / ...

9.6. Menu „Assistant“ pre špeciálne meracie operácie

Špeciálne meracie operácie, ako napr. výpočet koeficientu prestupu tepla alebo WBGT si vyžadujú zapojenie niekoľkých druhov snímačov, nastavenie viacerých špeciálnych funkcií v meracom prístroji a naprogramovanie funkčných kanálov pre výpočet potrebných hodnôt. Aby bolo možné takéto meracie operácie vykonávať jednoducho a užívateľsky priateľsky, v prístroji sú k dispozícii špeciálne asistenčné menu pre ich výpočet.

9.6.1. Koeficient prestupu tepla

Pre získanie hodnoty koeficientu prestupu tepla je potrebné pripojiť dva snímače teploty (Almemo Manuál 3.2) na meracie kanály M0, M1 a teplovodivú platničku na merací kanál M2.

Koeficient prestupu tepla sa vypočíta podľa vzorca: $\bar{q}/(T_1 - T_0)$

Teplotný rozdiel $T(M_1) - T(M_0)$ sa počíta automaticky na kanáli M9.

Pre nastavenie celej meracej operácie je potrebné vykonať nasledovné programovacie kroky:

Nastaviť priemerovací mód na kanáli M9:

‘CONT’ alebo ‘CYCL’

Nastaviť priemerovací mód na kanáli M2:

‘CONT’ alebo ‘CYCL’

Na funkčnom kanáli M12 nastaviť rozsah:

‘q/dt’

Zadajte cyklus merania vo funkcii:

‘Cycle timer’

Spustite meranie tlačidlom:

<START >

Zastavte meranie tlačidlom:

<STOP >

```
Inner temp. T0: Channel: 00
00: 21.67°C NiCr
Outer temp. T1: Channel:
01
01: 11.42°C NiCr
Difference dt: Channel: 05
05: 10.25°C Diff
Averaging mode: CONT
Heat flow q Channel: 02
02: 103.6 W/m²
Averaging mode: CONT
-----
Thermal coeff. Channel 12
12: 193. W/mK
1 Range q/dt
Cycle timer: 00:30:00 Sn
START MANU ESC
```

9.6.2. Výpočet WBGT

Koeficient tepelnej pohody prostredia sa počíta podľa nasledovného vzorca:

```
WET BULB GLOBE TEMP.
-----
ry temperature: Channel: 00
00: 21.67°C Ntc
Humid temp: Channel: 10
10: 11.42°C HT
Globe temp: Channel: 01
01: 19.42°C P204
-----
Wetbulb globe temp. Channel 11
11: 17.43 °C
1 Range WBGT
START MANU ESC
```

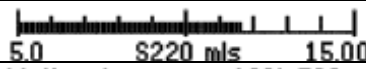
WBGT = 0.1TT + 0.7HTN + 0.2GT (Almemo Manuál 3.1.4)

Na meracom kanáli M0 sa meria teplota suchého teplomera (DT) a prirodzená relatívna vlhkosť prostredia (HT) pomocou psychrometra s vypnutým motorom (FNA848-WB). Na meracom kanáli M1 by mal byť pripojený guľový teplomer so snímačom teploty Pt100. Funkčný kanál M11 je naprogramovaný pre zobrazenie hodnoty WBGT. (Pre tento prístroj nesmie byť pri tomto výpočte zadaný faktor o hodnote 0.2)

9.7. Definovanie užívateľských menu

Aj napriek tomu, že prístroj poskytuje veľkú variabilitu v rôznych kombináciách štandardných meracích a funkčných menu, v praxi sa môžu vyskytnúť aplikácie, pri ktorých bude užívateľ potrebovať nadefinovať si vlastné menu. V meracej ústredni sú pre tento účel k dispozícii tri meracie menu **U1**, **U2**, **U3**. Konfiguráciu vlastného menu je možné urobiť pomocou programu AMR Control. Je možné vybrať si ľubovoľne zo zoznamu funkcií uvedených v tabuľke nižšie (kap. 9.7.1) a zoradiť ich na displeji podľa želania užívateľa. Jediným obmedzením je, že displej disponuje priestorom na 13 riadkov. Okrem meracích funkcií popísaných doteraz je možné použiť tiež rôzne funkcie pre riadenie činnosti prístroja (kap. 10.1) a funkcie pre programovanie pripojených snímačov (kap. 10.3).

9.7.1. Funkcie

| Funkcia | Zobrazenie | Tlačidlá | | Príkaz |
|--|--|----------|------|--------|
| | | | | |
| Meraná hodnota (malé písmo) | 00: 234.5 °C TemPerature | ZERO | ADJ | o 15 |
| Meraná hodnota (stredne veľké písmo) (3 riadky) | 00: 1234.5 °C | ZERO | ADJ | o 16 |
| Meraná hodnota (veľké písmo) (7 riadkov) | 00: TemPerature °C 1234.5 | ZERO | ADJ | o 17 |
| Meraná hodnota (grafické zobrazenie) (2 riadky) |  | | | o 34 |
| Hraničná hodnota – maximum (kap.10.3.5) | Limit value max 1234.5°C | OFF | ON | o 00 |
| Hraničná hodnota – minimum | Limit value min -0123.4°C | OFF | ON | o 01 |
| Báza (kap. 10.3.6) | Base value -----°C | OFF | ON | o 02 |
| Faktor | Factor 1.12345 | OFF | ON | o 03 |
| Exponent | ExPonent 0 | OFF | ON | o 48 |
| Nulový bod (kap. 10.3.7) | Zero-Point -----°C | OFF | ON | o 04 |
| Smernica | Gain ----- | OFF | ON | o 05 |
| Analógový štart (kap. 10.4.4) | Analog start 0.0 °C | OFF | ON | o 06 |
| Analógový koniec | Analog end 100.0°C | OFF | ON | o 07 |
| Rozsah (kap. 10.3.9) | Range NiCr | CLR | | o 08 |
| Max. hodnota (kap. 9.1.2) | Maximum value 1122.3 °C | CLR | CLRA | o 09 |
| Min. hodnota | Minimum value 19.3 °C | CLR | CLRA | o 10 |
| Priemerná hodnota (9.4.5) | Average value ----- | CLR | CLRA | o 11 |
| Cyklus (kap. 10.1.2) | Cycle 00:00:00 Un | CLR | FORM | o 12 |
| Dátum a čas (kap. 10.1.1) | Time: 12:34:56 Date: 01.02.00 | CLR | | o 14 |
| Priemerovací mód (kap. 9.4.2) | Averaging mode CONT | CLR | | o 18 |
| Rýchlosť merania (kap. 10.1.3) | Meas. rate : 10 moPs Cont: - | OFF | ON | o 19 |
| Časovač cyklu (kap. 9.3.2) | Cycle timer: 00:00:00 Un | CLR | FORM | o 20 |
| Počet priemerovaných hodnôt (kap. 9.4.3) | Number 00000 | | | o 22 |
| Číslo merania (kap. 10.2.3) | Number 123-56 | OFF | ON | o 23 |
| Mer. rozsah, popis mer. kanála | NiCr Temperature M H ↗ | | | o 24 |
| Priemer potrubia v mm (kap. 9.4.9) | Diameter 0000 mm | CLR | | o 25 |
| Prierez potrubia v cm ² (kap. 9.4.9) | Diameter 0000 cm ² | CLR | | o 26 |
| Dátum a čas maxima merania (kap. 9.1.2) | Maximum time 12:34 01.02. | | | o 28 |
| Dátum a čas minima merania | Minimum time 13:45 01.02. | | | o 29 |
| Prázdny riadok | | | | o 30 |
| Súvislá čiara | _____ | | | o 31 |

| | | | | |
|--|-----------------------------|------|------|------|
| Filtrovanie hodnôt (kap. 9.4.1, 9.3.3) | Smoothing 10 | CLR | | o 32 |
| Voľná pamäť | Memory free 502.1 KB | CMEM | PMEM | o 33 |
| Označenie meracieho prístroja (10.5.1) | Company name - A Specimen | CLR | | o 36 |
| Text 1: (kap. 9.7.4) | 1: Designation line | CLR | | o 37 |
| Text 2: | 2: Designation line | CLR | | o 38 |
| Text 3: (kap. 9.7, 9.7.4) | Menu title U1 | CLR | | o 39 |
| Text 4: | Menu title U2 | CLR | | o 40 |
| Text 5: | Menu title U3 | CLR | | o 41 |
| Úroveň ochrany konektora (kap. 10.3.4) | Locking level 5 | CLR | | o 42 |
| Atmosférický tlak (kap. 10.5.6.) | Atm Pressure 1013 mbar | CLR | | o 43 |
| Teplotná kompenzácia (kap. 9.2.5) | Temp. comp. CT 25.0°C | CLR | | o 44 |
| Setpoint (kap. 9.2.4) | SetPoint 1100.0 °C | OFF | ADJ | o 45 |
| Merací čas (kap. 9.4.6) | Measuring time 00:00:000.00 | CLR | | o 46 |
| Trvanie merania (kap. 10.1.4) | Meas. duration 00:00:00 | CLR | | o 47 |
| Koniec menu | | | | o 99 |

9.7.2. Tvorba užívateľského menu

Zobrazte na displej prístroja užívateľské meracie menu U1, U2 alebo U3, ktoré chcete nastaviť podľa vlastného želania.

MEASURING menus:



Pripojte merací prístroj k PC pomocou dátového kábla a naštartujte program AMR Control. Kliknite myšou na nasledovné položky menu:

- Search the network - prehľadanie meracej siete. Prístroj vyhľadá pripojené prístroje a zobrazí ich
- Device list - zoznam meracích prístrojov. Zvoľte Váš pripojený prístroj a kliknite na položku
- Program the user menus - programovanie užívateľských menu

Otvorí sa dialógové okno s dostupnými funkciami. Označte požadované funkcie, ktoré chcete mať vo svojom užívateľskom menu a pomocou myši systémom "drag-and-drop" ich premiestnite do okna napravo.



Pri všetkých funkciách, ktoré súvisia s meranou hodnotou (napr. maximum, minimum, priemer, grafické zobrazenie, atď.) je potrebné najprv do menu vložiť zobrazenie samotnej meranej hodnoty, až potom s ňou súvisiace funkcie.

Pre každé užívateľské menu odporúčame zadať jeho názov vo funkcii „User menu title“.

Po ukončení konfigurácie je potrebné vytvorené menu uložiť do prístroja, pomocou funkcie „Save menu Ux, OK“.

V počítači je možné vytvoriť si a uložiť na disku aj viacero užívateľských menu a mať ich pripravené na použitie v meracom prístroji.

9.7.3. Výstup zobrazených funkcií na perifériu

Všetky meracie funkcie, ktoré sú zobrazené na displeji v ktoromkoľvek meracom menu, je možné vyslať na rozhranie (t.j. zobraziť na obrazovke PC alebo vytlačiť na tlačiarňu) jednoducho stlačením tlačidla **<PRINT>**

Meracie funkcie je možné vyslať na rozhranie aj jednotlivo. K tomu je potrebné zadať na počítači v terminálovom okne príslušný príkaz. V nasledovnej tabuľke je uvedený zoznam funkcií a zoznam zodpovedajúcich príkazov pre ich výstup:

| Funkcia | Výstup | Príkaz |
|-----------------------|---------------------------------------|----------|
| Meas. Values all | 01: +0023.5 °C Temperatur | P35 |
| Maximum Value | MAXIMUM: 01: +0020.0 °C | P02 |
| Maximum Time | MAX-TIME: 01: 12:32 01.02 | P28 |
| Minimum | MINIMUM: 01: -0010.0 °C | P03 |
| Minimum Time | MIN-TIME: 01: 12:32 01.02 | P29 |
| Average Value | AVERAGE VAL.:01: +0017.8 °C | P14 |
| Averaging Mode | AVERAGEMODE: 01: CONT | P21 |
| Averaging Count | AVERAGECOUNT:01: 00178. | P22 |
| Memory Free | MEMORY: S0512.1 F0324.4 A | P33 |
| Number | NUMBER: 01-012 | P23 |
| Range (Comment) | RANGE: 01: NiCr | P24 |
| Limit Max | LIMIT MAX: 01: -0100.0 °C | P08 |
| Limit Min | LIMIT MIN: 01: +0020.0 °C | P09 |
| Base | BASE: 01: -0273.0 °C | P06 |
| Factor | FACTOR: 01: +1.0350E-1 | P07 |
| Zero Point Correction | ZERO CORR: 01: -0000.7 °C | f1 P06 |
| Slope Correction | SLOPE CORR: 01: +1.0013 | f1 P07 |
| Analog-Start | ANALOG START:01: +0000.0 °C | P16 |
| Analog-End | ANALOG END: 01: +0100.0 °C | P17 |
| Cycle | PRINT CYCLE: 00:06:00 | P11 |
| Cycle-Timer | PRINT TIMER: 00:06:00 | f1 P11 |
| Time, Date | TIME: 12:34:00 01.02.04 | P10, P13 |
| Start Time | START TIME: 07:00:00 | f1 P10 |
| End Time | END TIME: 17:00:00 | f2 P10 |
| Start Date | START DATE: 01.02.04 | f1 P13 |
| End Date | END DATE: 02.02.04 | f2 P13 |
| Measuring Time | MEASURETIME: 00:00:00.00 | P46 |
| Damping | DAMPING: 01: 10 | P32 |
| Diameter | DIAMETER: 01: 00100 mm | P25 |
| Cross section | CROSS SECT: 01: 00078 cm ² | P26 |
| Atm. pressure | A.PRESSURE:+01013.mb | P43 |
| Temp. compensation | COMPENSATION:01: 25.0°C | P44 |
| Setpoint | SET POINT: 01: 1100.0°C | P45 |
| Device designation | Fa.Ahlborn,Holzkirchen | P36 |
| Line | ----- | P31 |
| Blank line | | P30 |
| Text1 | Comment Text 1 | P37 |
| Text2 | Comment Text 2 | P38 |
| Text3 | Menu Title U1 | P39 |
| Text4 | Menu Title U2 | P40 |
| Text5 | Menu Title U3 | P41 |
| Locking | LOCKING MODE: 5 | P42 |

9.7.4. Programovanie cez PC

Okrem príkazov pre výstup meracích funkcií má užívateľ k dispozícii celú škálu ďalších príkazov na komunikáciu medzi meracím prístrojom a PC. Väčšina z nich je uvedená v Almemo manuáli, kap. 6.

V nasledujúcom zozname sa nachádzajú ďalšie príkazy pre komunikáciu medzi prístrojom a PC, ktoré sú nové a nenachádzajú sa v Almemo manuáli.

Konfigurácia menu

| | |
|------------------------------------|---------------------------|
| Zvoľte riadok v menu: | ixx |
| Zvoľte užívateľské menu a funkciu: | fu oyy |
| Zadajte názvy: | f5 \$Text1 |
| Text1: | f6 \$Text2 |
| Text2: | f7 \$Text3 |
| Text3=Názov Menu U1: | f8 \$Text4 |
| Text4=Názov Menu U2: | f9 \$Text5 |
| Text5=Názov Menu U3: | f5 P20 |
| Výstup textu 1 až 5: | Text1 etc. |
| Výstup konfigurácie menu: | fu P20 |
| Názov menu u | U1:MenuTitle U1 |
| V riadku 00: funkcia yy | 00:30 |
| V riadku 00: funkcia yy | 01:39 |
| ... | 02:16 |
| | 03:24 |
| | 04:30 ... |
| Výstup všetkých funkcií menu | P20 |
| Názov Menu (napr.) | MeasCorrection |
| Meraná hodnota, priemer | 00: +025.67 °C |
| | RANGE: 00: Ntc |
| Prázdny riadok | LOCKING:0. |
| | SETPOINT: 00: +0000.0øC |
| | COMPENSATION:00:+0000.0øC |
| | ATM.PRESSURE: +01013. mb |

Meranie

| | |
|--|---------------------------------------|
| Merací rozsah P304 Pt100, 0.000 až 65.000 °C | B00 |
| Merací rozsah Time časovač 0 až 65000 sekúnd | B85 |
| Merací rozsah Time časovač 0 až 65000 sekúnd, exponent -1 | B85. V-1 |
| Aktivácia meracieho rozsahu so špeciálnou linearizáciou | B99 |
| Vloženie filtrovania pre vstupný kanál | f1 zxx (see 9.4.1) |
| Vloženie plochy prierezu potrubia v cm ² : | Qxxxxx (max. 32000, see Manual 3.5.5) |
| Zapnutie/vypnutie kalibrácie | o(-)01 |
| Vloženie referenčného kanála Exx pre 2. analógový výstup | f8 Exx |
| Vloženie nových parametrov pre všetky meracie kanály | f3 P15 |
| CH RANGE LIM-MAX LIM-MIN BASE D FACTOR EXP AVG. COMMENT . DR CROSS RH RL | |
| 01:NiCr +0123.4 -0012.0 +0000.0°C 1.0000 E+0 - - - Temperature 10 00078. 30 -- | |

Riadenie činnosti

| | |
|---|---------------------------|
| Zapnutie / vypnutie ukladania údajov v cykloch | I(-)hhmmss or f1 A(-)4 |
| Zapnutie / vypnutie funkcie „Sleep-mode“ | o(-)11 |
| Sledovanie „Sleep-mode“ v cykle | P11 |
| Ukladanie do pamäte zap./vyp.: S/-, „Sleep-mode“ zap./vyp.: s/- | PRINT CYCLE: 00:05:00 S s |
| Vysielanie mer. hodnôt s vyššou frekvenciou ako je rýchlosť merania | f6 k(-)5 |
| Vloženie času trvania merania | f2 I hhmmss |
| Vynulovanie časovača 1s | f3 C01 |
| Vynulovanie časovača 0,1s | f4 C01 |
| Vloženie makra 1 až 5 z príkazov V24 (<30Z) | f-5 to f-9 \$xx xxx xxCR |
| Výstup makra 1 až 5 | f-5 to f-9 P20 |
| Nastavenie makra 1 až 5 ako spínaciu funkciu | f9 k5 to k9 |

Akcia pri hraničnej hodnote max. , manuálna

Akcia pri hraničnej hodnote max. , vynulovanie časovača 0,1s

Akcia pri hraničnej hodnote max. , makro 1 až 5

h3
h4
h5 to h9
13**Akcia pri hraničnej hodnote min.** , manuálna

Akcia pri hraničnej hodnote min. , vynulovanie časovača 0,1s

Akcia pri hraničnej hodnote min. , makro 1 až 5

14
15 to 19**Ukladanie do pamäte na pamäťovej karte**

Výstup verzie MMC karty v pamäťovom konektore

Formátovanie MMC karty (všetky dáta sa vymažú!)

Vloženie mena súboru s dátami na pamäťovej karte

Hlavička tabuľky dát na MMC karte

f4 to MMC1.01

C04

\$Name

P04

"ALMEMO";"RANGE:";"NiCr";

"MMC1.01";"COMMENT:";"01";

"ALMEMO.001";"LIMIT-MAX:";123.4;

;"LIMIT-MIN:";12.

Verzia pamäťovej karty
Meno súboru**Kalibračný manažment** (len s voľbou KL)

Výstup sériového čísla prístroja

Výstup sériového čísla snímača

Vstup dátumu ďalšej kalibrácie prístroja

Vstup dátumu ďalšej kalibrácie snímača

Vstup kalibračného intervalu snímača

Výstup dátumu ďalšej kalibrácie prístroja

f2 to

f3 to

f8 d ddmmyy

f9 d ddmmyy

f9 zxx

f8 P13

KG:01.10.06 -/A

f9 P13

KF:02.02.06 12

Výstup dátumu ďalšej kalibrácie snímača

Výstup sériového čísla prístroja a všetkých snímačov

f4 P15

ST SENSOR

SERIENNR KAL-DAT. ZY

01:FHA6461..... 12345678 01.10.06 12

10. PROGRAMOVACIE MENU



Okrem možnosti sledovania a nastavovania jednotlivých meracích funkcií v meracích menu je pri práci s prístrojom dôležité poznať a používať množstvo ďalších funkcií, potrebných pre riadenie činnosti prístroja a programovanie snímačov.

Prehľadný a systematický zoznam programovacích funkcií je k dispozícii v niekoľkých programovacích menu, ktoré sa nachádzajú v časti „PROGRAMMING-Menus“.

Zoznam jednotlivých programovacích menu zobrazíte na displej tak, že po zobrazení zoznamu meracích menu použijete tlačidlo **<MENU1>**.

V prípade, že použijete tlačidlo **<MENU2>**, na displeji sa zobrazia špeciálne asistenčné menu, potrebné pre realizáciu niektorých špeciálnych meracích aplikácií.

10.1. Programovacie menu „Times-cycles“

Všetky časové funkcie, ktoré sú potrebné pri meraní, monitoringu či ukladaní dát sú dostupné v menu „Times-Cycles“ a je možné ich v tomto menu programovať.

| * TIME CYCLES * | |
|--|---|
| Time: 12:34:56 | Date: 01.01.04 |
| Cycle: 00:00:00 | |
| Storing: <input checked="" type="checkbox"/> | Sleep: - |
| Output form: Columns | |
| Conv. rate: 10M/s | Cont: <input checked="" type="checkbox"/> |
| Output: - | |
| Storing: - | |
| Measurement: | |
| Start time: 07:00:00 | |
| Start date: 01.01.04 | |
| End time: 17:00:00 | |
| End date: 01.01.04 | |
| PRINT ESC | |

10.1.1. Čas a dátum

ALMEMO 5690-2M je dodávaný so zabudovanými hodinami a dátumom reálneho času, čo umožňuje ukladanie meraných dát do pamäte spolu s príslušnými časovými údajmi.

Hodiny reálneho času sú v prístroji napájané špeciálnou lítiovou batériou, čo zabezpečuje, že dátum a čas zostanú v prístroji zachované aj po výmene batérií. Funkcie „Time“ a „Date“ sa nachádzajú v prvom riadku menu „Times-Cycles“. Po označení niektorej z týchto funkcií (inverzne, tlačidlá **PROG**, **▼**) je možné ju naprogramovať v príslušnom formáte.

Funkcie „Time“ a „Date“, programovanie vid'. kap. 8.5
- formát funkcií „Time“ a „Date“:

Time:12:34:56 Date :01.05.00
hh:mm:ss dd.mm.yy

10.1.2. Cyklus / ukladanie dát do pamäte / výstupný formát

Pre cyklické získavanie, záznam alebo výstup meraných hodnôt (Almemo manuál 6.5.1.2) je potrebné nastaviť v prístroji cyklus vzorkovania, smerovanie a formát výstupu dát. Po odštartovaní meracej operácie sa začne nastavený cyklus vo funkcii „Cycle“ odpočítavať. Po každom prejení cyklu nulou prístroj vykoná vzorkovanie aktívnych meracích kanálov a získané dáta uloží do pamäte alebo vyše na rozhranie.

Merací prístroj je štandardne (po prvom zapnutí a po každej reinitializácii) nakonfigurovaný tak, že dáta namerané v každom meracom cykle sa automaticky ukladajú do pamäte. Ukladanie dát do pamäte je však možné vypnúť, ak je to potrebné. Ukladanie dát do pamäte sa aktivuje / deaktivuje vo funkcii „Storing“.

Formát výstupu (Almemo Manuál 6.6.1) určuje formát dát pri ich tlači alebo pri výstupe dát na periférne zariadenie. Na nastavenie formátu výstupu dát sa používa funkcia „Output form“. Okrem štandardného riadkového formátu *List* je k dispozícii aj stĺpcový formát *Columns* a tabuľkový formát *Table*, vhodný pri ďalšom prenose dát do tabuľkových programov (Almemo manuál, 6.1).

Cyklus:

Dĺžku cyklu pre cyklické vzorkovanie dát zadajte vo funkcii „Cycle“:

- označenie funkcie (inverzne):
- nastavenie hodnoty (kap. 8.5):
- vymazanie cyklu:

Cycle : 00:15:00
PROG, **▼**, **PROG**, **▼**
PROG, **▼**, **▲**, **▶**, **PROG**
<CLR>

Pamät': aktivácia / deaktivácia pamäte vo funkcii „Saving“:

- aktivácia ukladania do pamäte tlačidlom
- deaktivácia ukladania do pamäte tlačidlom

Saving: Sleep: -
<ON>
<OFF> -

„Sleep-mode“: aktivácia funkcie „Sleep-mode“

- označenie funkcie (inverzne):
- aktivácia funkcie (kap. 10.2.5):

PROG, **▼**
<ON> Sleep:

Formát výstupu dát: funkcia „Output form“

- dáta je možné ukladať do pamäte v troch formátoch: riadkový, tabuľkový, stĺpcový

- nastavenie formátu dát: vo funkcii „**Output form**“:
- **riadkový formát**: (označenie `'r'` vo funkcii „**Cycle**“)
- **tabuľkový formát**: (označenie `'t'` vo funkcii „**Cycle**“)
- **stĺpcový formát**: (označenie `'n'` vo funkcii „**Cycle**“)

```
Output form : List
Output form: Columns
Output form: Table
```

V meracích menu sa smerovanie a formát výstupu dát zobrazuje pomocou symbolov vo funkcii „**Cycle**“:

Symbol „S“ za funkciou cyklu znamená, že dáta sa budú ukladať do pamäte
Symbol „U“ za funkciou cyklu znamená, že dáta sa budú vysielat' na výstup

Napr.: nastavený cyklus 15 sekúnd s ukladaním do pamäte, stĺpcový formát dát:

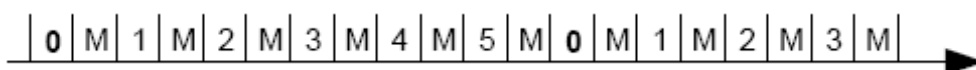
```
Cycle: 00:15:00 Sn
```

10.1.3. Rýchlosť merania, kontinuálne vzorkovanie meracích miest

Vo funkcii „**Conv.rate**“ je možné nastaviť s akou frekvenciou bude merací prístroj skenovať údaje na pripojených meracích kanáloch. Prístroj ponúka tieto možnosti: 2.5, 10, 50, 100 alebo voliteľne 400 meraní za sekundu. (Almemo manuál 6.5.).

Semi-kontinuálne vzorkovanie

Štandardne merací prístroj 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 (viď obrázok). Zobrazovaný merací kanál sa teda vzorkuje rýchlosťou, rovnajúcou sa polovici nastavenej rýchlosti merania, a to nezávisle od počtu meracích kanálov. Takýto spôsob vzorkovania meracích kanálov je výhodný pri analógovom výstupe dát alebo pri filtrovaní meraných hodnôt, pri výpočte priemerných hodnôt však môže dôjsť k chybným výsledkom



Kontinuálne vzorkovanie

Pri kontinuálnom móde merania merací prístroj skenuje všetky meracie kanály rovnako často, postupne jeden za druhým, rýchlosťou, ktorá je nastavená funkcii „**Conv.rate**“. Takýto režim výrazne zvyšuje priemernú rýchlosť skenovania na jeden kanál.

Pri oboch spôsoboch vzorkovania je však možné využívať funkcie „**Continuous Storing**“ a „**Continuous Output**“, ktoré zabezpečia, že do pamäte sa budú ukladať, prípadne na rozhranie sa budú vysielat' vždy **všetky merané dáta**, skenované rýchlosťou podľa nastavenia funkcie „**Conv.rate**“.

Nastavenie rýchlosti (frekvencie) merania

Označte funkciu „**Conv.rate**“ (inverzne) a nastavte rýchlosť merania

```
Measuring rate: 10 M/s
```

Nastavenie spôsobu vzorkovania dát:

Označte (inverzne) funkciu „**Cont**“

- vypnutie kontinuálneho vzorkovania (semi-kontinuálny mód)
- zapnutie kontinuálneho vzorkovania

```
<OFF> Cont: -
<ON> Cont: [x]
```

Kontinuálne ukladanie dát do pamäte:

Označte (inverzne) funkciu „**Cont Storing**“

- vypnutie kontinuálneho ukladania dát do pamäte
- zapnutie kontinuálneho ukladania dát do pamäte

```
<OFF> Saving: -
<ON> Saving: [x]
```

Kontinuálny výstup dát na rozhranie:

Označte (inverzne) funkciu „**Cont Output**“

- vypnutie kontinuálneho výstupu dát
- zapnutie kontinuálneho výstupu dát

```
<OFF> Output: -
<ON> Output: [x]
```



Pri rýchlosti merania nad 10 meraní za sekundu prístroj nezabezpečuje odstraňovanie šumov z elektrickej siete; presnosť merania môže byť negatívne ovplyvnená interferenciou pripojovacích vedení. Všade, kde je to možné používajte tienené káble.

Kontinuálne ukladanie do pamäte rýchlosťou 100 meraní za sekundu je možné len s použitím multimediálnej karty, ale nie je možné s internou zabudovanou pamäťou.

10.1.4. Štartovací a zastavovací čas a dátum, trvanie meracej operácie

Meracia operácia môže byť spustená a zastavená v presne nadeľovaných časoch. Pre tento účel slúžia funkcie „Start time“, „Start date“, „End time“ a „End date“. Meranie sa začne a ukončí presne podľa parametrov, nadeľovaných v týchto funkciách. Ak nadeľujete iba štartovací a zastavovací čas, ale nenadeľujete dátum, meranie sa spustí a vykoná každý deň v nastavenom časovom úseku.

Funkciu „End time“, resp. „End date“ môže nahradiť aj funkcia „Meas.duration“, v ktorej môžete nadeľovať, ako dlho má meranie po odštartovaní trvať. Po uplynutí tohto nastaveného času sa meranie ukončí (kap. 9.4.6, 10.2.2).

Funkcia „Meas.duration“, (formát hh:mm:ss)

Funkcia „Start time“ (formát hh:mm:ss)

Funkcia „Start date“ (formát dd:mm:rr)

Funkcia „End time“ (formát hh:mm:ss)

Funkcia „End date“ (formát dd:mm:rr)

```
Meas duration : 00:10:00
Start time : 07:00:00
Start date : 01.05.07
End time : -----
End date : -----
```

Vymazanie týchto nastavení je možné po ich označení (inverzne) tlačidlom **<OFF>**

Ak je naprogramovaný štartovací čas/dátum, v stavovom riadku prístroja je zobrazený symbol



Ak je naprogramovaný zastavovací čas/dátum, v stavovom riadku prístroja je zobrazený symbol



10.2. Pamäť meraných hodnôt

Základné princípy ukladania dát do pamäte u ALMEMO prístrojov sú popísané v príručke Almemo Manuál, v kap. 6.9.

Ak je meracia ústredňa Almemo 5690-2M vybavená zabudovanou internou pamäťou (voľba S), disponuje potom pamäťovou kapacitou 512 kB, ktorá postačuje na uloženie 64000 až 100000 meraných hodnôt (v závislosti od počtu aktívnych meracích kanálov). Merané dáta, uložené v pamäti prístroja zostanú zachované aj v prípade výpadku napájania prístroja.

Zabudovaná pamäť sa dá nakonfigurovať buď ako lineárna alebo ako kruhová (Almemo manuál 6.10.13.2). Pri lineárnej pamäti sa po zaplnení pamäte ďalšie dáta už neukladajú. Pri kruhovej pamäti sa po zaplnení pamäte začnú automaticky prepisovať najstaršie uložené dáta.

Ak meracia ústredňa nie je vybavená internou pamäťou, pre ukladanie dát je štandardne k dispozícii multimedialna pamäťová karta.

10.2.1. Pamäťový konektor s MMC kartou

Meracia ústredňa Almemo 5690-2M je štandardne vybavená možnosťou ukladania dát na štandardné MMC karty, ktoré slúžia ako externá pamäť prístroja. Použitie MMC kariet zabezpečuje prakticky neobmedzenú pamäťovú kapacitu. MMC karty môžu byť formátu RS (reduced size) alebo HS (half size), s kapacitou 32 až 512 MB. Dáta sa na kartu zapisujú v tabuľkovej forme, vo formáte FAT16.

Dáta uložené na karte je možné preniesť do PC pomocou ktorejkoľvek štandardnej čítačky kariet. Dáta je ďalej možné importovať do programu MS Excel alebo do špecializovaného vyhodnocovacieho softvéru Win-Control, ktorý je možné objednať ako príslušenstvo k meracím prístrojom Almemo.

Pamäťová karta sa vkladá do vstupu pre pamäťovú kartu na prednej strane prístroja. Meracia ústredňa vloženie karty rozpozná automaticky. Príslušné funkcie sa zobrazia v menu „Recording to memory“. V tomto menu sa nachádza funkcia „External memory“, ktorá informuje o pamäťovej kapacite MMC karty. Taktiež sa objaví aj funkcia „File name“, pretože dáta je možné ukladať na MMC kartu aj s príslušným názvom súboru. Pokiaľ je pri začatí meracej operácie vložená pamäťová karta do ústredne, dáta sa budú ukladať prednostne do externej pamäte MMC karty.

POZOR! Počas trvania meracej operácie sa pamäťová karta nesmie vybrať, spôsobilo by to stratu meraných dát.

Funkcie zobrazené v menu „Recording to memory“:

Celková kapacita externej pamäte:

Voľná kapacita pamäte:

Názov súboru (max. 8 znakov):

```
External memory: 64.00 MB
Memory caPacity free 21.75 MB
File name: ALMEMO.001
```

Pred začatím meracej operácie je možné zadať názov súboru o dĺžke max. 8 znakov. Ak názov

súboru nezádate, prístroj použije preddefinovaný názov „ALMEMO.001“ alebo Vám ponúkne použitie posledne zadaného názvu súboru. **Pokiaľ sa nezmení kombinácia použitých snímačov**, je možné aj viacero meracích operácií uložiť do jedného súboru. Každú meraciu operáciu je pritom možné označiť číslom (kap. 10.2.3).

Ak sa kombinácia použitých snímačov v porovnaní s poslednou meracou operáciou zmení, dáta sa budú ukladať do nového súboru. Názov súboru je možné zadať, alebo prístroj automaticky vygeneruje nový s príponou o jedno číslo väčšou ako mal predchádzajúci súbor, napr. „ALMEMO.002“.



Pamäť externých pamäťových kariet nie je možné nadefinovať ako kruhovú.

10.2.2. Ukladanie dát do pamäte

Väčšinu funkcií, ktoré sú dôležité pri ukladaní dát do pamäte sme opísali v menu „Times-Cycles“ (kap. 10.1). Boli to funkcie:

- čas a dátum
- cyklus, formát dát, sleep-mode
- rýchlosť merania, aktivácia ukladania
- štartovací / zastavovací čas a dátum

Prehľad funkcií, potrebný pri ukladaní dát do pamäte sa nachádza aj v menu „Recording to memory“. Poskytuje rôzne možnosti pre odštartovanie a zastavenie meracích operácií. Existuje mnoho spôsobov štartu a zastavenia záznamu dát, niektoré z nich sú podporované asistenčnými menu (kap. 10.2.4).

| * RECORDING TO MEMORY * | |
|-------------------------|--|
| Memory internal: | 512.0 kB |
| Memory free: | 125.8 kB |
| Ring memory: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Meas.channels: | 24 active: 05 |
| Cycle: | 00:01:00.00 |
| Storing: | <input checked="" type="checkbox"/> Sleep: - |
| Storing time: | 24d 13h |
| Meas. duration: | 00:01:00 |
| Number: | 01-001 A |
| CLR MIN F ESC | |

Pozor: Ak ste vykonali meranie a uložili do pamäte dáta s použitím určitej sady snímačov a ďalšie meranie plánujete vykonať s inou sadou snímačov, je **potrebné predchádzajúce údaje z pamäte preniesť do počítača a pamäť pred ďalším použitím vymazať**. Pokiaľ na ďalšie meranie použijete tú istú sadu snímačov, rovnako pripojených na meracie vstupy, prenos dát a vymazanie pamäte nie je potrebné.

Funkcie v menu „RECORDING TO MEMORY“ :

Kapacita pamäte – internej (s voľbou S):

Voľná kapacita internej pamäte:

Voľná kapacita externej pamäte (pamäťová karta):

Interná pamäť **lineárna** (bez prepisovania pri zaplnení):

Interná pamäť **kruhová** (s prepisovaním), aktivácia (po označení):

Počet meracích kanálov (celkom), počet aktívnych kanálov:

Cyklus merania, formát hh:mm:ss.cc

Minimálny možný cyklus pri rýchlosti 50meraní/s

vypočíta podľa počtu aktívnych meracích kanálov

Cyklus bez ukladania do pamäte a aktívneho „sleep-módu“:

Aktivácia ukladania dát do pamäte (po označení funkcie):

Aktivácia režimu „sleep-mód“ (po označení funkcie):

Zostávajúci čas do zaplnenia pamäte:

(prístroj vypočíta podľa zadaného cyklu a počtu aktívnych meracích kanálov)

Trvanie merania

(po uplynutí zadaného času sa meranie automaticky zastaví)

Názov súboru dát, max 8 znakov

(pri ukladaní dát na externú pamäťovú MMC kartu)

Číslo merania: napr. miestnosť 12, mer. kanál 1 (kap. 10.2.3)

```
internal memory : 512.0 KE
Memory free : 217.5 KB
External memory: 64.01 MB
Ring memory -
```

```
<ON> Ring memory 
```

```
Meas. chan.: 24 active : 05
```

```
Cycle: 00:01:00.00
```

```
<ON> (prístroj 00:00:00.12
```

```
Saving : - Sleep : -
```

```
<ON> Saving  Sleep: -
```

```
<ON> Saving : - Sleep: 
```

```
Memory time: 24d 13h
```

```
Meas. duration : 00:15:00
```

```
File name : ALMEMO.001
```

```
Number : 12-001 A
```

10.2.3. Číslovanie meracích operácií

Aby bolo možné ľahšie identifikovať jednotlivé merania alebo série meraní, každé meranie sa dá ešte pred jeho spustením označiť číslom. Toto číslo sa ukladá alebo spolu s meranými dátami a podľa týchto čísiel je možné merania triediť (Almemo manuál 6.7).

Číslo merania sa vkladá do prístroja vo funkcii „Number“. Do tejto funkcie je možné vložiť 6-miestne označenie merania. Dajú sa použiť číslice od 0 do 9, písmená A, F, N, P, pomlčka a podčiarkovník (medzera). Ako náhle vložíte číslo merania do funkcie „Number“, toto číslo sa aktivuje (za ním sa

zobrazí symbol „A“) a uloží sa spolu s dátami najbližšieho merania.

Vložte číslo merania do funkcie „Number“ (kap. 8.5), napr. 12-001

Vymazanie a deaktivácia vloženého čísla

Aktivácia / deaktivácia vloženého čísla

Zvýšenie čísla o 1 a jeho aktivácia pre ďalšie meranie

Number: 12-001 A

<CLR>

<ON>, <OFF>

<+1>

10.2.4. Spustenie / zastavenie meracích operácií

Meranie možné spustiť a zastaviť nie len pomocou tlačidiel na meracom prístroji, ale aj rôznymi inými metódami (Almemo manuál, 6.6). Prehľad funkcií, pomocou ktorých je možné uskutočniť štart a stop merania sa nachádza v asistenčnom menu „MEASURING START-STOP“.

Funkcie štartovací a zastavovací čas a dĺžka merania sú popísané v kapitole 10.1.4, aktivácia merania prekročením hraničnej hodnoty v kapitole 10.4.3 a možnosti pre relé a spínače v kapitole 10.6.2.



10.2.5. „Sleep-mód“

Pri dlhodobých meraniach s dlhšími cyklami merania je možné prístroj prevádzkovať v tzv. „Sleep-móde“. V tomto úspornom móde merania sa prístroj po každom vzorkovaní meracích miest vypne a opäť sa automaticky zapne až po uplynutí cyklu pre ďalšie vzorkovanie. Týmto spôsobom sa dá realizovať na jedno nabitie batérií až 15000 vzorkovaní, čo znamená, že pri cykle trvajúcom napr. 10 minút sa dá merať viac ako 100 dní.



Po nastavení režimu „Sleep“ prístroj skontroluje, či mu nastavenie ostatných parametrov prístroja umožňuje vstup do tohto režimu. Napr. **cyklus musí byť nastavený min. na 2 minúty a kontinuálne meranie musí byť vypnuté.**

Práca prístroja v režime „Sleep“:

1. Nastavte cyklus vzorkovania na **minimálne 2 minúty**
2. Aktivujte ukladanie dát do pamäte:
3. Označte (inverzne) funkciu „Sleep“:
4. Aktivujte režim merania „Sleep“
5. V niektorom meracom menu odštartujte meranie
6. Na displeji sa nakrátko zobrazí oznam „**Sleep on**“. Prístroj sa vypne. Režim merania „**Sleep**“ je signalizovaný blikajúcou diódou na prednej strane prístroja.
7. Po uplynutí času meracieho cyklu sa prístroj automaticky zapne, vzorkovanie meracích miest a opäť sa vypne.
8. Zastavenie práce v režime „Sleep“: zapnite prístroj tlačidlom a stlačte tlačidlo
9. Meracia operácia sa preruší a prístroj zostane zapnutý.

Cycle : 00:05:00 \$
 Saving: Sleep: -
 Saving: Sleep:
 Sleep:

<ON>
 <START>

potom
LED

vykoná

ON
 <STOP>

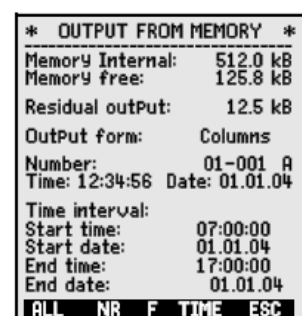


Pri práci v režime „Sleep“ **nie je možné používať funkcie „Start time“, „End time“** a funkcie spustenia a zastavenia merania prekročením hraničných hodnôt. Preto je potrebné pri práci v režime „Sleep“ tieto funkcie vymazať.

10.2.6. Výstup dát z pamäte

Obsah pamäte je možné kompletne alebo aj po častiach vyslať na periférne zariadenie. Pre každý výstup sú k dispozícii štandardné typy formátov dát: riadkový, stĺpcový a tabuľkový.

Ak merané údaje chcete vyslať z pamäte prístroja po častiach, je k dispozícii možnosť zvoliť si časť uložených dát podľa dátumu a času, v ktorom boli uložené do pamäte alebo si zvoliť časť dát podľa čísla merania. Na tento účel slúži menu „OUTPUT FROM MEMORY“. Uvedené



možnosti sú však k dispozícii len v prípade uloženia dát v internej pamäti prístroja.

V prípade, že sú dáta uložené na **externej pamäťovej karte** (kap. 10.2.1), tu je z meracieho prístroja k dispozícii iba jedna možnosť: výstup všetkých údajov, uložených v posledne používanom súbore v tabuľkovom formáte. Dá sa uskutočniť pomocou tlačidla **<PRINT>** vo funkcii „Memory free“ z menu „OUTPUT FROM MEMORY“ alebo z niektorých meracích menu.

Lepšou možnosťou v prípade externej pamäťovej karty je vybrať kartu z meracej ústredne a pomocou akejkoľvek štandardnej USB čítačky kariet načítať uložené súbory do PC. Tieto súbory môžu byť potom importované do Excelu alebo do programu Win-Control.

Funkcie v menu „OUTPUT FROM MEMORY“: (pre internú pamäť)

Zvoľte formát výstupu vo funkcii „Output form“ (kap. 10.1.2):

OutPut format : List

<ALL>

<NR>

<TIME>

<FIRST>,

<NEXT>,... **<LAST>**

Kompletný výstup všetkých dát z pamäte: tlačidlo

Selektívny výstup dát z pamäte:

- selektívny výstup dát z pamäte podľa čísiel meraní
- selektívny výstup dát z určitého časového intervalu:
- v prípade, že ste počas merania **číslovali jednotlivé merania** vo funkcii „Number“ vyberiete merania podľa čísla tlačidlami:
- v prípade, že potrebujete vyslať na výstup len **údaje z určitého časového úseku**, je potrebné zadať príslušné údaje vo funkcii „Time interval“:
 - zadajte štartovací čas
 - zadajte koncový čas
 - zadajte štartovací dátum
 - zadajte koncový dátum

Start time : 07:00:00
End time : 17:00:00
Start date: 01.05.00
End date: 01.05.00

<STOP>

Zastavenie výstupu dát z pamäte tlačidlom:

Počas výstupu dát z pamäte sa vo funkcii „Residual output“ zobrazuje ešte zostávajúce množstvo dát pre výstup v kB.

Zostávajúce množstvo dát pre výstup:

Aktuálne číslo merania vystupujúcich dát:

Aktuálny čas a dátum vystupujúcich dát:

Remaining outPut: 12.5 KB
Number: 01-001
Time:12:34:56 Date:01.01.04

Vymazanie pamäte

Zvoľte funkciu „Memory free“

Pre vymazanie všetkých uložených dát z pamäte stlačte:

<CMEM>

Po vymazaní sa vo funkcii „Memory free“ zobrazí plná kapacita voľnej pamäte :

Memory caPacity free : **384.5KB**

Memory caPacity free: 512.0 KB

Ak je v prístroji vložená pamäťová MMC karta, táto bude taktiež preformátovaná a všetky uložené súbory sa vymažú.

10.3. Programovanie snímačov

Keďže merací systém Almemo umožňuje uloženie všetkých parametrov snímača do inteligentného Almemo konektora, už nie je potrebné programovanie snímačov po každom pripojení snímača k meraciemu prístroju. Programovanie snímačov sa vykonáva iba vtedy, ak je potrebná ich korekcia, adjustácia, nastavenie hraničných hodnôt a pod.

V programovacom menu „SENSOR PROGRAMMING“ je možné prezerat a prípadne upravovat všetky parametre jednotlivých snímačov, ktoré sa nachádzajú v ich Almemo konektoroch. Aby bolo možné vykonávať

```

* SENSOR PROGRAMMING *
-----
Connector: 0      Channel: 00
Comment:          Temperatur
Averaging mode:  CONT
Locking mode:     5
7 Limit max:      35.0 °C
7 Limit min:      -----
5 Base:           -----
5 Factor:         -----
5 Exponent:       0
4 Zero correct:   -----
4 SloPe correct:  -----
2 Dimension:     °C
1 Range:         NiCr
-----
MALL M PRINT ESC
  
```


úpravy parametrov snímačov, musí byť príslušný snímač pripojený k meraciemu prístroju. Údaje uložené v Almemo konektoroch sú chránené proti náhodnému prepísaniu viacstupňovou ochranou. To znamená, že niektoré údaje je možné meniť iba po ich predchádzajúcom odblokovaní, t.j. znížení stupňa ochrany konektora (kap. 10.3.4). Do funkcií, ktoré sú chránené sa nedá vstúpiť (majú šedú farbu).

Nastavenie parametrov jednotlivých snímačov v menu „**SENSOR PROGRAMMING**“ je možné vyslať na rozhranie (príkaz P15, Almemo manuál 6.2.3) stlačením tlačidla **<PRINT>**.


10.3.1. Výber meracieho kanála

Parametre, ktoré je možné nastaviť v menu „**SENSOR PROGRAMMING**“ sa vzťahujú vždy ku **konkrétnemu meraciemu kanálu**. Preto je potrebné, **hneď po vstupe do tohto menu zvoliť merací kanál, ktorého sa budú zmeny parametrov týkať**. Požadovaný merací kanál zvolíte po vstupe do menu „**SENSOR PROGRAMMING**“ tlačidlami **▼, ▲**. Zobrazovať sa budú iba aktívne meracie kanály aktuálne pripojených snímačov. Vo funkcii „**Connector**“ sa zobrazuje číslo meracieho vstupu Almemo prístroja, na ktorom je daný snímač fyzicky zapojený. Vo funkcii „**Channel**“ sa zobrazujú čísla jednotlivých meracích kanálov.

V prípade, že je potrebné **nadefinovať nové kanály** (napr. funkčné kanály), stlačte tlačidlo **<MALL>**. Začnú sa zobrazovať **všetky** meracie kanály prístroja, aj tie, ktoré nie sú aktivované. Ak chcete znovu zobraziť len aktívne meracie kanály, použite tlačidlo **<MACT>**.

Menu „**SENSOR PROGRAMMING**“

Zobrazenie čísla meracieho vstupu a čísla meracieho kanála:
 Výber požadovaného meracieho kanála:
 Zobrazenie všetkých dostupných (aj neaktívnych) kanálov:
 Zobrazenie len aktívnych meracích kanálov:


Connector : 0 Channel : 00

<MALL>
<MACT>

10.3.2. Popis (označenie) meracieho kanála

Ku každému meraciemu kanálu je možné nadefinovať až 10-miestny alfanumerický popis, ktorý môžete využiť na presné označenie meracieho miesta, typu snímača, prípadne účelu merania. Tento popis sa vkladá do funkcie „**Comment**“ a zobrazuje sa vo všetkých štandardných zobrazeniach meranej hodnoty. Tak isto sa prenáša spolu s dátami na rozhranie a objaví sa pri každom výpise meraných hodnôt.

Vloženie označenia meracieho kanála do funkcie „**Comment**“:

- aktivujte funkciu „**Comment**“
- zmena znaku (písmena, číslice)
- prechod na ďalší znak
- potvrdenie programovania

PROG, **▼**, **▲** **PROG**

PROG

Ak do funkcie popisu vložíte na prvé dve miesta niektoré špeciálne znaky, priradíte príslušným snímačom špeciálne funkcie:

- „***J**“ - definuje snímač teploty (NTC alebo Pt100 ako referenciu pre externú kompenzáciu studeného spoja (kap. 9.2.7, Almemo manuál 6.7.3)
- „#**J**“ - znamená, že pre kompenzáciu studeného spoja sa bude využívať snímač teploty zabudovaný priamo v Almemo konektore (napr. ZA9400-FSx so snímačom NTC), (kap. 9.2.7, Almemo manuál 6.7.3).
- „***T**“ - definuje snímač teploty (NTC alebo Pt100 ako referenciu pre kompenzáciu okolitej teploty)
- „***P**“ - definuje snímač tlaku vzduchu ako referenciu pre kompenzáciu okolitej tlaku vzduchu
- „!**!**“ - ak sa v označení nachádza tento symbol, automaticky indikuje špecifickú linearizáciu alebo viacbodovú kalibráciu snímača (kap. 10.3.11). **Tento symbol nie je možné vymazať ani prepísať.**

10.3.3. Mód výpočtu priemeru

Rôzne spôsoby pre výpočet priemeru sú popísané v kapitole 9.4.2. Pre správny výpočet týchto hodnôt je potrebné nastaviť vo funkcii „Averaging mode“ metódu (mód), akou bude výpočet priemeru prebiehať. Je možné nastaviť tri základné módy:

Bez výpočtu priemeru

Pri výpočte priemeru z jednotlivých meraní alebo od štartu po stop

Pri výpočte priemeru počas cyklu

```
Averaging mode : ----
Averaging mode : CONT
Averaging mode : CYCL
```

Funkciu „Averaging mode“ je možné nastaviť priamo v tomto menu tlačidlami **PROG, ▼, ▲, PROG**.

10.3.4. Ochrana údajov v Almemo konektore

Údaje uložené v Almemo konektoroch sú chránené proti náhodnému prepísaniu viacstupňovou ochranou (Almemo manuál 6.3.12). To znamená, že údaje uložené v konektore je možné meniť iba po ich predchádzajúcom odblokovaní, t.j. znížení stupňa ochrany konektora na úroveň, ktorá zmenu daného parametra už umožňuje. Do funkcií, ktoré sú chránené sa nedá vstúpiť a prístroj upozorní pomocným textom na potrebu zníženia stupňa ochrany konektora.

V prípade, že sa za stupňom ochrany niektorého konektora zobrazuje bodka, takýto konektor je chránený továrensky a vôbec nie je možné meniť v ňom údaje.

| Stupeň ochrany | Chránené funkcie |
|----------------|--|
| 0 | žiadna |
| 1 | merací rozsah + špeciálne znaky + výstupný mód |
| 3 | + merné jednotky |
| 4 | + korekcia nulového bodu + korekcia smernice |
| 5 | + báza + faktor + exponent |
| 6 | + analógový výstup, začiatok a koniec |
| | + dočasné vynulovanie snímača |
| 7 | + hraničné hodnoty, maximum a minimum |

Funkciu „Locking mode“ aktivujete a upravíte tlačidlami **PROG, ▼, ▲, PROG**

```
Locking mode : 5
```

V menu „SENSOR PROGRAMMING“ sú jednotlivé funkcie zoradené tak, aby prístupné funkcie boli umiestnené vždy navrchu, zablokované funkcie sú zobrazené šedou farbou a nie je možné ich označiť (inverzne).

10.3.5. Hraničné hodnoty

Pre každý merací kanál je možné naprogramovať dve hraničné hodnoty (MAX a MIN). Prekročenie hraničných hodnôt prístroj chápe ako chybový stav, takisto ako napr. prekročenie rozsahu snímača alebo prerušenie snímača.

V prípade prekročenia hraničnej hodnoty sa na displeji pred meranou hodnotou zobrazí šípka ▲ alebo ▼ a začne znieť zvukový signál alarmu (pre vypnutie vid'. kap. 10.5.8). Ak je k prístroju pripojené alarmové relé, zareaguje zopnutím spínacieho kábla (kap.10.6.2). Hraničným hodnotám môžu byť tiež priradené interné relé (kap. 10.4.3).

Chybový stav v prístroji trvá dovtedy, pokiaľ sa nameraná hodnota nebude odlišovať od hraničnej hodnoty o nastavenú hystereziu. Hysterezia je štandardne nastavená 10 digitov, dá sa však nastaviť v rozsahu od 0 do 99 digitov (kap. 10.5.7). Prekročenie hraničných hodnôt sa dá použiť aj na spustenie alebo zastavenie merania (kap.10.4.3).

V menu „SENSOR PROGRAMMING“ označte (reverzne) funkciu „Limit max.“ alebo „Limit min.“ tlačidlami **PROG, ▼, ▲**

Nastavte hodnotu hraničnej hodnoty max: **PROG, ▼, ▲, PROG**
 Nastavte hodnotu hraničnej hodnoty min: **PROG, ▼, ▲, PROG**

```
7 Limit max: 123.4°C
7 Limit min : ----°C
```

Nastavenú hraničnú hodnotu možno deaktivovať (vymazať) tlačidlom:
 Deaktivovanú hraničnú hodnotu možno opäť aktivovať:

```
<OFF>
<ON>
```

10.3.6. Adjustácia (škálovanie), nastavenie rádovej čiarky

Snímače alebo vysielače s unifikovaným prúdovým alebo napäťovým elektrickým signálom sa s meracími prístrojmi Almemo používajú tak, že rozsah elektrického signálu snímača sa naškáluje na rozsah fyzikálnej veličiny, ktorá sa má zobrazovať na displeji.

Na to, aby sme mohli elektrický signál senzora zobraziť v rozsahu príslušnej fyzikálnej veličiny, je takmer vždy nutné posunutie nulového bodu a násobenie faktorom. Na to slúžia funkcie „Base“ a „Factor“. Podrobný popis adjustácie snímačov aj s príkladom nájdete v Almemo manuáli, kap. 6.3.11.

| * SCALING * | |
|----------------------|-------------|
| Connector: 0 | Channel: 00 |
| Actual value 1: | 4.000 mA |
| Actual value 2: | 20.000 mA |
| Decimal Places: | 1 |
| 2 Dimension: | °C |
| SetPoint 1: | -100.0 °C |
| SetPoint 2: | 400.0 °C |
| 5 Base: | 720.0 °C |
| 5 Factor: | 0.3125 |
| 5 Exponent: | 2 |
| 4 SloPe correct: | ----- |
| 00: | 27.0 °C |
| [CLR] [F] [OK] [ESC] | |

Zobrazovaná hodnota = (korigovaná meraná hodnota - BÁZA) x FAKTOR.

FAKTOR sa dá naprogramovať v rozsahu -2.0000 až +2.0000. Pre faktory nad 2.0 alebo pod 0.2 treba vložiť hodnotu do funkcie „Exponent“, ktorá zabezpečí príslušné posunutie rádovej čiarky.

EXPONENTOM sa dá čiarka posunúť tak ďaleko doľava (-) alebo doprava (+), ako je to možné zobraziť na displeji alebo tlačiarňi. Exponenciálne zobrazenie nameraných hodnôt nie je možné.

Funkcia „Base“: 5 Base value: -----
 Funkcia „Factor“, „Exponent“: 5 Factor, Exponent: -----E0

Korekčné hodnoty funkcií „Base“, „Factor“ a „Exponent“ dokáže prístroj vypočítať automaticky. Služi na to špecializované asistenčné menu „SCALING“. V tomto menu, po zadaní vstupných hodnôt „Actual value 1,2“ a „Setpoint 1,2“ prístroj vypočíta príslušné korekčné hodnoty a uloží ich do funkcií „Base“, „Factor“ a „Exponent“.

Ak je meraná hodnota, zobrazovaná na displeji, korigovaná pomocou funkcií „Base“, „Factor“ alebo „Exponent“, na displeji sa pri meranej hodnote bude zobrazovať symbol „↗“.

10.3.7. Korekčné hodnoty

Pre ďalšiu korekciu meranej hodnoty v meracích prístrojoch Almemo je možné využiť funkcie „Zero correction“ a „Slope correction“, pomocou ktorých je možné pre snímač upraviť nulový bod a smernicu. ("príručka Almemo", kap. 6.3.10).

Korigovaná meraná hodnota = (meraná. hodnota - ZERO) x SLOPE

Funkcia pre korekciu nulového bodu „Zero correction“: 4 Zero-Point: -----°C
 Funkcia pre korekciu smernice „Slope correction“: 4 Gain: -----°C

Označte (reverzne) funkciu „Zero correct.“ alebo „Slope correct“: **PROG**, **▼**, **▲**
 Nastavte hodnotu funkcie: **PROG**, **▼**, **▲**, **PROG**
 Nastavenú hodnotu funkcie možno deaktivovať: **<OFF>**
 Deaktivovanú hodnotu funkcie možno opäť aktivovať: **<ON>**

Ak je meraná hodnota, zobrazovaná na displeji, korigovaná pomocou funkcií „Zero correction“ a „Slope correction“, na displeji sa pri meranej hodnote bude zobrazovať symbol „↗“.



Korekčné hodnoty „Zero correction“ a „Slope correction“ možno využiť aj na vykonanie automatickej dvojbodovej korekcie snímačov

S meracími prístrojmi Almemo je možné vykonávať aj **viacbodovú korekciu snímačov**, ak je prístroj vybavený voľbou KL („multi-point calibration, kap.10.3.11).

10.3.8. Zmena mernej jednotky (rozmeru)

Pre každý merací kanál je možné nahradiť štandardné označenie mernej jednotky (rozmeru) meranej veličiny ľubovoľným dvojmiestnym označením (Almemo manuál, kap. 6.3.5). Okrem všetkých malých a veľkých písmen sú k dispozícii znaky Ω, %, [,], *, -, =, ~ a medzera (_). Merná jednotka (rozmer) sa zobrazuje na displeji vždy za meranými (alebo programovanými) hodnotami.

Na **zmenu mernej jednotky** meranej veličiny slúži funkcia „Units“: 2 Units: °C



Pri zadaní rozmeru „F“ sa meraná hodnota automaticky prepočíta zo stupňov Celzia na stupne Fahrenheita. Pri zadaní rozmeru v tvare „!C“ sa vypne kompenzácia studeného

spoja.

Pri zadaní niektorých konkrétnych dvojmiestnych rozmerov sa tieto budú zobrazovať doplnené o niektoré ďalšie znaky, napr. pri zadaní „ms“ sa zobrazí „m/s“, pri zadaní „mh“ sa zobrazí „m³/h“, pri zadaní „Wm“ sa zobrazí „W/m²“, pri zadaní „gk“ sa zobrazí „g/k“ a pod.

10.3.9. Výber meracieho rozsahu

Ak si chcete sami naprogramovať Almemo konektor pre Váš vlastný snímač alebo chcete zmeniť merací rozsah snímača, stupeň ochrany konektora musí byť nastavený na najnižšiu hodnotu 0 (kap. 10.3.4). Pre rôzne snímače sú potrebné rôzne druhy špeciálnych Almemo konektorov (napr. Thermo, Bočník, Delič, atď. vid' tabuľka).

Pre aktivovanie nového meracieho kanála je potrebné najprv aktivovať všetky dostupné kanály tlačidlom **<MALL>**. Potom vyberte príslušný vstupný kanál (kap. 10.3.1) a vložíte požadovaný merací rozsah. Pri potvrdení vloženia nového rozsahu merania sa všetky programované hodnoty vstupného kanála vymažú.

Funkcia voľby rozsahu merania „Range“:

Povoliť výber zo všetkých dostupných meracích kanálov:

Označte (reverzne) funkciu „Range“

Vypnúť, t. j. deaktivovať kanál:

Zapnúť, t. j. opäť aktivovať kanál:

Programovanie rozsahu:

Vo vstupnom okienku sa postupne zobrazia všetky skratky z nasledujúcej tabuľky. Súčasne sa zobrazí pomocné okno s popisom jednotlivých meracích rozsahov:

1 RANGE : NiCr

<MALL>
PROG ▼

<CLR>
PROG **PROG**

PROG ▼, ▲, ... **PROG**

1 RANGE **FECO**

Connector ZA 9021 FSL
Thermocouple type L
-200.0 ... 900.0 °C

| Snímač | Konektor / kábel / snímač | Rozsah merania | Rozmer | Zobrazená skratka |
|--------------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------|----------------------|
| Pt100-1 ITS90 | ZA 9000-FS | -200.0... +850.0 | °C | P104 |
| Pt100-2 ITS90 | ZA 9000-FS | -200.00...+400.00 | °C | P204 |
| Pt1000-1 ITS90 (Elementflag 1) | ZA 9000-FS | -200.0... +850.0 | °C | P104 |
| Pt1000-2 ITS90 (Elementflag 1) | ZA 9000-FS | -200.00...+400.00 | °C | P204 |
| Ni100 | ZA 9000-FS | -60.0... +240.0 | °C | N104 |
| NiCr-Ni (K) ITS90 | ZA 9020-FS | -200.0...+1370.0 | °C | NiCr |
| NiCr-Ni (K) ITS90** | ZA 9020-SS2 | -100.00...+500.00 | °C | NiC2 |
| NiCroSil-NiSil (N) ITS90 | ZA 9020-FSN | -200.0...+1300.0 | °C | NiSi |
| Fe-CuNi (L) | ZA 9021-FSL | -200.0... +900.0 | °C | FECO |
| Fe-CuNi (J) ITS90 | ZA 9021-FSJ | -200.0...+1000.0 | °C | IrCo |
| Cu-CuNi (U) | ZA 9000-FSU | -200.0... +600.0 | °C | CuCo |
| Cu-CuNi (T) ITS90 | ZA 9021-FST | -200.0... +400.0 | °C | CoCo |
| PtRh10-Pt (S) ITS90 | ZA 9000-FSS | 0.0...+1760.0 | °C | Pt10 |
| PtRh13-Pt (R) ITS90 | ZA 9000-FSR | 0.0...+1760.0 | °C | Pt13 |
| PtRh30-PtRh6 (B) ITS90 | ZA 9000-FSB | +400.0...+1800.0 | °C | EL18 |
| Au-FeCr | ZA 9000-FSA | -270.0... +60.0 | °C | AuFe |
| W5Re-W26Re (C)** | ZA 9000-SSC | 0.0...+2320.0 | °C | WR26 |
| Ntc Typ N | ZA 9040-FS | -30.00...+125.00 | °C | NTC |
| Ntc Typ N ** | ZA 9040-FS3 | -0.000...+45.000 | °C | NTC3 |
| PTC typ Kty84 ** | ZA 9040-FS4 | 0.0...+200.0 | °C | KTY |
| Millivolt 1 | ZA 9000-FS | -26.000...+26.000 | mV | mV 1 |
| Millivolt | ZA 9000-FS1 | -10.000...+55.000 | mV | mV |
| Millivolt 2 | ZA 9000-FS2 | -260.00...+260.00 | mV | mV 2 |
| Volt | ZA 9000-FS3 | -2.6000...+2.6000 | V | Volts |
| Diferencia Millivolt 1 | ZA 9000-FS1D | -26.000...+26.000 | mV | D 26 |
| Diferancia Millivolt | ZA 9000-FS0D | -10.000...+55.000 | mV | D 55 |
| Diferancia 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 | Battery |

| | | | | |
|--|--------------|-------------------|--------------------|-------------|
| Milliampére | ZA 9601-FS1 | -26.000...+26.000 | mA | mA |
| Percento (4-20mA) | ZA 9601-FS2 | 0.00... 100.00 | % | % |
| Ohm | ZA 9003-FS | 0.00... 400.00 | Ω | Ohms |
| Ohm ** | ZA 9003-FS3 | 0.00...50.00 | Ω | Ohm1 |
| Frekvencia | ZA 9909-AK1U | 0... 25000 | Hz | FrEq |
| Impulz | ZA 9909-AK4U | 0... 65000 | | pulses |
| Digitálny vstup | ZA 9000-EK2 | 0.0... 100.0 | % | Input |
| Digitálne rozhranie | ZA 9919-AKxx | -65000... +65000 | | DIGI |
| Infračervené 1 | ZA 9008-FS1 | 0.0... +200.0 | $^{\circ}\text{C}$ | Ir 1 |
| Infračervené 4 | ZA 9008-FS4 | -30.0... +100.0 | $^{\circ}\text{C}$ | Ir 4 |
| Infračervené 6 | ZA 9008-FS6 | 0.0... +500.0 | $^{\circ}\text{C}$ | Ir 6 |
| 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 |
| Dynamický tlak 40m/s, TC a PC | FD A612-M1 | 0.50... 40.00 | m/s | L840 |
| Dynamický tlak 90 m/s, TC a PC | FD A612-M6 | 1.00... 90.00 | m/s | L890 |
| Snímač prietoku SS20 ** | ZA 9602-SSS | 0.50... 20.00 | m/s | L920 |
| 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 |
| Teplota mokrého teplomera HT | FNA846 | -30.00... +125.00 | $^{\circ}\text{C}$ | P HT |
| Sonda vodivosti, TC | FY A641-LF | 0.0 ...20.000 | mS | LF |
| CO ₂ -senzor | FY A600-CO2 | 0.0 ... 2.500 | % | CO2 |
| O ₂ -nasýtenie, TC a PC | FY A640-O2 | 0 ... 260 | % | O2-S |
| O ₂ -koncentrácia, TC | FY A640-O2 | 0 ... 40.0 | mg/l | O2-C |
| Funkčné kanály (kap. 10.3.10) | | | | |
| * Obsah vodných pár, PC | FH A646 | 0.0 ... 500.0 | g/kg | H AH |
| * Teplota rosného bodu | FH A646 | -25.0... 100.0 | $^{\circ}\text{C}$ | H DT |
| * Parciálny tlak pár | FH A646 | 0.0...1050.0 | mbar | H VP |
| * Entalpia, PC | FH A646 | 0.0 ... 400.0 | kJ/kg | H En |
| * Relatívna vlhkosť psychrometer, PC | FN A846 | 0.0 ... 100.0 | %H | P RH |
| * Obsah vodných pár, PC | FN A846 | 0.0 ... 500.0 | g/kg | P AH |
| * Teplota rosného bodu, PC | FN A846 | -25.0 ... +100.0 | $^{\circ}\text{C}$ | P DT |
| * Parciálny tlak pár, PC | FN A846 | 0.0 ...1050.0 | mbar | P VP |
| * Entalpia, PC | FN A846 | 0.0 ... 400.0 | kJ/kg | P En |
| Meraná hodnota (mb1) | všetky | | f(Mb1) | Meas |
| Diferencia (Mb1-Mb2) | všetky | | f(Mb1) | diff |
| Maximálna hodnota (Mb1) | všetky | | f(Mb1) | Max |
| Minimálna hodnota (Mb1) | všetky | | f(Mb1) | Min |
| Priemerná hodnota v čase (Mb1) | všetky | | f(Mb1) | M(t) |
| Počet priemerovaných hodnôt | všetky | | | n(t) |
| Priem. hodnota miest merania (Mb2..Mb1) | všetky | | f(Mb1) | M(n) |
| Suma miest merania (Mb2..Mb1) | všetky | | f(Mb1) | 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 (Mb1) | všetky | 0/100 | % | Alarm |
| Koeficient prestupu tepla | ZA 9000-FS | vid. kap. 9.6.1 | W/m ² K | q/dt |
| Wet-Bulb-Globe-teplota | ZA 9000-FS | vid. kap. 9.6.2 | $^{\circ}\text{C}$ | WBGT |
| Teplota studeného spoja | všetky | vid. kap 9.2.7 | $^{\circ}\text{C}$ | CJ |
| Objemový prietok | všetky | vid. kap 9.4.9 | m ³ /h | Flow |
| Časovač | všetky | 0 ... 65000 | s | Time |
| Časovač (exponent -1) | všetky | 0.0 ... 6500.0 | s | Time |
| Teplota, chladiivo R22 ° | FDA602-Lx | -90.0 ... +79.0 | $^{\circ}\text{C}$ | R22 |
| Teplota, chladiivo R23 ° | FDA602-Lx | -100.0 ... +26.0 | $^{\circ}\text{C}$ | R23 |
| Teplota, chladiivo R134a ° | FDA602-Lx | -75.0 ... +101.0 | $^{\circ}\text{C}$ | R134 |
| Teplota, chladiivo R404a ° | FDA602-Lx | -60.0 ... +65.0 | $^{\circ}\text{C}$ | R404 |
| Teplota, chladiivo R407c ° | FDA602-Lx | -50.0 ... +86.0 | $^{\circ}\text{C}$ | R407 |
| Teplota, chladiivo R410 ° | FDA602-Lx | -70.0 ... +70.0 | $^{\circ}\text{C}$ | R410 |
| Teplota, chladiivo R417a ° | FDA602-Lx | -50.0 ... +70.0 | $^{\circ}\text{C}$ | R417 |
| Teplota, chladiivo R507 ° | FDA602-Lx | -70.0 ... +70.0 | $^{\circ}\text{C}$ | R507 |

- TC = kompenzácia teploty PC = kompenzácia tlaku Mbx = referenčné kanály
 * veličiny pre vlhkosť (Mb1 = teplota, Mb2 = vlhkosť / teplota vlhkého teplomera)
 ** len pomocou špeciálnych konektorov s internou charakteristikou (kap. 12.11, iné na požiadanie)
 ° 10 meracích rozsahov pre chladivá, len s prístrojmi s voľbou R (Mb1 = tlak v mbar)

10.3.10. Funkčné kanály

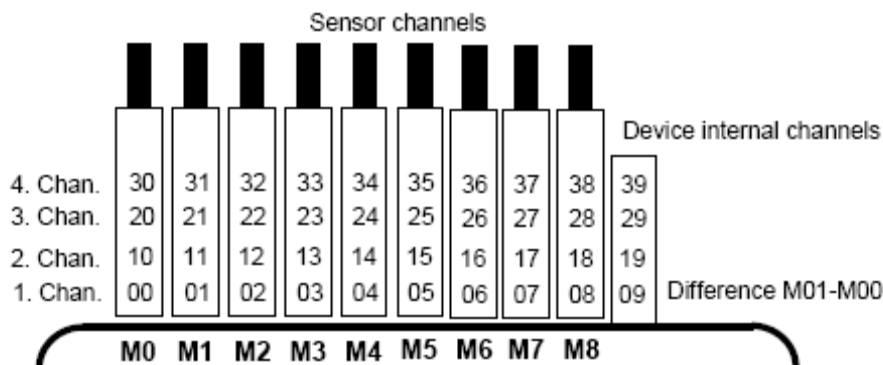
V tabuľke meracích rozsahov v predchádzajúcej kapitole sa pod označením „**Funkčné kanály**“ nachádza skupina meracích rozsahov, ktoré nie sú priamo meranými veličinami. Sú to fyzikálne veličiny, ktoré merací prístroj vypočítava podľa údajov fyzicky meraných veličín, alebo sú to funkčné parametre fyzicky meraných veličín (Almemo manuál, 6.3.4).

Pre výpočet veličín, zobrazovaných na funkčných kanáloch (napr. teplota rosného bodu) potrebuje merací prístroj údaje, fyzicky namerané snímačom (napr. teplota a vlhkosť). Meracie kanály, ktoré poskytujú údaje pre výpočet ďalších veličín sa nazývajú **referenčné kanály** a označujú sa Mb1, Mb2. Pri snímačoch, ktoré štandardne využívajú prídavné kanály daného Almemo konektora sú referenčné kanály Mb1 a Mb2 už vopred naprogramované.

| Funkcia | Funkčný kanál | Referenčný kanál 1 | Referenčný kanál 2 |
|---------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| Snímač vlhkosti kapacitný | na kanáli 3 alebo 4 | Mb1 = teplota | Mb2 = vlhkosť |
| Snímač vlhkosti psychrometrický | na kanáli 3 alebo 4 | Mb1 = suchá teplota | Mb2 = mokrá teplota |
| Funkčný parameter (Mb1) | na kanáli 2, 3 alebo 4 | Mb1 = kanál 1 | |
| Diferencia (Mb1 – Mb2) | na kanáli 2, 3, 4 (Mb1) | Mb1 = kanál 1 | Mb2 = M00 |
| Priemer z kanálov Mb2 ... Mb1 | na kanáli 2, 3, 4 (Mb1) | Mb1 = kanál 1 | Mb2 = M00 |
| Suma kanálov Mb2 ... Mb1 | na kanáli 2, 3, 4 (Mb1) | Mb1 = kanál 1 | Mb2 = M00 |
| Koeficient prestupu tepla | na kanáli 2, 3, 4 (q) | Mb1 = kanál 1 | Mb2 = M05 |
| WBGT | na kanáli 2 (GT) | Mb1 = kanál 1 | Mb2 = M00 |

Zoradenie meracích kanálov v konektoroch:

Po naprogramovaní rozsahu snímača sa štandardné referenčné kanály aktivujú automaticky. Nastavenia pre ostatné referenčné kanály sú popísané kap. 10.4.6. Najjednoduchší spôsob ich nastavenia je pomocou asistenčného menu „**Function channels**“.



Interné funkčné kanály

Jednou z novinek nového modelového radu prístrojov Almemo je možnosť využívania ďalších 4 interných funkčných kanálov prístroja. Ich číselné označenie nadväzuje na označenie meracích vstupov s prídavnými kanálmi, čiže tvoria v prístroji ďalší virtuálny merací vstup.

Prvý z týchto interných funkčných kanálov (M9) je zvyčajne naprogramovaný na výpočet diferencie medzi hodnotami meranými na kanáloch M0 a M1 (t.j. zobrazuje výsledok výpočtu $M1 - M0$). Aktivuje sa a zobrazuje sa na displeji automaticky, podmienkou však je, aby na meracích vstupoch M0 a M1 boli pripojené snímače s rovnakou meranou veličinou, meracím rozsahom a rovnakým nastavením rádovej čiarky. **Štvrtý interný kanál (označený M39)** sa zvyčajne využíva pre účely výpočtu strednej hodnoty. Všetky štyri interné kanály sa však dajú naprogramovať za účelom zobrazovania a spracovania rôznych iných funkčných parametrov prístroja (napr. napätie na batérii, kompenzácia studeného spoja, priemerné hodnoty, objemový prietok atď. (Almemo manuál 6.3.4).

Výhodou interných funkčných kanálov je, že ak sa pri jednej aplikácii používa viacero snímačov,

tieto snímače je možné medzi sebou ľubovoľne zamieňať a nastavenie funkčných kanálov tým nie je ovplyvnené. Ak sa však pri aplikácii používa iba jeden snímač, potom je výhodnejšie naprogramovať potrebné parametre priamo do konektora snímača.

10.3.11. Špeciálne meracie rozsahy, linearizácia, viacbodová kalibrácia

Meracie prístroje rady Almemo 5690 sú prispôsobené aj pre prácu s novou sadou inteligentných Almemo konektorov verzia E4, vybavených väčšou pamäťou pre ďalšie dáta. Pomocou týchto nových Almemo konektorov je možné veľmi efektívne riešiť aj náročnejšie meracie úlohy:

1. Poskytovanie špeciálnych meracích rozsahov s internými charakteristikami (v tabuľke v kap. 10.3.9 označené **)
2. Linearizácia signálu pre napätie, prúd, odpor alebo frekvenciu – nastaviteľné užívateľom
3. Viacbodová korekcia (kalibrácia) snímačov
4. Kalibračný manažment snímačov, možnosť vkladania dátumov kalibrácie a výrobného čísla

Meracia ústredňa Almemo 5690-2M štandardne dokáže pracovať so všetkými príslušne naprogramovanými špeciálnymi konektormi, avšak iba na základnej meracej karte. Na ostatných pasívnych meracích kartách môžu byť špeciálne meracie rozsahy použité len v prípade, že využívajú tie isté charakteristiky ako kanál M8. S voľbou KL môžete ako užívateľ samostatne, s použitím programu AMR-Control naprogramovať v Almemo konektoroch prevodovú charakteristiku obsahujúcu až do 35 bodov. Pri meraní sú merané hodnoty, ktoré sa nachádzajú medzi týmito zadanými kalibračnými hodnotami interpolované na lineárnej báze. Ak vykonáva korekcia nelineárneho snímača (napr. Pt100 alebo termočlánkov) najprv sa berie do úvahy pôvodná charakteristika a potom sa na lineárnej báze interpolujú a vkladajú len odchýlky.

Označenie pre užívateľsky nadefinovanú linearizáciu / kalibráciu

Označenie snímača s výkričníkom: **TemPeratu!**

Ak sa merací kanál s nastavenými charakteristikami deaktivuje alebo preprogramuje na iný rozsah, charakteristiky zostanú v konektore zachované a po znovunastavení špeciálneho rozsahu (nastavením rozsahu „Lin“ alebo príkazom „B99“ z PC) sa potom reaktivujú aj tieto charakteristiky.

V rozšírenej pamäti týchto špeciálnych konektorov je možné ukladať aj ďalšie údaje, napr. číslo objednávky, výrobné číslo snímača, dátum ďalšej kalibrácie, kalibračný interval. V zosieťovaných meracích systémoch je možné aj automatické monitorovanie kalibračných intervalov (kap. 9.7.4, 10.8).

10.4. Špeciálne funkcie

Do meracej ústredne ALMEMO 5690-2M je integrované aj špeciálne asistenčné menu, ktoré má názov „**SPECIAL FUNCTIONS**“. Nachádzajú sa tu špeciálne funkcie meracieho systému Almemo, ktoré sú pri bežnom použití možno zriedka potrebné, ale pri niektorých aplikáciách môžu byť veľmi užitočné (Almemo manuál, kap. 6.10).



Niektoré z týchto funkcií sú veľmi komplexné, a preto by sa mali používať len vtedy, ak je spôsob účinku užívateľovi úplne jasný.

| * SPECIAL FUNCTIONS * | |
|-----------------------|---------------|
| Connector: | 1 Channel: 11 |
| Print cycle factor: | 01 |
| U-Sensor min: | 12.0 U |
| 7 Action max: | Start R1 |
| 7 Action min: | Ende R2 |
| 6 Analog-start: | 0.0 °C |
| 6 Analog-end: | 300.0 °C |
| OutPut function: | MESS |
| 1 Reference ch. 1: | (01) |
| 1 MultiPlexer: | (B-A) |
| Element flags: | IR |
| Calibration offset: | -12345 |
| Calibration faktor: | 43210 |
| M PRINT ESC | |

10.4.1. Faktor výstupného cyklu

Vzhľadom na to, že rýchlosť získavania údajov z jednotlivých miest merania môže byť rôzna, je možné prispôbiť aj frekvenciu výstupu týchto údajov, a to naprogramovaním tzv. faktora výstupného cyklu v rozsahu 00 až 99. Údaje z niektorých miest merania sa teda môžu vysielat' na rozhranie menej často alebo vôbec nevysielat'. (Almemo manuál, kap. 6.10.6). Poruchové údaje (napr. prekročenia hraničných hodnôt) sa však vysielajú na výstup v každom prípade, bez ohľadu na nastavenie faktora. Štandardne je faktor cyklu tlačie všetkých miest merania deaktivovaný, resp. nastavený na 01, t. j. všetky aktívne miesta merania sa vysielajú pri každom cykle. Ak je vložený iný faktor, napr. 10, údaje z príslušného meracieho miesta sa vyšlú z prístroja len pri každom desiatom cykle, pri nastavení faktora na 00 sa údaje nevytlačia vôbec. Táto funkcia sa dá využiť aj pri ukladaní dát do pamäte v cykle, čím sa môže zredukovať počet nepotrebných hodnôt a tým šetriť miesto v pamäti.

Vyberte príslušný merací kanál

Označte (reverzne) funkciu „Print cycle factor“

Vložte faktor výstupného cyklu (kap. 8.5) :

Vymazanie (deaktivácia) faktora výstupného cyklu:



PROG, ▾

 Print cycle factor : 01

<CLR>

10.4.2. Minimálne napájacie napätie snímača

Prístroje ALMEMO kontrolujú napájací prúd snímačov, ktorý najčastejšie zodpovedá prevádzkovému napätiu prístroja. Informácia o napájacom napätí je zobrazená aj v menu „Power supply menu“ (kap.10.7). Existujú však senzory, ktoré potrebujú pre správnu prevádzku samostatné napájanie, plne nabité batérie, alebo prevádzku prístroja so sieťovým napájaním. Aby sa zabránilo chybám merania, je možné vložiť do programovania každého snímača hodnotu pre minimálne napájacie napätie snímača. Ak sa toto nedosiahne, meraná hodnota sa nezobrazuje a prístroj sa správa ako pri prerušení snímača (na displeji bliká symbol „L“).

Označte (reverzne) a aktivujte funkciu „U-Sensor min“:

Vložte hodnotu minimálneho napájacieho napätia:

Vymazanie hodnoty a deaktivácia sledovania nap. napätia:

PROG, ▾

 Sensor voltage, min : 12.0 U

<CLR>

 Sensor voltage, min : ---- V

10.4.3. Akcie pri dosiahnutí hraničných hodnôt

Priradenie relé

S hlásením alarmu sú spojené štandardne obidve hraničné hodnoty všetkých meracích kanálov prístroja, (kap. 10.3.5), t.j. ak na ktoromkoľvek meracom kanáli dôjde k prekročeniu hraničnej hodnoty, zopne sa každé príslušne nastavené relé 0, pripojené pomocou alarmového kábla alebo reléového adaptéra (Almemo manuál kap. 5.2/3). Relé sa vráti opäť do pôvodného stavu, až keď všetky namerané hodnoty neklesnú pod príslušné hraničné hodnoty o viac digitov, ako je nastavená hysterezia. Ak nie je naprogramovaná žiadna hraničná hodnota, potom hranica rozsahu merania platí ako hraničná hodnota. Pri prerušení niektorého snímača sa alarm spustí v každom prípade.

Pre rozoznanie, či alarm spôsobilo prekročenie maximálnych alebo minimálnych hraničných hodnôt je možné preprogramovať alarmové relé na variant 1 (kap. 10.6.2, Almemo manuál 6.10.9).

V asistenčnom menu „LIMITS, ALARM“ je taktiež možné vo funkciách „Action Max“ a „Action Min“ individuálne pridelit' jednotlivým hraničným hodnotám samostatné relé. Jednému relé môžu byť priradené aj viaceré hraničné hodnoty. Na tento účel slúžia špeciálne reléové káble s dvomi relé (0 a 1), nový typ reléového adaptéra (ZA 8006-RTA3) má možnosť pripojenia až do 10 relé. Tento spôsob priradovania relé je možný až po nastavení „Variantu 2“ vo výstupnom module pre relé (kap. 10.6.2, Almemo manuál kap. 6.10.9).

| LIMITS, ALARM | |
|------------------------------|----------|
| Select measuring channel: | |
| MO: | 216.7 °C |
| 7 Limit max: | 300.0 °C |
| Relay: | 0 |
| 7 Limit min: | 100.0 °C |
| Relay: | 1 |
| Output socket: A2 | |
| Use alarm cable, set variant | |
| EA Trigger-Alarm | |
| 2: Rx int. assigned | |
| Relay: 01----- | |
| M PRINT ESC | |

Nastavenie výstupného modulu relé na variant 2:
(relé priradené interne)

Aktivácia relé „x“ v prípade prekročenia
hornej hraničnej hodnoty:

Aktivácia relé „y“ v prípade prekročenia
dolnej hraničnej hodnoty:

Zrušenie priradenia relé:

EA Trigger alarm
2: Rx assigned internally

7 Action, maximum : -----Rx

7 Action, minimum : -----Rx

<CLR>

Riadenie merania

Prekročenie hraničných hodnôt môžete použiť okrem hlásenia alarmu aj na spustenie a zastavenie merania alebo vykonanie iných činností, ktoré umožňujú riadenie meracej operácie. (Almemo manuál, kap. 6.6.3). Priradenie pokynu, ktorý sa má vykonať v prípade prekročenia niektorej hraničnej hodnoty sa uskutoční vo funkciách „Action Max“ alebo „Action Min“. Príklady:

Označte (inverzne) funkciu „Action Max“ alebo „Action Min“:

- spustenie merania pri prekročení max. hran. hodnoty:
- zastavenie merania pri klesnutí pod min. hran. hodnotu:
- manuálny vstup pri prekročení max. hran. hodnoty:
- vynulovanie časovača pri prekročení max. hran. hodnoty:
- vykonanie makra 5 ... 9 pri prekročení max. hran. hodnoty:

PROG, ▼

Rxx kód

| | | |
|----------------|-------|------|
| 7 Action, max: | Start | -- S |
| 7 Action, min: | Stop | -- E |
| 7 Action, max: | Manu | -- M |
| 7 Action, max: | TZero | -- T |
| 7 Action, max: | Mak 5 | -- 5 |

Vymazanie nastavenia tlačidlom:

<CLR>

10.4.4. Analógový začiatok a koniec

Analógový výstup nameraných hodnôt na výstupné analógové moduly (Almemo manuál, kap. 5) alebo zobrazenie meraných dát na displeji vo forme grafiky vyžaduje vo väčšine prípadov nastavenie určitého čiastkového rozsahu. Na to je potrebné zadať počiatočnú a konečnú hodnotu Vami požadovaného rozsahu zobrazenia. Tento rozsah sa potom prepočíta na analógový rozsah 2V, 10V, 20mA alebo pri displeji na 100 zobrazovacích bodov.

Funkcia „Analog-start“ - začiatok rozsahu pre analógový výstup:

6 Analog start : 0.0 °C

Funkcia „Analog-end“ - koniec rozsahu pre analógový výstup:

6 Analog end: 100.0°C

Obidva tieto parametre (analógový výstup - začiatok, analógový výstup - koniec) sa uložia do EEPROM pamäte snímača a sú preto individuálne programovateľné pre každý merací kanál. T.j. pri manuálnom prepínaní kanálov je pre každú meranú veličinu možné individuálne nastavenie čiastkového rozsahu. Prepínač pre prepínanie z 0-20mA na 4-20mA sa programuje pomocou indikačných prvkov „element flags“ (kap. 10.4.8).

Pre pohodlné nastavenie týchto funkcií je v prístroji k dispozícii asistenčné menu „ANALOG OUTPUT“ (kap. 10.6.3)

10.4.5. Výstupné funkcie

V prípade, že nie je potrebný výstup všetkých nameraných veličín, ale len max., min. priemerných, alebo alarmových hodnôt, tieto požiadavky je možné naprogramovať ako výstupné funkcie (Almemo manuál, kap. 6.10.4). Do pamäte sa budú ukladať a na analógový a digitálny výstup potom budú vysielané už len príslušné funkčné hodnoty.

Na kontrolu toho, že je nastavená niektorá výstupná funkcia sa na displeji zobrazí pri nameranej hodnote nižšie uvedený symbol (kap. 8.3).

Príklady:

1. Ak sú namerané hodnoty priemerované v každom cykle merania, potom je pri výstupe údajov zaujímavá už len priemerná hodnota za cyklus a nie samotné merané hodnoty. V prípade ukladania dát do pamäte sa týmto spôsobom šetrí miesto v pamäti.
2. Nameraná analógová hodnota snímača orosenia FH A946-1 nemá žiadnu vypovedaciu schopnosť. No ak nastavíte hraničnú hodnotu max. na cca. 0.5 V a naprogramujete výstupnú funkciu alarmových hodnôt, vysielat' na rozhranie sa budú už len hodnoty 0.0% pre sucho a 100.0% pre orosenie.

| Výstupná funkcia | Kontrolný symbol | Menu |
|-------------------|------------------|-----------------------|
| Meraná hodnota | | OutPut function: Meas |
| Diferencia | D | OutPut function: Diff |
| Max. hodnota | H | OutPut function: Max |
| Min. hodnota | L | OutPut function: Min |
| Priemerná hodnota | M | OutPut function: M(t) |
| Alarmová hodnota | A | OutPut function: Alrm |

10.4.6. Referenčný kanál 1

Výpočtové funkcie funkčných kanálov sa principiálne vzťahujú vždy na určitý merací kanál, prípadne na dva meracie kanály (kap. 10.3.10, Almemo manuál, kap. 6.3.4). Pri programovaní funkčného kanála sa ako referenčný kanál Mb1 nastaví automaticky prvý merací kanál príslušného konektora snímača Mxx1. Ako druhý referenčný kanál Mb2 (napr. pri výpočte diferencie, priemernej hodnote, atď.) je štandardne vždy nadefinovaný merací kanál M00.

Vo funkcii „Reference channel 1“ môžete nastaviť ako prvý referenčný kanál aj iný merací kanál. Môže sa určiť buď určitý konkrétny merací kanál (zadaním absolútnej hodnoty čísla kanálu) alebo sa určí merací kanál relatívne, zadaním odstupe od funkčného kanála (napr. -01 je prvý kanál pred funkčným kanálom atď.).

Nastavenie mer. kanála 01 ako referenčného kanála 1, absolútne:

1 Reference channel 1: 01

Nastavenie referenčného kanála 1 relatívne

1 Reference channel 1: -10

(desiaty kanál pred funkčným):

10.4.7. Referenčný kanál 2 alebo multiplexor

Pri funkčných kanáloch, ktoré potrebujú aj druhý vzťažný kanál, sa zobrazí na displeji v riadku za označením „Reference channel 1“ automaticky aj funkcia „Reference channel 2“.

Pri všetkých ostatných bežných meraciach rozsahoch sa dá nastavením funkcie „Multiplexer“ zmeniť priradenie pinov v Almemo konektore (Almemo manuál, kap. 6.10.2).

Nastavenie mer. kanála 00 ako referenčného kanála 2, absolútne:

1 Reference channel 2: 00

Nastavenie referenčného kanála 1 relatívne

1 Reference chan. 2: -01

(desiaty kanál pred funkčným):

Meracie vstupy B+ a A- uzemnené

1 MultiPlexer: B-A

Meracie vstupy C+ a A- uzemnené

1 MultiPlexer: C-A

Meracie vstupy D+ a A- uzemnené

1 MultiPlexer: D-A

Diferenčné meracie vstupy C+ a B-

1 MultiPlexer: C-B

Diferenčné meracie vstupy D+ a B-

1 MultiPlexer: D-B

10.4.8. Návestia („element flags“)

Návestia zabezpečujú aktiváciu špecifických doplnkových funkcií niektorých snímačov (Almemo manuál, 6.10.3)

Merací prúd 1/10 pre Pt1000, 5000Ω

Element flags: I 1/10

Emisný faktor a okolitá teplota pri infračervených snímačoch teploty

Element flags: IR

Merací mostík so spínačom pre simuláciu konečnej hodnoty

Element flags: Bridge

(Aktivácia, hodnota bázy)*

Element flags: Flag 4

Deaktivácia elektrickej izolácie

Element flags: Iso Off

(Návestie 6)*

Element flags: Flag 6

Deaktivácia detekcie prerušenia snímača

Element flags: Br Off

Analógový výstup 4-20mA namiesto 0-20mA

Element flags: A 4-20

* tieto návestia nemajú pri prístroji ALMEMO 5690-2M žiadny význam

10.5. Konfigurácia prístroja

V ďalšom menu pre konfiguráciu prístroja „**DEVICE CONFIGURATION**“ je možné vykonať základné nastavenia pre samotný prístroj, ako napr. dátum a čas, nastavenie jazyka, podsvietenie displeja atď.

Vo funkcii „**Device designation**“ je možné vložiť označenie prístroja, ktoré sa vytlačí ako záhlavie vo výstupných protokoloch alebo slúži pre uľahčenie rozoznania prístrojov v meracej sieti. V prípade, že je merací prístroj zapojený do meracej siete, je nevyhnutné nastavenie adresy prístroja, ktorá sa zobrazuje vo funkcii „**Device**“. Prenosová rýchlosť (funkcia „**Baudrate**“) sa dá prispôsobiť podľa požiadaviek externých periférnych zariadení. V tomto menu sa tiež nastavuje hodnota pre kompenzáciu tlaku vzduchu (opodstatnená predovšetkým pri vyššej nadmorskej výške) a teploty. Hodnota hysterézie pre alarmové relé sa nastavuje vo funkcii „**Hysteresis**“.

```
* DEVICE CONFIGURATION *
Device designation:
Ahlborn, Holzkirchen
Device: 00          U: 6.05 XY
Baud rate:         9600 Bd
Language:          Deutsch
Lighting level:    1
Lighting duration: 20 s
Contrast:          50 %
Air. Pressure:     1013 mb
Hysteresis:        10
Configuration:    FCR-----
Meas.channels: 40 Active: 05
CJ-Temperature:   25.4 °C
PRINT ESC
```

10.5.1. Označenie prístroja

Vo funkcii „**Device designation**“ je možné vložiť označenie prístroja (Almemo manuál, kap. 6.2.4), ktoré sa vytlačí ako záhlavie vo výstupných protokoloch alebo slúži pre uľahčenie rozoznania prístrojov v meracej sieti. Do funkcie „**Device designation**“ môžete vložiť ľubovoľný text s max. dĺžkou 40 znakov (postup viď. kap. 8.5). Vložený text sa zobrazí v rôznych menu na displeji, v záhlaví výstupných protokolov, alebo v zoznamoch prístrojov (softvér).

Funkcia pre označenie prístroja „**Device designation**“:
napr.

Device designation :
Ahlborn, Holzkirchen

10.5.2. Adresa prístroja a 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. 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. Adresa sa na meracej ústredni 5690-2M nastavuje pomocou dvoch otočných prepínačov, ktoré sa nachádzajú na základnej meracej doske zozadu prístroja a sú označené písmenom G. Vo funkcii „**Device**“ v menu „**DEVICE CONFIGURATION**“ sa zobrazuje nastavená adresa meracej ústredne, typ prístroja, verzia firmvéru a kód zabudovaných volieb (Almemo manuál 6.10.11).

Napr. **Device: 00 5690-2M U:6.05XY**
adresa 00 typ prístroja 5690-2M verzia 6.05 voľby XY



Pri prevádzke meracej siete by sa mali zadávať jednotlivým prístrojom len za sebou idúce čísla adres od 01 po 99, aby prístroj 00 pri prerušení el. prúdu nebol neoprávnené adresovaný.

10.5.3. Prenosová rýchlosť, dátový formát

Prenosová rýchlosť je pri všetkých výstupných káblach rozhrania z výroby naprogramovaná na 9600 Baud. Aby nevznikli pri vytváraní meracej siete z viacerých prístrojov problémy, túto rýchlosť odporúčame nemeniť a na rovnakú rýchlosť nastaviť aj pripojené PC alebo tlačiareň. Ak nie je možné zmeniť prenosovú rýchlosť na periférnom zariadení, je možné zmeniť prenosovú rýchlosť v prístroji, vo funkcii „**Baudrate**“. Je možné nastaviť hodnoty 1200, 2400, 4800, 9600bd, alebo 57.6, 115.2 kbd (treba však dbať na max. možnú prenosovú rýchlosť pripojeného modulu rozhrania). Nastavenie prenosovej rýchlosti sa vykoná v EEPROM pamäti v konektore modulu rozhrania a platí potom aj pri použití so všetkými ostatnými ALMEMO prístrojmi. **Všeobecne platí zásada, že v prístroji, na module rozhrania a na PC, resp. inom periférnom zariadení musí byť nastavená rovnaká prenosová rýchlosť.** V opačnom prípade nebude fungovať komunikácia.

Funkcia „**Baudrate**“: nastavenie bežným postupom pri vkladaní dát **Baud rate: 9600 bd**
Dátový formát nie je možné meniť: 8-dátových bitov, 1-stopbit, žiadna parita

10.5.4. Nastavenie jazyka

Jazyk, v ktorom sa budú zobrazovať jednotlivé funkcie na displeji sa dá zvoliť medzi nemeckým, anglickým a francúzskym. Skratky funkcií v spodnom riadku displeja, priradené tlačidlám F1 až F4 (tzv. „Softkeys“) sú označené medzinárodne a nemenia sa. Ak je nastavený iný jazyk ako nemecký, výstupy cez rozhranie budú vysielané v angličtine.

Voľba jazyka vo funkcii „**Language**“ :

PROG, **▼**, **▲**, **PROG**
 výber z možností „English“, „Deutsch“, „Français“

10.5.5. Podsvietenie displeja a kontrast

Podsvietenie displeja sa dá vypnúť a zapnúť po zobrazení hlavného menu (zoznamu všetkých menu) tlačidlom **< * ON >**. Intenzitu podsvietenia je možné nastaviť v troch úrovniach v menu „**DEVICE CONFIGURATION**“, vo funkcii „**Backlighting**“. Pri zapnutí podsvietenia displeja treba mať na zreteli, že spôsobí zdvojnásobenie spotreby prúdu, čím sa značne skráti prevádzkový čas batérií (najmä nastavenie podsvietenia na úroveň 3 môže spôsobiť až zdvojnásobenie odberu z batérie). Ak je podsvietenie displeja zapnuté a k prístroju nie je pripojený sieťový adaptér, podsvietenie pracuje v šetriacom režime a automaticky sa vypne po uplynutí času, uvedenom vo funkcii „**Duration**“. Tento čas sa začne odpočítavať vždy, keď nastane prestávka v používaní tlačidiel.

Vo funkcii „**Contrast**“ je možné nastaviť kontrast zobrazovania displeja (bez ohľadu na zapnuté či vypnuté podsvietenie). K dispozícii je 10 úrovní pre nastavenie kontrastu.

Podsvietenie displeja:

- zapnutie podsvietenia
- označte (reverzne) funkciu „**Backlighting**“
- nastavenie úrovne intenzity podsvietenia (1-3 stupne)
- vypnutie podsvietenia (nastavte stupeň 0)

< * ON >
PROG, **▼**, **▲**
Backlighting level: 2
Backlighting level: 0

Automatické vypnutie podsvietenia:

- označte (reverzne) funkciu „**Duration**“
- vyberte požadovaný čas (od 20s do 10 min.)

PROG, **▼**, **▲**
Backlighting duration: 20 s

Nastavenie kontrastu zobrazovania:

- označte (reverzne) funkciu „**Contrast**“
- nastavte kontrast displeja (10 až 100%)

PROG, **▼**, **▲**
Contrast : 50%

Ak je podsvietenie displeja zapnuté, v stavovom riadku sa zobrazí *

Ak je podsvietenie displeja zapnuté, ale dočasne deaktivované, lebo sa tlačidlá dlhšie nepoužívali, v stavovom riadku sa zobrazí *

10.5.6. Kompenzácia tlaku vzduchu a teploty

Hodnoty pre kompenzáciu atmosferického tlaku a teploty sú potrebné pri používaní snímačov, citlivých na zmeny týchto parametrov. (kap. 9.2.5, 9.2.6). Kompenzačné hodnoty je možné priamo vložiť do funkcií v tomto menu ako absolútne hodnoty alebo je možné ich merať. Ak sú merané, ich aktuálne hodnoty sa zobrazujú vo funkciiach „**Atm.pressure**“ a „**Temp.compensation**“.

Vložte hodnotu pre kompenzáciu atmosferického tlaku

Atm Pressure: 1013 mbar

10.5.7. Hysterézia

Pri prekročení hraničných hodnôt merací prístroj prejde do alarmového stavu, ktorý trvá až pokiaľ sa meraná hodnota nevráti do normálu o viac miest, ako je nastavená hysterézia. Hysterézia je nastaviteľná v rozsahu od 0 po 99 digitov (štandardne je nastavená na 10 digitov) pre všetky senzory. Nastavenie je možné urobiť vo funkcii „Hysteresis“ (kap. 12.5, Almemo manuál 6.2.7).

Funkcia „Hysteresis“: nastavenie bežným postupom pri vkladaní dát

Hysteresis : 10

10.5.8. Prevádzkové parametre

Vo funkcii „Configuration“ je možné nastaviť niektoré prevádzkové parametre prístroja ako softvérové voľby (Almemo manuál, kap. 6.10.13.2).

Tlmenie porúch frekvencie v el. sieti 60Hz namiesto 50Hz

Configuration: F-----

Pri štarte meracej operácie vymazať všetky hodnoty (max, min nameraná hodnota, priemery atď.)

Configuration: -C-----

Kruhová pamäť (prepísanie starých hodnôt, ak je pamäť plná)

Configuration: --R-----

Okamžitý výstup na rozhranie

Configuration: ----A---

Vypnutie signalizácie vysielacza

Configuration: -----S--

Aktivujte funkciu „Configuration“



Nastavte kurzor na jednotlivé parametre:

Aktivácia / deaktivácia jednotlivých parametrov:

Ďalšie parametre, ktoré sú zobrazené v menu „DEVICE CONFIGURATION“ slúžia pre kontrolu správnej prevádzky prístroja:

- počet všetkých meracích kanálov, z toho počet aktívnych kanálov
- napájanie snímačov 11.7V = práca so sieťovým adaptérom
- teplota studeného spoja = teplota vstupnej Almemo zásuvky

Measuring channels:60 active : 25

Sensor voltage :11.7 V

CJTemperature :25.4°C

10.6. Výstupné moduly

Merací prístroj ALMEMO 5690-2M má dve výstupné zásuvky A1 a A2, pre analógový a digitálny výstup dát alebo výstup alarmového signálu. Okrem toho je možné pomocou spínacích impulzov spustiť rôzne funkcie. Na splnenie všetkých možností, ale pritom minimálnej potrebe hardvéru sú všetky potrebné rozhrania zabudované vo výstupných konektoroch ALMEMO.

Výstupné moduly (výstupné Almemo konektory), takisto ako snímače, sú automaticky rozpoznávané a zobrazujú sa v menu „OUTPUT



MODULES. Rôzne možnosti konfigurácie výstupov sú popísané v Almemo manuáli, kap. 5.

10.6.1. Dátové káble

Cez sériové rozhranie je možné vyslať na PC, alebo tlačiareň namerané dáta, všetky funkčné hodnoty meracích menu, ako aj kompletne naprogramovanie snímačov a prístroja. Všetky dátové káble ALMEMO (napr. RS232, RS422, optické káble, USB, Ethernet, Bluetooth moduly atď.) a ich pripojenie na prístroj sú detailne popísané v Almemo manuáli kap. 5.2. Ďalšie výstupné moduly a moduly pre vytvorenie meracej siete prístrojov sú popísané v Almemo manuáli, kap. 5.3.

Všetky moduly rozhrania sa zapájajú do zásuvky A1 alebo A2 na meracom prístroji. Výnimkou je sieťový kábel ZA 1999-NK na prepojenie do meracej siete s ďalším prístrojom, ktorý sa zapája iba do zásuvky A2.

V menu **OUTPUT MODULES** sa pod príslušným číslom výstupného konektora zobrazí nasledovná informácia:

```
Socket A1:
DK Data cable
0: RS232
Baud rate: 9600 baud
```

Variant 0: aktivované štandardné sériové rozhranie
Prenosová rýchlosť je naprogramovaná v konektore výst. Kábla

10.6.2. Reléový spínací kábel

Kombinovaný vstupno-výstupný reléový kábel (ZA 1000-EAK) a analógový spínací adaptér ZA 800x-RTA (Almemo manuál, kap. 5.1.2/3) poskytujú max. 4 spínacie kontakty pre riadenie periférnych zariadení a spínacích vstupov (Almemo manuál 6.6.4). Všetky tieto moduly sa pripájajú na výstupný konektor prístroja A2 a je možné ich programovať (Almemo manuál 6.10.9).

| Modul | Typ | č. | Skratka | Poznámka | |
|---------------|----------------|-----|---------|---|---|
| Spínací kábel | EK | 0 | EK0 | Štart - stop na kladnej hrane / kontakt | |
| | EK | 1 | EK1 | Jednorázové vzorkovanie | |
| | EK | 2 | EK2 | Max. min. hodnoty vymazať | |
| | EK | 3 | EK3 | Tlačenie funkcie | |
| | EK | 4 | EK4 | Štart- Stop spínanie úrovne | |
| | NK | 8 | EK8 | Nameranú hodnotu vynulovať | |
| | Alarmový kábel | GK | 0 | AK0 | Relé R0 alarm zo všetkých kanálov |
| | | GK2 | 1 | AK1 | Relé R0 alarm pri max. hodnote, R1 alarm pri min. hodnote |
| GK3 | | 2 | AK2 | Relé Rx interne priradené (kap. 10.4.3) | |
| AK | | 8 | AK8 | Relé Rx externe riadené | |
| Spínač alarmu | EGK | 0 | EA0 | Štart - stop, relé R0 alarm zo všetkých kanálov | |
| | EGK | 1 | EA1 | Štart - stop, relé R0 alarm pri max. hodnote, R1 alarm pri min. hodnote | |
| | EGK | 2 | EA2 | Štart - stop, relé Rx interne priradené | |
| | EAK | 8 | EA8 | Štart - stop, relé Rx externe riadené | |

Na vstupe A2:

- je zasunutý spínací alarmový kábel
- naprogramovaný na variant č. 2
- relé R1 je aktivované

```
Output Socket A2:
EA Trigger Alarm
2: Rx int. allocated
Relay: -1-----
```

Po zvolení príslušnej funkcie je možné naprogramovať variant x.

Alarmový variant č. 2 'Relay internally allocated' (relé interne priradené) vyžaduje dodatočné **priradenie relé** k určitým hraničným hodnotám (kap. 10.4.3).

Variant č.8 'Relay – driven externaly' (externe riadené) umožňuje **manuálne riadenie** (spínanie) relé pomocou tlačidiel alebo rozhrania (Almemo Manuál, kap. 6.10.10).

- Spínací alarmový kábel
- naprogramovaný na variant č. 8
- naprogramovanie stavu relé, kap. 5.5

```
EA Trigger Alarm
8: Rx ext. triggered
Relay: 0-----
```

10.6.3. Analógový výstup

Pre analógový zber dát na vybraných meracích bodoch je potrebné pripojiť do zásuvky A1 alebo A2 buď analógový výstupný kábel ZA 1601-RK (Manuál, 5.1.1) bez elektrickej izolácie, alebo reléový spínací analógový adaptér ZA 8000 RTA (Manuál, 5.1.3) s elektricky izolovaným analógovým výstupom. Všetky parametre pre konfiguráciu analógového výstupu sú dostupné v asistenčnom menu „ANALOG OUTPUT“.

Funkcie „Analog start“ a „Analog end“ pre škálovanie meracích rozsahov už boli popísané v rámci menu „Special functions“ (kap. 10.4).

Zvoľte výstupnú zásuvku A1 alebo A2:

Zvoľte merací kanál, údaje z ktorého sa budú vysielajú na analógový výstup, tlačidlom:

Kalibrácia (škálovanie) analógového výstupu:

Nastavte funkciu analógový výstup štart:
Nastavte funkciu analógový výstup koniec:

Len pre 20mA analógové výstupy:

Zvoľte medzi 0-20mA a 4-20mA výstupom:

Output socket: A2

00: 216.7 °C

▲ ...

Analog-start: 0.0°C

Analog-end: 100.0°C

Current output: 4-20 mA

Analógový kanál

V menu „OUTPUT MODULES“ (výstupné moduly) sa ako analógový kanál zobrazuje ten merací kanál, ktorého údaje sa práve vysielajú na analógový výstup A2. Ak nebolo uskutočnené žiadne programovanie, je to zvyčajne zvolený aktuálny merací kanál Mxx. Takéto nastavenie v spojení so semi-kontinuálnym vzorkovaním meracích miest (kap. 10.1.3) je najvýhodnejšie, pretože v takom prípade analógový výstup pracuje s najvyššou frekvenciou. Je však možné pomocou programovania určiť pre analógový výstup ktorýkoľvek iný merací kanál.

Analógový výstup pre zvolený merací kanál Mxx:

Analógový výstup naprogramovaného meracieho kanála yy:

Naprogramovaný analógový výstup (viď. ďalší text):

Analogue channel: Mxx

Analogue channel: yy

Analogue channel: M--

Naprogramovaný analógový výstup

Analógová hodnota (výstup na A1) môže byť manuálne alebo cez rozhranie naprogramovaná v rozsahu -12000...+20000 digitov (Manuál, kap. 6.10.7). V závislosti od analógového výstupu sú k dispozícii nasledovné výstupne signály:

Napätový výstup -1.2 ... +2.0 V 0.1mV/Digit

Napätový výstup -6.0 ... +10.0 V 0.5mV/Digit

Prúdový výstup 0.0 ...20.0 mA 1µA/Digit

Výstup napr. 2.5 V s 10V výstupom = 5000 digitov:

prepnúť späť na meraný kanál tlačidlom:

prepnúť späť na poslednú programovanú hodnotu:

Analogue channel: M--

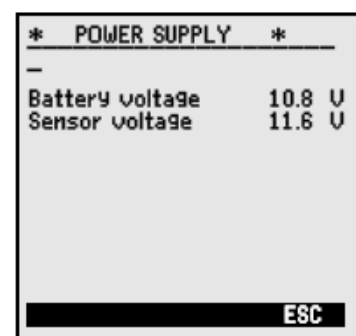
Analogue value: +05000

<OFF>

<ON>

10.7. Menu „POWER SUPPLY“ (napájanie)

Napájanie meracieho prístroja je štandardne realizované zo sieťového adaptéra ZB 1212-NA3 (12V/2A). Taktiež existuje možnosť použitia napájacieho modulu ES5690-AP s ôsmimi AA NiMH dobíjacími batériami. V menu „POWER SUPPLY“ sa nachádzajú informácie o aktuálnom stave nabitia batérií vo forme zobrazenia aktuálneho napätia batérií, z čoho je možné odhadnúť približný čas fungovania prístroja. Pri napätí batérií 10,4 V začne na displeji prístroja v stavovom riadku blikať symbol batérie, čo je signál, že batérie sa čoskoro vybijú a je potrebné ich vymeniť. Pri



napätí batérií 8,8 V sa prístroj automaticky vypne. Aktuálny stav nabitia batérií nie je možné zobraziť presnejšie z dôvodu, že je možné používať rôzne typy batérií.

Nastavenie požadovanej hodnoty napájania snímača:
Zobrazenie aktuálnej hodnoty napätia pre snímač:

Battery voltage: 10.8 U
Sensor voltage : 11.6 U

10.8. Uzamknutie prístroja, kalibračné menu (s voľbou KL)

Ak je meracia ústredňa **vybavená voľbou KL**, je možné vykonávať v prístroji viacbodovú korekciu snímačov (kap. 10.3.11), sledovať kalibračné intervaly prístroja a snímačov a vkladať ich do konektorov snímačov (kalibračný manažment) a taktiež uzamknúť prístup k niektorým menu alebo k niektorým funkciám. Pre tento účel slúži programovacie menu „**Locking, calibration**“. Prístupové práva k tomuto menu a tiež k ďalším menu alebo funkciám môžu byť v tomto menu podrobne definované a chránené prístupovým heslom.

Ak vo funkcii „Password“ nie je zadané žiadne heslo a úrovne blokovania prístupu vo funkcii „**Locking level Menu**“ a „**Locking level Fct**“ sú nastavené na 0, užívateľovi sú prístupné všetky menu a všetky funkcie. Blokovacie úrovne, obmedzujúce prístup do jednotlivých menu pre jednotlivé funkcie sú od seba nezávislé. Dajú sa nastavovať samostatne na jednotlivé úrovne, podľa tabuliek uvedených nižšie. Nastavenie blokovania sa dá chrániť heslom.

```
* Locking, calibration*
-----
Password:          ****
Locking level: Menu: 0 Fct: 0
Device:           2890-9 6.22
Serial number:    04020123
Next calibration: 01.12.05
Signal for calibration: ✓
Sensor:           Channel: 00
Type:             FHA646-6
Serial number:    04020123
Next calibration: 01.02.06
Calibr. interval: 12 Month
PRINT ESC
```

Uzamknutie prístroja

- žiadne heslo, prístroj nie je uzamknutý
- vložte heslo pre prístup k nastaveniam blokovania
- vložte blokovaciu úroveň pre menu alebo pre funkcie

```
Password:          - - - -
Password:          ****
Locking:           Menu: 0 Fct: 0
```

Blokovanie menu

| Úroveň blokovania | Uzamknuté menu |
|-------------------|---|
| 0 | žiadne menu nie je blokované |
| 1 | uzamknuté kalibračné menu, okrem hesla |
| 2 | + programovacie menu, okrem záznamu do pamäte a výstupu údajov z pamäte |
| 3 | + záznam do pamäte a výstup údajov z pamäte |
| 4 | + asistenčné menu |
| 5 | + meracie menu okrem užívateľského menu U1 |

Blokovanie funkcií

| Úroveň blokovania | Uzamknuté funkcie a tlačidlá |
|-------------------|--|
| 0 | žiadne funkcie a tlačidlá nie sú blokované |
| 1 | vstup dát, zapnutie / vypnutie prístroja, tlačidlá PROG, ON, OFF, ZERO, ADJ |
| 2 | + vymazanie meraných dát, tlačidlá CMEM, CLR, CLRA |
| 3 | + štart/stop meracej operácie, výstup dát, tlačidlá START, STOP, MANU, ARRAY, PRINT |
| 4 | + výber funkcií, výber meracích kanálov, tlačidlá PROG, F▲, M▲ |

Kalibračný manažment

Na displeji sa zobrazuje typ prístroja, verzia a výrobné číslo, typ snímača s katalógovým číslom a výrobným číslom. Do funkcií „**Next calibration**“ a „**Calibr. interval**“ je možné vložiť údaje pre ďalšiu kalibráciu a kalibračný interval. Akonáhle sa dátum bude zhodovať so zadaným dátumom ďalšej kalibrácie, prístroj zobrazí upozornenie pri každom zapnutí.

11. MOŽNÉ PORUCHY

Meracie ústredne Almemo 5690 sú konfigurovateľné a programovateľné meracie prístroje. Umožňujú 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: Dôsledne skontrolujte programovanie meracieho kanála, hlavne hodnoty bázy a nulového bodu (menu programovanie snímača a špeciálne funkcie).

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 snímačmi, ktoré môžete preveriť, 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: 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? (kap. 10.5.3)

Je v PC nadefinovaný správny COM port?

Je tlačiareň nastavená v ONLINE móde?

Sú aktívne prenosové linky DTR a DSR?

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, DATA Control, WINDOWS terminál): zvolte výstupný kanál rozhrania U príkazom `A1`, naadresujte prístroj príkazom `Gxy`, v prípade, že prístroj je v stave XOFF, zadajte XON stlačením CTRL+Q, prečítajte programovanie prístroja príkazom `P15` (Almemo manuál, kap. 6.2.3), skontrolujte len vysielaciu linku, cez príkaz `Z123456` a skontrolujte displej, skontrolujte prijímaciu linku stlačením tlačidla **PRINT** 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.

Ivánska cesta 4

821 08 Bratislava

tel./fax: 02/43634044-45

e-mail: areko@areko.sk

12. ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA

Meracia ústredňa ALMEMO 5690-2M 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 61000-6-1:1997

IEC 61000-6-3:1996

IEC 61000-4-2:1995+A1:1998+A2:2000 8kV

IEC 61000-4-4:1995+A1:2000 2kV

IEC 61000-4-3:1995+A1:1998+A2:2000 10V/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 μ V pri 3V/m a 1,5 m dlhom termočlánkovom snímači). Po skončení pôsobenia takéhoto poľa bude prístroj znovu pracovať podľa jeho technickej špecifikácie.

Technické údaje

Meracie vstupy:

| | |
|--------------------------------------|--|
| Základná meracia karta MM-A9: | 9 Almemo vstupných zásuviek pre Almemo konektory |
| Meracie kanály: | 9 primárnych kanálov elektr. izolovaných, 31 prídavných virtuálnych kanálov pre dvojité snímače a funkčné kanály |
| A/D prevodník: | Delta-Sigma, 24 bit, nastaviteľná rýchlosť merania 2,5/10/50/100 meraní/sek, s voľbou SA0000Q4 400 meraní/sek. |
| Napájanie snímačov: | Sieť.adaptér: 12V 400 mA, dobíjateľné batérie: 9 až 11,5V, 200mA |
| Meracia karta U-A10: | 10 Almemo vstupných zásuviek pre Almemo konektory , |

| | |
|-----------------------------------|--|
| Meracia karta U-MU: | 10 primárnych kanálov elektr. izolovaných, 30 prídavných virtuálnych kanálov, s napájaním pre snímače, 2 sloty |
| Meracia karta U-TH: | 10 vstupov, elektr. izolovaných, cez 10-vstupový MU konektor, 30 prídavných virtuálnych kanálov, bez napájania pre snímače, 1 slot |
| Meracia karta U-KS: | 10 vstupov, elektr. izolovaných, pre termočlánkové snímače, 30 prídavných virtuálnych kanálov, bez napájania pre snímače, 1 slot, v prípade zapájania do série 2 sloty |
| Meracia karta U-KSUI: | 10 vstupov, elektr. izolovaných, pripojenie cez svorkové konektory, 30 prídavných virtuálnych kanálov, bez napájania pre snímače, 1 slot |
| Výstupy: | všetky vstupy 10V s deličom 100/1, všetky vstupy 20mA s bočníkom |
| Výstupy: | 2 Almemo výstupné zásuvky pre všetky Almemo výstupné moduly, vysielacie alarmu, pripojenie pamäťových konektorov |
| Vybavenie: | |
| Displej: | Grafický, 128x128 bodov, 16 riadkov á 4 mm |
| Ovládanie: | 9 tlačidiel (4 „softkeys“ + kruhový prepínač) |
| Pamäť: | Vstup pre pamäťovú MMC kartu + USB čítačka kariet |
| Pamäť (voľba S): | Voľba: 512 kB EEPROM (64000–100000 hodnôt) - nie je možné použiť pre rýchlosť merania 100 meraní/sek. |
| Dátum a čas: | Zálohované hodiny reálneho času a dátumu |
| Mikroprocesor: | M16C62P |
| Napájanie: | externé 10 až 13 V DC |
| Sieťový adaptér: | ZA1212-NA, 230VAC na 12VDC, 2A |
| Blok dobíjateľných batérií: | 8 NiMH batérií, AA, 9 až 11,5V, 1600 mAh |
| Spotreba prúdu: | aktívny režim: cca 37 mA (bez vstp. / výstup. modulov) |
| Podsvietenie 1 stupeň: | cca 46 mA |
| Podsvietenie 2 stupeň: | cca 60 mA |
| Podsvietenie 3 stupeň: | cca 75 mA |
| Režim sleep mód: | cca 0,05 mA |
| Meracie karty: | cca 5 mA |
| Skrinky: | |
| 19" stolové prevedenie, 1 slot | 78x145x218 mm, polystyrén |
| 19" stolové prevedenie, 6 slotov | 179x158x232 mm, polystyrén s tienením |
| 19" stolové prevedenie, 19 slotov | 444x158x232 mm, polystyrén s tienením |
| 19" rámové prevedenie, 19 slotov | 483x132x273 mm |
| Prevádzkové parametre: | |
| Prevádzková teplota: | -10 ... +50 °C |
| Skladovacia teplota: | -20 ... +60 °C |
| Rozsah vzdušnej vlhkosti: | 10 ... 90 % rH (nekondenzovaná) |

PREHL'AD PRODUKTU

Meracia ústredňa Almemo 5690-1M

9 vstupov, max. 40 kanálov, 2 výstupy, kaskádové rozhranie, hodiny reálneho času, 9 tlačidiel, LCD displej, sieťový adaptér 12V/2A, vstup pre MMC kartu, USB čítačka kariet

19" stolové prevedenie, 6 slotov

19" stolové prevedenie, 19 slotov

19" prevedenie na lištu, 19 slotov

Objednávacie č.

MA 56902M09TG3

MA 56902M09TG8

MA 56902M09BT8

Voľby:

| | |
|---|-------------|
| S: zabudovaná 512 kb pamäť | OA5690-S |
| R: meracie rozsahy pre zobrazenie teplôt 8 chladiacich boxov | SB0000-R |
| KL: linearizácia, viacbodová kalibrácia, kalibračný manažment | OA5690-KL |
| Zabudovaný blok dobíjateľných batérií | ES5690-AP |
| Voľba: rýchlosť merania 400 Hz | SA0000Q4 |
| Meracia karta U-A10: 10 Almemo vstupov, elektr. izolovaných, 10 -40 meracích kanálov, s napájaním pre snímače, 2 sloty | ES5690-UA10 |
| Meracia karta U-MU: 10 vstupov cez MU konektor, elektr. izol., 10 -40 meracích kanálov, bez napájania pre snímače, 1 slot | ES5690-UMU |
| Meracia karta U-TH: 10 vstupov pre termočlánky, elektr. izol., 10 -40 meracích kanálov, bez napájania pre snímače, 1+1 slot | ES5690-UTH |
| Meracia karta U-KS: 10 vstupov cez svorkové konektory, elektr. izol., 10 -40 meracích kanálov, bez napájania pre snímače, 1 slot | ES5690-UKS |
| Voľba KSU: všetky vstupy pre 10V s deličom 100:1 | OA5690-UKSU |
| Voľba KSI: všetky vstupy pre 20mA s bočníkom | OA5690-UKSI |

Príslušenstvo:

| | |
|--|-------------|
| Pamäťový konektor s multimed.kartou, min. 32MB, USB čítačka | ZA1904-MMC |
| DC napájací kábel, 10 to 30 VDC, 12 V / 0.25 A, elektricky izolovaný | ZB 3090-UK |
| DC napájací kábel, 10 to 30 VDC, 12 V / 1.25 A, elektricky izolovaný | ZB 3090-UK2 |
| ALMEMO dátový kábel s rozhraním V24, elektricky izol., max.115.2 kbaud | ZA1909-DK5 |
| ALMEMO dátový kábel USB, elektricky izol., max.115.2 kbaud | ZA1919-USB |
| ALMEMO sieťový kábel, elektricky izolovaný, max. 115.2 kbaud | ZA1999-NK5 |
| ALMEMO dátový kábel s rozhraním Ethernet, elektr. izol., max.115.2 kbaud | ZA1945-DK |
| ALMEMO vstupno / výstupný kábel pre spínanie a vysielanie alarmov | ZA1000-EGK |
| ALMEMO výstupný kábel, elektricky neizolovaný, -1.25 až 2.00 V | ZA1601-RK |
| ALMEMO reléový spínací analógový adaptér (4 relé, 2 spínacie vstupy) | ZA8000-RTA |
| Voľba R1, R2, R3: Analógový výstup, elektricky izolovaný, 2 V, 10 V, 20 mA | OA8000-Rx |