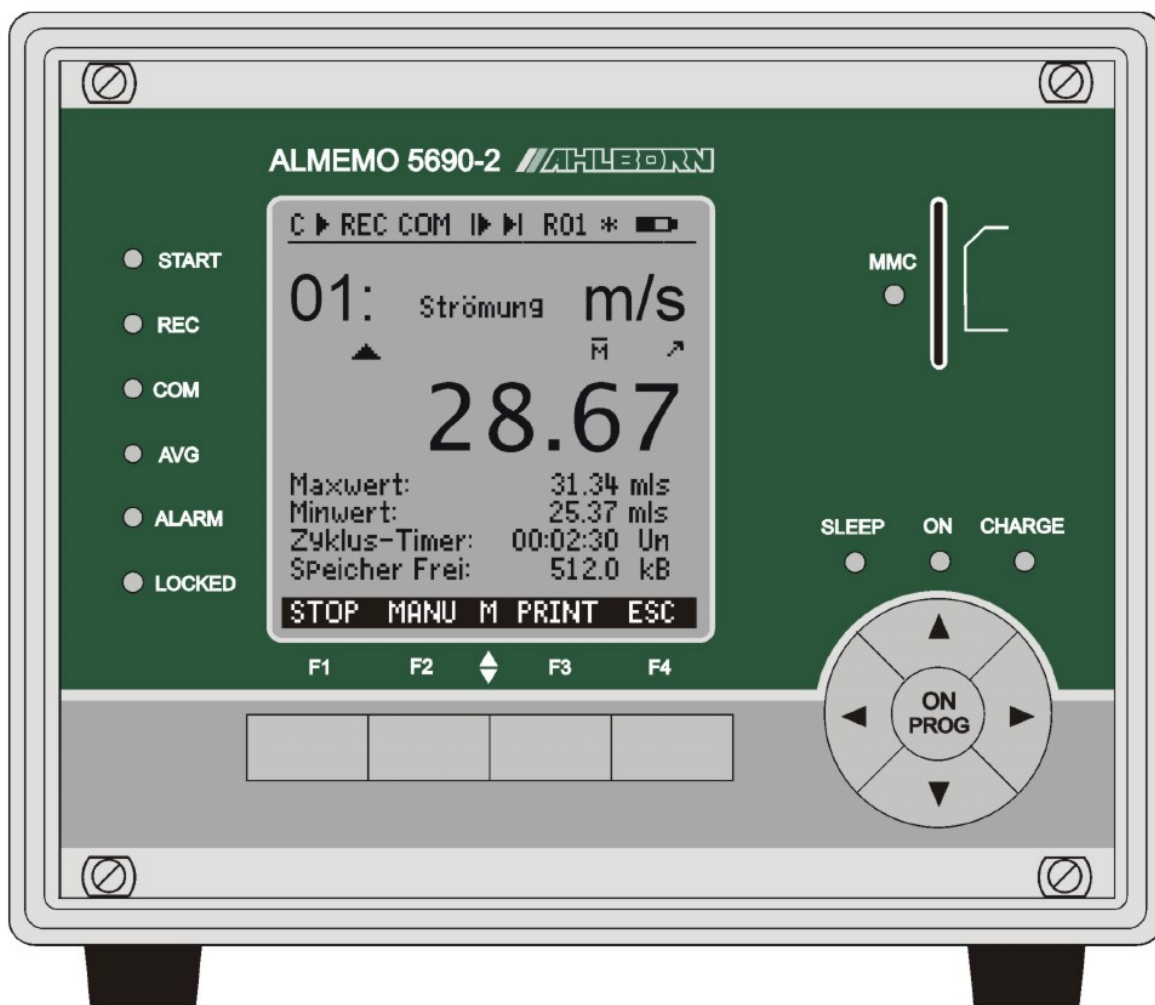


Instrukcja obsługi



**Rejestrator
ALMEMO 5690-2M**

1. PRZYCISKI OPERACYJNE

1.1 Płyta czołowa



(1) Wyświetlacz LCD

Linia stanu urządzenia

C Ciągłe skanowanie punktów pomiarowych
>, || Start i Stop pomiarów
REC Rejestracja do pamięci
COM Przekazywanie danych
>|, >| Start i Stop programu pomiarowego
R01 Stan przekaźników alarmowych
, Podświetlanie, pauza
, Praca na akumulatorze, stan akumulatora

13 linii dla funkcji

Funkcje klawiszy F1, F2, F3 i F4

(2) Kontrolki

START Pomiary w toku
REC Pomiary z zapamiętywaniem
COM Pomiary z przekazywaniem wyników
AVG Uśrednianie wyników
ALARM Przekroczenie wartości brzegowych
Uszkodzenie czujnika, rozładowany akumulator
LOCKED Blokada klawiszy

(2) Kontrolki

ON Urządzenie załączone
SLEEP Praca w uśpieniu
CHARGE Ładowanie akumulatora
Wyłącza się gdy jest naładowany

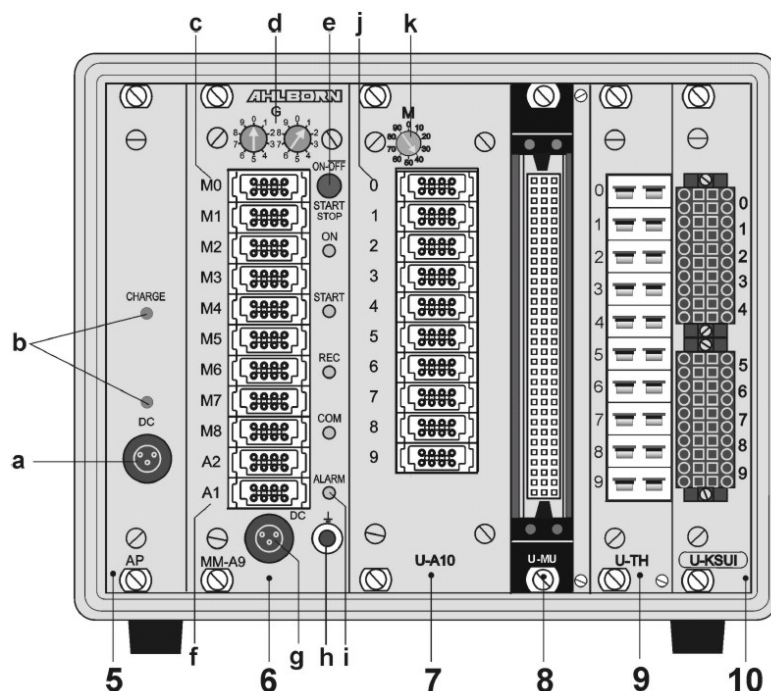
(3) Klawiatura

F1 do F4 Klawisze funkcyjne
Kursory
ON Załączanie
PROG Programowanie
Wyłączanie (nacisnąć i przytrzymać)
> Wybór funkcji, wejście
< Ostatnie menu

(4) Gniazdo multimedialne

MMC Gniazdo karty pamięci

1.2 Płyta tylna



(5) Moduł akumulatora (opcja)

(a) Gniazdo DC-A 12V

Zasilacz (ZB 1212-NA3, 12V, 2A)

(b) Kontrolki

DC-A Zasilacz podłączony

CHARGE Ładowanie akumulatora
Gaśnie gdy w pełni naładowany

(6) Moduł MM-A9

Karta pomiarowa ALMEMO

(c) Wejścia pomiarowe M0 do M8

M0 do M8 do wszystkich czujników ALMEMO

M9 do M31 – 31 dodatkowych kanałów

(d) Przełącznik adresu

G: adres urządzenia od 0 do 99

(e) Klawisze On/OFF, STSART/STOP

Nieczynne

(f) A1, A2

A1 interfejs/ światłowodów (ZA1909-DK5/L)

RS422 (ZA 5099-NVL/NVB)

Ethernet (ZA1945-DK)

Bluetooth (ZA 1709-BTx)

A2 Kabel sieciowy (ZA 1999-NK5/NKL)

A1/A2 Wejście wyzwalacza (ZA 1000-ET/EK)

Wyjście przekaźnikowe (ZA 1000-EGK)

Wyjście analogowe 2 (ZA 1601-RK)

(g) Gniazdo zasilania DC 12V

Zasilacz sieciowy (ZB 1212-NA3, 12V, 2A)

Kabel galwanicznie izolowany (ZB 3090-UK2, 10-30V)

(h) Gniazdo uziemienia

(i) Kontrolki

ON Urządzenie włączone

START Pomiary w toku

REC Pomiary z zapamiętywaniem

COM Pomiary z przekazywaniem

ALARM Przekroczenie wartości brzegowych

Uszkodzenie czujnika, rozładowany akumulator

Karty pomiarowe

(7) Moduł U-A10: karta pomiarowa z 10 gniazdami ALMEMO

(j) Wejścia pomiarowe 0 do 9 do wszystkich czujników ALMEMO

x+10 do x+39 maksymalnie 30 dodatkowych kanałów

(k) Przełącznik M: punkty pomiarowe x: 10 do 90

(8) Moduł U-MU: karta pomiarowa z 10 wejściami MU

Wejścia pomiarowe x) do x(do wejść analogowych bez zasilania

x+10 do x+39 maksymalnie 30 dodatkowych kanałów

Wewnętrzny przełącznik: punkty pomiarowe x: 10 do 90 na karcie

(9) Moduł U-TH: karta pomiarowa z 10 wejściami termicznymi

Wejścia pomiarowe x0 do x9 dla 10 termopar

x+10 do x+39 maksymalnie 30 kanałów dodatkowych

Wewnętrzny przełącznik: punkty pomiarowe x: 10 do 90 na karcie

(10) Moduł U-KS karta pomiarowa złącza zatrzaskowe 2x5
Wejścia pomiarowe x0 do x9 dla 10 czujników analogowych bez zasilania
x+10 do x+39 maksymalnie 30 kanałów dodatkowych
Wewnętrzny przełącznik: punkty pomiarowe x: 10 do 90 na karcie

Spis treści	
1. PRZYCISKI OPERACYJNE	3
1.1 Płyta czołowa	3
1.2 Płyta tylna	4
3. UWAGI OGÓLNE	9
3.1 Gwarancja	9
3.2 Zakres dostawy	9
3.3 Sposób postępowania z bateriami (opcja)	9
3.4 Uwagi specjalne	9
4. Wprowadzenie	10
4.1 Funkcje	10
4.1.1 Programowanie czujników	11
4.1.2 Pomiar	12
4.1.3 Programowanie procesu przepływu danych	13
5. Rozpoczęcie pracy	15
6. Zasilanie	16
6.1 Praca z zasilaczem sieciowym	16
6.2 Zewnętrzne zasilanie DC	16
6.3 Praca z akumulatorem	16
6.4 Zasilanie czujników	16
6.5 Włączanie i wyłączanie / reinicjalizacja	16
6.6 Buforowanie danych	17
7. Podłączanie przetworników	18
7.1 Przetworniki	18
7.2 Wejścia pomiarowe i kanały dodatkowe	18
7.3 Rozszerzenia punktów pomiarowych	19
7.4 Oddzielenie potencjału	19
8. Wyświetlacz i klawiatura	20
8.1 Wyświetlacz i wybór menu	20
8.2 Klawisze funkcyjne	21
8.3 Symbole stanu na wyświetlaczu i kontrolkach (2)	21
8.4 Wybór funkcji	23
8.5 Wejście danych	23
9. Menu pomiarowe	24
9.1 Pomiar	25
9.1.1 Wybór punktu pomiarowego	25
9.1.2 Zapamiętywanie wartości ekstremalnych z datą i czasem	25
9.2 Korekta i kompensacja wartości mierzonych	26
9.2.1 Zerowanie mierzonej wartości	26

9.2.2 Dopasowanie zera	27
9.2.3 Dopasowanie dla czujników wielkości chemicznych	27
9.2.4 Dwupunktowe dopasowanie z wprowadzeniem wartości nastawy	28
9.2.5 Kompensacja temperaturowa	29
9.2.6 Kompensacja ciśnienia atmosferycznego	29
9.2.7 Kompensacja zimnego złącza	30
9.3 Skanowanie punktów pomiarowych i transmisja danych	31
9.3.1 Pojedynczy zrzut / zachowanie wszystkich punktów pomiarowych	31
9.3.2 Zrzut cykliczny / zachowanie wszystkich punktów pomiarowych	31
9.3.3 Pamięć, zrzut pamięci, czyszczenie pamięci	32
9.3.4 Funkcja menu wyjścia	32
9.3.5 Wyświetlanie wyników w postaci grafu	33
9.4 Uśrednianie	34
9.4.1 Wygładzanie wartości mierzonych przy pomocy przesuwanej średniej	35
9.4.2 Tryb uśredniania	35
9.4.3 Uśrednianie po pojedynczych ręcznych pomiarach	35
9.4.4 Pomiary sieciowe	36
9.4.5 Uśrednianie po czasie	37
9.4.6 Czas pomiaru, długość, zegar	37
9.4.7 Uśrednianie po cyklu	38
9.4.8 Uśrednianie po punktach pomiarowych	39
9.5 Wyświetlanie wartości kilku punktów pomiarowych	40
9.5.1 Menu wyświetlania wielu kanałów i wykresy słupkowe	40
9.5.2 Pomiary różnicowe	40
9.5.3 menu listy punktów pomiarowych	41
9.7 Menu użytkownika	42
9.7.1 Funkcje	42
9.7.2 Konfiguracja menu	43
10 Programowanie przy użyciu menu	44
10.1 Czas i cykle	44
10.1.1 Data i godzina	44
10.1.2 Cykle z aktywacją pamięci i formatem wyjścia	44
10.1.3 Częstotliwość pomiarowa , ciągłe skanowanie punktów pomiarowych	45
10.1.4 Czas i dzień startu, czas i dzień zakończenia	46
10.2 Pamięć	47
10.2.1 Pamięć na karcie multimedialnych	47
10.2.2 Zapamiętywanie wyników pomiarów	48
10.2.3 Numerowanie operacji pomiarowych	49
10.2.4 Rozpoczęcie i zakończenie operacji pomiarowych	49
10.2.5 Tryb uśpiony	49

10.2.6 Odczyt z pamięci	48
10.3 Programowanie czujników	52
10.3.1 Wybór kanału wejściowego	52
10.3.2 Opis punktów pomiarowych	53
10.3.3 Tryb uśredniania	53
10.3.4 Zabezpieczenia programowania czujników	53
10.3.5 Wartości graniczne	54
10.3.6 Skalowanie, ustawianie kropki dziesiętnej	54
10.3.7 Wartości korekty	55
10.3.8 Zmiana jednostki	55
10.3.9 Wybór zakresu pomiarowego	55
10.3.10 Kanały funkcyjne	59
10.3.11 Specjalne zakresy pomiarowe, linearyzacja, kalibracja wielopunktowa	60
10.4 funkcje specjalne	60
10.4.1 Współczynnik cyklu wydruku	61
10.4.2 Minimalne zasilanie czujnika	61
10.4.3 Reakcje na wartości graniczne	62
10.4.4 Start i zakończenie analogowe	63
10.4.5 Funkcje wyjścia	63
10.4.6 Kanał odniesienia 1	64
10.4.7 Kanał odniesienia 2 lub multiplexer	64
10.4.8 Flagi elementów	64
10.5 Konfiguracja urządzenia	65
10.5.1 Opis urządzenia	65
10.5.2 Adres urządzenia i sieciowanie	65
10.5.3 Prędkość transmisji, format danych	66
10.5.4 Język	66
10.5.5 Podświetlenie i kontrast	66
10.5.6 Ciśnienie atmosferyczne	67
10.5.7 Histereza	67
10.5.8 Parametry operacyjne	67
10.6 Moduły wyjść	67
10.6.1 Kable danych	68
10.6.2 Kabel wyzwiania przekaźników	68
10.6.3 Wyjście analogowe	69
10.7 Menu zasilania	70
11. Rozwiązywanie problemów	71
12. Zgodność elektromagnetyczna (EMC)	72
13. Dodatek – dane techniczne	73

3. UWAGI OGÓLNE

Chcemy pogratulować zakupu nowego i nowoczesnego rejestratora ALMEMO. Dzięki opatentowanym złączom ALMEMO urządzenie konfiguruje się automatycznie a dzięki darmowemu oprogramowaniu AMR-Control operacja może następować bezpośrednio. Urządzenie może pracować z szeroką gamą czujników i urządzeń peryferyjnych i oferuje wiele różnych funkcji specjalnych. Zalecamy zapoznanie się z możliwościami oraz poświęcenie czasu na przeczytanie instrukcji i odpowiednich rozdziałów podręcznika ALMEMO. Jest to potrzebne w celu uniknięcia błędów operacyjnych i pomiarowych a także zniszczenia urządzenia.

3.1 Gwarancja

Każde urządzenie przed opuszczeniem fabryki przechodzi liczne testy jakościowe. Udzielamy dwuletniej gwarancji od daty dostarczenia na bezawaryjne działanie urządzenia. Przed odesłaniem do nas urządzenia prosimy o przeczytanie porad w rozdziale 11. Aby uniknąć kłopotów przy wysyłce, zalecamy opakowanie urządzenia w oryginalne opakowanie i załączenie opisu uszkodzenia i warunków przy których ono nastąpiło.

Gwarancja nie obejmuje następujących przypadków:

- Użytkownik dokonał nieautoryzowanych zmian wewnątrz urządzenia
- Urządzenie pracuje w warunkach do których nie jest przeznaczone
- Urządzenie pracowało przy nieprawidłowym zasilaniu lub niedopasowanymi urządzeniami peryferyjnymi
- Urządzenie pracowało w celach innych niż te do których zostało przeznaczone
- Urządzenie zostało zniszczone przez elektrostatyczne rozładowanie
- Użytkownik nie postępował zgodnie z instrukcją obsługi.

Producent rezerwuje sobie prawo do zmian charakterystyki produktu w zakresie postępu techniki lub wprowadzenia nowych składników.

3.2 Zakres dostawy

Przy rozpakowaniu urządzenia należy dokładnie sprawdzić czy nie ma śladów uszkodzeń w transporcie oraz czy dostawa jest kompletna:

Urządzenie pomiarowe ALMEMO 5690-2M
Karta multimedialna i czytnik kart USB
Zasilacz sieciowy ZB 1212-NA3, 12V, 2A
Instrukcja obsługi
Podręcznik ALMEMO
Płyta CD z oprogramowaniem AMR-Control i różnymi użytecznymi akcesoriami

W przypadku uszkodzenia w transporcie prosimy o zachowania opakowania i powiadomienia dostawcy.

3.3 Sposób postępowania z bateriami (opcja)

Standardowo przy dostarczeniu urządzenia akumulator nie jest naładowany. Na początek należy naładować akumulator przy pomocy dostarczonego zasilacza sieciowego. Należy kontynuować ładowanie aż do czasu gdy zgaśnie kontrolka CHARGE.

Akumulatora nie należy zwierać lub wrzucać do ognia.

Akumulatory wymagają specjalnego traktowania i nie należy ich dokładać do zwykłych śmieci.

3.4 Uwagi specjalne

- Jeśli urządzenie było przechowywane w zimnym środowisku występuje ryzyko kondensacji pary na elektronice. Przy pomiarach mogą pojawić się efekty emf które spowodują błędy pomiarowe. Zalecamy wtedy odczekanie do chwili aż urządzenie dojdzie do normalnej temperatury środowiskowej

4. Wprowadzenie

System rejestracji danych ALMEMO 5690-2M jest nowym urządzeniem z serii urządzeń pomiarowych wyposażonych w system połączeń opatentowany przez Ahlborn GmbH. Inteligentne złącza ALMEMO posiadają istotną zaletę polegającą na tym, że wszystkie parametry czujników i urządzeń peryferyjnych są zapamiętane w pamięci EEPROM złącza. W rezultacie nie jest konieczne programowanie rodzaju pomiaru. Wszystkie czujniki i moduły zewnętrzne są podłączane do wszystkich urządzeń ALMEMO w ten sam sposób. Stąd nie ma potrzeby przeprogramowywania urządzenia przy podłączeniu kolejnego czujnika.

Praca i programowanie jest identyczne dla wszystkich urządzeń z serii. Stąd też wszystkie systemy pomiarowe ALMEMO wymienione poniżej są opisane szczegółowo w oddzielnej instrukcji dostarczonej z każdym urządzeniem:

Szczegółowy opis systemu ALMEMO (rozdz. 1)

Przegląd funkcji urządzenia i zakresów pomiarowych (rozdz. 2)

Opis czujników i zasady ich działania oraz dane techniczne (rozdz. 3)

Opcje połączeń istniejących czujników (rozdz. 4)

Moduły dla wyjść cyfrowych i analogowych (rozdz. 5.1)

Interfejs RS232, wyjście światłowodowe, Centronics (rozdz. 5.2)

Opis sieci ALMEMO (rozdz. 5.3)

Funkcje i ich kontrola poprzez interfejs (rozdz. 6)

Kompletna lista instrukcji z wydrukami (rozdz. 7)

Przedstawiona poniżej instrukcja obsługi opisuje jedynie specyficzne funkcje danego urządzenia. W rezultacie, w wielu rozdziałach będziemy się odnosić do instrukcji ogólnej.

4.1 Funkcje

ALMEMO 5690-2M jest rejestratorem i posiada 9 galwanicznie izolowanych wejść z 70 zakresami pomiarowymi mogącymi współpracować ze wszystkimi czujnikami ALMEMO. Ilość wejść – przy użyciu różnych kart pomiarowych – może być zwiększona do 99. W związku z możliwością rozbudowy urządzenia, rejestrator może być dostarczony w obudowie 32-DU / 84-DU lub w systemie do zabudowy w szafach 19". Urządzenie można obsługiwać wykorzystując wyświetlacz graficzny LCD, klawisze funkcyjne z blokiem kursora. Menu użytkownika można skonfigurować tak by dopasować wyświetlacz do potrzeb użytkownika dla różnych zastosowań. Dzięki zegarowi czasu rzeczywistego i zastosowaniem karty multimedialnej możliwość rejestrowania danych jest praktycznie nieograniczona. Istnieje możliwość zastosowania zintegrowanej karty EEPROM 512 kB o pojemności pamięci ok.. 100.000 wartości pomiarów. Dwa gniazda wyjść umożliwiają podłączenie dowolnych modułów wyjściowych ALMEMO, jak na przykład wyjście analogowe, wyjście cyfrowe, wejścia wyzwalacza lub wyjścia alarmowe. Różne urządzenia mogą pracować w sieci przez proste połączenie kablem sieciowym.

Zasilanie odbywa się przez zasilacz 12 V. Istnieje także możliwość pracy przy zasilaniu z modułu akumulatorów.

4.1.1 Programowanie czujników

Kanały pomiarowe są programowane automatycznie po podłączeniu wtyków ALMEMO. Oprócz tego użytkownik może łatwo uzupełnić lub zmodyfikować programowanie przy użyciu klawiatury lub interfejsu.

Zakresy pomiarowe

Dla czujników o nieliniowej charakterystyce przewidziane są odpowiednie zakresy pomiarowe. Dotyczy to takich czujników jak termopary (10 rodzajów), czujniki NTC, czujniki Pt100, czujniki na podczerwień i czujniki przepływu (czujniki śmigielkowe, termoanemometry, rurki Pitota). Dostępne są także czujniki wilgotności wykorzystujące dodatkowe kanały pomiarowe i umożliwiające pomiar punktu rosy, ilorazu mieszaniny, ciśnienia pary lub entalpii. Możliwe jest używanie nawet skomplikowanych czujników do pomiarów chemicznych. Odczyt odpowiednich wielkości prowadzony jest poprzez odczyt napięcia, prądu lub rezystancji na odpowiednim zakresie i odpowiednie skalowanie odczytanych wartości. Można wykorzystywać także inne istniejące czujniki. Należy zaopatrzyć je tylko w odpowiedni wtyk ALMEMO. Ponadto istnieją adaptory z własnym mikroprocesorem dla sygnałów cyfrowych umożliwiające zliczanie pulsów lub pomiar częstotliwości. Tym sposobem prawie wszystkie czujniki mogą być podłączone do urządzeń pomiarowych ALMEMO co więcej można ich używać dla różnych urządzeń bez konieczności zmiany ustawień.

Kanały funkcyjne

Wartości takie jak maksimum, minimum, wartość średnia czy różnica wartości dla niektórych rodzajów pomiarów można zaprogramować jako kanały funkcyjne a wyliczone wartości mogą być przetwarzane tak jak normalne wartości pomiarowe. Ponadto, kanały funkcyjne i specjalne zadania pomiarowe można wykorzystać również do pomiaru innych współczynników, jak na przykład współczynnika temperaturowego $Q/\Delta T$ i temperatury „wet bulb globe”.

Jednostki pomiarowe

Dla każdego kanału pomiarowego dostępne jest wyświetlanie jednostki (2 znaki) co powoduje, że zarówno na wyświetlaczu jak też i przy transmisji danych zawsze mamy właściwe oznakowanie wartości mierzonych.

Nazwy mierzonych wartości

W celu identyfikacji czujnika dopuszczalny jest jego opis w postaci 10 znaków alfanumerycznych. Opis ten wprowadzany jest przy pomocy klawiatury lub poprzez interfejs i pojawia się on na wyświetlaczu, na wydruku lub na ekranie komputera.

Korekta wartości mierzonych

Możliwa jest korekta wartości poprzez podanie poprawki dla zera i pełnego zakresu dla każdego kanału pomiarowego. Pozwala to na używanie czujników, które wymagają wstępnej kalibracji (jak na przykład czujników siły, położenia czy pH) i podłączania ich do różnych kanałów bez wstępnej kalibracji. Dopasowanie zera i pełnego zakresu następuje po naciśnięciu jednego klawisza.

Skalowanie

Wartość podstawową i współczynnik wzmocnienia można wprowadzić do urządzenia co pozwala na dalszą korektę wartości mierzonej dla każdego kanału. Kropka dziesiętna jest ustawiana jako wykładnik potęgi. Ustawienie zera i wprowadzenie wartości nominalnej pozwalają na automatyczne wyznaczenie wartości skalowania.

Wartości graniczne i alarmy

Możliwe jest ustawienie 2 wartości granicznych (maksimum i minimum) dla każdego kanału pomiarowego. Reakcja na przekroczenie tych wartości polega na wyprowadzeniu sygnału na moduł alarmowy. Standardowo ustalana jest histereza dla takich wyjść (10 cyfr). Równie dobrze można ją ustawić jako wartość pomiędzy 0 ... 99. Wartości graniczne mogą być wykorzystywane także jako wartości uruchamiające lub kończące cykl pomiarowy.

Zabezpieczenie czujnika

Wszystkie dane czujnika zapamiętane w EEPROM wtyku można zabezpieczyć przed niepożądanym dostępem przy pomocy wielostopniowego kodu dostępu.

4.1.2 Pomiary

Generalnie, dostępnych jest do 36 kanałów pomiarowych dla 9 przetworników co oznacza, że można odczytywać czujniki podwójne, czujniki skalowane indywidualnie lub czujniki wykorzystujące kanały pomiarowe. Wybór kanału pomiarowego następuje poprzez przełączenie przełącznika obrotowego (w przód lub do tyłu) lub poprzez naciśnięcie odpowiedniego przycisku na klawiaturze. Standardowo, wartości mierzone na kanałach aktywnych są kolekcjonowane w ciągły sposób przy częstotliwości pomiarowej 10 pomiarów na sekundę a następnie wyświetlane na wyświetlaczu lub jeśli opcja jest dostępna transmitowane na wyjście analogowe. Jeśli konieczna jest duża ilość pomiarów, skanowanie kanałów można ograniczyć do jednego w celu skrócenia czasu reakcji.

Wartości mierzone

Wartości mierzone od 1 do 20 kanałów mogą być wyświetlone na wyświetlaczu w 7 różnych typach menu (które również można konfigurować), przy pomocy 3 wymiarów czcionki, jako bargraf lub jako wykres. Są one zbierane automatycznie z automatycznym zerowaniem i samokalibracją jak również z możliwością korekty i skalowania. Przerwanie obwodu czujnika jest dla większości czujników wykrywane automatycznie.

Wyjście analogowe i skalowanie

Przy pomocy ustawienia analogowego startu i analogowego końca dowolny pomiar można wyskalować tak by wynikający stąd zakres pomiarowy pokrywał pełny zakres bargrafu lub wykresu liniowego lub też wyjścia analogowego (2V, 10V lub 20 mA). Wartość odczytu dla dowolnego kanału pomiarowego jak również zaprogramowana wartość może być wyprowadzona na wyjście analogowe.

Funkcje pomiarowe

Dla niektórych czujników wymagane są specjalne funkcje pomiarowe umożliwiające wyznaczenie odpowiedniej wartości pomiaru. Dla termopar dostępna jest automatyczna kompensacja zimnego złącza, dostępna jest także kompensacja temperatury dla ciśnienia dynamicznego, wartości pH i dla czujników przewodności; pomiar ciśnienia atmosferycznego wykorzystywany jest przy kompensacji czujników wilgotności, czujników dynamicznych ciśnienia i czujników O₂. Dla czujników pirometrycznych możliwa jest korekta zera i pełnego zakresu co umożliwia poprawkę dla tła i współczynnika emisyjności.

Wartości Max i Min

Wszystkie pomiary umożliwiają wyznaczenie i zapamiętanie wartości Min i Max z czasem i datą. Wartości te można wyświetlić, przetransmitować lub wyczyścić.

Wartość średnia dla kanału

Dla wybranego kanału możliwe jest uśrednienie wyników po czasie, cyklu lub po ilości.

4.1.3 Programowanie procesu przepływu danych

W celu zapamiętania wartości mierzonych z podłączonych czujników potrzebne jest zaprogramowanie częstotliwości skanowania kanałów opartej na wybranym kroku czasowym. W tym celu używany jest zegar czasu rzeczywistego, określenie cyklu transmisji i określenie cyklu pomiarowego. Pomiary można rozpocząć i zatrzymać przy pomocy klawiszy, interfejsu lub zewnętrznego sygnału wyzwalającego, zegara czasu rzeczywistego lub poprzez przekroczenie wybranych wartości granicznych.

Data i czas

Urządzenie posiada zegar czasu rzeczywistego z datą, którego można używać również do określenia czasu trwania cyklu pomiarowego (od daty do daty lub przez określony czas). Początek i koniec cyklu można zaprogramować tak by stanowiły początek i koniec cyklu pomiarowego.

Cykl pomiarowy

Możliwe jest zaprogramowanie cyklu transmisji danych na interfejs lub do pamięci w przedziale od 00:00;01 (1 s) do 59:59:59 (59h/ 59 min/59 s). Funkcja ta umożliwia uśredniania mierzonych wartości w zadanym cyklu.

Współczynnik cyklu transmisji danych

Jeśli jest to potrzebne, współczynnik cyklu transmisji umożliwia ograniczenie cyklu dla poszczególnych kanałów tak aby zbędne dane nie były zapamiętywane. Jest to przydatne w szczególności do ograniczenia ilości zapamiętywaniu wyników.

Uśrednianie po odczytach

Wartości mierzone mogą być uśredniane względem czasu całego pomiaru lub względem czasu cyklu. Przy transmisji danych można wykorzystywać wartości wyznaczone na kanałach funkcyjnych.

Prędkość przetwarzania

ALMEMO 5690-2M umożliwia ciągłe skanowanie wejść pomiarowych z prędkością przetwarzania 2.5, 10, 50 lub 100 pomiarów /s. Aby osiągnąć wysoką prędkość zapamiętywania możliwe jest zapamiętanie wszystkich wartości zmierzonych w pamięci urządzenia i / lub wyprowadzenie ich na interfejs z określoną częstotliwością.

Pamięć wielkości mierzonych

Istnieją dwie alternatywne metody zapamiętywanie wartości mierzonych.

Zazwyczaj do gromadzenia wartości pomiarowych stosowane jest karta multimedialna. To rozwiązanie daje praktycznie nieograniczoną pojemność pamięci. Przy zastosowaniu karty pamięci pliki mogą być bardzo szybko odczytywane przy pomocy standardowego czytnika kart; jednakże nie ma możliwości stosowania pamięci kołowej lub selektywnego wczytywania danych.

Urządzenie z opcją S wyposażone jest w EEPROM z pamięcią nie-ulotną o pojemności 512kB, co daje możliwość zgromadzenia do 100.000 wartości pomiarowych. Pamięć ta może być zorganizowana liniowo bądź kołowo. Istnieje możliwość sczytywania jej przez interfejs w określonych interwałach czasowych lub według numerów przypisanych pomiarom.

Numerowanie pomiarów

Poprzez wprowadzenie numeracji, pojedyncze wyniki skanowania lub całe serie pomiarów mogą być zidentyfikowane i selektywnie odczytane z pamięci.

Kontrola wyjść

Przy użyciu klawiatury lub interfejsu można indywidualnie wyzwalać do 4 wyjść przełącznikowych i 1 wyjścia analogowego.

Działanie

Wszystkie wartości pomiarowe i funkcyjne mogą być wyświetlane w różnych menu na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym. 3 menu użytkownika można konfigurować indywidualnie używając prawie 50 funkcji możliwych do dopasowania w odpowiednim zastosowaniu. Używając tekstu, wierszy i wierszy pustych możliwe jest sformatowanie wydruku w postaci odpowiadającej wybranej aplikacji. 9 klawiszy (cztery z nich – klawisze funkcyjne) służy do obsługi urządzenia. Można przy ich pomocy również zaprogramować czujniki, urządzenie i proces kontroli.

Wyjście

Wszystkie zapamiętane pliki wynikowe, funkcje menu i wartości zapamiętane można przetransmitować do urządzeń peryferyjnych. Różne kable interfejsów umożliwiają transmisję po RS232, RS422 lub Ethernet. Transmitowane dane mogą mieć postać listy, kolumn lub tabeli. Pliki w formacie tabelarycznym można opracowywać przy pomocy dowolnych programów. Możliwe jest także zaprogramowanie nagłówka firmowego lub przypisanego do danej aplikacji.

Sieć

Wszystkie urządzenia ALMEMO mogą być adresowane i łatwo połączone w sieć łączoną kablami sieciowymi lub RS422 przy większych odległościach.

Oprogramowanie

Oprogramowanie AMR-Control umożliwia konfigurację urządzenia pomiarowego i menu użytkownika, pełne programowanie czujników i odczyt zapamiętanych wyników. Zintegrowany terminal umożliwia podgląd wyników on-line. Dostępne są także opcjonalnie pakiety WIN-Control i DATA-Control przydatne przy akwizycji danych z urządzeń pracujących w sieci, obróbkę graficzną wyników i kompleksową obróbkę danych.

5. Rozpoczęcie pracy

Podłączenie czujników	Podłącz czujniki do gniazd M0 do M8 (6c); rozdział 7
Zasilanie	Zasilacz sieciowy do gniazda DC (6g); rozdział 6.3, 6.1
Załączenie	Przyciśnij klawisz ON PROG (3) na panelu przednim; rozdział 6.5

Automatyczne wyświetlanie ostatniego menu pomiarowego – rozdz. 9

Dla aktywacji **MEASURING** menus (menu pomiarowego) przyciśnij

wyberz menu **standard display** – rozdz. 8.1

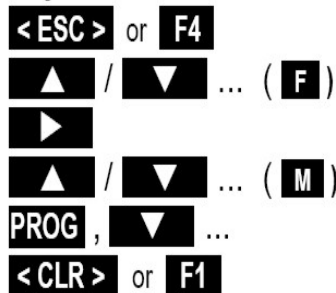
w celu aktywowania menu przyciśnij

Wybierz punkt pomiarowy – rozdz. 9.1.1 przy użyciu klawiszy

Aby wybrać funkcję **max / min values** – rozdz. 8.4 – przyciśnij

aby wyczyścić max / min wartość – rozdz. 9.1.2

Klawisze



W celu przesłania wartości pomiarów lub wartości z pamięci na interfejs:

- Podłącz urządzenie peryferyjne przez kabel do gniazda A1
- Ustaw 9600 baud, 8 data bit, 1 stop bit, no parity na urządzeniu zewnętrznym

Przesyłanie i zapamiętanie wyników pomiarów

Wysłanie / zapamiętanie pojedynczego wyniku – rozdz. 9.3.1

Pomiary cykliczne: **select cycle timer** (wybierz timer cyklu)

Wprowadzenie cyklu (hh:mm:ss); zob. 8.5

Format wyjścia ' ', Kolumny 'n', Tabela 't'

Zakończenie programowania

Start/stop pomiarów cyklicznych zob. 9.3.2

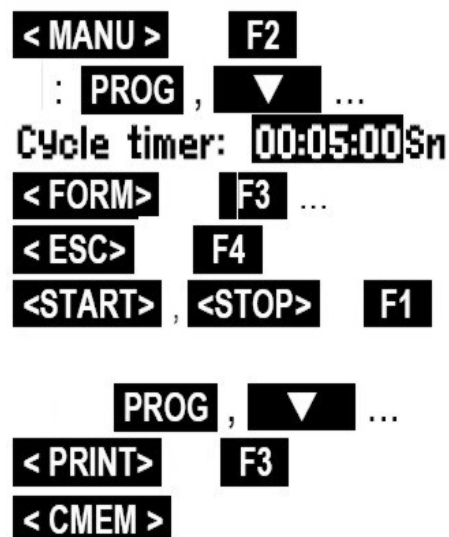
Wysyłanie danych do drukarki lub komputera

Wybierz funkcję Memory capacity free

Przesłanie danych z pamięci; zob. 10.2.6

Wyczyść pamięć; zob. 10.2.5

Klawisze



6. Zasilanie

Dostępne są następujące opcje zasilania przyrządu:

- Zasilacz sieciowy 12V, 2A ZB 1212-NA3
- Galwanicznie izolowany kabel zasilania (10...30V DC, 0.25A) ZB 3090-UK
- Galwanicznie izolowany kabel zasilania (10...30V DC, 1.25A) ZB 3090-UK2
- Moduł akumulatorów NiMH 9.6V/1600 mAh ES 5090-AP

Zobacz podręcznik ALMEMO, Dodatek 14 i rozdziały następne.

6.1 Praca z zasilaniem sieciowym

Aby zasilac przyrząd z sieci należy użyć dostarczony zasilacz sieciowy, 12V/2A (ZB 1212-NA3). Zasilacz sieciowy powinien być podłączony do gniazda DC (6g) i zablokowany poprzez przekreślenie go w prawo.

Jeśli jest to konieczne urządzenie może być uziemione przez gniazdo 6h (np. złącze do masy ochronnej).

6.2 Zewnętrzne zasilanie DC

Gniazdo DC (6g) może być wykorzystane do podłączenia innego napięcia DC, 10 do 13 V (minimum 200 mA). W tym celu należy użyć kabla 2 m z końcówkami bananowymi (ZB 5090-EK). Jeśli jednak zasilanie ma być galwanicznie izolowane od przetworników lub przy potrzebnym większym zakresie napięcia na wejściu, 10 – 30 V, wtedy należy użyć galwanicznie izolowanego kabla (ZB 3090-UK lub ZB 3090-UK2 do modułu akumulatorów). Możliwe jest wtedy używanie przyrządu z zasilaniem 12 lub 24V.

6.3 Praca z akumulatorem

(tylko z modułem ES5690-AP).

Przy pracy niezależnej od zasilania sieciowego system musi być wyposażony w moduł AP z ośmioma akumulatorami NiMH (9.6V/1600 mAh). Przy zużyciu mocy około 40 mA daje to czas pracy ok. 40h. W celu przedłużenia czasu pracy na przykład przy długich rejestracjach można ustawić urządzenie w tryb pracy uśpiony (SLEEP, zob. 10.2.5). Napięcie zasilania jest sprawdzane funkcją Power supply (zob. 10.7). Daje to możliwość oceny pozostałego czasu pracy do rozładowania. Gdy pojemność akumulatora spada do ok. 10% symbol baterii na wyświetlaczu zaczyna migać. Należy wtedy niezwłocznie naładować akumulator. Jeśli akumulator jest zupełnie rozładowany urządzenie wyłączy się celem uniknięcia ryzyka krytycznie niskiego rozładowania. Oczywiście zapamiętane wyniki pomiarowe jak również data i czas nie znikną (zob. 6.6). Akumulatory NiMH mogą być ładowane praktycznie w dowolnym czasie i przy dowolnym stanie naładowania dzięki inteligentnemu systemowi zasilania. Aby naładować akumulator należy użyć ładowarki sieciowej 12V, 2A (ZB 1212-NA3) podłączonej do gniazda DC-A (5a) modułu akumulatorów. Kontrolka CHARGE zapali się wtedy sygnalizując stan ładowania. Po ok. 3.5 godzinach akumulator jest naładowany w pełni i kontrolka gaśnie. Po pewnym czasie akumulator jest znów ładowany automatycznie. Ładowarkę sieciową można zatem podłączyć na stałe bez niebezpieczeństwa przeładowania. Jeśli chcemy by nie ładować akumulatora celem na przykład uniknięcia grzania przy pomiarach z termopar można podłączyć zasilacz sieciowy do gniazda DC (6g).

6.4 Zasilanie czujników

Na gniazdach + (plus) i – (minus) złącza ALMEMO mamy dostępne przy pracy z zasilacza sieciowego zasilanie czujnika ok. 12V, 400 mA (bezpiecznik 500 mA). Przy pracy z akumulatorem mamy dostępne napięcie zasilanie 9 do 11V. Inne napięcia (12, 15 lub 24V lub napięcia odniesienia dla potencjometrów i tensometrów) są dostępne przy użyciu specjalnych złączy (zob. ik ALMEMO 4.2.5 i 4.2.6)

6.5 Włączanie i wyłączanie / reinicjalizacja

Aby załączyć urządzenie należy nacisnąć klawisz ON-PROG (3). Zapali się wtedy kontrolka ON.

Aby wyłączyć urządzenie należy nacisnąć i przytrzymać klawisz ON-PROG przez ok. 1 s. Po wyłączeniu pracuje nadal zegar czasu rzeczywistego i wszystkie zapamiętane wartości są dostępne (zob. 6.6).

Jeśli urządzenie zachowuje się nienormalnie jako wyniki zakłóceń (np. elektrostatycznych lub braku zasilania) zaleca się najpierw spróbować wyłączyć i załączyć urządzenie (zreinicjować).

Jeśli to nie pomoże można zresetować urządzenie. Aby aktywować Reset należy trzymać wciśnięty przycisk F1 przy załączaniu urządzenia. Aby odtworzyć programowanie fabryczne należy w czasie włączania trzymać wciśnięty przycisk F4. Wówczas pozostaje nietknięte jedynie programowanie w wtykach ALMEMO.

6.6 Buforowanie danych

Dane czujnika są zapamiętane w EEPROM wtyku natomiast dane kalibracyjne urządzenia są zapamiętane w jego wewnętrznym EEPROM'ie zabezpieczonym przed wymazaniem. Urządzenie, dane pomiarowe jak też data i czas są buforowane przy pomocy baterii litowej tak więc zapamiętane dane nie tracą się po wyłączeniu urządzenia lub przy rozładowaniu się akumulatora.

7. Podłączenia przetworników

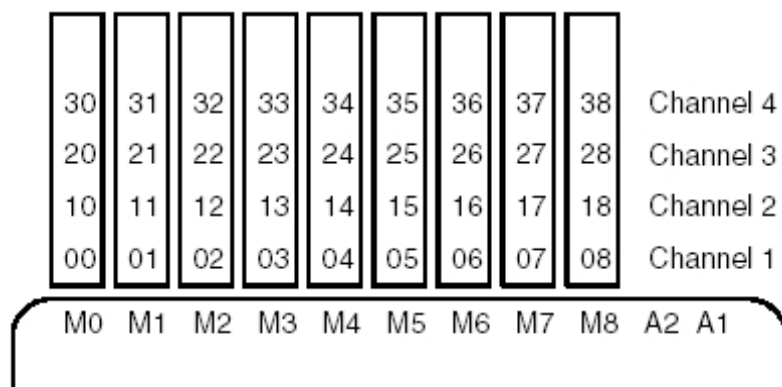
Dowolny czujnik ALMEMO może być podłączony do gniazd wejściowych modułów ALMEMO typ (6) oraz (7). Aby podłączyć swój własny czujnik potrzebny jest odpowiedni wtyk ALMEMO. Inne kompaktowe moduły są opisane poniżej.

7.1 Przetworniki

Szczegółowy opis różnych rodzajów czujników ALMEMO i podłączenia dostępnych czujników znajdują się w głównej instrukcji obsługi. Wszystkie czujniki standardowe z wtykiem ALMEMO mają zwykle zapamiętany zakres pomiarowy i jednostkę i mogą być podłączone bezpośrednio do gniazd wejściowych urządzenia. Dalej, każdy wtyk ALMEMO ma obustronne zatrzaski które zabezpieczają przed wypadnięciem wtyku w przypadku szarpnięcia kabla. W celu wyciągnięcia wtyku należy nacisnąć jednocześnie oba zatrzaski.

7.2 Wejścia pomiarowe i kanały dodatkowe

ALMEMO 2590-9 posiada 9 gniazd wejściowych do których są przyporządkowane kanały pomiarowe M0 do M8. Oprócz tego, czujniki ALMEMO mogą wykorzystywać, jeśli jest to potrzebne, 4 kanały tak więc generalnie dostępnych jest 36 kanałów pomiarowych dla 9 gniazd wejściowych. Dodatkowe kanały mogą być używane na przykład dla czujników wilgotności z 4 mierzonymi zmiennymi (temperatura/wilgotność/ punkt rosy/iloraz mieszaniny). Jeśli jest to potrzebne czujnik może być zaprogramowany dla wielu zakresów lub przy różnym skalowaniu lub też w zależności od przyporządkowania nóżek, 2 lub 3 czujniki można złączyć w jednym wtyku (np. rH/NTC, mV/V, mA/V itp.). Dodatkowe kanały pomiarowe wtyku mają numerację przyrastającą co 10 (np. pierwszy czujnik ma dostępne kanały M0, M10, M20 i M30, drugi ma dostępne kanały M1, M11, M21 M31 itd.).



9 wejść analogowych jest izolowana galwanicznie z wykorzystaniem przekaźników optycznych i różnica potencjału maksymalnie 50 VDC lub 60 VAC jest dopuszczalna między nimi. Jednakże czujniki złączone w jednym wtyku i czujniki ze swoim własnym zasilaniem są elektrycznie połączone jeden z drugim i przez to muszą pracować w izolacji. Napięcie przykładane do wejść pomiarowych nie może przekraczać $\pm 12V$ (pomiędzy B, C, D i A lub względem siebie).

Kompensacja zimnego złącza dla termopar jest zintegrowana w gnieździe M4 urządzenia.

7.3 Rozszerzenia punktów pomiarowych

Aby powiększyć ilość punktów pomiarowych można zainstalować do 9 pasywnych kart przełączających. Maksymalna ilość kanałów pomiarowych nie może przekroczyć 100.

Karta Master MM-A09 (6) może obsłużyć do 9 kart przełączających po 10 wejść każda (7) z przełącznikami optycznymi. Numer czujnika i kanału każdego modułu może być adoptowany do indywidualnych potrzeb poprzez konfigurację numeracji a stąd numeru kanału dla modułu przy pomocy przełącznika kodu (7k). Przełącznik ten definiuje numer punktu pomiarowego dla pierwszego punktu pomiarowego każdego modułu a stąd numer kanału modułów poprzednich. Numerowanie punktów pomiarowych musi być ustawione logicznie pomiędzy 10 a 40 punktów powyżej niż moduł poprzedni i zgodnie z tym numer kanału poprzedniego modułu jest ograniczony pomiędzy punktem 10 a 40. Czujniki wielokanałowe mogą zatem być zgromadzone jak daleko jest to możliwe w jednym module. Możliwa ilość czujników wynosi 99 w 10 modułach jeśli numer kanału każdego modułu jest ograniczony do 10 czyli numer punktu pomiarowego przeskakuje za każdym razem o 10. Czas potrzebny do przeskanowania punktów pomiarowych rośnie proporcjonalnie do liczby kanałów pomiarowych.

Dla karty przełączającej U-A10 (7) liczba punktów pomiarowych jest rozszerzona za każdym razem o 10 galwanicznie izolowanych wejść ALMEMO dla wszystkich czujników ALMEMO. W obudowie każdy moduł zajmuje dwa gniazda (sloty). Przy pomiarze termopar każdy moduł posiada 2 czujniki zimnego złącza których wartości są interpolowane dla każdego punktu pomiarowego. Czas pomiaru wpływa na ogólną prędkość próbkowania.

Karta przełączająca U-MU (8) wykorzystuje tylko jedno złącze (slot) i posiada 10 wejść dostępnych poprzez gniazdo 64-pin. Czujniki są podłączane przez złącze ZA 5690-MU z gniazdami A, B, C, D w ten sam sposób jak standardowe złącza ALMEMO (zob. podręcznik 4.1). Czujniki wymagające zasilania lub złącza ALMEMO ze specjalnym obwodem pomiarowym (np. czujniki wilgotności itp.) nie mogą być podłączone w ten sposób. Nowe złącze ZA 5690-MU z większą pamięcią EEPROM dopuszcza 4 kanały dla każdego czujnika czyli łącznie 40 kanałów. W starym złączu ZA 5590-MU dostępnych jest jedynie 10 kanałów. Numeracja punktów pomiarowych następuje tak jak opisano powyżej czyli poprzez kod przełącznika na karcie. W tym celu moduł musi być wyciągnięty a numer na przełączniku przemnożony przez 10 (4 = punkt pomiarowy 40). Wszystkie czujniki mogą być zaprogramowane indywidualnie ale ich dane są zapamiętane we wspólnym EEPROMie znajdującym się we wtyku. Przewidziany jest także czujnik zimnego złącza dla termopar. Dwa przekaźniki wartości granicznych działające oddzielnie dla minimum i maksimum mogą być dostępne we wtyku. Mogą być one używane z odpowiednią opcją karty przełączającej.

Karta przełączająca U-TH (9) posiada 10 wejść dla termopar ze złączem termicznym. Dane czujników są zapamiętane w EEPROMie karty. Automatyczne rozpoznanie czujników nie jest zatem możliwe. Numeracja punktów pomiarowych następuje poprzez wewnętrzny przełącznik karty (zob. powyżej). Moduł taki zajmuje 1 złącze (slot) ale jeśli jest ustawiony szeregowo należy włożyć pomiędzy jeden pusty panel w celu umożliwienia włożenia złącza.

Karta przełączająca U-KS ma również 10 wejść. Są wyprowadzone one do dwóch 20-pin złączy. Czujniki można podłączyć do gniazd A, B, C i D przy standardowym układzie okablowania. W celu schowania przewodów obudowa wtyku powinna być otwarta przy pomocy wąskiego śrubokrętu. Alternatywnie dostępne są karty z bocznikami dla sygnałów 4-20 mA (gniazda A i B, 'mA' lub '%') lub z dzielnikami dla sygnałów 0-10V (gniazda A i C, 'mV 2'). Moduł ten jest dostępny jedynie dla termopar jeśli są one podłączone przewodami miedzianymi poprzez izotermiczny blok ze zintegrowanym czujnikiem zimnego złącza (zob. podręcznik 6.7.3). Dane czujników są zapamiętane w EEPROMie karty. Nie jest możliwe zatem automatyczne rozpoznawanie czujników. Numeracja punktów pomiarowych następuje poprzez ustawienie przełącznika kodu wewnętrznie na karcie. Moduł zajmuje jedno złącze (slot).

7.4 Oddzielenie potencjału

Przy ustawianiu prawidłowo funkcjonującego ustawienia pomiarowego jest istotnym by sprawdzić że pomiędzy czujnikami, zasilaniem i urządzeniami peryferyjnymi nie płynie żaden prąd. Będzie tak wtedy, gdy wszystkie punkty mają ten sam potencjał lub niejednakowe potencjały są galwanicznie izolowane.

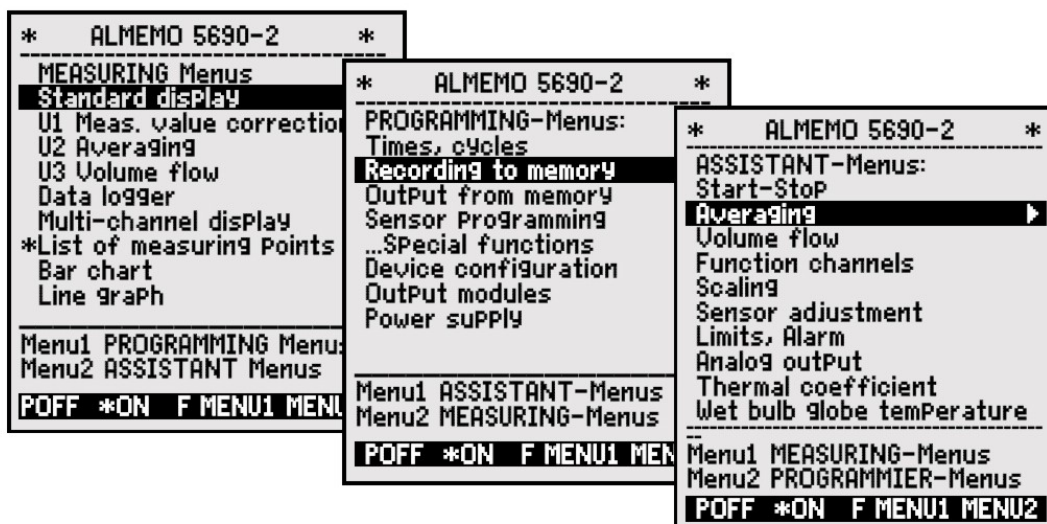
Wyjścia analogowe są galwanicznie izolowane przy pomocy złączy optycznych. Nową własnością jest dodatkowa separacja wejść pomiarowych od CPU i zasilania. Pomędzy wszystkimi wejściami i wyjściami (nawet dla analogowy kabli wyjściowych które nie są galwanicznie izolowane) maksymalna dopuszczalna różnica potencjału wynosi 50V. Napięcie na wejściach pomiarowych nie może przekraczać 12 V (pomiędzy B, C, D i A).

Jednakże, niektóre składniki nie są galwanicznie izolowane, a dokładnie wszystkie czujniki podłączone do tego samego wewnętrznego zasilania $\pm U$ lub łączone czujniki z jednym wtykiem. Dla takich czujników galwaniczna izolacja może być odłączona przy pomocy przełącznika S (zob. powyżej) lub przez jumper przewodów. Niektóre wejścia można pozostawić bez potencjału odniesienia. Przełącznik jest ustawiany automatycznie poprzez flagę 5 'ISO OFF' przy pierwszym podłączeniu (zob. podręcznik 6.10.3). Jednakże dla pewnych złączy (w szczególności podłączeń z dzielnikami bez zasilania) flaga elementu 5 powinna być sprawdzona i jeśli potrzeba skorygowana. Czujniki te muszą być samodzielnie izolowane lub urządzenie musi pracować z galwanicznie izolowanym zasilaniem (zasilacz sieciowy lub kabel przyłączeniowy ZA 3690-UK z konwerterem Dc/DC). Kable danych i kable załącznika są również galwanicznie izolowane przy pomocy optozłączy.

8 Wyświetlacz i klawiatura

8.1 Wyświetlacz i wybór menu

Wyświetlacz (1) systemu pomiarowego ALMEMO 5690-2M jest wyświetlaczem ciekłokrystalicznym 128x128 pikseli, lub 16 wierszy po 8 pikseli. W celu gromadzenia wartości pomiarowych przy użyciu odpowiednich funkcji, w celu zaprogramowania kontroli procesu a także w celu ustawienia parametrów czujnika lub urządzenia dostępne są 3 kategorie menu. Są to: menu pomiarowe (zob. rozdz. 9), menu programowania (zob. rozdz. 10) i gotowe menu dostępne poprzez menu selekcji. Spośród 9 menu pomiarowych 3 są menu użytkownika: U1, U2 i U3, dowolnie konfigurowane przez użytkownika (zob. 9.7).



Wybór menu wyświetlania	<ESC>
Aby wybrać odpowiednie menu	<MENU1> lub <MENU2>
Jasność podświetlenia można przełączać na 3 poziomach	<*ON> ...
Aby wyłączyć urządzenie	<P-OFF> lub ON
Aby wybrać menu	Δ lub V
Aby aktywować menu	> lub PROG
Aby powrócić do ostatnio używanego menu	<
Aby powrócić do ostatnio używanego menu programowania	< jeszcze raz
Aby powrócić do wyboru menu	ESC

Można zaprogramować przeznaczenie urządzenia w linii nagłówka (zob. 10.5.1) i nazwy menu użytkownika (zob. 9.7).

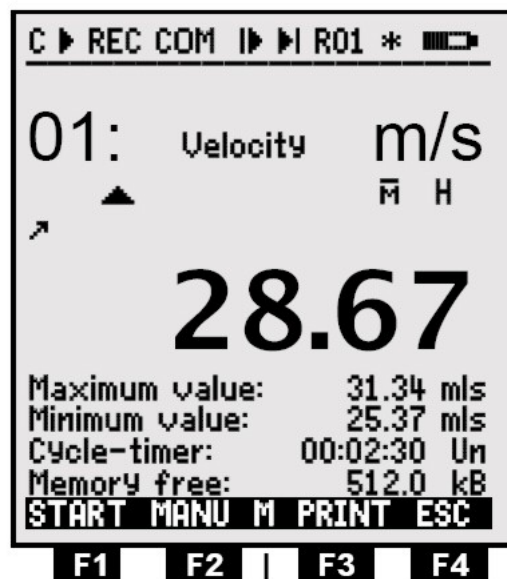
8.2 Klawisze funkcyjne

Klawisze funkcyjne F1 do F4 (3) mają różne funkcje przy różnych menu. Odpowiednia funkcja jest wskazana przy pomocy odpowiedniego skrótów w dolnej linii.

W instrukcji i dokumentacji skrótów klawiszy są wskazane w nawiasach kątowych np. <START>.

Różne symbole statusu są wyświetlane obok wartości pomiarowej (zob. poniżej).

Przy standardowej postaci wyświetlacza dostępne są następujące klawisze.



Wybór punktu pomiarowego przy pomocy klawiszy kursora

Start cyklicznych pomiarów

<START> lub F1

Stop cyklicznych pomiarów

<STOP> lub F1

Pojedynczy zrzut wartości mierzonych

<MANU> lub F2

Funkcje menu wyjścia poprzez interfejs

<PRINT> lub F3

Powrót do wyboru menu

<ESC> lub F4

8.3 Symbole stanu na wyświetlaczu i na kontrolkach (2)

Sprawdzenie stanu urządzenia

Pasek stanu

Kontrolka

Ciągłe skanowanie punktów pomiarowych

C

Start lub Stop pomiarów

|| lub >

START

Start skanowania z zapamiętywaniem wyników

REC

REC

Start skanowania z wyjściem na interfejs

COM

COM

Zaprogramowany czas startu lub czas zakończenia pomiarów

|> lub >|

Stan przekaźnika (zewnętrznego modułu wyjścia) ON/OFF

R— lub R01

Zablokowana klawiatura

LOCKED

Podświetlenie wyłączone lub zatrzymane

* normalnie lub w inwersie

Stan naładowania akumulatora: pełny, do połowy, rozładowany

	Pasek stanu	Kontrolka
Sprawdzenie stanu urządzenia		
Brak czujnika, odłączony punkt pomiarowy	' - - - - '	
Wartość mierzona zmodyfikowana skalowaniem lub współczynnikiem korekcyjnym		START
Uśrednianie załączone	M	AVG
Funkcje wyjścia Diff, Hi, Lo, M(t), Alarm (zob. 10.4.5)	D, H, L, M, A	COM
Kompensacja C: T-Temperatura, P-ciśnienie (atm.), ciągł	CT.P. (miga)	
Przekroczone wartości brzegowe (max lub min)	miga	
Przekroczenie zakresu (max)	O miga	ALARM
Przekroczenie zakresu (min)	U miga	ALARM
Przerwa na czujniku/ niskie napięcie zasilania czujnika	B / L miga	ALARM

8.4 Wybór funkcji

Każde menu zawiera pewną liczbę funkcji które mogą być aktywowane lub programowane w czasie pracy.

Okienko pomocy przy wyborze funkcji:

To set measured value to

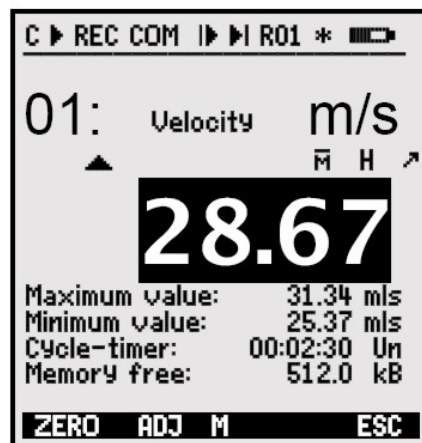
zero, Press key: ZERO

To adjust sensor
in zero Point (slope)

Press key: ADJ

[Aby wyzerować mierzoną wartość
naciśnij klawisz ZERO

Aby wyskalować czujnik
(slope) naciśnij ADJ



Wybór funkcji

Pierwszy parametr który można zmienić jest podświetlony w inwersie na czarnym tle

Odpowiedni znak pojawi się w środku paska jako weryfikacja

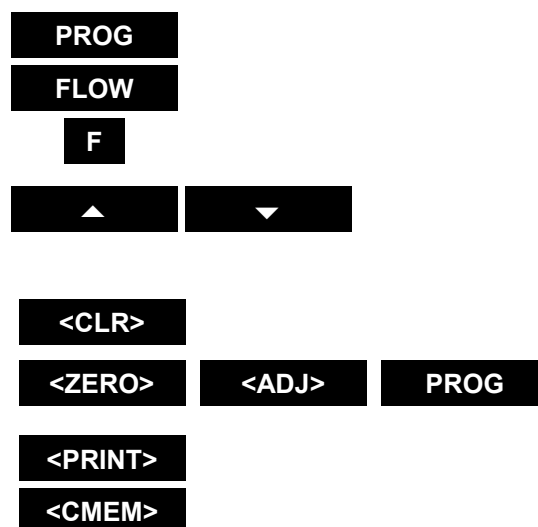
Przeskok do następnej funkcji

W zależności od funkcji klawiszom F1 do F3 są przyporządkowane odpowiednie znaczenia np. Wyczyść maksimum

Wyzeruj mierzoną wartość, Dopasuj mierzoną wartość

Zrzut pamięci

Czyszczenie pamięci



8.5 Wejście danych

Gdy wybrany jest parametr programowalny (zob. 8.4) można wprowadzić lub wyczyścić wartość bieżącą

Czyszczenie wartości programowalnej

Aby zaprogramować naciśnij

Jesteś teraz w trybie programowania
Kursor miga pod pierwszą wartością

Zwiększanie cyfry przy pomocy

Zmniejszanie cyfry przy pomocy

Zmiana znaku

Wybór następnej pozycji

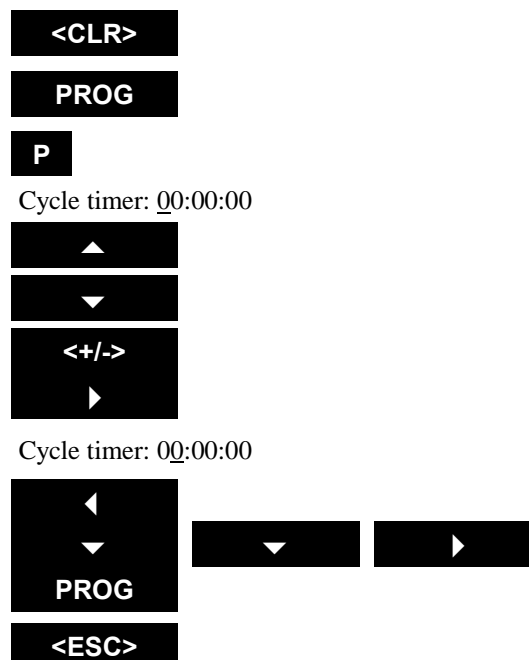
Kursor miga pod drugą pozycją

Przeskok do poprzedniej pozycji

Każda pozycja programowalna jak pierwsza

Zakończenie wprowadzania danych

Zaniechanie programowania



9, Menu pomiarowe

Jeśli urządzenie jest włączone po raz pierwszy pojawia się menu **Measuring Point List** (Lista punktów pomiarowych) (zob. 9.5.3). Umożliwia to przejrzyste przeglądanie całego systemu pomiarowego. Można sprawdzić czy data i czas są ustawione prawidłowo. Jeśli nie można wprowadzić odpowiednie korekty. Pojawia się również lista mierzonych wartości dla wszystkich podłączonych czujników i kanałów pomiarowych. Można również używając klawiszy kursorów góra/dół przyporządkować dodatkowe funkcje takie jak opis, zakres, wartość maksymalna i wartości graniczne. Jeśli programowany jest cykl timera (zob. 9.3.2) można również naciskając <START> rozpocząć pierwszą operację pomiarową i zapamiętywać wyniki cyklicznie. Jeśli podłączona jest drukarka lub terminal wszystkie pomiary mogą być również zrucane na bieżąco. Wybierając kanały można zaprogramować punkty pomiarowe. Jeśli chcemy wybrać inne menu pomiarowe należy nacisnąć <ESC>.

Wybór menu

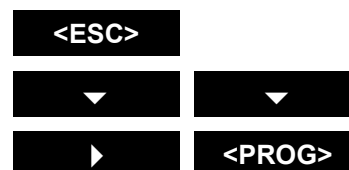
Aby upewnić się, że mierzone wartości i skojarzone wartości funkcyjne są zbierane i wyświetlane przy wybranej aplikacji ALMEMO 5690-2M posiada szereg prekonfigurowanych menu pomiarowych. Można je wybierać z zakresu **measuring menus** (menu pomiarowe). Różnią się one ilością punktów pomiarowych (1 do 20), wielkością znaków używanych do wyświetlania wartości (4, 8 12 mm) wyborem pomiędzy bargrafem lub wykresem liniowym i grupowaniem funkcji. Jeśli prekonfigurowane menu nie do końca wypełniają potrzeby użytkownika możliwe jest ustawienie 3 menu użytkownika (U1, U2 , U3) wybierając spośród ponad 50 funkcji (zob. 9.7).

Aby aktywować wybór menu należy nacisnąć

Aby wybrać menu należy naciskać

Aby aktywować wybrane menu należy nacisnąć

Najważniejsze funkcje do kontroli ciągu pomiarowego są zawsze zawarte w i mogą być bezpośrednio programowane w menu pomiarowych. System przewiduje również specjalne **PROGRAMMING menu** (menu programowane) w celu zaprogramowania czujników oraz urządzenia oraz **ASSISTANT menus** (menu pomocy) dla funkcji szczególnych. Można je wybrać naciskając klawisze



9.1 Pomiar

Standardowy wygląd wyświetlacza

Menu **Standard display** (wyświetlacz standardowy) pokazuje wyniki w danym punkcie przy użyciu największej czcionki pokazując również numer punktu, opis i jednostkę. Symbole wskazują stan wartości mierzonej (zob. 8.3). Funkcje maksimum i minimum są opisane w rozdziale 9.1.2, timer w rozdz. 9.3.2 a zapamiętywanie w rozdz. 9.3.3.

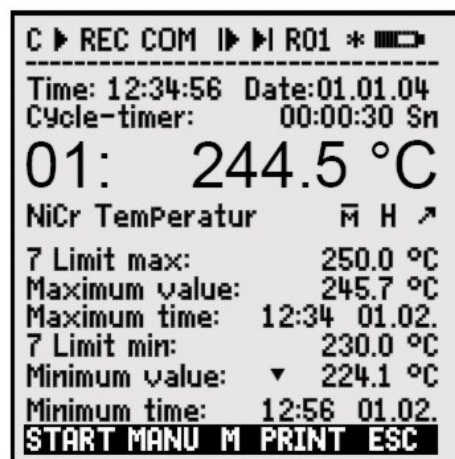
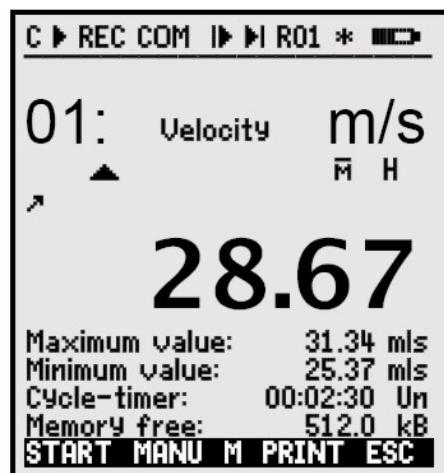
9.1.1 Wybór punktu pomiarowego

Naciskając klawisz kursora \blacktriangle można wybierać jeden po drugim aktywne punkty pomiarowe i wyświetlać ich aktualne wartości. (Znaczek **M** w środku paska na dole wyświetlacza pokazuje że jesteśmy w trybie pomiarowym). Naciskając klawisz kursora \blacktriangledown powracamy do kanału poprzedniego.

9.1.2 Zapamiętywanie wartości ekstremalnych z datą i czasem

Wartości największe i najmniejsze są wybierane spośród wartości zmierzonych i w sposób ciągły uaktualniane do pamięci z datą i czasem. Aby wyświetlić te wartości należy użyć funkcji wymienionych poniżej. Aby wyprowadzić je należy użyć kanałów funkcyjnych.

Przy użyciu oprogramowania AMR-Control menu Monitoring zawierające czasy Min/Max (jak pokazano po prawej stronie) może być załadowane i używane jako jedno z menu użytkownika.



Funkcja wartość maksymalna

Max 245.7 °C

Funkcja wartość minimalna

Max 224.1 °C

Funkcja data i czas wartości maksymalnej

Max time : 12:34 01.02

Funkcja data i czas wartości minimalnej

Min time : 12:56 01.02

Aby wyczyścić pamięć należy wybrać (zob. 8.4)

Max **245.7**

Aby wyczyścić pojedynczą wartość należy nacisnąć

<CLR>

Aby wyczyścić wartość max, min i średnią dla wszystkich kanałów należy nacisnąć

<CLRA>

Po wyczyszczeniu pamięci aktualna wartość mierzona stanie się (ponieważ pomiar jest ciągły) wartością min i max. Za każdym razem przy rozpoczęciu pomiarów, jeśli urządzenie jest tak skonfigurowane wartości ekstremów są czyszczone (ustawienia podstawowe zob. 10.5.8). Cykliczne czyszczenie można aktywować programując tryb uśredniania CYCL (zob. 9.4.7).

9.2 Korekta i kompensacja wartości mierzonych

W celu uzyskania maksymalnej dokładności pomiarowej możliwa jest korekta zera dla czujnika we wszystkich menu przy pomocy naciśnięcia jednego klawisza. Więcej możliwości korekty jest przewidziane w menu użytkownika **U1 Measured value correction** (wybór zob. 8.1). Wprowadzając wartość punktu wartości korekcy będą automatycznie obliczone i zapamiętane we wtyku czujnika. Dla czujników dla których ma wpływ na pomiar temperatura środowiskowa lub ciśnienie atmosferyczne możliwa jest odpowiednia kompensacja.

9.2.1 Zerowanie mierzonej wartości

Jedną z wielu użytecznych funkcji jest zerowanie wartości mierzonej w pewnym ustawieniu lub w pewnym czasie jako wartości odniesienia lub w celu obserwacji odchyłek. Po wyborze funkcji pomiaru wartości w dowolnym menu (zob. 8.4) pokaże się okienko pomocy listujące wszystkie możliwości dla korekty wartości mierzonej. Naciskając <ZERO>, <PROG> wyświetlana wartość zostanie zapamiętana jako wartość bazowa i wprowadzona do zera.

Funkcja **Wybierz wartość mierzoną (Select measured value)**

Funkcja **Wyzeruj wartość mierzoną (Zero set measured value)**

Aby wykonać naciśnij

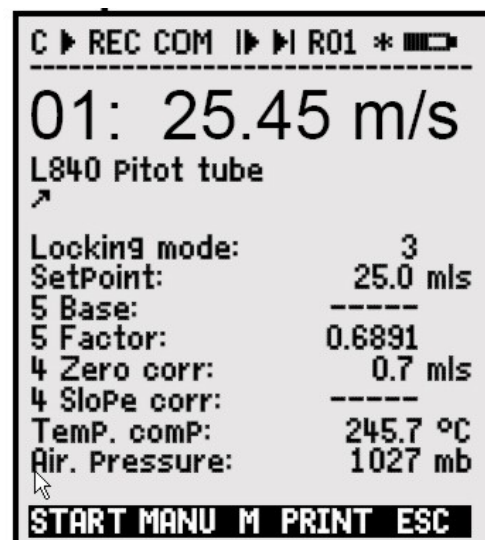
Wartość mierzona

Wartość bazowa

Jeśli funkcja jest zablokowana (zob. 10.3.4) wartość bazowa nie jest zapamiętana we wtyku lecz jedynie chwilowo w RAMie gdzie i nie jest odtwarzana przy następnym włączeniu urządzenia. Zablokowanie funkcji następuje przy użyciu poziomego blokowania 6.

Gdy tylko na wyświetlaczu obserwujemy odchylenie od wartości bazowej (zamiast od aktualnie mierzonej wartości) pojawi się symbol ukośnej strzałki.

Aby powrócić do aktualnie mierzonej wartości należy wyczyścić wartość bazową.



00: 23.4 °C

<ZERO>

<PROG>

00: 00.0 °C

base value 23.4 °C

Czujnik jest zablokowany

- Zero ustawione czasowo

Naciśnij: PROG

- Aby zaniechać naciśnij ESC

9.2.2 Dopasowywanie zera

Dla wielu typów czujników potrzebne jest dopasowanie w regularnych odstępach czasowych w celu kompensacji różnych niestabilności. Można to zrobić przy pomocy wyzerowania ale także przy pomocy specjalnej funkcji **zero-point adjustment** która nie ma wpływu na skalowanie. Używając tej funkcji błąd zera nie jest zapamiętywany jako wartość bazowa lecz jako korekta zera (zob. 10.3.7).

Funkcja Select measured vaue	00: 01.2 °C
Funkcja Zero-point adjustment po naciśnięciu	<ADJ>
Aby zatwierdzić naciśnij	PROG
Wartość mierzona	00: 00.0 °C
Zero	zero-point 0.1,2 °C

Jeśli funkcja jest zablokowana na poziomie 3 lub wyżej (zob. 10.3.4) w okienku pomocy pojawi się komunikat, że funkcja będzie odblokowana czasowo do celów dopasowania. Zapewnia to przechowywanie wartości korekt w pamięci nieulotnej wtyku.

W celu odblokowania dla dopasowania czasowego naciśnij

Jeśli wartość bazowa została zaprogramowana, wartość mierzona wskazana po dopasowaniu nie jest zerem lecz ujemną wartością bazową.

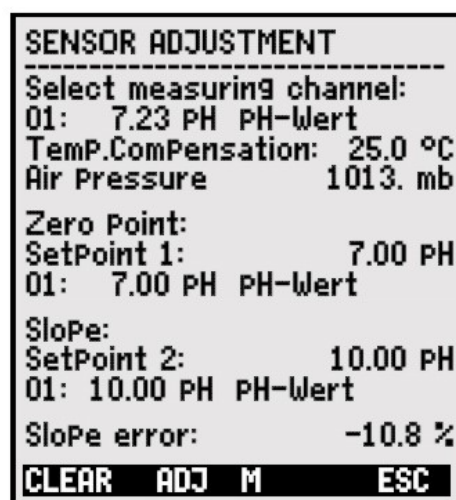
W przypadku dynamicznych czujników ciśnienia błąd zera jest zawsze zapisany do offsetu kalibracji czasowo (czyli do czsu wyłączenia urządzenia) nawet jeśli kanał jest zablokowany.

9.2.3 Dopasowanie dla czujników wielkości chemicznych

Dla następujących czujników przy funkcji pomiarowej naciśnij <ADJ> (zob. 9.2.2) w celu otrzymania menu podpowiedzi dla dopasowania czujnika w dwóch punktach dla zera i wzmocnienia. Odpowiednie punkty kalibracji będą podane ale można je również zmienić.

Czujnik	Typ	Punkt zera	Wzmocnienie
czujnik pH	ZA9610-AKY	7.00	4.00 pH lub 10.00 pH
Przewodność	FY A641-LF	0.00	2.77 mS/cm
	FY A641-LF2	0.00	147.0 µS/cm
	FY A641-LF3	0.00	111.8 mS/cm
Roztwór O2	FY A640-O2	0	101%

Temperatura i ciśnienie środowiskowe może być również tutaj wprowadzone jeśli jest to potrzebne do celów kompensacji (zob. 9.2.5, 9.2.6).



1. Kalibracja punktu zerowego

Funkcja **Select setpoint 1** SetPoint 1: 07.00 pH

Zero-point adjustment naciskając <ADJ>

Przyjęta wartość dopasowania 00: 07.00 pH

W przypadku czujników pH można naciskając <CLEAR> odtworzyć wartości początkowe, wartość bazową 7.00 i wzmocnienie -0.1689

2. Kalibracja wzmocnienia SetPoint 2 10.00 pH

Funkcja **Select setpoint 2** <ADJ>

Gain adjustment naciskając 00: 10.00 pH

Przyjęta wartość dopasowania

Wzmocnienie pokazuje około Gain: -0.1699

Błąd wzmocnienia pokazuje odchylenie od odpowiedniej wartości a co za tym idzie stan czujnika

Jeśli czujniki są zablokowane można je czasowo odblokować naciskając <FREE>.

9.2.4 Dwupunktowe dopasowanie z wprowadzeniem wartości nastawy

W menu **U1 Mesured value correction** możliwe jest dwupunktowe dopasowanie również dla innych czujników. Dodatkowo do dopasowania zera można również skorygować wzmocnienie funkcją Set-Point wprowadzając drugi punkt. Współczynnik korekty jest wyliczony automatycznie jednym klawiszem i zapamiętany w pamięci wtyku.

1. Dopasowanie zera

Doprowadź czujnik do stanu zerowego
(woda z lodem, brak ciśnienia itp.)

Aby ustawić wyświetlaną wartość jako zero naciśnij <ZERO>/<ADJ>, PROG

2. Dopasowanie wartości końcowej

Doprowadź czujnik do stanu końcowego 00: 098.7 °C
(gotująca woda, znana masa itp.)

Dla czujników siły ALMEMO aktywuj/dezaktywuj rezystancję kalibracyjną ON / OFF

Wprowadź wartość końcową Setpoint: 100.0 °C

Dopasuj wartość końcową w funkcji Setpoint <ADJ>

Wskazywana wartość stanie się wartością końcową. 00: 100.0 °C

Jeśli czujnik jest zabezpieczony na poziomie 4 współczynnik korekty jest programowany jako 'Factor'. Jeśli czujnik jest zabezpieczony na poziomie <= 3 lub czasowo odbezpieczony to po naciśnięciu <FREE> współczynnik korekty jest zaprogramowany jako korekta wzmocnienia.

9.2.5 Kompensacja temperaturowa

Czujniki mierzące wielkości ściśle zależne od temperatury badanego medium wyposażone są zazwyczaj we własny czujnik temperatury, pozwalający na automatyczną kompensację pomiaru (Patrz: Rozdział 10.3.9 - tabela z TC). Należy dodać, że czujniki ciśnienia dynamicznego i czujniki pH są dostępne także bez czujników temperatury. Jeżeli temperatura medium odbiega od temperatury 25°C należy uwzględnić następujące błędy pomiarowe:

Np.: Błąd na 10°C	Zakres kompensacji	Czujnik
Ciśnienie dynamiczne, ok. 1,6%	-50°C do +700°C	NiCr-Ni
Czujnik pH, ok. 3,3%	0°C do +100°C	NTC lub Pt100

Kompensacja temperaturowa może być dokonywana automatycznie, wykorzystując dodatkowy kanał z zewnętrznym czujnikiem temperatury, lub ręcznie stosując funkcję **Temp comP**. np. w menu **Measured value correction** (korekta wielkości mierzonej) wprowadzając temperaturę.

Wprowadź temperaturę kompensacji w funkcji	Temp.comP: CT 31.2°C
Gdy temperatura jest mierzona T miga	Temp.comP. CT 23.5 °C

Automatyczna kompensacja temperaturowa może być wyłączona przez zaprogramowanie kanału odniesienia dla punktu pomiarowego.

9.2.6 Kompensacja ciśnienia atmosferycznego

Niektóre wielkości mierzone zależą od ciśnienia atmosferycznego (Patrz: Rozdział 10.3.9 - tabela z PC), a duże różnice pomiędzy aktualnym ciśnieniem a ciśnieniem normalnym (1013 mbarów) mogą

Np.: Błąd na 100 mbar		Zakres kompensacji
Psychrometr wilgotności wzgl.	Ok. 2%	500 do 1500 mbar
Zawartość kondensatu, pojemnościowe	Ok. 10%	Ciśnienie pary VP do 8 barów
Ciśnienie dynamiczne	Ok. 5%	800 do 1250 mbar (błąd <2%)
Nasylenie O2	Ok. 10%	500 do 1500 mbar

powodować błędy pomiarowe

Jak widać, jest zasadną kompensacja ciśnienia atmosferycznego, zwłaszcza przy pomiarach wykonywanych na znacznej wysokości nad poziomem morza. Należy pamiętać, że spadek ciśnienia na każde 100 m npm wynosi -11 mbar. Kompensacja może być zaprogramowana (Patrz: 10.5.6) lub może być mierzone rzeczywiste ciśnienie uwzględniane w pomiarze wielkości mierzonej (Patrz: ALMEMO Manual, 6.7.2).

Funkcja **Atmospheric Pressure** (ciśnienie atmosferyczne) może być zintegrowana z każdym menu użytkownika lub uwzględniona w menu standardowym **Device Configuration** (konfiguracja

Wprowadź ciśnienie atmosferyczne w funkcji **AtmosPh. Pressure CP 1013 mbar** urządzenia).

Ciśnienie atmosferyczne powraca do 1013 mbar po każdym resetie urządzenia. Każdorazowo można wprowadzić wartość aktualnego ciśnienia stosując zwyczajne metody wprowadzania danych (Patrz 8.5). Jeżeli ciśnienie atmosferyczne jest uwzględniane w kompensacji w menu pomiarowym wyświetlany jest symbol **CP**; jeżeli ciśnienie atmosferyczne jest mierzone, wyświetlana jest wartość mierzona i po symbolu **CP** miga kropka.

9.2.7 Kompensacja zimnego złącza

Kompensacja zimnego złącza (CJ) termopar dokonywana jest zazwyczaj całkowicie automatycznie. W urządzeniu dla zapewnienia najwyższej możliwej dokładności pomiarowej nawet w trudnych warunkach termicznych (np. promieniowanie cieplne) temperatura gniazda mierzona jest przy użyciu dwóch precyzyjnych czujników termistorowych w gniazdach pomiarowych M0 i M8 a następnie obliczana jako liniowa interpolacja. Średnia temperatura zimnego złącza wyświetlana jest jako jeden z parametrów operacyjnych w konfiguracji urządzenia (Patrz: 10.5.8). Wielkość ta może być włączona – w razie potrzeby – do przetwarzanych danych pomiarowych jako temperatura urządzenia w kanale funkcyjnym cJ (Patrz: 10.3.10).

Zamiast stosowania opisanego powyżej sposobu pomiaru temperatury zimnego złącza, istnieje możliwość użycia zewnętrznego czujnika pomiarowego (Pt100 lub NTC) w izotermicznym bloku (patrz: ALMEMO Manual 6.7.3). Czujnik ten musi być ulokowany przed termoparami a w nazwie (Patrz: 10.3.2) pierwsze dwie pozycje muszą być zaprogramowane jako '*J'. W tym trybie urządzenie przełączone jest automatycznie na 'ciągłe skanowanie punktu pomiarowego'.

W wypadku, gdy potrzebna jest najwyższa dokładność pomiarów (np. w wypadku dużych różnic temperatur wywołanych promieniowaniem cieplnym) można zastosować specjalne złącza wyposażone we własne zintegrowane czujniki (typ ZA-9400-FSx) przeznaczone do kompensacji zimnego złącza. Złącza te można zastosować do wszystkich rodzajów termopar pamiętając przy tym, że złącze takie wykorzystuje dwa kanały pomiarowe. Programując na pierwszych dwóch pozycjach nazwy '#J' zapewniamy, że temperatura mierzona zintegrowanym ze złączem czujnikiem jest używana do kompensacji zimnego złącza.

9.3 Skanowanie punktów pomiarowych i transmisja danych

W celu otrzymania wielkości pomiarowych ze wszystkich punktów pomiarowych należy je skanować ręcznie – dla otrzymania pomiarów z konkretnej chwili – lub cyklicznie z zadaną częstotliwością. Wartości te mogą być zapamiętane w komputerze lub wyprowadzone na drukarkę (Patrz ALMEMO Manual 6.6).

Może to być wykonane np.: w menu `Data logger`:

9.3.1 Pojedynczy zrzut / zachowanie wszystkich punktów pomiarowych

Pojedyncze ręczne skanowanie punktu pomiarowego którego celem jest otrzymanie aktualnych danych pomiarowych ze wszystkich aktywnych punktów pomiarowych (Patrz ALMEMO Manual 6.5.1.1) inicjujemy przyciskając `<MANU>`. Jeżeli wymagane jest wyświetlenie na wyświetlaczu czasu – musi on być wstępnie wprowadzony (Patrz 10.1.1). Format zrzutu danych wprowadzany jest w funkcji `Cycle time` (czas cyklu) (Patrz: 9.3.2)



Pojedyncze ręczne skanowanie punktu pomiarowego:

`<MANU>`

Jako potwierdzenie zachodzącego procesu, w **pasku stanu** będą krótko wyświetlane następujące symbole:

Strzałka startu zapali się krótko i zgaśnie

'>'

Przy zrzucaniu danych przez interfejs zapali się

'COM'

Przy zapamiętywaniu wartości pomiaru zapali się

'REC'

Każdorazowo po przyciśnięciu klawisza nastąpi przetworzenie danych z powiązaniem z nimi czasem pomiaru.

9.3.2 Zrzut cykliczny / zachowanie wszystkich punktów pomiarowych

W celu cyklicznego zapamiętania i zrzucenia wielkości mierzonych (Patrz Manual 6.5.2.1), zaprogramować należy cykl i format zrzutu. Pomiar rozpoczynamy przyciskając `<START>` i kończymy przyciśnięciem `<STOP>`. Każdorazowo po rozpoczęciu operacji, jeżeli urządzenie zostało tak skonfigurowane, wartość maksymalna, minimalna i średnia wszystkich punktów pomiarowych zostaje wyczyszczona (ustawienia – Patrz: 10.5.8).

Tak długo jak pomiar nie jest rozpoczęty `Cycle timer function` [Funkcja timera cyklu] wyświetla cykl. Kiedy funkcja zostanie wybrana (Patrz 8.4)- cykl może zostać wprowadzony bezpośrednio (Patrz 8.5). Po starcie timer rozpoczyna odliczanie kolejnego cyklu.

Funkcja Cycle timer :

Cycle timer 00:02:00 s

Cykl (hh:mm:ss), Saving ON (zapamiętywanie włączone), List format (format listy)

Najszybciej można ustawić potrzebny format wyjścia naciskając **<FORM>**:
(aby zobaczyć dostępne formy wydruku zob. Manual 6.6.1)

Zmiana formatu	<FORM>
Format, kolumny `n`:	Cycle timer 00:02:00 Sn
Zmiana formatu	<FORM>
Format – tabela `t`:	Cycle timer: 00:02:00 St

Aby rozpocząć cykliczne skanowanie punktów pomiarowych należy nacisnąć **<START>**
Na wyświetlaczu jako weryfikacja pojawia się w sposób ciągły (czyli tak długo jak trwa tryb pomiarowy) na pasku stanu następujące symbole

Strzałka startu jest zapalona	▶
Podczas zrzutu danych poprzez interfejs zapala się	COM
wartości mierzone są zapamiętywane zapala się (zob. 10.1.2)	REC

Aby zatrzymać cykliczne skanowanie punktów pomiarowych należy nacisnąć **<STOP>**

9.3.3 Pamięć, zrzut pamięci, czyszczenie pamięci

W czasie gdy wartości mierzone są zapamiętywane funkcja **Memory capacity free** w sposób ciągły wyświetla ilość dostępnej pamięci. Wybór tej funkcji uaktywnia dwa klawisze, jeden do bezpośredniego zrzutu danych z pamięci, drugi do czyszczenia pamięci. Format wyjścia jest ustawiany przy ustawianiu cyklu (zob. 9.3.2 i 10.1.2)

Funkcja memory free np.	Memory free 0378.4 KB
Aby zrzucić dane z pamięci (zob. 10.2.6)	<PRINT>
Aby wyczyścić pamięć	<CMEM>

9.3.4 Funkcje menu wyjścia

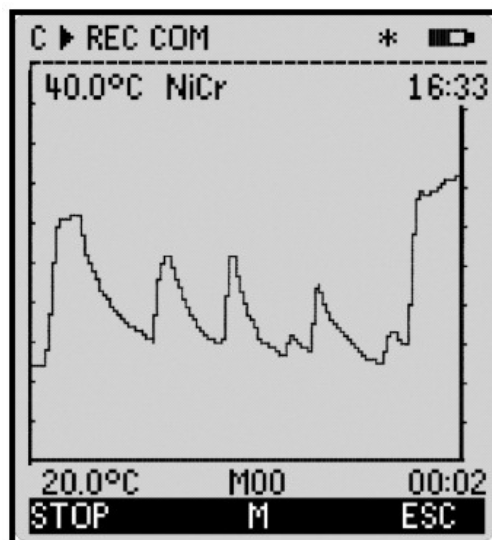
Każde menu pomiarowe razem z wyświetlanymi funkcjami może być przekazane poprzez interfejs do drukarki lub komputera (podłączenie urządzeń peryferyjnych zob. Manual 5.2). Jeśli został wybrany standardowy display naciskając klawisz **<PRINT>** powodujemy wydruk następującego protokołu

Menu wydruku wartości mierzonych	<PRINT>
Punkt pomiarowy, wartość mierzona, opis	01: +0023.5 °C Temperature MAXIMUM VALUE: 01: +0020.0 °C MINIMUM VALUE: 01: -0010.0 °C PRINT TIMER: 00:01:23
Pojemność pamięci – pełna / wolna	MEMORY: S0512.1 F0324.4 A

Protokoły dla pojedynczych funkcji są przedstawione w Rozdz. 6.6.1.

9.3.5 Wyświetlanie wyników w postaci grafu

W menu Line graph wartość pomiarowa na wybranym kanale jest wyświetlana w postaci wykresu 100 x 200 pikseli jak tylko rozpocznie się pomiar. Krzywa jest aktualizowana od strony prawej do lewej zgodnie z krokiem czasowym zdefiniowanym jako cykl. Każdy pomiar powoduje przyrost o jeden piksel. Wyniki dla całej osi czasowej są wyświetlane jako (dni) godziny:minuty w dolnym prawym rogu. W górnym prawym rogu wyświetlany jest aktualny czas. Krzywa jest uzupełniana poprzez aktywny pomiar – nawet jeśli użytkownik wyjdzie z menu (jak długo wybrany punkt pomiarowy nie jest zmieniony). Wartości graniczne są wyświetlane przy użyciu linii przerywanej.



Aby wybrać wyświetlanie po osi y należy wybrać funkcje Analog start i Analog end w funkcjach specjalnych (Special functions). Funkcje te mogą być również wprowadzone bezpośrednio na osi po naciśnięciu PROG.

Wyświetlanie wartości mierzonych w postaci grafu

W menu Times – cycles wprowadź wartość cyklu
Oś czasowa 120 x 5 s = 10 min

Aby wybrać kanał pomiarowy naciśnij
Aby wyskalować oś y naciśnij
Wartość analogowa na końcu

Aby zmienić wartość (zob. 8.5)

Start analogowy na dole, podobnie
Zatrzymanie wejścia

Rozpoczęcie pomiarów
Zakończenie pomiarów

Cycle: 00:00:05
00:10

▲ lub ▼

PROG
40.0% H

PROG, ▲ / ▼ ..., ▶

▼ 20.0%H

<ESC>

<START> ▶

<STOP> ||

Podczas pomiarów przełączanie kanałów jest zablokowane. Za każdym razem gdy rozpoczynamy pomiary lub przełączamy kanał wykres jest czyszczony.

9.4 Uśrednianie

Wartość średnia (average value) jest potrzebna do różnych zastosowań, np. przy wygładzaniu oscylującej wartości mierzonej (ciśnienie, prędkość wiatru itp.)

Wartość średnią M dla mierzonej zmiennej otrzymuje się sumując całą serię pomiarów M_i i potem dzieląc tą sumę przez ilość pomiarów N.

$$\text{Wartość średnia } M = (\sum M_i) / N$$

ALMEMO 5690-2M umożliwia kilka trybów uśredniania.

Możliwe jest na przykład wygładzanie dla wybranego kanału z przesuwным okienkiem uśredniania, uśrednianie dla pojedynczej operacji pomiarowej wybranej dla miejsca lub czasu (również przy pomiarach w sieci jak dla VDE), uśrednianie po pełnym czasie pomiarowym, po cyklach lub po wybranych specjalnych punktach pomiarowych.

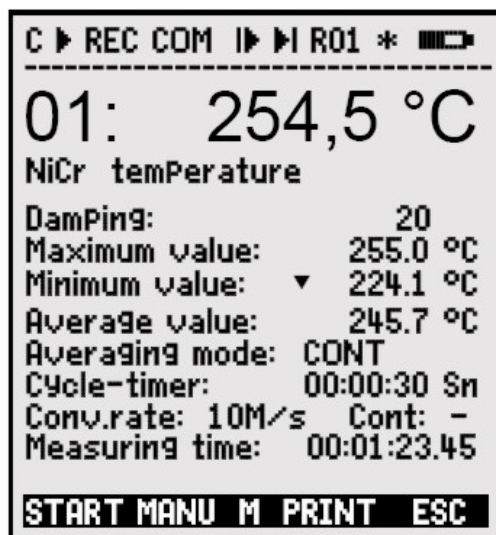
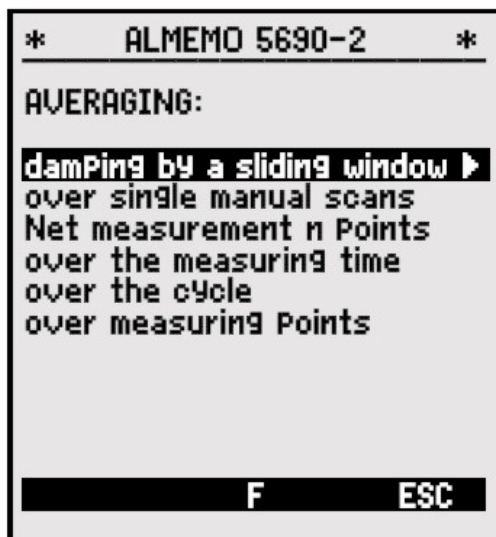
Dla wszystkich tych trybów można uruchomić menu Averaging pomocne przy wyborze odpowiednich parametrów z okienkiem podpowiedzi uczącym jak najlepiej postąpić w tym przypadku.

Menu pomiarowe Average value

Większość funkcji uśredniania można udostępnić bezpośrednio z menu pomiarowego np. menu użytkownika U2 Average value. Okienka pomocy wyjaśniające różne tryby uśredniania są dostępne w trybie programowania:

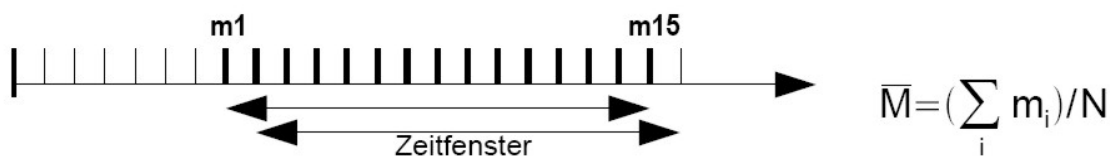
Averaging: CONT
over the whole measuring operation by pressing START/STOP (dla całej operacji pomiarowej po naciśnięciu START/STOP)
over individual manual measuring operations by pressing MANU (dla pojedynczych pomiarów po naciśnięciu MANU)

Aby wyliczyć średnią wartość objętości przepływu ze średniej prędkości i przekroju kanału można użyć albo 'User measuring menu' V3 Volume flow lub trybu Volume flow.



9.4.1 Wygładzanie wartości mierzonych przy pomocy przesuwanej średniej

Pierwsza metoda uśredniania odnosi się wyłącznie do wartości mierzonej z wybranego kanału. Używana jest do wygładzania wartości mierzonych posiadających naturę niestabilną np. dla przepływów turbulentnych, i polega na uśrednianiu po wybranym przedziale czasowym. Poziom wygładzania można ustawić przy pomocy funkcji Smoothing. Należy wybrać ilość wartości pomiarowych które będą brane do uśredniania (dostępna ilość od 1 do 99). Wygładzona wartość mierzona używana jest wtedy dla odpowiednich funkcji obliczeniowych. Wygładzanie może być wtedy dokonywane w połączeniu z uśrednianiem po pojedynczych wartościach zmierzonych (zob. 9.4.3) lub dla pomiarów w sieci (zob. 9.4.4).



Wygładzanie po np. 15 wartościach Smoothing 15

Gdy używa się dużej ilości punktów pomiarowych ciągle skanowanie punktów pomiarowych zostaje wyłączone. Częstotliwość pomiarowa może być istotnie zredukowana.

Mesuring rate: 10 meas. op. / second Cont: -

Stała czasowa (s) = wygładzanie / (częstotliwość pomiarowa – ilość punktów pomiarowych + 1) jest wyznaczana i wyświetlana w trybie uśredniania.

9.4.2 Tryb uśredniania

Szczegółowy opis uśredniania po skanowanych punktach pomiarowych jest opisany w Manual 6.7.4. Metoda uśredniania jest zdefiniowana dla każdego kanału dla funkcji Averaging mode. Poniżej podane są dostępne metody i operacje:

Funkcja – bez uśredniania	Averaging mode: —
Uśrednianie po pojedynczych pomiarach	MANU
Uśrednianie po wszystkich pomiarach od START do STOP	CONT
Uśrednianie wszystkich wartości w cyklu	CYCL

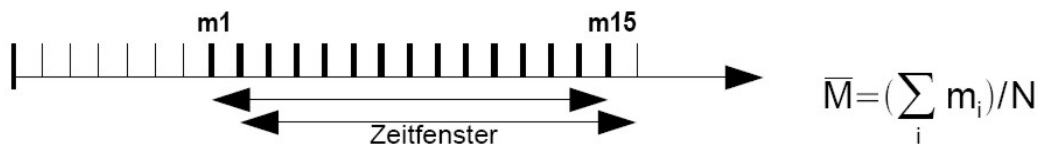
W czasie gdy aktywne jest uśrednianie jest zapalony znacznik M

Wyświetlanie wartości średniej Average value: 12.34 mls

W celu zapamiętania wartości uśrednionej potrzebny jest kanał funkcyjny z zakresem M(t) (zob. 10.3.9/10) lub odpowiednia funkcja wyjścia M(t) zamiast wartości mierzonej (zob. 10.4.5)

9.4.3 Uśrednianie po pojedynczych ręcznych pomiarach

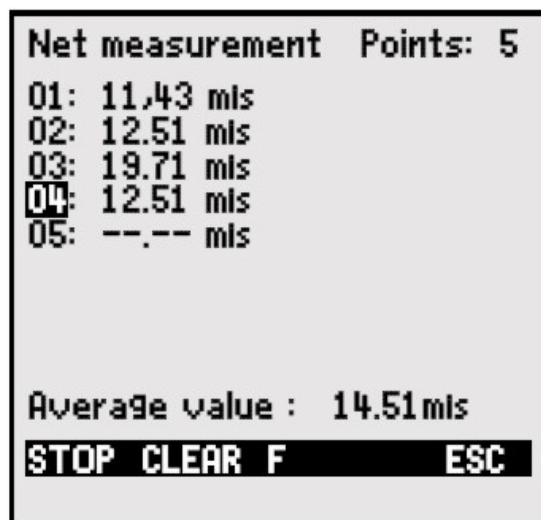
W celu uzyskania średniej dla pojedynczych pomiarów w odpowiedniej lokalizacji lub czasie należy dokonać pojedynczych ręcznych pomiarów E_i . Dla wszystkich punktów pomiarowych dla których wartości będą uśredniane należy włączyć tryb CONT.



1. Jeśli pomiary są uruchomione należy je zatrzymać naciskając STOP
2. Należy ustawić tryb uśredniania Averaging mode CONT
Jeśli chcemy dokonywać wygładzenia należy wybrać Smoothing 20
Jeśli należy wyłączyć pomiar ciągły należy Meas rate: 10 meas./s Cont: -
3. Po dokonaniu wyboru (zob. 8.4) aby wyzerować wartość średnią należy nacisnąć CLR
Funkcja uśredniania pokazuje teraz Average value: — mls
Funkcja ilości wyników pokazuje Number: 00000
4. Należy zapamiętać pojedynczą wartość zmierzona ręcznie MANU
Funkcja uśredniania wskaże Average value: 12.34 mls
Funkcja ilości wartości uśrednianych Number: 00001
5. należy powtórzyć krok 4 dla każdego punktu pomiarowego
6. Aby zrzucić wartości należy nacisnąć <PRINT>

9.4.4 pomiary sieciowe

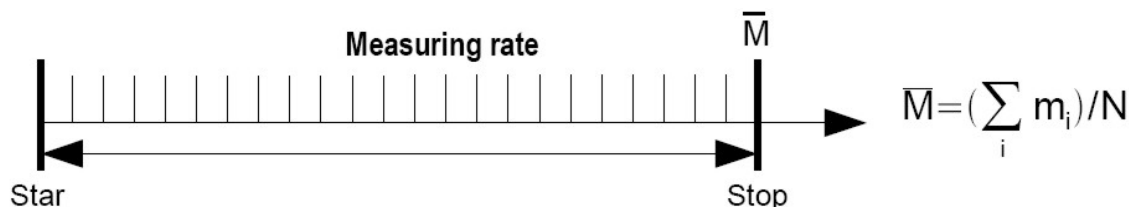
Średnia prędkość przepływu w kanale jest wyliczana zgodnie z VDI/VDE 2640, w szczególności dokonując pomiarów w szczególnych punktach sieci na przekroju prostopadłym do osi kanału (zob. Manual 3.5.5). Aby zapamiętać pojedyncze wartości lub w celu umożliwienia powtórzenia błędnych pomiarów dostępne jest specjalne menu dla pomiarów sieciowych. Jest ono dostępne poprzez funkcję uśredniania naciskając ARRAY. Menu to może być używane oczywiście dla innych pomiarów.



1. Jeśli tryb uśredniania nie jest potrzebny: Averaging mode: ----
Jeśli potrzebne jest wygładzenie należy wybrać Smoothing 20
2. Wybór wartości średniej Average value ---
3. Aby wybrać uśrednianie sieciowe ARRAY
- W celu zapamiętania wyników należy nacisnąć PROG
5. Wprowadzanie ilości punktów Net measuring Points 5
▼ 01: --, --- mls
6. Aby wybrać punkt pomiarowy 01: --, --
7. Aby rozpocząć pomiar należy nacisnąć START 01: 11.22 mls
8. Aby zatrzymać pomiar należy nacisnąć STOP 01: 11.43 mls
9. Należy zapamiętać wszystkie punkty jak w krokach 6 do 8
10. Aby usunąć macierz i rozpocząć nowe pomiary CLEAR
11. Aby powrócić do menu pomiarowego należy nacisnąć ESC

9.4.5 Uśrednianie po czasie

Aby wyznaczyć wartość średnią dla wszystkich wartości pomiarowych które zostały zapamiętane w określonym czasie należy wybrać tryb uśredniania CONT dla kanału pomiarowego. Uśrednianie może być prowadzone albo dla albo bez określonego cyklu. Skanowanie punktów pomiarowych jest wykonywane po rozpoczęciu i jest zatrzymywane w celu zapamiętania wartości początkowej i końcowej dla odpowiedniego czasu. W celu zapamiętania wartości uśrednionej potrzebne jest zdefiniowanie kanału funkcyjnego M (zob. 10.3.10)



Wybór trybu uśredniania	Averaging mode CONT
Wyczyść wartość średnią automatycznie po rozpoczęciu lub po iu wartości średniej i naciśnięciu	CLR
Aby rozpocząć uśrednianie	START ▶ M
Odczyta czas pomiaru (zob. 9.4.6)	Meas time: 00:01:23,40
Aby zatrzymać uśrednianie	STOP
Dla ustalonego czasu uśredniania należy użyć funkcji	Meas. duration 00:02:00
Odczyt wartości średniej	Average value: 3.24 mls
Aby zrzucić wartości należy nacisnąć	PRINT

9.4.6 Czas pomiaru, długość, zegar

Do uśredniania po czasie a także dla wielu innych operacji jest potrzebny aktualny czas pomiaru od rozpoczęcia do zakończenia. Do monitorowania ciągłego czasu pomiaru – bez czyszczenia czasu rzeczywistego – używana jest funkcja Measuring Time. Posiada ona format hh:mm:ss.xx z rozdzielczością 0.1 s. Jeśli aktywna jest funkcja Clear measured values at start of measuring operation (wyczyść wartości zmierzone po rozpoczęciu pomiarów) czas pomiaru również będzie zerowany automatycznie po rozpoczęciu.

Funkcja Measuring time	Measuring time 00:00:00.00
Aby wyzerować czas pomiaru należy nacisnąć	CLEAR

Długość czasu pomiaru

Jeśli chcemy zatrzymać pomiary lub proces uśredniania po pewnym okresie można zaprogramować długość czasu pomiaru w menu Time – Cycles (zob. 10.1.4) lub w menu użytkownika (funkcja ta jest wyświetlana na pasku stanu jako ▶ |

Funkcja długości czasu pomiaru	Measuring duration 00:00:00
--------------------------------	-----------------------------

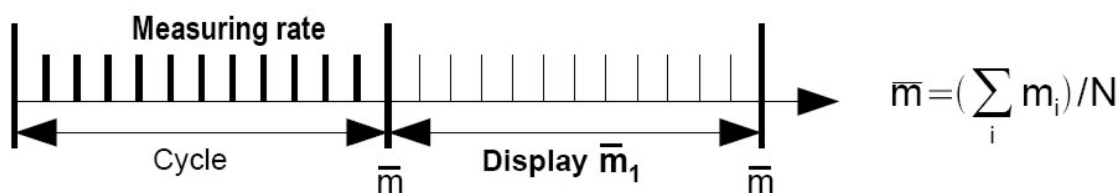
Jeśli zapamiętujemy w pamięci należy używać zaprogramowanego czasu trwania pomiarów aby nie spowodować przedwcześnie przerwania.

Zegar jako kanał funkcyjny

Czas pomiaru może być zapamiętany i przekazany na wyjście poprzez kanał funkcyjny Time w formacie ssss lub ssss.s (zob. 10.3.9). Drugi zegar z rozdzielczością 0.1 s może być otrzymany po zaprogramowaniu eksponenty -1. Po dojściu do 60.000 zegar jest resetowany i zaczyna od 0. Można używać funkcji start/stop. Dodatkowo start, stop, wyjście i zerowanie drugiego zegara może być wyzwalane przez akcje w przypadku przekroczenia wartości granicznych (zob. 10.4.3).

9.4.7 Uśrednianie po cyklu

Aby uzyskać wartości średnie po okresach cyklicznych należy użyć trybu uśredniania CYCL. Zapewnia to, że wartość średnia, wartości maksymalne i minimalne są czyszczone po każdym cyklu lecz pojawiają się na wyświetlaczu w następnych cyklach.



Ustaw uśrednianie po cyklu	Averaging mode CYCL
Aby zaprogramować cykl (zob. 10.1.2)	Cycle 00:15:00
Po rozpoczęciu pomiarów, rozpoczyna się uśrednianie	START ▶ M
Koniec pomiarów	STOP
Odczyt wartości średniej	Average value 13.24 ms
Aby rzucić wartości	PRINT

Wartość średnia po ręcznie ustawionym okresie czasu:

Używając tego samego trybu uśredniania lecz bez ustawienia cyklu wartość średnia może być również osiągnięta po okresie czasu od jednego ręcznego skanowania punktów pomiarowych do następnego.

Ustaw uśrednianie po cyklu	Averaging mode CYCL
Wybierz cykl i wyczyść	CLR
	Cycle timer: 00:00:00
Rozpocznij pomiary	START ▶ M
Ręczne skanowanie punktów pomiarowych	MANU ...
Wartość średnia po czasie od jednego do drugiego skanowania punktów pomiarowych	Average value 12.34 ms

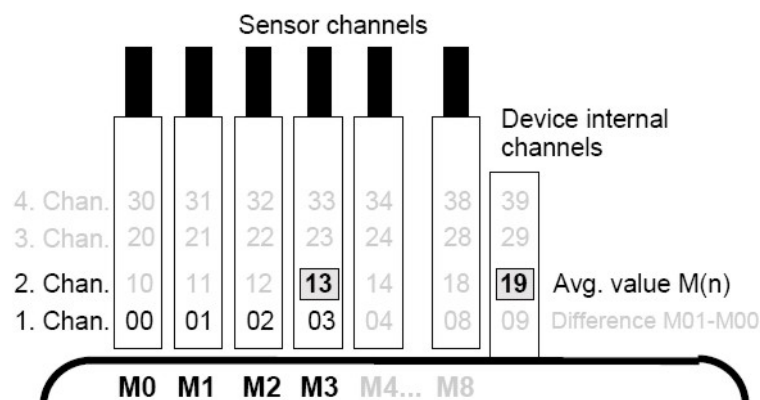
W celu zapamiętania wartości średniej należy użyć dodatkowego kanału funkcyjnego z zakresem M (t) lub odpowiedniej funkcji wyjścia M(t) zamiast mierzonej wartości.

9.4.8 Uśrednianie po punktach pomiarowych

Przy każdym skanowaniu punktów pomiarowych można również wyznaczyć wartość średnią po określonej ilości odpowiednich punktów pomiarowych. Jednakże dla tej wartości średniej potrzebny jest kanał funkcyjny z zakresem pomiarowym M(n) (zob. 10.3.9). Jeśli nie chcemy programować kanału odniesienia a uśredniane punkty pomiarowe są uśredniane od M0, wystarczy zaprogramować kanał funkcyjny M(n) dla drugiego kanału ostatniego wtyku (np. M13). Zostanie to wówczas odniesione automatycznie do szeregu od kanału odniesienia 2 (M0) do kanału odniesienia 1 (M# = pierwszy kanał). Inne zakresy punktów pomiarowych można uaktywnić programując kanały odniesienia odpowiednio (zob. 10.4.6). Kanał funkcyjny można skonfigurować szybko i łatwo przy pomocy menu Averaging.



Jeśli czujniki mają pozostać nieuwzględnione kanał funkcyjny można zaprogramować na wewnętrznych kanałach urządzenia (np. M19) (zob. 10.3.10). Początkowe kanały referencyjne to M0 do M1



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

Example:

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

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

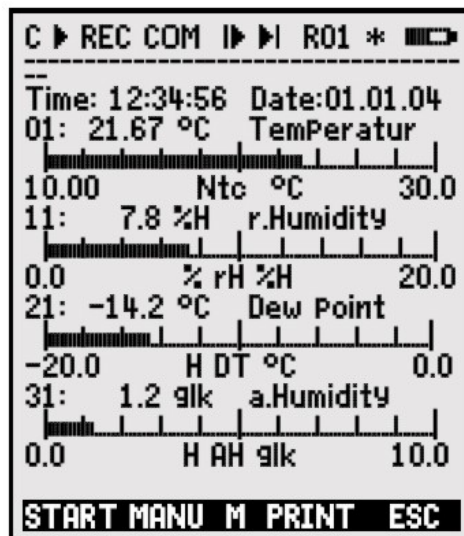
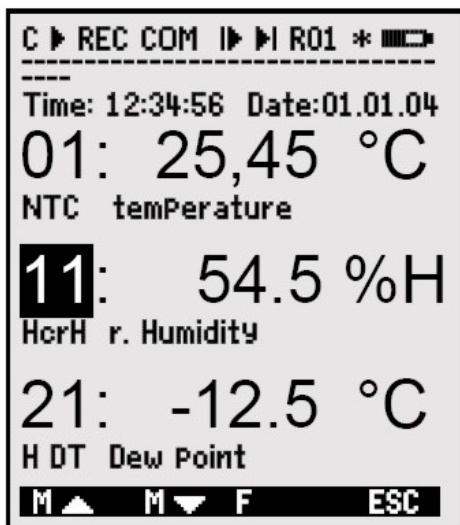
9.5 Wyświetlanie wartości kilku punktów pomiarowych

Opisane dotąd menu używane są do wyboru i wyświetlania jednego punktu. W tym rozdziale zostanie wyjaśnione jak można wyświetlać kilka punktów pomiarowych w tym samym czasie włączając w to w funkcje wybrane przez użytkownika.

9.5.1 menu wyświetlania wielu kanałów i wykresy słupkowe

Menu `Multi-channel display` na początku pokazuje wartości mierzone pierwszych trzech aktywnych kanałów w wymiarze średnim. Można to dalej zaprogramować w różny sposób.

W menu `Bar charts` pierwsze cztery aktywne kanały są wyświetlane z wynikiem i odpowiednim słupkiem.



Wybór punktów pomiarowych

Pierwszy kanał pomiarowy jest zawsze wybranym punktem pomiarowym

Można go wybrać bezpośrednio przy użyciu klawiszy
Aby zmienić inne kanały punkt pomiarowy musi być
wybrany jako funkcja naciskając

▲ lub ▼
PROG oraz
▲ lub ▼

Można zmienić teraz punkt pomiarowy przy pomocy
Aby zakończyć wybór kanałów pomiarowych należy nacisnąć

M ▲ , M ▼
ESC

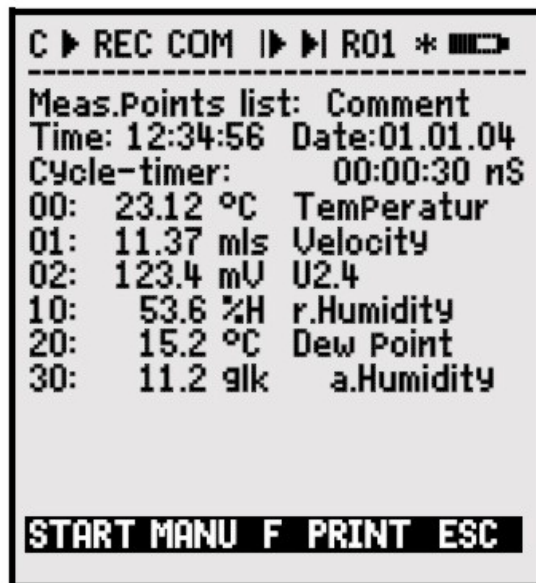
9.5.2 Pomiary różnicowe

Jeśli mamy do czynienia z dwoma czujnikami o tych samych jednostkach i tym samym miejscu dziesiętnym i gdy są one podłączone do punktów pomiarowych M0 i M1, na wyświetlaczu pojawi się automatycznie wewnętrzny punkt pomiarowy M9 (7.2). Jeśli kanał różnicowy nie jest potrzebny powinien być usunięty (zob. 10.3.9). Jeśli potrzebne są dalsze kanały różnicowe można je utworzyć posługując się odpowiednim kanałem odniesienia (zob. 10.4.6).

9.5.3 Menu listu punktów pomiarowych

Najlepszy przegląd systemu pomiarowego ze wszystkimi wartościami mierzonymi, datą, czasem i cyklem można osiągnąć poprzez menu `Measuring Points list`. Z tego miejsca można również przejść do `Sensor Programming` dla punktów pomiarowych.

Menu to nie może być skonfigurowane przez użytkownika a jedynie może być połączone z pewnymi wybranymi funkcjami.



Na początek pojawia się lista z maksymalnie 20 pomiarami

Measuring Piints list: 20 wartości mierzonych

Aby wybrać następane punkty pomiarowe należy nacisnąć

PROG M ▲ , M ▼
▲ lub ▼

Wartość mierzona zostanie powiązana do szeregu funkcji naciskając
Redukuje to maksymalną liczbę kanałów do 10

Aby przejść do następnej funkcji należy przycisnąć

▲

Wartość mierzona z komentarzem

Measuring points list Comment
00: 23.12°C temperature

Wartość mierzona z wartością maksymalną

Measuring points list Comment
00: 23.12°C temperature

Wartość mierzona z wartością minimalną

Measuring points list Comment
00: 23.12°C temperature

Wartość mierzona z wartością średnią

Measuring points list Comment
00: 23.12°C temperature

Wartość mierzona z wartością graniczną max

Measuring points list Comment
00: 23.12°C temperature

Wartość mierzona z wartością graniczną min

Measuring points list Comment
00: 23.12°C temperature

Tylko Zakres pomiarowy

Measuring points list Range
00: NTC °C

Można wybrać funkcje do programowania

PROG ▲ , ▼

9.7 Menu użytkownika

Patrząc na standardowe menu pomiarowe można odnieść wrażenie, że wyświetlanie wartości mierzonej i kombinacja funkcji nie zawsze pasuje do zastosowań użytkownika. W związku z tym dostępne są poza menu standardowym również trzy inne menu U1 do U3, które można konfigurować przy pomocy oprogramowania AMR-Control. Możliwy jest wybór potrzebnych funkcji z listy i zorganizowanie wyświetlacza według życzenia użytkownika. Jedynym ograniczeniem jest dostępna przestrzeń a dokładnie 13 wierszy. Możliwe jest nie tylko użycie różnych opisanych funkcji pomiarowych lecz również zegarów do określenia ciągów czasowych i większości funkcji programowania czujników.

9.7.1 Funkcje

Funkcja	Wyświetlacz	Klawisze		Instrukcja
Wartość mierzona mała	00: 234.5°C temperature	ZERO	ADJ	o 15
Wartość mierzona średnia, 3 wiersze	00: 1234.5°C	ZERO	ADJ	o 16
Wartość mierzona duża – 7 wierszy	00: Temperature °C 1234.5	ZERO	ADJ	o 17
Wartość mierzona wykres słupkowy 2 wiersze				o 34
Wartość graniczna – max	Limit max 1234.5°C	OFF	ON	o 00
Wartość graniczna – min	Limit min -0.123.4°C	OFF	ON	o 01
Wartość podstawy	Base value ----- °C	OFF	ON	o 02
Współczynnik	Factor 1.12345	OFF	ON	o 03
Wykładnik	Exponent 0	OFF	ON	o 48
Korekta zera	Zero-Point ----- °C	OFF	ON	o 04
Współczynnik wzmocnienia	Gain -----	OFF	ON	o 05
Start analogowy	Analog start 0.0 °C	OFF	ON	o 06
Koniec analogowy	Analog end 100.0 °C	OFF	ON	o 07
Zakres	Range NiCr	CLR		o 08
Wartość maksymalna	Maximum 1122.3 °C	CLR	CLRA	o 09
Wartość minimalna	Minimum 19.3 °C	CLR	CLRA	o 10
Wartość średnia	Average -----	CLR	CLRA	o 11
Cykl	Cycle 00:00:00 Un	CLR	FORM	o 12
Czas i data	Time:12:34:56 Date:01.02.00	CLR		o 14
Tryb uśredniania	Averaging mode CONT	CLR		o 18
Częstotliwość pomiarowa	Meas. rate 10 M/s Cont: -	OFF	ON	o 19
Zegar cyklu	Cycle timer: 00:00:00 Un	CLR	FORM	o 20
Liczba wartości uśrednianych	Number 00000			o 22

Liczba (zob. 10.2.3)	Number 123-56	OFF	ON	o 23
Zakres, opis	NiCr Temperature M H			o 24
Średnica, mm	Diameter 0000 mm	CLR		o 25
Przekrój cm2	Diameter 0000 cm2	CLR		o 26
Max czas – data	Max time 12:34 01.02			o 28
Min czas – data	Min time 13:45 01.02			o 29
Pusta linia				o 30
Linia	_____			o 31
Wyglądanie	Smoothing 10	OFF		o 32
Pojemność pamięci	Memory capacity free	CMEM	PRINT	o 33
Opis urządzenia	Company name – A Specimen	CLR		o 36
Tekst 1	1. Designation line	CLR		o 37
Tekst 2	2. Designation line	CLR		o 38
Tekst 3	Menu title U1	CLR		o 39
Tekst 4	Menu title U2	CLR		o 40
Tekst 5	Menu Title U3	CLR		o 41
Zabezpieczenie	Locking level 5	CLR		o 42
Ciśnienie atmosferyczne	Atm. Pressure 1013 mbar	OFF		o 43
Kompensacja temperatury	Temp. Comp CT 25.0°C	CLR		o 44
Nastawa	SetPoint 1100.0 °C	OFF	ADJ	o 45
Czas pomiaru	Meas. Time 00:00:00,00	CLR		o 46
Długość pomiaru	Meas.duration 00:00:00	CLR		o 47
Koniec menu				o 99

9.7.2 Konfiguracja menu

Spośród menu pomiarowych należy wybrać menu użytkownika U1, U2 lub U3 które w danej chwili nie jest potrzebne

Measuring menus
▲ ▼ ►

Aby dokonać konfiguracji należy podłączyć urządzenie do komputera i uruchomić oprogramowanie AMR-Control.

Należy kliknąć myszką na
Pojawi się wtedy
Należy wybrać urządzenie i nacisnąć

Search the network
Device list
Program user menu

Należy wybrać potrzebną funkcję po lewej stronie i przeciągnąć do okienka menu po prawej stronie

Dla wszystkich funkcji dotyczących wartości pomiarów (np. maksimum, wartość średnia, wykres słupkowy) należy w każdym wypadku wprowadzić najpierw wartość mierzoną punktu pomiarowego a dopiero wtedy funkcję z tym związaną.

Zaleca się użyć tytułu menu

User menu title

Po skompletowaniu należy zapamiętać menu w urządzeniu jako Ux: Save menu, Ux, OK.

Można także zapamiętać wszystkie menu w komputerze i przeladować je jeśli będzie to potrzebne.

10. Programowanie przy użyciu menu

Patrząc do tej pory na menu pomiarowe użytkownik poznał nie tylko funkcje pomiarowe lecz również serie funkcji do kontroli procesu i programowania czujników.

Zwarta i systematyczna lista wszystkich funkcji programowania jest przedstawiona w tym rozdziale w opisie PROGRAMMING menu.

Menu wyboru jest dostępne z menu pomiarowego po naciśnięciu MENU1.

Dla niektórych funkcji programowania są dostępne menu opisowe.



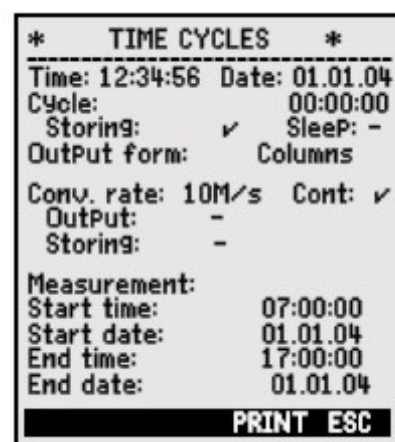
10.1 Czas i cykle

Wszystkie funkcje czasowe używane do pomiarów, kontroli procesu i zapamiętywania mogą być wybrane i zaprogramowane w menu Times-cycles.

10.1.1 Data i godzina

ALMEMO 5690-2M posiada zegar czasu rzeczywistego z datą i czasem.

Zegar podtrzymywany jest baterią litową w związku z tym czas i data jest aktualna nawet po wymianie akumulatorów. W pierwszej linii mamy czas po lewej stronie i datę po prawej. Po wyborze tej funkcji można je zaprogramować we wskazanym formacie.



Funkcja Date and time of-day
Format czasu i daty

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

10.1.2 Cykle z aktywacją pamięci i formatem wyjścia

W celu cyklicznego zapamiętania i zrzutu poprzez interfejs mierzonych wartości należy użyć funkcji Cycle. Cykliczne zapamiętywanie uruchamiane jest automatycznie po każdym zainicjowaniu i można go w dowolnej chwili przerwać.

Output format definiuje format wydruku dla odczytywanych wartości i dla zapamiętywania w pamięci. Format ten można zaprogramować poprzez funkcję Output form. Podstawowym formatem jest List (lista) gdzie wartości pomiarowe są podawane jedna po drugiej w wierszach. Format Columns zapamiętuje wartości w wierszu jedna po drugiej. Umożliwia to przejrzysty, łatwy do zrozumienia i oszczędzający miejsce wydruk. jednocześnie, drukarka jest ustawiana na skompresowane znaki. Dostępny jest również format Table (tabela) wygodny do przetwarzania przy pomocy arkuszy kalkulacyjnych.

Cycle function (format hh:mm:ss)	Cycle: 00:15:00
Wyzerowanie cyklu, koniec aktualnego skanowania	CLR
Aktywacja pamięci cyklu	saving: - Sleep: -
Aktywacja zapamiętywania	ON
Zakończenie zapamiętywania	OFF
Aktywacja zapamiętywania w trybie uśpionym	ON Sleep: v
Format wydruku lista (wartości jedna pod drugą)	Output form: List
Format wydruku kolumny (wartości jedna koło drugiej)	Output form: Columns
Format wydruku tabela (tabele z oddzieleniem średnikami)	Output form: Table

W menu pomiarowym po aktywacji cyklu zapamiętywania na wyświetlaczu pojawia się 'S' a po wyłączeniu cyklu 'U'.

Format wydruku jest sygnalizowany odpowiednio przez 'n' lub 't'. Na przykład

Cycle: 00:15:00 Sn

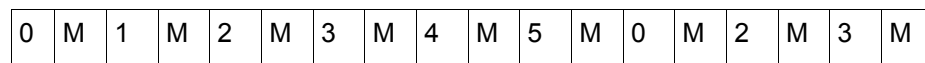
oznacza zapamiętywanie załączone z krokiem 15 s w formacie kolumn.

10.1.3 Częstotliwość pomiarowa, ciągle skanowanie punktów pomiarowych

Jeśli jest to potrzebne częstotliwość pomiarów może być zwiększona w menu *Measuring rate* z 2.5 do 10, 50 lub 100 pomiarów na sekundę.

Semi-ciągle skanowanie punktów pomiarowych

Nie jest przewidziana funkcja skanowania jedynie wybranych punktów pomiarowych gdyż może to prowadzić do pojawienia się błędów. Jednakże może być to użyteczne, w szczególności gdy używane są różne czujniki, aby przypisać odpowiednie priorytety do wybranych punktów i odczytywać z nich wartości częściej niż dla innych na przykład gdy na wyjściu analogowym wykonywane jest wygładzanie. Z tego powodu zamiast podstawowego ciągłego skanowania używane jest semi-ciągłe skanowanie polegające na tym, że wszystkie punkty pomiarowe są skanowane w sposób ciągły ale wybrane punkty są skanowane co drugi raz.



Ciągłe skanowanie punktów pomiarowych

Jeśli ustawione jest ciągle skanowanie punktów pomiarowych to wszystkie aktywne kanały pomiarowe są odczytywane z identyczną częstotliwością jeden po drugim. Powoduje to podwojenie łącznej częstotliwości próbkowania.

W obu przypadkach wszystkie wartości mierzone mogą być zapamiętywane i zrzucane w dowolnym czasie. Możliwe jest ciągle zapamiętywanie lub ciągle zrzucanie wartości przy wybranej prędkości pomiarowej.

Funkcja częstości pomiarów	Measuring rate: 10 M/s
Semi-ciągłe skanowanie punktów pomiarowych (standardowo)	OFF Cont: -
Ciągłe skanowanie punktów pomiarowych	ON Cont: v
Ciągłe zapamiętywanie do pamięci wyłączone	Saving: -
Ciągłe zapamiętywanie do pamięci, aktywacja	ON v
Ciągłe zrzucanie wyników wyłączone	Output: -
Ciągły zrzut wyników, aktywacja	ON v

Przy prędkości pomiarowej 10 operacji na sekundę możliwe jest zmniejszenie dokładności poprzez interferencję z liniami przyłączy (gdzie jest to możliwe należy używać przewodów skręconych). Zapamiętywanie z prędkością 100 operacji na sekundę jest możliwe jedynie z kartą multimedialną a nie z pamięcią wewnętrzną EEPROM.

10.1.4 Czas i dzień startu, czas i dzień zakończenia

Ciąg pomiarowy może być uruchomiony i zatrzymany automatycznie dla ustalonego czasu. Możliwe jest zaprogramowanie dnia i godziny dla startu i zakończenia. Jeśli nie jest konieczne programowanie dnia pomiary będą wykonywane codziennie w ustalonych godzinach. Następuje to przy założeniu, że zaprogramowany jest przedział godzinowy. Możliwe jest także zaprogramowanie długości czasu pomiaru.

Funkcja długości czasu pomiaru	Measuring duration: 00:00:00
Funkcja czasu startu	Start time: 07:00:00
Funkcja czasu zakończenia	End time: - -:- -:- -
Funkcja daty startu	Start date: 01.05.00
Funkcja daty zakończenia	End date: - -:- -:- -

Wartości te można wyczyścić po wybraniu funkcji i naciśnięciu OFF.

Jeśli czas startu został zaprogramowany dla operacji pomiarowych na wyświetlaczu w linii stanu pojawi się ▶ |

Jeśli czas zakończenia lub czas trwania dla operacji pomiarowych został zaprogramowany na wyświetlaczu w linii stanu pojawi się | ▶

10.2 Pamięć

ALMEMO 5690-2M (opcja S) posiada wewnętrzną pamięć EEPROM o pojemności 512 KB (od 64000 do 100000 wartości mierzonych, zależnie od liczby kanałów). W przypadku przerwy w zasilaniu zapamiętane wartości pozostają nie naruszone. Pamięć EEPROM można skonfigurować jako pamięć liniową lub jako pamięć kołową. Alternatywnie możliwe jest użycie karty multimedialnej.

10.2.1 Pamięć na karcie multimedialnej

Konwencjonalna pamięć multimedialna typu flash może być używana jako pamięć zewnętrzna. Pozwala to praktycznie na nieograniczony zasób pamięci do wykorzystania gdziekolwiek i kiedykolwiek. Zaleca się stosowanie karty pamięci typu RS (reduced size), rozmiar połówkowy, 32 do 512 MB. Wartości pomiarów są zapisywane w postaci tabeli w standardzie FAT16. Karta MM może być sformatowana a jej zawartość odczytana i usunięta poprzez czytnik kart w komputerze. Wyniki mogą być wyeksportowane do MS-Excel lub do oprogramowania Win-Control (odpowiednie oprogramowanie pomiarowe).

Kartę pamięci należy umieścić w gnieździe (4) na płycie czołowej. Jest ona rozpoznawana automatycznie. Można to zweryfikować w menu *Recording to memory* przy pomocy funkcji *External memory* poprzez zwiększenie pojemności pamięci oraz w nazwie pliku dla funkcji *File name*. Jeśli podłączona jest pamięć zewnętrzna na początku operacji pomiarowych to jest ona dostępna. Jednakże w czasie pomiarów nie należy karty usuwać. Może to spowodować utratę buforowanych wartości.

Dostępna pojemność pamięci zewnętrznej
Wolna pamięć
Nazwa pliku (maksymalnie 8 znaków)

External memory: 64.00 MB
Memory capacity free: 21.76 MB
File name: ALMEMO.001

Przed rozpoczęciem pomiarów można przy użyciu funkcji *File name* wprowadzić 8-znakową nazwę. Jeśli nie zostanie ona wprowadzona, zostanie użyta nazwa ALMEMO.001 lub zostanie zasugerowana nazwa używana ostatnio. Tak długo jak nie zmieniona jest konfiguracja złącza możliwe jest zapamiętanie wielu operacji pomiarowych albo ręcznie albo cyklicznie również z przypisaniem numerycznym w tym samym pliku.

Jeśli natomiast zostanie zmieniona konfiguracja złącza od ostatniej operacji pomiarowej oraz gdy nie zaprogramujemy nowej nazwy pliku to tworzony jest zawsze nowy plik a jego nazwa będzie zawierała rozszerzenie z przyrostem o 1 np. ALMEMO.002. Podobnie, jeśli wprowadzona nazwa pliku już istnieje, zostanie utworzony nowy plik z przyrostem w rozszerzeniu o 1.

W przypadku używania zewnętrznej karty pamięci nie jest dostępna funkcja pamięci kołowej.

10.2.2 Zapamiętywanie wyników pomiarów

Większość parametrów potrzebnych do zapamiętania wartości mierzonych jest opisana w menu Times – cycles.

1. Data i godzina
2. Cykl, aktywacja pamięci. tryb uśpiony
3. Prędkość pomiarów z aktywacją pamięci
4. Czas startu i zakończenia dla operacji pomiarowej

Przygotowanie do zapamiętywania można wykonać najłatwiej używając menu Recording to memory.

Dostępne są różne metody do rozpoczęcia i zakończenia operacji pomiarowych.



UWAGA. Przy pierwszym uruchomieniu urządzenia zapamiętywana jest jedna konfiguracja czujników do pamięci wewnętrznej. Można ją uzupełnić przy następnych uruchomieniach dodatkowymi czujnikami. Jednakże, jeśli inne czujniki są podłączone, pamięć musi zostać odczytana i wyczyszczona przed następną sesją zapamiętywania.

Menu Recording to memory	Internal memory: 512.0 KB
Wolna pamięć	Memory free: 217.5 KB
Dostępna pamięć zewnętrzna	External memory: 64.01 MB
Pamięć liniowa bez nadpisywania	Ring memory -
Pamięć kołowa z nadpisywaniem	ON
Aktywne kanały dla minimalnego cyklu i dostępnego czasu pamięci	Meas.chan.: 24 active: 05
Cykl	Cycle: 00:01:00.00
Minimalny cykl z 50 pomiarami na sekundę	MIN 00:00:00.12
Cykl bez zapamiętywania i bez trybu uśpionego	Saving: - Sleep: -
Aby wybrać i uruchomić zapamiętywanie	ON v Sleep: -
Aby uaktywnić tryb uśpiony	ON Sleep: v
Dostępny czas pamięci dla cyklu i numeru kanału	Memory time: 24d 13h
Czas pomiaru, po starcie automatyczny stop po	Meas.duration: 00:15:00
Nazwa pliku ze złączem pamięci (max 8 znaków)	File name: ALMEMO.001
Numer np. pokój 12, punkt pomiarowy 1	Number: 12-001 A

10.2.3 Numerowanie operacji pomiarowych

Aby zidentyfikować pomiary lub ciągi pomiarów można je ponumerować przed rozpoczęciem. Numer ten można przekazać na wyjście lub zapamiętać przy starcie nowego cyklu skanowania. W ten sposób pojedyncze operacje pomiarowe mogą być przypisane do pewnych typów pomiarów lub pewnych punktów pomiarowych.

Po wybraniu funkcji Number możliwe jest wprowadzenie 6-znakowego ciągu znaków. Można używać cyfr od 0 do 9 oraz znaków A, F, N, P, myślnika lub spacji. Numer staje się aktywny po wprowadzeniu. Dopisane jest do niego A do chwili gdy zostanie zapamiętana następna cykliczna lub ręczna operacja.

Funkcja number (np. pokój 12, punkt 1)
Aby wyzerować i dezaktywować
Aby uaktywnić lub zaniechać
Aby zwiększyć o 1

NUMBER: 12-001 A
CLR
ON lub OFF
+1

10.2.4 Rozpoczęcie i zakończenie operacji pomiarowych

Operacja pomiarowa może być rozpoczęta i zakończona nie tylko poprzez naciśnięcie odpowiednich klawiszy lecz także przy pomocy innych metod dostępnych w menu START-STOP. Możliwe jest także działanie poprzez interfejs.

Funkcja używająca czasu startu i czasu trwania jest opisana w rozdziale 10.4.3 oraz poprzez zewnętrzny start.



10.2.5 Tryb uśpiony

Do długoterminowego monitorowania i dużych cykli pomiarowych system może pracować w trybie uśpionym. Jest to tryb oszczędzający energię zasilania pomiary są wyłączane po każdym skanowaniu punktów pomiarowych (należy wziąć pod uwagę czujniki zasilane) i załączane automatycznie po upływie odpowiedniego czasu. Przy tym trybie jeden zestaw akumulatorów lub jedno ładowanie akumulatorów pozwala na dokonanie do 15000 skanowań punktów pomiarowych. Dla cyklu trwającego 10 minut odpowiada to pracy przez 100 dni.

W celu załączenia zapamiętywania w trybie uśpionym należy wybrać menu Recording to memory i wykonać następujące operacji

- | | |
|--|--------------------|
| 1. Wprowadzić cykl trwający co najmniej 2 minuty | Cycle: 00:05:00 s |
| 2. Aktywować zapamiętywanie w takim cyklu | Saving: v Sleep: - |
| 3. Wybrać tryb uśpiony | Saving: V Sleep: - |
| 4. Załączyć tryb uśpiony | ON Sleep: v |
| 5. W menu pomiarowym rozpocząć operację pomiarową naciskając | START |

Na wyświetlaczu pojawi się Sleep On
Wyświetlacz zostaje wyłączony, a kontrolka SLEEP (2) miga równomiernie.

6. W ustalonym cyklu urządzenie włącza się i wyłącza automatycznie wykonując jedno skanowanie punktów pomiarowych i następnie wyłącza się.

- | | |
|---|-------|
| 7. Aby zakończyć tryb uśpiony należy nacisnąć | ON |
| 8. Aby zakończyć operacje pomiarowe należy nacisnąć | STOP. |

Start i stop z podaniem czasu rozpoczęcia i zakończenia lub poprzez podanie wartości granicznych nie jest dostępny w trybie uśpionym i musi być wyłączony.

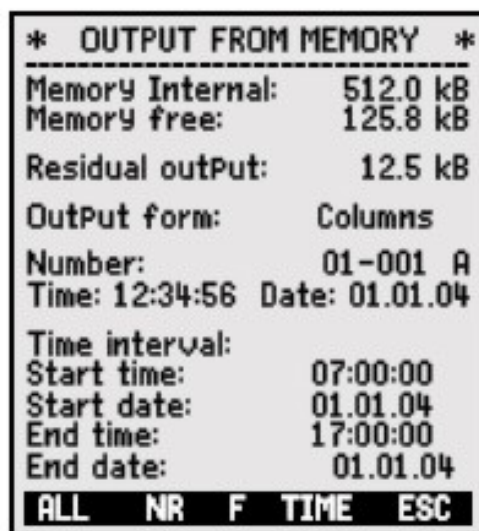
10.2.6 Odczyt z pamięci

Zawartość wewnętrznej pamięci można przetransmitować w całości lub we fragmentach poprzez złącze szeregowo. Możliwe jest używanie jednego ze znanych formatów listy, kolumn lub tabeli.

Opcja wyspecyfikowania odczytów częściowych możliwa jest do wyspecyfikowania poprzez wybór czasu startu i zakończenia lub ilości przekazywanych wyników.

Przy pamięci zewnętrznej MMC dostępna jest tylko jedna opcja, a mianowicie transmisja w postaci tabeli wszystkich danych zapamiętanych w ostatnio używanym pliku. W tym celu należy nacisnąć PRINT w opcji Memory capacity free w menu Memory output lub w niektórych menu pomiarowych.

Najlepiej jest wyjąć kartę pamięci i skopiować pliki poprzez USB i czytnik kart do komputera. Można to wtedy importować albo do MS-Excel albo do oprogramowania Win_Control.



* OUTPUT FROM MEMORY *	
Memory Internal:	512.0 kB
Memory free:	125.8 kB
Residual outPut:	12.5 kB
OutPut form:	Columns
Number:	01-001 A
Time: 12:34:56	Date: 01.01.04
Time interval:	
Start time:	07:00:00
Start date:	01.01.04
End time:	17:00:00
End date:	01.01.04
ALL NR F TIME ESC	

Menu Memory output

Należy ustawić format transmisji	Output format: list
Aby wybrać ponumerowaną operację pomiarową	Number: 12-001
Wybór odpowiedniego numeru następuje po naciśnięciu	FIRST, NEXT, ... , LAST
Aby wybrać przedział czasowy	
Trzeba wprowadzić czas startu	Start time: 07:00:00
Trzeba wprowadzić czas zakończenia	END time: 17:00:00
Trzeba wprowadzić dzień startu	Start date; 01.05.00
Trzeba wprowadzić dzień zakończenia	End date: 01.05.00
Aby przetransmitować wszystkie wyniki	ALL
Aby przetransmitować wyniki z danego numeru	NR
Aby przetransmitować ramy czasowe od początku do końca	TIME
Aby zastopować przekazywanie	STOP

Zawartość wewnętrznej pamięci jest transmitowane z tym samym układem druku jak na drukarkę. Odnosi się to również do wielu wyjść w różnych formatach (nie dotyczy to zewnętrznej karty pamięci).

Podczas transmisji pamięci przy funkcji Remeining output function objętość pozostała do przekazania jest aktualizowana na bieżąco i pokazywana w KB. Bieżące wartości czasu i daty oraz numeru są również wskazane.

Czyszczenie pamięci

Należy wybrać menu Memory capacity free	Memory capacity free: 384.5 KB
Aby wyczyścić pamięć należy nacisnąć	CMEM

Jeśli używana jest zewnętrzna karta pamięci zostanie ona sformatowana i wszystkie pliki usunięte.

Pełna pojemność zostanie pokazana jako dostępna	Memory capacity free: 512.0 KB
Aby zaniechać należy nacisnąć	ESC

10.3 Programowanie czujników

Ponieważ dla urządzeń ALMEMO wszystkie dane dotyczące czujnika są zapamiętane w pamięci wtyku użytkownik nie potrzebuje na ogół dokonywać przeprogramowania. Jest to konieczne na przykład jeśli wprowadzane są poprawki błędów lub gdy trzeba przeprowadzić skalowanie własnych czujników czy też potrzebne jest wprowadzenie pewnych wartości granicznych.. W tych przypadkach dostępne są zwarte funkcje programowania.

W menu SENSOR PROGRAMMING możliwe jest wprowadzenie wszystkich parametrów dla kanału, ich przegląd, sprawdzenie i modyfikacja przy pomocy klawiatury, zakładając, że czujnik jest podłączony. Należy zauważyć, że dostarczane czujniki z wtykami są zabezpieczone przed modyfikacją i poziom zabezpieczenia musi być odpowiednio zmniejszony. Dostępne są tylko funkcje niezabezpieczone. Wszystkie pozostałe są zaznaczone szarym kolorem.

```
* 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
```

Aby przetransmitować programowanie czujników dla wszystkich punktów pomiarowych należy nacisnąć PRINT.

10.3.1 Wybór kanału wejściowego

Aby obejrzeć lub wyedytować parametry czujnika należy najpierw wejść do Menu SENSOR PROGRAMMING i wtedy wybrać potrzebny kanał przy pomocy klawiszy góra/dół. Można to zrobić tylko dla czujników aktualnie podłączonych do urządzenia. Aby uaktywnić nowe kanały należy nacisnąć MALL. Naciśnięcie MACT redukuje wybór jedynie do kanałów aktywnych. Dla każdego kanału wejściowego jest wyświetlany odpowiedni numer wtyku.

Menu SENSOR PROGRAMMING	
Wyświetlenie numeru złącza i kanału	Connector: 0 Channel: 00
Aby wybrać następny numer i kanał	▲
Aby wybrać poprzedni numer i kanał	▼
Aby zaakceptować wybór wszystkich możliwych kanałów	MALL
Aby zredukować wybór do kanałów aktywnych	MACT

10.3.2 Opis punktów pomiarowych

Każdemu punktowi pomiarowemu można przyporządkować 10 znakowy opis alfanumeryczny (znaki ASCII) aby opisać typ czujnika, miejsce pomiarowe i/lub cel. Opis ten będzie widoczny przy wyświetlaniu wszystkich wartości mierzonych. Przy transmisji przez interfejs opis punktu pojawi się w nagłówku jako DESIGNATION a także na liście mierzonych wartości.

Wprowadzanie w funkcji opisu

Designation: Temperature

Możliwe jest przy pomocy komentarza *J zdefiniowanie czujników temperatury (NTC, Pt100) jako czujników do zewnętrznej kompensacji zimnego złącza. Możliwe jest również (nowa funkcja) przy pomocy #J zdefiniowanie poprzez kanał referencyjny specjalnego czujnika dla zimnego złącza (np. ZA9400-FSx z czujnikiem NTC) do skojarzenia z jedną termoparą.

Wykrzykник na końcu wskazuje specjalną linearyzację lub kalibrację. Nie można tego nadpisać.

10.3.3 Tryb uśredniania

Możliwe są do wyboru różne tryby uśredniania poprzez funkcję AVERAGING MODE. Są one opisane w rozdziale 9.4.2.

Funkcja – bez uśrednienia

Averaging mode: - - - -

Uśrednianie po wszystkich aktywnych punktach

CONT

Uśrednianie po wszystkich punktach w cyklu

CYCL.

10.3.4 Zabezpieczenia programowania czujników

Parametry funkcyjne dla każdego punktu pomiarowego są zabezpieczone przed niepowołanym dostępem. Przed programowaniem należy obniżyć tryb zabezpieczenia do odpowiedniego poziomu. Jeśli po trybie zabezpieczenia wyświetlona jest kropka, nie może ono być zmodyfikowane.

Poziom zabezpieczenia

Zabezpieczone funkcje

0	brak
1	zakres pomiarowy + flagi elementów + współczynnik wzmocnienia
3	+ jednostka
4	+ korekta zera + korekta wzmocnienia
5	+ wartość podstawy + współczynnik + wykładnik
6	+ wyjście analogowe, start i koniec
	+ dopasowanie zera, chwilowo
7	+ wartości graniczne, maksimum i minimum

Funkcja Locking mode

Locking level: 5

W menu SENSOR PROGRAMMING funkcje są wypisywane od góry do dołu w ten sposób, że zablokowane funkcje nie są dostępne.

10.3.5 Wartości graniczne

Dwie wartości graniczne (max i min) mogą być zaprogramowane dla każdego kanału. Przekroczenie tych wartości jest traktowane jako błąd (w ten sam sposób jak przekroczenie zakresu pomiarowego lub uszkodzenie czujnika). Na wyświetlaczu przed wartością mierzona pojawiają się strzałki góra lub dół, uruchamiany jest sygnał alarmowy i uruchamiany jest przełącznik na podłączonym kablu przekaźnikowym. Wartościom granicznym można również przyporządkować przełączniki. Stan alarmowy jest uruchomiony dopóki wartość mierzona nie powróci do wartości leżącej w poza wartościami granicznymi. Histereza jest ustawiona na 10 cyfr lecz można ją ustawić pomiędzy 0 a 99. Fakt przekroczenia wartości granicznych można wykorzystać do rozpoczęcia lub zakończenia operacji pomiarowej.

Funkcja

Wprowadź górną wartość graniczną	7 Limit max: 123.4°C
Wprowadź dolną wartość graniczną:	7 Limit min: ---- °C
Aby wyłączyć wartości graniczne	OFF
Aby włączyć wartości graniczne	ON

10.3.6 Skalowanie, ustawianie kropki dziesiętnej

Aby przetworzyć sygnał elektryczny na wielkość fizyczną trzeba prawie zawsze dokonać ustawienia zera i wprowadzić odpowiedni współczynnik. Aby to wykonać trzeba uruchomić funkcje BASE i FACTOR. Szczegółowy opis skalowania z przykładem jest podany w Manual 6.3.11.

Wartość wyświetlana = (poprawiona wartość mierzona – BASE) x FACTOR

Współczynnik FACTOR może być zaprogramowany w zakresie od –2.0000 do +2.0000. Dla współczynników powyżej 2 lub poniżej 0.2 możliwe jest ustawienie kropki dziesiętnej w eksponencji. Używając eksponenty można przesunąć w lewo lub w prawo tak daleko jak to umożliwia wyświetlacz. Wykładnicza postać mierzonej wartości nie jest możliwa.

Aby wyznaczyć automatycznie wartości skalowania:

5 Base value: ----
5 Factor: ----
5 Exponent: ----

z aktualnych wartości i ustawień można użyć menu Scaling. Jak tylko wartości skalowania zostaną zaprogramowane i aktualna wartość mierzona zostanie przez to zmodyfikowana na wyświetlaczu pojawi się strzałka wskazująca, że korekta jest aktywna.

*	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

10.3.7 Wartości korekty

Czujniki można skorygować przy pomocy wartości ZERO-POINT i GAIN (wzmocnienie).

Skorygowana wartość = (wartość zmierzona – ZERO POINT) * GAIN

Funkcja	
Korekta zera	4 Zero-Point: - - - °C
Korekta wzmocnienia	4 Gain: - - - - °C
Aby włączyć lub wyłączyć trzeba nacisnąć	ON lub OFF

Jeśli zostaną wprowadzone wartości korekty na wyświetlaczu pojawi się strzałka potwierdzająca odczyty skorygowane.

Aby osiągnąć maksymalną dokładność możliwa jest teraz kalibracja wielopunktowa czujników przy użyciu wtyków z opcją KL.

10.3.8 Zmiana jednostki

Dla każdego kanału pomiarowego przypisana jest jednostka dla zakresu pomiarowego. Może być ona zastąpiona nową dwuznakową jednostką. Wszystkie duże litery i małe litery, znaki specjalne jak °, W, %, !, [,], *, -, =, i spacja mogą być tutaj użyte, Jednostka jest wyświetlana w postaci dwóch znaków po wartości odczytowej.

Aby zmienić jednostkę należy użyć funkcji 2 Units: °C

Jeśli zostanie wprowadzone °F jako jednostka, temperatura będzie wyświetlana nie w Celsjuszach a w Fahrenheitach. Jeśli wprowadzimy !C, nie będzie brana pod uwagę temperatura zimnego złącza. Jeśli wprowadzimy dwa odpowiednie znaki następujące jednostki będą generowane automatycznie: dla mls – ms, dla m3lh – mh, dla Wlm2 – Wm, dla glk – gk.

10.3.9 Wybór zakresu pomiarowego

Jeśli chcemy samodzielnie zaprogramować wtyk lub jeśli często zmieniamy zakres pomiarowy należy poziom zabezpieczenia wtyku ustawić na zero. Należy również zauważyć, że dla pewnych przetworników potrzebne są odpowiednie wtyki (np. termiczne, bocznik, dzielnik itp.). Aby uaktywnić nowy kanał pomiarowy należy najpierw nacisnąć MALL aby uaktywnić wszystkie kanały a następnie wybrać pożądaną kanał. Dopiero wtedy należy wprowadzić zakres pomiarowy. Gdy potwierdzimy nowy zakres pomiarowy wszystkie zaprogramowane wartości dla tego wejścia będą usunięte.

Funkcje – wybór zakresu pomiarowego	1 RANGE: NiCr
Aby zaakceptować wybór wszystkich dostępnych kanałów należy nacisnąć MALL	
Aby dezaktywować kanał należy nacisnąć	CLR
Aby zreaktywować kanał należy nacisnąć	PROG, PROG
Programowanie zakresu wykonuje się jak dla danych wejściowych	PROG, ▲, PROG

W okienku wejściowym wszystkie wylistowane skróty w poniższej tabeli pojawiają się jedna za drugą

1 RANGE	FECO
---------	------

a odpowiednie okienko pomocy pojawia się celem identyfikacji czujnika

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

Typ czujnika	Typ złącza	Zakres	Jed-	Wyświet-
Pt100-1 ITS90	ZA 9000-FS	-200.0 ...+850.0	°C	P104
Pt100-2 ITS90	ZA 9000-FS	-200.00 ...+400.0	°C	P204
Pt1000-1 ITS90	ZA 9000-FS	-200.0 ...+850.0	°C	P104
Pt1000-2 ITS90	ZA 9000-FS	-200.00 ...+400.0	°C	P204
Pt100-3 ITS90	ZA 9000-FS	0.000 ...+65.000	°C	P304
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	NiCr2
NiCroSil-Nisil (N) ITS90	ZA 9020-FS	-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-FS	-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-FS	0.0 ...+1760.0	°C	Pt10
PtRh13-Pt (R) ITS90	ZA 9000-FS	0.0 ...+1760.0	°C	Pt13
PtRh30-PtRh6 (B) ITS90	ZA 9000-FS	+400.0 ...+1800.0	°C	EL18
AuFe-Cr	ZA 9000-FS	-270.0 ...+60.0	°C	AuFe
W5Re-W26Re (C) ⁺⁺	ZA 9000-SSC	0.0 ...+2320.0	°C	WR26
NTC typ N	ZA 9000-FS	-30.00 ...+125.00	°C	NTC
NTC typ N ⁺⁺	ZA 9040-SS3	0.000 ...+45.000	°C	NTC3
PTC typ Kty84 ⁺⁺	ZA 9040-SS4	0.0 ...+200.0	°C	KTY
Miliwolt 1	ZA 9000-FS	-26.000 ...+26.000	mV	mV 1
Miliwolt	ZA 9000-FS	-10.000 ...+55.000	mV	mV
Miliwolt 2	ZA 9000-FS	-260.00 ...+260.00	mV	mV 2
Wolt	ZA 9000-FS	-2.6000 ...+2.6000	V	Volts
Różnicowo – miliwolt 1	ZA 9000-FS	-26.000 ...+26.000	mV	D 26
Różnicowo – miliwolt	ZA 9000-FS	-10.000 ...+55.000	mV	D 55
Różnicowo – miliwolt 2	ZA 9000-FS	-260.00 ...+260.00	mV	D260
Różnicowo – wolt	ZA 9000-FS	-2.6000 ...+2.6000	V	D 2.6
Napięcie DC	ZA 9000-FS3	-2.6 ...+2.6	V	0.1 mV
Napięcie DC	ZA 9602-FS	-26 ...+26	V	1 mV
Napięcie różnicowe DC U+=5V (np)	ZA 9050-FS0	-10.0 ...+55.0	mV	1 μV
Napięcie różnicowe DC U+=5V	ZA 9050-FS3	-2.6 ...+2.6	V	0.1mV
Napięcie AC (50Hz ...2kHz)(przykł.)	ZA 9603-AK3	0 ...+26	V	0.1 V
Napięcie AC (11Hz ...250Hz)(przykł.)	ZA 9903-AB5	0 ...+400	V	1 V
Prąd AC (11Hz ...250Hz)(przykł.)	ZA 9904-AB2	0 ...+10.00	A	0.01 A

Typ czujnika	Typ złącza	Zakres	Jed-	Wyświe-
Czujnik napięcia	każde	0.00 ... 20.00	V	Battery
Miliamperowy	ZA 9601-FS	-32.0 ... +32.00	mA	mA
Procentowy (4 do 20 mA)	ZA 9601-FS	0 ... 100	%	%
Rezystancja	ZA 9000-FS	0.00 ... 400.00	Ω	Ohms
Rezystancja ⁺⁺	ZA 9003-SS3	0.000 ... 50.00	Ω	Ohm1
Częstotliwość	ZA 9909-AK	0 ... 25000	Hz	Freq
Pulsacja	ZA 9909-AK	0 ... 65000		pulses
Wejście cyfrowe	ZA 9000-EK2	0.0 ... 100.0	%	Input
Interfejs cyfrowy	ZA 9919-AKxx	-65000 ... +65000		DIGI
Podczerwień 1	FI A628-1/5	0.0 ... +200.0	°C	IR1
Podczerwień 4	FI A628-4	-30.0 ... +100.0	°C	IR4
Podczerwień 6	FI A628-6	0.0 ... +500.0	°C	IR6
Przepływu, śmigło obrotowe, zwykły 20	FV A915-S120	0.30 ... 20.00	m/s	S120
Przepływu, śmigło obrotowe, zwykły 40	FV A915-S140	0.40 ... 40.00	m/s	S140
Przepływu, śmigło obrotowe, mikro 20	FV A915-S220	0.50 ... 20.00	m/s	S220
Przepływu, śmigło obrotowe, mikro 40	FV A915-S240	0.60 ... 40.00	m/s	S240
Przepływu, śmigło obrotowe, makro	FV A915-MA1	0.10 ... 20.00	m/s	L420
Turbina wodna	FV A915-WM1	0.00 ... 5.00	m/s	L605
Czujnik ciśnienia dyn. z TC i PC	FD A612-M1	0.50 ... 40.00	m/s	L840
Czujnik ciśnienia dyn. z TC i PC	FD A612-M6	1.00 ... 90.00	m/s	L890
Czujnik przepływu SS20 ⁺⁺	ZA9602-SSS	0,50 ... 20,00	m/s	L920
Wilgotność względna, pojemnościowy	FH A646	0.0 ... 100.0	%H	%rH
Wilgotność względna, pojemnościowy z TC	FH A646-C	0.0 ... 100.0	%H	HcrH
Wilgotność względna, pojemnościowy z TC	FH A646-R	0.0 ... 100.0	%H	H rH
Temperatura wilgotna HT	FN A846	-30.00 ... +125.00	°C	P HT
Przewodność z TC	FY A641-LF	0.0 ... 20.000	mS	LF
Czujnik CO ₂	FY A600-CO2	0.0 ... 2,500	%	CO2
Nasylenie O ₂	FY A640-O2	0 ... 260	%	O2-S
Koncentracja O ₂	FY A640-O2	0 ... 40.0	mg/l	O2-C
Kanały funkcyjne (Patrz: 10.3.10)				
* Zawartość kondensatu	FH A646	0.0 ... 500.0	g/kg	H AH
* Temperatura punktu rosy	FH A646	-25.0 ... +100.0	°C	H DT
* Ciśnienie pary wodnej	FH A646	0.0 ... 1050	mbar	H VP
* Entalpia	FH A646	0.0 ... 400.0	kJ/kg	H En
* Wilgotność względna, psychr., z PC	FH A646	0.0 ... 100.0	%H	P RH
* Zawartość kondensatu z PC	FH A646	0.0 ... 500.0	g/kg	P AH
* Temperatura punktu rosy, z PC	FH A646	-25.0 ... +100.0	°C	P DT
* Ciśnienie pary wodnej, z PC	FH A646	0.0 ... 1050	mbar	P VP
* Entalpia z PC	FH A646	0.0 ... 400.0	kJ/kg	P En

Wartości funkcyjne	Typ złącza	Zakres	Jed-	Wyświe-
Wartość Pomiaru (Mb1)	każde		f(Mb1)	Meas
Różnica (Mb1 – Mb2)	każde		f(Mb1)	Diff
Wartość max (Mb1)	każde		f(Mb1)	Max
Wartość min (Mb1)	każde		f(Mb1)	Min
Średnia w czasie (Mb1)	każde		f(Mb1)	M(t)
Ilość wyników do uśrednienia (Mb1)	każde			n(t)
Średnia w punktach (Mb2, ..., Mb1)	każde		f(Mb1)	M(n)
Suma wartości punktów (Mb2, ..., Mb1)	każde		f(Mb1)	S(n)
Ilość pulsów (Mb1)	ZA 9909-AK	0 ... 65000		S(t)
Cykle/cykl zrzutu (Mb1)	ZA 9909-AK	0 ... 65000		S(P)
Wartości alarmowe	każde	(patrz 10.4.5) 0/100	%	Alarm
Współcz. termiczny	ZA 9000-FS	(patrz 9.6.1)	W/m ² K	q/dT
Temperatura „wet bulb globe”	ZA 9000-FS	(patrz 9.6.2)	°C	WBGT
Temperatura zimnego złącza	każde	(patrz 9.2.7)	°C	CJ
Przepływ objętości Mb1 x Q	każde	(patrz 9.4.9)	m ³ /h	Flow
Zegar	każde	(patrz 9.4.6) 0 ... 65000	s	Time
Temperatura dla chłodziwa R22°	FDA602Lx	-90.0 ... +79,0	°C	R22
Temperatura dla chłodziwa R23°	FDA602Lx	-100.0 ... +26.0	°C	R23
Temperatura dla chłodziwa R134a°	FDA602Lx	-75.0 ... +101,0	°C	R134
Temperatura dla chłodziwa R404a°	FDA602Lx	-60.0 ... +65,0	°C	R404
Temperatura dla chłodziwa R407c°	FDA602Lx	-50.0 ... +86,0	°C	R407
Temperatura dla chłodziwa R410°	FDA602Lx	-70.0 ... +70,0	°C	R410
Temperatura dla chłodziwa R417a°	FDA602Lx	-50.0 ... +70,0	°C	R417
Temperatura dla chłodziwa R507°	FDA602Lx	-70.0 ... +70,0	°C	R507

TK – kompensacja temperaturowa, PC – kompensacja ciśnienia atmosferycznego, Mbx – kanał odniesienia

* zmienne wilgotnościowe (Mb1 – temperatura, Mb2 – wilgotność / temperatura wilgotna)

** tylko przy zastosowaniu specjalnych złącz z charakterystyką wewnętrzną (patrz 10.3.11, inne na zamówienie)

° 8 zakresów pomiarowych dla chłodziw, tylko w urządzeniach typu R (Mb1 – ciśnienie w milibarach)

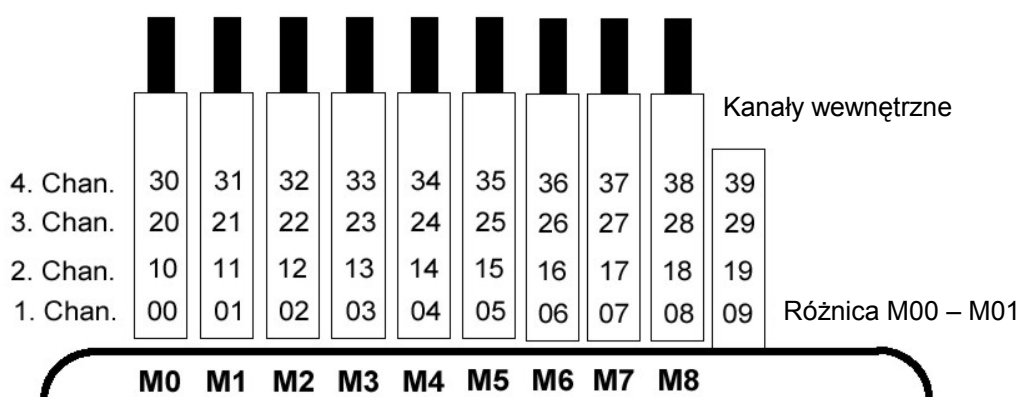
10.3.10 Kanały funkcyjne

Na końcu tabeli zakresów pomiarowych i jednostek (zob. powyżej) pod nagłówkiem Kanały funkcyjne znajduje się grupa reprezentująca parametry funkcyjne opracowywane lub wyliczane poprzez odniesienie pewnych wartości mierzonych na kanałach pomiarowych. Odniesienie do aktualnie mierzonych kanałów następuje przez jeden lub dwa kanały pomiarowe. Dla wszystkich kanałów funkcyjnych są kanały preferowane dla odpowiednich wtyków. Programowanie kanałów odniesienia nie jest potrzebne ponieważ wartości te są odnoszone poprzez standardowe kanały odniesienia Mb1 i Mb2.

Funkcja	Kanał funkcyjny	Kanał odniesienia 1	Kanał odniesienia 2
*Wilgotność, pojemnościowy	na kanale 3 lub 4	Mb1 – temperatura	Mb2 = wilgotność
*Wilgotność, psychrometr	na kanale 2, 3 lub 4	Mb1 – DT	Mb2 = HT
Parametr funkcyjny Mb1	na kanale 2, 3 lub 4 (Mb1)	Mb1 = kanał 1	
Różnica (Mb1 – Mb20)	na kanale 2, 3 lub 4 (Mb1)	Mb1 = kanał 1	Mb2 = M00
Wartość średnia po Mb2 ... Mb1	na kanale 2, 3 lub 4 (Mb1)	Mb1 = kanał 1	Mb2 = M00
Łączna wartość Mb2 ... Mb1	na kanale 2, 3 lub 4	Mb1 = kanał 1	Mb2 = M00
q/(M01-M00)	na kanale 2, 3 lub 4	Mb1 = kanał 1	Mb2 = M00
WBGT	na kanale 2	Mb1 = kanał 1	Mb2 = M00

Układ kanałów we wtykach:

Po zaprogramowaniu zakresu można używać standardowych kanałów odniesienia (zob. powyżej). Ustawienia kanału referencyjnego są opisane w rozdz. 10.4.6. Najlepiej użyć funkcji Function channels.



Nowa właściwość przy obecności 4 wewnętrznych kanałów. M9 jest zaprogramowany jako kanał różnicowy M1-M0. Odnosi się to do sytuacji gdy na kanałach tych są podłączone dwa czujniki z tymi samymi jednostkami i tą samą kropką dziesiętną. Jednakże, wszystkie 4 kanały mogą być używane w połączeniu z dowolnym kanałem funkcyjnym ze standardowymi kanałami odniesienia Mb1 = M1 oraz Mb2 = M0 czyli jeśli chcemy zaprogramować parametr funkcyjny bez kanału odniesienia na wewnętrznej bazie urządzenia, czujnik musi być podłączony do M1.

Zalety wewnętrznych kanałów urządzenia

Jeśli używanych jest wiele czujników do tej samej aplikacji nie muszą być one przeprogramowane i mogą być zamieniane bez utraty przyporządkowania własności kanałów. Jednakże, jeśli cała aplikacja działa z jednym czujnikiem wtedy programowanie czujnika ma sens.

10.3.11 Specjalne zakresy pomiarowe, linearyzacja, kalibracja wielopunktowa

Dzięki nowym specjalnym złączom ALMEMO z dodatkową pamięcią dla danych dodatkowych (większy EEPROM, kod E4) można wykonać następujące zadania w łatwy sposób:

1. Udostępnienie specjalnych zakresów pomiarowych z wewnętrzną charakterystyką
2. Linearyzacja sygnału dla napięcia, prądu, rezystancji lub częstotliwości ustawiana przez użytkownika
3. Wielopunktowa kalibracja wszystkich czujników
4. Numer seryjny i dane kalibracyjne we wtyku.

System 5690-2M standardowo ocenia wszystkie podpięte wtyki lecz tylko na płycie głównej karty bazowej. Specjalne zakresy pomiarowe mogą być używane na kartach przełączających tak długo jak mają tę samą charakterystykę jak kanał M8. Przy opcji KL można samodzielnie przy użyciu oprogramowania AMR-Control zaprogramować do 35 wartości wspomagających w EEPROMIE złącza ALMEMO. Podczas operacji pomiarowych wartości mierzone pomiędzy nimi są interpolowane liniowo. Jeśli dokonujemy korekty czujników nieliniowych (np. Pt100 lub termopary) na początku rozważana jest charakterystyka podstawowa. Potem dopiero następuje interpolowanie liniowe.

Kod dla linearyzacji zdefiniowanej przez użytkownika
Opis z !Temperatu!

Jeśli jest wyłączony kanał z charakterystyką lub jest zaprogramowany z innym zakresem charakterystyka może odpowiednio być reaktywowana poprzez zaprogramowanie specjalnego zakresu Lin używając klawiatury lub instrukcji B99.

Inne informacje które można wprowadzić w rozszerzonym wtyku zawierają numer zamówienia, numer seryjny, datę następnej kalibracji i okres kalibracji. W systemach komunikujących się przez internet umożliwia to automatyczne monitorowanie okresów kalibracji.

10.4 Funkcje specjalne

W systemie akwizycji danych 5690-2M wszystkie specjalne funkcje ALMEMO są dostępne poprzez specjalne menu. Te funkcje specjalne mogą być potrzebne okazjonalnie w działaniach rutynowych lecz mogą być bardzo użyteczne w wielu zastosowaniach. Niektóre z tych funkcji są bardzo skomplikowane i powinny być używane jedynie wtedy jeśli w pełni zdajemy sobie sprawę jak działają i jakie przynoszą efekty.

```
* 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 Współczynnik cyklu wydruku

Aby adoptować zapamiętywanie wyników do prędkości zmiany pojedynczego punktu pomiarowego można zaprogramować współczynnik cyklu wydruku pomiędzy 00 a 99. Prowadzi to do tego, że niektóre punkty pomiarowe będą zapamiętywane z mniejszą częstością lub wcale. Współczynnik cyklu wydruku jest początkowo wyłączony lub ustawiony na 01 dla wszystkich punktów pomiarowych. Oznacza to, że wszystkie aktywne punkty pomiarowe są zapamiętywane w każdym cyklu. Jeśli ustawimy inny współczynnik np. 10 punkt wybrany będzie zapamiętywany co 10 cykl. Jeśli współczynnik jest 00 wartości nie są przekazywane w ogóle. Przy zapamiętywaniu wyników możliwa jest podobna sytuacja, gdzie niektóre kanały nie będą zapamiętywane celem zaoszczędzenia miejsca w pamięci.

Wprowadź współczynnik cyklu wydruku Print cycle factor: 01
Aby usunąć współczynnik cyklu wydruku należy nacisnąć CLR

10.4.2 Minimalne zasilanie czujnika

Jak dla wszystkich urządzeń ALMEMO monitorowane jest napięcie zasilania czujnika. Napięcie zasilania jest wyświetlane w menu Power supply (zob. 10.7). Dla niektórych czujników aby działały poprawnie potrzebują własnego zasilania i muszą posiadać akumulator lub własny zasilacz sieciowy. Aby uniknąć błędów pomiarowych minimalne napięcie zasilania czujnika potrzebne do jego prawidłowego działania może być wprowadzone w menu Special functions. Jeśli napięcie spadnie poniżej wprowadzonej wartości nastąpi zadziałanie takie jak przy uszkodzeniu czujnika (na wyświetlaczu migająca L).

Aby wprowadzić minimalne napięcie zasilania czujnika Sensor voltage, minimum: 12.0 V
Aby zaniechać monitorowania napięcia zasilania należy nacisnąć CLR
Sensor voltage, minimum: = = = V

10.4.3 Reakcje na wartości graniczne

Przydział przekaźników

Sygnalizacja poziomów alarmowych początkowo używa dwóch wartości dla wszystkich punktów pomiarowych. Oznacza to, że jak tylko w dowolnym punkcie pomiarowym zostanie przekroczona choćby jedna wartość graniczna uruchamia to przekaźnik 0 na kablu przekaźnika lub na odpowiednim adapterze. Alarm ten pozostaje pod napięciem do chwili gdy wartości pomiarowe powrócą do zadanych granic z uwzględnieniem histerezy. Jeśli nie są ustawione żadne wartości graniczne przyjęte są wartości graniczne zakresu pomiarowego. Uszkodzenie czujnika zawsze powoduje pojawienie się stanu alarmowego.

Aby rozróżnić przekroczenie maksimum i minimum urządzenia alarmowe mogą być przeprogramowane do wariantu 1.

Aby zapewnić realistycznie pojawienie się zakłóceń i ocenić je selektywnie możliwe jest przy pomocy funkcji Action, maksimum i Action, minimum lub przy pomocy menu LIMIT VALUE, ALARM przydzielić poszczególnym przekaźnikom specjalne wartości graniczne. W tym celu dostępne są przekaźniki 0 i 1. Możliwe jest użycie adaptera ZA 8000-RTA z 4 przekaźnikami (0 do 3). Tryb ten musi być ustawiony w module wyjścia jako wariant 2.

```
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
```

Aby przestawić moduł przekaźników na wariant 2:
(przekaźnik przydzielony wewnętrznie)

EA Trigger alarm
2: Rx assigned internally

Aby uaktywnić alarm „x” w przypadku przekroczenia wartości maksymalnej

7 Action, maximum: - - - - Rx

Aby uaktywnić alarm „y” w przypadku przejścia przez wartość minimalną

7 Action, minimum: - - - - Ry

Aby wyczyścić przydział alarmów należy nacisnąć

CLR

Kontrola operacji pomiarowych

Przekroczenie poziomów alarmowych może być wykorzystane nie tylko do raportowania alarmów lecz także do kontroli operacji pomiarowych. Możliwe jest przypisanie instrukcji do wartości granicznej przy pomocy funkcji:

Action, maximum oraz Action, minimum

Rxx kod

Start pomiarów po osiągnięciu wartości granicznej max

7 Action, max: Start -- S

Koniec pomiarów po osiągnięciu wartości granicznej min

7 Action, min: Stop -- E

Ręczne pomiary dla wartości granicznej max

7 Action, max: Manu -- M

Wyzerowanie timera 0.1 s dla wartości max

7 Action, max: Tzero -- T

wykonanie makra 5 ... 9 dla wartości granicznej max

7 Action, max: Mak 5 -- 5

Aby zaniechać wykonaniu akcji należy nacisnąć

CLR

Wydruk przypisanych przekaźników x i akcji Y jak i przydzielonych kodów jest opisany w programowaniu czujników (zob. Manual 6.10.1).

10.4.4 Start i zakończenie analogowe

Analogowe wyjście wartości mierzonych do modułów wyjść analogowych lub na wyświetlacz jak wykres słupkowy lub liniowy musi być w większości wypadków przeskalowany do szczególnego zakresu. Można to zrobić wybierając wartość startu i wartość końca w zakresie który chcemy wyświetlić. Zakres ten może być dalej zmapowany do zakresu analogowego 2V, 10V, 20 mA lub na wyświetlaczu do 100 pikseli.

Programowanie startu dla wyjścia analogowego	6 Analog start: 0.0°C
Programowanie końca dla wyjścia analogowego	6 Analog end: 100.0 °C

Oba te parametry są zapamiętane w EEPROMie czujnika i mogą być indywidualnie zaprogramowane dla każdego kanału. Oznacza to, że gdy przełączmy kanały ręcznie, każda mierzona zmienna będzie indywidualnie przeskalowana.

Flaga do przełączenia z 0..20 mA na 4...20 mA jest programowana poprzez flagi elementów (zob. 10.4.8).

W celu zaprogramowania wszystkich parametrów wyjścia analogowego można użyć menu Analog output (10.6.3).

10.4.5 Funkcje wyjścia

Jeśli aktualnie mierzona wartość nie jest potrzebna a jedynie maksimum, minimum, średnia lub wartość alarmowa można to zaprogramować jako funkcję wyjścia. Przy zapamiętywaniu, wyjście analogowe i wyjście cyfrowe będą obsługiwały wyspecyfikowaną wartość funkcyjną. Jeśli nastąpiła zmiana funkcji wyjścia w celu weryfikacji wartość mierzona jest wyświetlana z symbolem pokazanym poniżej (zob. 8.3).

Przykłady

1. Jeśli mierzone wartości są uśredniane po cyklu jedyną interesującą nas wartością jest sama średnia a nie ostatnio zmierzona wartość. Przy zapamiętywaniu pozwala to na zaoszczędzenie pamięci
2. Wartość mierzona z czujnika wilgotności FHA 949-1 nie jest w rzeczywistości istotna. Jeśli ustawimy wartość graniczną maksymalną na ok. 0.5 V i zaprogramujemy wartość funkcji alarmu możemy wtedy tylko dostać wartość 0.0% dla środowiska suchego i 100% dla mokrego.

Funkcja wyjścia	Symbol weryfikujący	menu
Wartość mierzona		Output function: meas
Różnica	D	Output function: Diff
Wartość maksymalna	H	Output function: Max
Wartość minimalna	L	Output function: Min
Wartość średnia	M	Output function: M(t)
Wartość alarmowa	A	Output function: Alrm

10.4.6 Kanał odniesienia 1

Funkcje przeliczeniowe dla kanałów funkcyjnych odnoszą się do jednego (lub dwóch) szczególnych kanałów pomiarowych. Przy programowaniu kanału funkcyjnego kanał Mb1 jest automatycznie przewidywany w punkcie pomiarowym M00. Dla funkcji Measuring channel 1 można ustawić inny punkt pomiarowy jako kanał odniesienia – albo jeden wyspecyfikowany punkt pomiarowy lub niewyspecyfikowany punkt wybrany zgodnie z odległością względem kanału funkcyjnego (gdzie –01 jest kanałem przed kanałem funkcyjnym).

Programowanie kanału odniesienia 1, absolutny	1 Reference channel 1: 01
Programowanie kanału odniesienia 1, relatywne	1 Reference channel 1: -10

10.4.7 Kanał odniesienia 2 lub multiplekser

Dla tej funkcji kanały dla których jest potrzebny drugi kanał odniesienia (zob. powyżej) po funkcji Reference channel 1 następuje automatycznie funkcja Reference channel 2. W każdym innym przypadku funkcja Multiplexer może być używana do zmiany wejścia multipleksera a zatem do zmiany przydziału nóżek w złączu.

Programowanie kanału odniesienia 2, absolutny	1 Reference channel 2: 00
Programowanie kanału odniesienia 2, relatywne	1 Reference channel 2: -01
Wejścia B+ i A-, odniesione do GND	1 Reference channel 1: B-A
Wejścia C+ i A-, odniesione do GND	1 Reference channel 1: C-A
Wejścia D+ i A-, odniesione do GND	1 Reference channel 1: D-A
Wejścia do pomiarów różnicowych C+ i B-	1 Reference channel 1: C-B
Wejścia do pomiarów różnicowych D+ i B-	1 Reference channel 1: D-B

10.4.8 Flagi elementów

Flagi elementów mogą być uaktywnione dla kanału pomiarowego aby zaimplementować dodatkowe funkcje specyficzne dla danego czujnika

Prąd pomiarowy 1/10 dla Pt1000, 5000W	Element flags: I1/10
Emisyjność i temperatura podłoża dla czujnika IR	Element flags: IR
Mostek pomiarowy z przełącznikiem do symulacji wartości końcowej (Aktywacja, wartość podstawowa:)*	Element flags: Bridge
Dezaktywacja izolacji elektrycznej	Element flags: flag 4
(Flag 6:)*	Element flags: Iso Off
Dezaktywacja sygnalizacji uszkodzenia czujnika	Element flags: Flag 6
Zmiana wejścia analogowego z 0...20mA na 4...20mA	Element flags: Br Off
	Element flags: A 4-20

(*) Dla ALMEMO 5690-2M flagi te nie mają znaczenia

10.5 Konfiguracja urządzenia

W menu DEVICE CONFIGURATION można dokonać pewnych podstawowych ustawień. Można użyć opisu urządzenia jako nagłówek wydruku lub do rozpoznania w sieci. Przy pracy w sieci trzeba ustawić odpowiedni adres. Prędkość transmisji może być dobrana do współpracy z urządzeniami zewnętrznymi. Jasność podświetlenia może być wybrana na jednym z 3 poziomów. Wartość ciśnienia atmosferycznego może być ustawiona do kompensacji pewnych czujników na różnych wysokościach. Różne poziomy histerezy alarmu dla przekaźników mogą być zmodyfikowane. Liczba kanałów i kompensacja zimnego złącza mogą być wyświetlane w celu monitorowania urządzenia.

```
* 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 Opis urządzenia

Dla funkcji opisu urządzenia (Device designation) można wprowadzić tekst do 40 znaków. tekst ten pojawi się potem w głównym menu, w nagłówku wydruku dla operacji pomiarowych i na liście urządzeń w oprogramowaniu.

Funkcja opis urządzenia

Device designation: Ahlborn, Holzkirchen

10.5.2 Adres urządzenia i sieciowanie

Wszystkie urządzenia ALMEMO można zsieciać umożliwiając użytkownikowi centralną akwizycję danych z wielu urządzeń nawet jeśli są od siebie oddalone. Do komunikacji absolutnie niezbędne jest by wszystkie urządzenia miały ustawioną prędkość transmisji i jednoznacznie przydzielony adres. Jest tak dlatego, że urządzenia są odpytywane pojedynczo. Przed rozpoczęciem pracy w sieci należy upewnić się, że wszystkie urządzenia posiadają inne adresy. ustawienie adresu odbywa się przy pomocy przełącznika kodu (6d) na tylnej płycie obudowy.

Funkcja Device w menu DEVICE CONFIGURATION wyświetla adres urządzenia, typ urządzenia i numer wersji a także jeśli jest to potrzebne kod opcji.

Adres urządzenia z typem, wersją i opcją:

Device 00 5690-2M V:6.05XY

Przykład: Adres 00, Typ 5690-2, Wersja 6.05, Opcja XY

Przy pracy w sieci możliwe jest używanie numerów pomiędzy 01 a 99. Zapewnia to, że urządzenie 00 nie jest adresowane niepotrzebnie w wypadku wystąpienia braku zasilania.

10.5.3 Prędkość transmisji, format danych

Prędkość transmisji jest fabrycznie ustawiana na 9600 baud. W przypadku pracy w sieci zaleca się nie dokonywanie zmian tej prędkości celem uniknięcia kłopotów komunikacyjnych. Jeśli jest to konieczne, należy ustawić prędkość transmisji wybierając wartości pomiędzy 1200, 2400, 4800 lub 57.4, 115,2 kBaud (należy zwrócić uwagę na maksymalną prędkość interfejsu). Prędkość transmisji jest zapamiętana w pamięci EEPROM modułu interfejsu i dlatego stosuje się dla dowolnych innych urządzeń ALMEMO.

Funkcja prędkości transmisji	Baud rate: 9600 baud
Format danych (nie może być zmieniona)	8 bitów danych, 1 bit stopu, brak parzystości.

10.5.4 Język

Użytkownik może wybierać pomiędzy językiem angielskim, niemieckim i francuskim. W wybranym języku będą wyświetlane napisy na wyświetlaczu. Klawisze są opisane w sposób międzynarodowy, nie można tego zmienić. Jeśli jako język wyjścia nie jest ustawiony język niemiecki, na interfejsie pojawiają się napisy angielskie.

Aby wybrać język należy przejść do funkcji Language: German.

10.5.5 Podświetlenie i kontrast

Podświetlenie wyświetlacza włącza się w menu wyboru naciskając <*ON>. Można to wyłączyć lub wybrać jeden z 3 poziomów w menu Backlight. Należy zauważyć, że jeśli ustawimy poziom na 3 powodujemy podwojenie zużycia prądu. Jeśli podświetlenie jest włączone ale nie jest podłączony zasilacz sieciowy podświetlenie wyłączy się samoczynnie po ustawionym czasie po ostatnim dotknięciu klawisza i włączy się po następnym naciśnięciu klawisza. Kontrast może być ustawiony przy pomocy funkcji Contrast umożliwiając wybór jednego z 10 poziomów.

Włączenie podświetlenia na poziomie 1 do 3	Backlight level: 2
Wyłączenie podświetlenia (level 0)	Backlight level: 0
Czas podświetlenia 20s do 10 min	Backlight duration: 20 s

Jeśli podświetlenie jest włączone, na lini stanu pojawi się symbol	* podświetlenie włączone
Jeśli podświetlenie jest wyłączone czasowo pojawi się	* w inwersie - pauza
Aby włączyć podświetlenie ponownie bez funkcji	ESC
Ustawianie kontrastu (10 do 100%)	Contrast: 50%

10.5.6 Ciśnienie atmosferyczne

Możliwe jest ustawienie ciśnienia atmosferycznego w celu kompensacji niektórych czujników. Jeśli ciśnienie atmosferyczne jest mierzone pojawi się ono dla tej funkcji.

Wprowadzanie ciśnienia atmosferycznego Atm Pressure: 1013 mbar

10.5.7 Histereza

Możliwe jest ustawienie histerezy alarmów przy przekroczeniu wartości granicznych. Można ją ustawić dla wszystkich czujników od 0 do 99 cyfr (fabrycznie 10 cyfr).

Aby zmodyfikować wartość histerezy Hysteresis: 10

10.5.8 Parametry operacyjne

Pewne parametry operacyjne mogą być skonfigurowane przez użytkownika jako opcja oprogramowania w funkcji Configuration.

Zmiana częstotliwości szumu z 50 do 60 Hz	Configuration: F - - - - -
Wyczyszczenie wartości mierzonych po starcie operacji pomiarowej	Configuration: - C - - - - -
Pamięć kołowa (wartości są nadpisywane po zapelnieniu pamięci)	Configuration: - - R - - - -
Bezpośrednia transmisja na interfejs	Configuration: - - - A - - -
Wyłączenie sygnału przekaźnika	Configuration: - - - - S - -

Do sprawdzenia prawidłowego działania urządzenia można wybrać następujące parametry

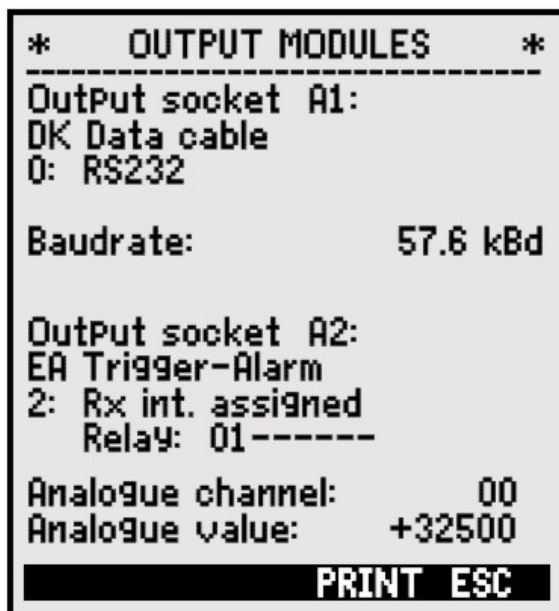
Jeśli z 60 kanałów 25 jest aktywnych	Measuring channels: 60	Active: 25
Napięcie zasilania czujników 11.7 V = praca z zasilacza	Sensor voltage: 11.7 V	
Temperatura zimnego złącza = temperatura gniazda	CJTemperature: 25.4°C	

10.6 Moduły wyjść

Urządzenie rejestrujące ALMEMO 5690-2M posiada dwa gniazda wyjść a1 i a2. Mogą być one użyte do transmisji mierzonych wartości albo w sposób cyfrowy albo analogowy jako wartości alarmowe. Możliwe jest również inicjowanie różnych funkcji przy pomocy sygnałów wyzwalających. Aby pokryć wszystkie możliwości a jednocześnie nie powiększać hardware'u wszystkie potrzebne interfejsy zostały zintegrowane we wtykach wyjściowych ALMEMO.

Te moduły wyjściowe tak jak czujniki są automatycznie rozpoznawane i pokazywane w menu OUTPUT MODULES i normalnie nie wymagają dodatkowego programowania.

Poniżej podana jest lista możliwych podłączeń. W celu szczegółowego opisu należy zobaczyć Manual rozdział 5.



10.6.1 Kable danych

Poprzez złącze szeregowo możliwa jest transmisja wszystkich potrzebnych wartości z menu pomiarowych a także wszystkich szczegółów programowania dla urządzenia i czujników na drukarkę lub komputer. Wszystkie kable transmisji danych ALMEMO (np. RS232, RS422, światłowody, USB, Ethernet, Bluetooth itd.) oraz różne połączenia urządzeń są opisane szczegółowo w Manualu rozdz. 5.2. Inne moduły do z sieciowania urządzeń są opisane w rozdz. 5.3. Wszystkie dostępne moduły interfejsów są podłączane do gniazda A1 (6f). Jedynym wyjątkiem jest kabel ZA 1999-NK który jest używany do sieciowania następných urządzeń. Musi być on podłączony do gniazda A2.

W menu pod gniazdem podane są następujące informacje	Output socket A1 DK Data cable
Wariant 0 – standardowe urządzenia szeregowo zawsze aktywne	0: RS232
Prędkość transmisji jest również zapamiętana we wtyku	Baud rate: 9600 baud

10.6.2 Kabel wyzwalania przekaźników

Kombinowane kable wejścia /wyjścia (ZA 1000-EAK) i adapter do analogowego wyzwalacza przekaźników ZA 800x-RTA dopuszczają do maksimum 4 kontaktów do obsługi urządzeń zewnętrznych i wejść wyzwalających. Są one podłączane do gniazda A2. Ich funkcje można programować.

Moduł	Typ	Numer	Skrót	Komentarz
Kable wyzwalające	EK	0	EK0	Start/stop na dodatnim zboczu/kontakcie
	EK	1	EK1	Skanowanie punktów pomiarowych, pojedyncze
	EK	2	EK2	Czyszczenie wartości min/max
	EK	3	EK3	Drukowanie funkcji
	EK	4	EK4	Start/stop, wyzwalanie od osiągnięcia poziomu
Kable alarmowe	NK	8	EK8	Zerowanie wartości mierzonej
	GK	0	AK0	Przełącznik R) - alarm z wszystkich kanałów
	GK2	1	AK1	Przełącznik R0 – alarm max, przełącznik R1 – alarm min
	GK3	2	AK2	Przełącznik Rx – obsługiwany wewnętrznie (10.4.3)
Wyzwalanie alarmów	AK	8	AK8	Przełącznik Rx – obsługiwany zewnętrznie
	EGK	0	EA0	Start/stop, przełącznik R0 – alarm z wszystkich kanałów
	EGK	1	EA1	Start/stop, przełącznik R0 – alarm max, przełącznik R1 – alarm min
	EGK	2	EA2	Start/stop, przełącznik Rx przyporządkowany wewnętrznie
	EAK	8	EA8	Start/stop, przełącznik Rx obsługiwany zewnętrznie

Dla gniazda A2
kabel wyzwalający alarmu jest podłączony
zaprogramowany dla wariantu 2
przełącznik R1 aktywny

Output socket A2:
EA trigger alarm
2: Rx-internally assigned
Relay: - 1 - - - - -

Po wyborze funkcji wariant x może być zaprogramowany.

Wariant alarmu nr 2 'relay internally assigned' również wymaga przypisania przełącznikom pewnych wartości granicznych

Wariant nr 8 „Relay – driven externally” dopuszcza ręczną kontrolę przełączników poprzez klawiaturę lub poprzez interfejs.

Kabel wyzwalania alarmu
zaprogramowany na wariant 8
Programowanie stanów przełączników

EA trigger alarm
8: Rx – obsługiwany zewnętrznie
Relay: 0 - - - - -

10.6.3 Wyjście analogowe

Jeśli chcemy rejestrować analogowo z wybranego punktu pomiarowego można do gniazda A1 lub A2 podłączyć albo kabel wyjścia analogowego ZA 1601-RK bez galwanicznej izolacji lub analogowy adapter wyzwalania ZA 8000-RTA z galwanicznie izolowanym wyjściem analogowym. Wszystkie parametry do skonfigurowania wyjścia analogowego może być dostępne przez menu Analog output.

Funkcje Analog start oraz Analog end używane do skalowania zostało wyjaśnione w rozdziale



Wybierz gniazdo wejścia A1 lub A2

Output socket: A2

Wybierz punkt pomiarowy

który ma być transmitowany naciskając

Skalowanie wyjścia analogowego:

Programowanie wyjścia startu analogowego

Programowanie wyjścia stopu analogowego

Dla wyjścia analogowego 20 mA tylko

Wybieranie pomiędzy 0-20 lub 4-20 mA

00: 216.7 °C

Analog start: 0.0°C

Analog end: 100.0°C

Current output: 4-20 mA

Kanał analogowy

W menu Output modules punkt pomiarowy, który ma być transmitowany przez wyjście analogowe gniazdo A2 jest wyświetlany jako kanał analogowy. Jeśli nie zaprogramowano dodatkowych parametrów jest to wybrany kanał Mxx. ustawienie łącznie z semi-ciągłą prędkością pomiarową jest najbardziej odpowiednie ponieważ wyjście analogowe będzie wtedy używane najczęściej. Jednakże możliwe jest zaprogramowanie dowolnego punktu pomiarowego jako wyjścia analogowego.

Analogowe wyjście wybranego kanału pomiarowego Mxx
Analogowe wyjście wybranego punktu pomiarowego yy
Programowane wyjście analogowe

Analog channel: Mxx
Analog channel: yy
Analog channel: M- -

Programowanie wyjścia analogowego

Wartość analogowa (wyjście na A1 może być zaprogramowane ręcznie lub poprzez interfejs w zakresie od -12000 do 20000 cyfr. Daje to, w zależności od wyjścia analogowego następujący poziom sygnału

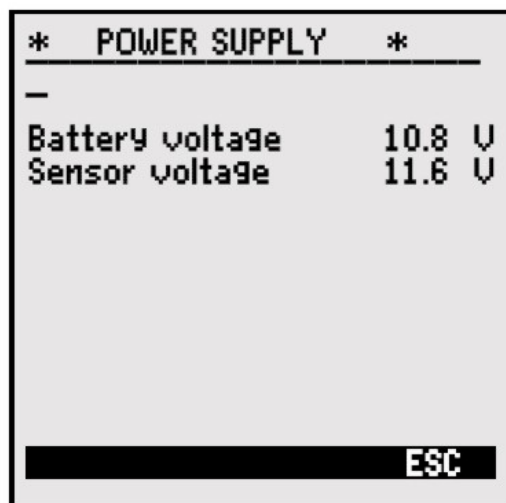
Wyjście napięciowe	-1.2 ... 2.0 V	0.1 mV / cyfrę
Wyjście napięciowe	-6.0 ... 10.0 V	0.5 mV / cyfrę
Wyjście prądowe	0 ... 20 mA	1 μ A / cyfrę

Wyjście 2.5 V na wyjściu 10V = 5000 stanów
Aby przełączyć z powrotem na kanał pomiarowy
Aby przełączyć na ostatnio programowaną wartość

Analog channel: M - - -
Analog value: +05000
OFF
On

10.7 Menu zasilania

Zasilanie dla urządzenia pomiarowego jest na ogół dostarczane przez zasilacz sieciowy ZB 1212-NA3 (12V/2A). Jako opcję można użyć modułu ES 5690-AP z 8 akumulatorami AA NiMH. Menu zasilania wyświetla aktualny stan naładowania akumulatorów aby ocenić pozostały czas pracy akumulatorów. Przy napięciu 10.4V w pasku stanu pojawia się symbol baterii i zaczyna migać. Gdy napięcie spadnie do 8.8 V urządzenie wyłącza się automatycznie. Bieżący stan naładowania nie może być wyświetlany dokładniej z powodu różnych typów obciążenia.



Wyświetlanie napięcia zasilania/akumulatora
Wyświetlanie aktualnego napięcia zasilania czujnika

Battery voltage: 10.8 V
Sensor voltage: 11.6 V

11. Rozwiązywanie problemów

ALMEMO 5690-2M może być skonfigurowane i zaprogramowane na wiele sposobów. Może ono odczytywać wiele różnych typów czujników, dodatkowych urządzeń pomiarowych, urządzeń do sygnalizowania alarmów i urządzeń peryferyjnych. Przy tak wielu możliwościach urządzenie w pewnych warunkach może zachowywać się nie tak jak tego oczekujemy. Powodem tego nieoczekiwanego zachowania jest bardzo rzadko jest uszkodzenie samego urządzenia. Częściej jest to spowodowane nieprawidłowym działaniem użytkownika, indywidualnymi ustawieniami lub nieodpowiednim okablowaniem. W takich przypadkach można spróbować rozwiązać problem przy pomocy następujących testów.

Błąd

Pusty wyświetlacz, błędy na wyświetlaczu, klawisze nie reagują

Powód

Sprawdź zasilanie, naładuj akumulator, wyłącz i włącz urządzenie. Jeśli to konieczne dokonaj reinicjalizacji (zob. 6.5)

Błąd

Nieprawidłowe wartości odczytów

Powód

Sprawdź uważnie programowanie kanałów a w szczególności wartość podstawowa i punkt zerowy (programowanie czujników i funkcje specjalne)

Błąd

Pływające wartości odczytowe lub system zawiesza się w połowie działania

Powód

Sprawdź okablowanie. Podłącz sztuczne czujniki (zewrzyj wejście termoparowe, podłącz opornik 100 om itp.) i dokonaj sprawdzenia. Podłącz czujniki ponownie jeden po drugim i sprawdź po kolei. Jeśli błąd nie znika dla dowolnego podłączenia sprawdź okablowanie. Jeśli jest to potrzebne zaizoluj czujnik i wyeliminuj interferencje używając ekranowanych kabli lub skrętek

Błąd

Nie działa transmisja danych przez interfejs

Powód

Sprawdź moduł interfejsu, podłączenia i ustawienia.

Czy oba urządzenia mają ustawioną tą samą prędkość transmisji? Czy jest dobrze adresowany port COMM w komputerze? Czy drukarka jest w trybie ONLINE? Czy linie DTR i DSR są aktywne?

Błąd

Transmisja danych w sieci nie działa

Powód

Sprawdź, czy wszystkie urządzenia mają różne adresy. Poadresuj urządzenia poprzez terminal przy pomocy instrukcji 'Gxy'. Adresowane urządzenie działa jeśli jako echo otrzymuje się przynajmniej 'y CR LF'. Jeśli dalej nie ma transmisji poroziłączaj urządzenia. Sprawdź każde urządzenie indywidualnie na kablu danych bezpośrednio z komputera. Sprawdź czy nie ma zwarców lub przeplotów. Czy dystrybutory sieci mają zasilanie? Podłącz urządzenia z powrotem i sprawdzaj kolejno.

Jeśli po wykonaniu powyżej wymienionych czynności urządzenia dalej nie funkcjonują prawidłowo należy wysłać je do serwisu producenta. Każda wysyłka powinna zawierać notę wyjaśniającą opisany przypadek błędu.

12. Zgodność elektromagnetyczna (EMC)

Urządzenie pomiarowe ALMEMO 5690-2M spełnia całkowicie wymagania dotyczące bezpieczeństwa wyspecyfikowane w dyrektywie EU odnoszącej się do zgodności elektromagnetycznej (EMC) (89/336/EWG).

Następujące normy zostały zastosowane w celu oceny produktu

IEC 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

Należy zwracać uwagę podczas pracy z urządzeniem na następujące uwagi:

1. Jeśli czujnik posiada przewody dłuższe niż 1.5 m należy przeprowadzić je z daleka od kabli wysokonapięciowych a jeśli jest to konieczne, to przewody powinny być ekranowane
2. Przy używaniu urządzenia w silnych polach elektromagnetycznych mogą pojawić się błędy (<50 μ V przy 3V/m i czujnikach termoparowych 1.5 m). Po wyniesieniu urządzenia z obszarów o takich właściwościach będzie ono dalej pracowało w zakresie swoich specyfikacji.

13. Dodatek

13.1 Dane techniczne

Wejścia pomiarowe	
Główna płyta pomiarowa MM-A9	9 gniazd ALMEMO do płaskich złączy ALMEMO
Kanały pomiarowe	9 kanałów podstawowych, galw. izol., maksymalnie 31 dodatkowych kanałów do czujników podwójnych i kanałów funkcyjnych
Przetwornik A/D	delta/sigma, 24 bit, 2.4/10/100 operacji na sekundę, ustawiana od 1 do 100
Zasilanie czujników	12V, 400 mA, akumulator, 9 do 11.5V 200 mA
Karta przełączająca U-A10	10 gniazd ALMEMO do płaskich złączy ALMEMO 10 kanałów galw. izol., 30 dodatkowych kanałów z zasilaniem czujników, 2 gniazda
Karta przełączająca U-MU	10 wejść galw. izol. poprzez złącze 10xMU bez zasilania czujników, 30 dodatkowych kanałów, 1 gniazdo
Karta przełączająca U-TH	10 wejść galw. izol. z gniazdami miniaturowymi do termopar bez zasilania czujników, 30 dodatkowych kanałów, 1 lub 2 gniazda Jeśli połączone szeregowo potrzebny dodatkowy pusty panel, 4DU
Karta przełączająca U-KS	10 wejść, galw. izol. poprzez złącze zatraskowe bez zasilania czujników, 30 dodatkowych kanałów, 1 gniazdo
Karta przełączająca U-KSUI	wszystkie wejścia, 10V, dzielnik 100/1 i wszystkie wejścia 20 mA z bocznikiem
Wyjścia	2 gniazda wyjściowe ALMEMO do wszystkich modułów wyjściowych Wewnętrzny przekaźnik alarmowy
Wyposażenie standardowe	
Wyświetlacz	Wyświetlacz graficzny 128 x 128 pikseli, 16 wierszy 4 mm
Klawiatura	9 klawiszy
Pamięć	Karta multimediiów, napęd i czytnik USB
Opcja S	512 KB EEPROM (64000 do 100000 pomiarów) nie może być używana przy 100 pomiarach/s
Data i czas	Zegar czasu rzeczywistego podtrzymywany baterią litową
Mikroprocesor	M16C62P
Zasilanie	zewnętrzne 10 do 13 VDC
Zasilacz sieciowy	ZA 1212-NA, 230 VAC na 12 VDC, 2A
Moduł akumulatorów	8 NiMH AA, 9 – 11V, 1600 mAh
Zużycie prądu	ok. 37 mA bez modułów wejścia i wyjścia
Podświetlenie 1	ok. 46 mA
Podświetlenie 2	ok. 60 mA
Podświetlenie 3	ok. 75 mA
Tryb uśpiony	ok. 50 μ A
Karty przełączające	ok. 5 mA

Obudowa

19" biurkowa 32 DU 179 x 158 x 232 mm, polistyren

19" biurkowa 84 DU 444 x 158 x 232 mm, polistyren

19" sub-rack 84 DU 483 x 132 x 273 mm

Warunki środowiskowe pracy

Temperatura pracy -10 do 50°C (składowanie -20 do +60°C)

Wilgotność 10 do 90% RH nie skondensowane