

CLM

SYSTEM DOKŁADNYCH POMIARÓW DŁUGOŚCI

INSTRUKCJA OBSŁUGI

WYDANIE SIÓDME
zmienione

Warszawa, sierpień 2011



Zgodnie z ustawą z 29 07 2005 o zużytych sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz. U. 180/2005 poz. 1495) miernik długości **MMD**, panel informacyjny **PI** i przetwornik obrotowo-impulsowy **OEPOI** należy po zakończeniu eksploatacji jako sprzęt zużyty zwrócić do producenta, który włączy go do systemu recyklingu.

W skład rejestratora wchodzi komponenty szkodliwe dla środowiska, które nie są biodegradowalne, m. in. płytki obwodów drukowanych, kable i kondensatory.

SPIS TREŚCI

- 1 Bezpieczeństwo pracy
- 2 Informacje podstawowe
 - 2.1 Zastosowanie
 - 2.2 Charakterystyka
 - 2.3 Opłacalność stosowania
 - 2.4 Dane techniczne
 - 2.4.1 Dane główne
 - 2.4.2 Dokładność
 - 2.4.3 Dane elektryczne
 - 2.4.4 Zespoły i podzespoły składowe
 - 2.4.4.1 Zespoły podstawowe
 - 2.4.4.2 Zespoły opcjonalne
 - 2.4.5 Wykonania
 - 2.4.6 Programy
 - 2.4.6.1 Linia produkcyjna (standard)
 - 2.4.6.2 Regulacja prędkości linii
 - 2.4.6.3 Separator galwaniczny SGE z emulatorem
 - 2.4.6.4 Sygnał PRZERZUT krążkarki
 - 2.4.6.5 Pomiar „metry/stopy”
 - 2.4.6.6 Pomiar „metry/decymetry”
 - 2.4.6.7 Pomiar „0.5m/1m” lub „1ft/3ft”
 - 2.4.6.8 Pomiar „4 stopnie kalibracji”
 - 2.4.7 Zatwierdzenie typu
 - 2.4.8 Deklaracja zgodności
 - 2.5 Znamionowe warunki pracy
 - 2.5.1 Warunki klimatyczne
 - 2.5.2 Warunki mechaniczne
 - 2.5.3 Warunki elektromagnetyczne
 - 2.5.4 Inne warunki
 - 2.6 Tabliczki oznaczeniowe
 - 2.6.1 Tabliczka znamionowa
 - 2.6.2 Tabliczka początek/koniec
 - 2.6.3 Tabliczka informacyjna miernika MMD
 - 2.6.4 Tabliczka informacyjna panelu PI
 - 2.7 Funkcje
 - 2.7.1 Lista funkcji
 - 2.7.1.1 Funkcje podstawowe
 - 2.7.1.2 Funkcje dodatkowe

- 2.7.1.3 Funkcje opcjonalne
- 2.7.2 Zadawanie nastaw
- 2.7.3 Zasada pomiaru
- 2.7.4 Zasady kalibracji
- 2.7.5 Zabezpieczenie przed nieuprawnioną zmianą kalibracji
- 2.7.6 Nadawanie sygnałów
- 2.7.6.1 KONIEC ODCINKA
- 2.7.6.2 ALARM / PRZERZUT
- 2.7.6.3 ZNAKOWANIE
- 2.7.6.4 Inne zastosowania sygnałów
- 2.7.7 Wyświetlanie komunikatów
- 2.7.8 Sygnalizacja błędów
- 2.7.9 Pamięć ostatnich 100 zapisów
- 2.7.10 Obliczenia
- 2.7.11 Identyfikacja
- 2.7.12 Komunikacja ze sterownikiem linii (opcja)
- 2.7.13 Komunikacja z komputerem zewnętrznym (opcja)
- 2.7.13.1 Zadawanie nastaw
- 2.7.13.2 Transmisja
- 2.7.14 Rozpoznanie początku i końca wyrobu (opcja)
- 2.7.15 Przewijanie
- 2.7.16 Krążkowanie przewodów
- 2.7.17 Drukowanie
- 2.7.18 Separacja galwaniczna obwodów
- 2.7.18.1 Separator prosty SG
- 2.7.18.2 Separator z emulatorem SGE

3 Budowa

- 3.1 Szafka sterowniczo-pomiarowa
- 3.1.1 Konstrukcja szafki
- 3.1.2. Mikroprocesorowy miernik długości MMD
- 3.1.2.1 Podzespoły miernika
- 3.1.2.2 Moduł formowania impulsów wejściowych
- 3.1.2.3 Mikrokontroler
- 3.1.2.4 Moduł formowania impulsów wyjściowych
- 3.1.2.5 Panel odczytowo-nastawczy
- 3.1.2.6 Zegar czasu rzeczywistego
- 3.1.2.7 Łącze szeregowo RS232
- 3.1.2.8 Obudowa miernika
- 3.1.2.9 Oprogramowanie miernika
- 3.1.3 Panel informacyjny PI
- 3.1.4 Przycisk kasujący
- 3.1.5 Dioda ostrzegawcza

- 3.1.6 Port RS232
 - 3.1.7 Przełącznik kalibracji
 - 3.1.8 Klucz zabezpieczający
 - 3.2 Przetworniki ruchu posuwistego na obrotowy PRPO
 - 3.2.1 Przetwornik gąsienicowy GPRPO
 - 3.2.2 Przetwornik kołowy RPRPO
 - 3.2.3 Koła pomiarowe przetwornika kołowego
 - 3.3 Optoelektroniczne przetworniki obrotowo-impulsowe OEPOI
 - 3.3.1 Przetworniki firmy STEGMAN
 - 3.3.2 Przetworniki firmy KÜBLER
 - 3.4 Zespoły opcjonalne
 - 3.4.1 Separatory galwaniczne
 - 3.4.1.1 Separator prosty SG
 - 3.4.1.2 Separator SGE z emulatorem przetwornika obrotowo-impulsowego
 - 3.4.2 Platforma jezdna
 - 3.4.3 Stabilizator ruchu wyrobu
 - 3.4.4 Dodatkowy panel PI
 - 3.4.5 Układ definicji początku i końca wyrobu
 - 3.4.6 Układ pomiaru długości wyrobów elastycznych
 - 3.5 Drukarki
- 4 Obsługa
- 4.1 Uwagi ogólne
 - 4.1.1 Wyświetlacze
 - 4.1.2 Komunikaty LCD
 - 4.1.3 Komunikaty LED
 - 4.1.4 Przyciski
 - 4.2 Menu
 - 4.2.1 Menu podstawowe
 - 4.2.2 Menu dodatkowe
 - 4.2.3 Menu TEST - SKALOWANIE
 - 4.3 Procesy obsługi
 - 4.3.1 Inicjalizacja (reset)
 - 4.3.2 Kalibracja
 - 4.3.2.1 Przygotowanie
 - 4.3.2.2 Wyznaczenie stałej kalibracji
 - 4.3.2.3 Ponowna kalibracja
 - 4.3.2.4 Kalibracja dla grup wyrobów
 - 4.3.3 Nastawianie
 - 4.3.3.1 Uwagi ogólne
 - 4.3.3.2 Nastawianie standardowe
 - 4.3.3.3 Nastawianie „metry/stopy”

4.3.3.4 Nastawianie „metry/decymetry”

4.3.4 Pomiar

4.3.4.1 Uwagi ogólne

4.3.4.2 Odliczanie i naliczanie długości

4.3.4.3 Rozdzielczość pomiaru

4.3.4.4 Zerowanie pomiaru

4.3.4.5 Wytyczne pomiarowe

4.3.5 Statystyka i historia

4.3.5.1 Statystyka

4.3.5.2 Historia

4.3.6 Obsługa łącza szeregowego RS232

4.3.6.1 Uwagi ogólne

4.3.6.2 Zestaw komend łącza

4.3.6.3 Korzystanie z łącza

5 Użytkowanie

5.1 Uwagi ogólne

5.2 Instalacja

5.2.1 Instalacja szafki sterowniczo-pomiarowej

5.2.2 Instalacja przetwornika PRPO

5.2.3 Instalacja aparatury elektrycznej poza szafką sterowniczo-pomiarową

5.3 Uruchomienie

5.4 Legalizacja

5.5 Eksploatacja

5.5.1 Uwagi ogólne

5.5.2 Obowiązki operatora

5.6 Konserwacja

5.7 Serwis

5.8 Części zamienne

6 Inne

6.1 Dokumenty i formularze

6.1.1 Decyzje GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR

6.1.1.1 Zatwierdzenie typu PLT 04 144

6.1.1.2 Zatwierdzenie typu PLT 04 145

6.1.2 Deklaracja zgodności

6.1.3 Protokół kalibracji

6.1.4 Karta gwarancyjna

6.1.5 Informacje niezbędne do zamówienia systemu **CLM**

6.1.6 Lista referencyjna systemu pomiaru długości **CLM**

6.2 Dane katalogowe

6.2.1 Obudowy

6.2.2 Przycisk kasujący

6.2.3 Pasy zębate

- 6.2.4 Optoelektroniczne przetworniki obrotowo-impulsowe
 - 6.2.4.1 Przetworniki produkcji STEGMANN, Niemcy
 - 6.2.4.1.1 Przetworniki DG 60 ELB 24
 - 6.2.4.1.2 Przetworniki CORE TECH CI6
 - 6.2.4.2 Przetworniki produkcji KÜBLER, Niemcy
- 6.3 Rysunki
 - 6.3.1 Główne zespoły **CLM**
 - 1-1 Szafka sterowniczo-pomiarowa (bez stojaka). Widok z przodu
 - 1-2 Mikroprocesorowy miernik długości MMD. Widok z przodu
 - 1-3 Panel informacyjny PI. Widok z przodu
 - 1-4 Główny przetwornik ruchu posuwistego na obrotowy GPRPO. Widok bez stojaka i osłony
 - 1-5 Kołowy przetwornik ruchu posuwistego na obrotowy RPRPO. Widok bez stojaka i osłony
 - 6.3.2 Systemy **CLM**
 - 2-1 System **CLM** w linii produkcyjnej przewodów elektrycznych.
 - 2-2 System **CLM** w linii przewijania przewodów elektrycznych. Informacja o prędkości pobierana z separatora SGE
 - 2-3 System **CLM** w linii krążkowania przewodów elektrycznych.
 - 6.3.3 Schematy blokowe i grafy przepływowo
 - 3-1 Miernik MMD. Schemat blokowy
 - 3-2 Menu PODSTAWOWE. Graf przepływowo
 - 3-3 Menu DODATKOWE. Graf przepływowo
 - 3-4 Menu TEST-SKALOWANIE (Kalibracja). Graf przepływowo
 - 6.3.4 Miernik MMD. Tabliczki
 - 4-1 Miernik MMD. Panel odczytowo-nastawczy. Ściana przednia
 - 4-2 Miernik MMD. Tabliczka informacyjna. Ściana tylna.
 - 6.3.5 Wykresy czasowe
 - 5-1 System **CLM**. Wykres czasowy. Tryb PODSTAWOWY
 - 5-2 System **CLM**. Wykres czasowy. Tryb pracy PRZERZUT
 - 6.3.6 Schematy ideowe
 - 6-1 Miernik MMD. Linia produkcyjna. Główne połączenia. Schemat ideowy
 - 6-2 Miernik MMD. Linia lub przewijarka z separatorem SG i z drukarką. Schemat ideowy
 - 6-3 Miernik MMD. Krążkarka z drukarką i z separatorem SGE (opcja). Schemat ideowy
 - 6-4 Miernik MMD. Przetwornik kalibracji K. Schemat ideowy
 - 6.3.7 Połączenia kablowe
 - 7-1 Szafka kontrolno-pomiarowa. Połączenia wewnętrzne
 - 7-2 Połączenia kablowe. Przetwornik OEPOI – miernik MMD
 - 7-3 Połączenie kablowe. Drukarka – miernik MMD

- 7-4 *Połączenie kablowe. Drukarka – separator SGE – miernik MMD*
- 7-5 *Połączenia kablowe. Przewijarka – separator SG – miernik MMD*
- 6.3.1 *Rysunki wymiarowe*
 - 8-1 *Szafka sterowniczo-pomiarowa. Główne wymiary.*
 - 8-2 *Gąsienicowy przetwornik ruchu posuwistego na obrotowy GPRPO. Wykonanie standardowe. Główne wymiary*
 - 8-3 *Gąsienicowy przetwornik ruchu posuwistego na obrotowy GPRPO. Wykonanie specjalne: szerokość pasa 150mm. Główne wymiary*
 - 8-4 *Gąsienicowy przetwornik ruchu posuwistego na obrotowy GPRPO. Koło pasowe. Główne wymiary*
 - 8-5 *Gąsienicowy przetwornik ruchu posuwistego na obrotowy GPRPO. Osłona gąsienicy*
 - 8-6 *Kołowy przetwornik ruchu posuwistego na obrotowy RPRPO. Wykonanie do pomiaru drutu, przewodów i lin. Główne wymiary (bez stojaka i rolek prowadzących)*
 - 8-7 *Kołowy przetwornik ruchu posuwistego na obrotowy RPRPO montowany na ramie maszyny. Wykonanie do pomiaru materiałów taśmowych. Główne wymiary*
 - 8-8 *Kołowy przetwornik ruchu posuwistego na obrotowy RPRPO. Koło pomiarowe radełkowane*
 - 8-9 *Kołowy przetwornik ruchu posuwistego na obrotowy RPRPO. Koło pomiarowe stalowe z bieżnią gładką, pocienione*
 - 8-10 *Kołowy przetwornik ruchu posuwistego na obrotowy RPRPO. Osłona koła pomiarowego*
 - 8-11 *Platforma jezdna dla systemu CLM z układem drukującym. Główne wymiary*

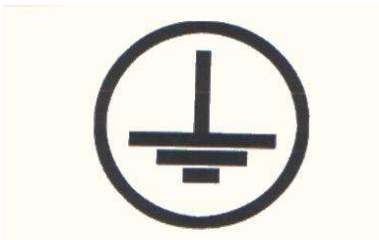
1 BEZPIECZEŃSTWO PRACY

W celu zapewnienia bezpiecznej pracy należy stosować system **CLM** zgodnie z zaleceniami niniejszej instrukcji, to znaczy:

- Zasilanie jednofazowe L/N/PE
- Napięcie znamionowe 230V, 50 Hz
- Kategoria instalacji (kategoria przepięcia) II (poziom lokalny)
- Stopień zanieczyszczenia 2 (zanieczyszczenia nieprzewodzące)

Przyrząd nie emituje szkodliwego promieniowania i jest bezpieczny pod względem pożarowym.

Na stopach stojaków szafki sterowniczo-pomiarowej oraz przetwornika ruchu posuwistego na obrotowy są umieszczone uziemiające zaciski ochronne oznaczone (IEC 60417 – 5019):



Zaciski te powinny być przyłączone do przewodu ochronnego PE włączonego do układu uziemienia obiektu badanego okresowo zgodnie z przepisami. Oddzielny zacisk uziemiający – tak samo oznaczony, lecz w mniejszej skali – znajduje się wewnątrz obudowy szafki sterowniczo-pomiarowej:



Personel obsługi systemu CLM jest uprawniony do nastawiania parametrów pomiaru wyrobu za pomocą klawiatury na powierzchni czołowej miernika i regulacji rolek prowadzących.

Do wykonywania czynności konserwacyjnych z użyciem narzędzi jest uprawniony tylko upoważniony **pracownik służby utrzymania ruchu** legitymujący się przepisowymi kwalifikacjami.

2 INFORMACJE PODSTAWOWE

2.1 ZASTOSOWANIE

System **CLM** stosuje się do dokładnych pomiarów długości wyrobów długich takich jak kable, przewody izolowane i gołe, druty, liny i pręty miedziane, aluminiowe, stal-aluminiowe i stalowe, rury i węże gumowe i z tworzyw sztucznych, taśmy gumowe, tekstylne, z tworzyw sztucznych, z papieru i z kartonu oraz z podobnych materiałów.

Pomiar polega na określeniu długości wyrobu przesuwanego się przez system pomiarowy **CLM**.

Dokładny pomiar długości **CLM** stosowany jest w zakładach produkcyjnych, budowlano-montażowych, zakładach telekomunikacyjnych i energetycznych. Może być również stosowany w magazynach, hurtowniach i sklepach sprzedających wyroby długie. W zakładach produkcyjnych system **CLM** stosowany jest najczęściej w liniach produkcyjnych. W wytwórniach przewodów system **CLM** może być stosowany również w układach przewijarkowych i krążkujących.

System **CLM** jest często używany do sterowania drukarką nadającą wyrobowi cechy identyfikujące wytwórcę, wyrób, a często również skalę długości w metrach lub w decymetrach lub w metrach/stopach według aktualnej potrzeby.

System **CLM** może przysyłać sygnał mierzonej prędkości do komputera linii produkcyjnej.

System **CLM** może być używany do wydawania materiałów i rozliczania zwrotów.

System **CLM** jest używany najczęściej do pomiaru

w klasie dokładności II (0.25%):

kabli, przewodów izolowanych i gołych, drutów i prętów miedzianych, aluminiowych, stal-aluminiowych oraz drutów i lin stalowych,

w klasie dokładności III (0.5%):

rur i taśm z tworzyw sztucznych, papierowych i kartonowych.

Zastosowanie systemu **CLM** w innych pomiarach wymaga uzgodnienia z producentem.

Jeden system **CLM** w wykonaniu mobilnym może obsługiwać więcej niż jedno stanowisko pomiarowe.

System **CLM** jest zatwierdzony przez GŁÓWNY URZĄD MIAR. Wyniki pomiaru w systemie **CLM** zalegalizowanym przez URZĄD MIAR mogą być podstawą do ustalania należności w transakcjach kupna – sprzedaży wyrobów, w których faktura oparta jest na cenie jednostki długości.

L.INSTRUMENTs oferuje kompletne, przystosowane do pracy w lokalnych warunkach systemy **CLM** wraz z instalacją, uruchomieniem i legalizacją przez URZĄD MIAR. Możliwa jest też dostawa kompletnego systemu lub jego komponentów bez instalacji, uruchomienia i legalizacji, które wówczas kupujący wykonuje we własnym zakresie.

L.INSTRUMENTs produkuje swoje wyroby w wersjach oprogramowania dostosowanych do potrzeb klientów. W odniesieniu do kabli i przewodów stosowane są m. in. wersje oprogramowania odmienne dla linii produkcyjnej i linii krążącej. W miarę potrzeb nowe wersje oprogramowania są wprowadzane bieżąco. Aktualną wersję systemu można odczytać na wyświetlaczu LCD.

Serwis L.INSTRUMENTs oferuje wykonywanie niezbędnych napraw, kalibrację i pomoc w legalizacji systemów **CLM**.

2.2 CHARAKTERYSTYKA

Wewnętrzny program kalibracji umożliwia sprawdzanie dokładności systemu **CLM** w prosty sposób.

System **CLM** eliminuje błędy pomiaru wynikające z zatrzymania i cofania.

Wprowadzanie nowych nastaw – np. dla odcinków przewidzianych do produkcji w następnej kolejności – nie wpływa na pomiar odcinka bieżącego.

Pamięć systemu **CLM** zachowuje kompletne wyniki każdego pomiaru.

Nastawy i wyniki pomiarów są zachowane w pamięci nawet w razie zaniku napięcia.

Komunikaty są wyświetlane po polsku; na żądanie mogą być wyświetlone w innych językach (kod ASCII).

Wyjście RS232 umożliwia transmisję wyników pomiarów na odległość. Z tego powodu system **CLM** nadaje się do kontroli przebiegu produkcji.

2.3 OPŁACALNOŚĆ STOSOWANIA

Dawne mechaniczne liczniki długości i proste liczniki elektroniczne generowały błąd rzędu $\pm 2\%$ i więcej. Zmuszało to klienta do zamawiania wyrobów długich z odpowiednim do tego naddatkiem. Nadmiar wyrobu trafiał na złom, na czym klient tracił. Z kolei producent, chcąc by klient na pewno dostał żądaną ilość wyrobu, realizował zamówienie również z naddatkiem, i też na tym tracił.

System **CLM** redukuje ten problem zgodnie z przepisami ograniczając błąd pomiarowy do $\pm 0.25\%$ w klasie II lub 0.5% w klasie III. Dostarczany jest wyrób o długości zmierzonej z tą dokładnością, dzięki czemu oszczędność w stosunku do pomiaru dawnym licznikiem mechanicznym wyniesie w klasie II: $2\% - 0.25\% = 1.75\%$,

a w klasie III: $2\% - 0.5\% = 1.5\%$.

Urząd Miar legalizuje system **CLM**, potwierdzając w ten sposób rzetelność pomiaru.

Uzyskana oszczędność równa jest iloczynowi ceny jednostkowej wyrobu przez czas pracy, prędkość ruchu wyrobu i różnicę między błędem pomiaru licznika mechanicznego a błędem pomiaru **CLM**.

Przykład:

Cena wyrobu 2 zł/m, praca linii na jedną zmianę 150 godz./mies., prędkość linii 200m/min, redukcja błędu pomiarowego o 1.75 % (klasa II), oszczędność w ciągu miesiąca:

$$2 \text{ zł/m} \cdot 150 \text{ g./mies.} \cdot 200 \text{ m/min.} \cdot 60 \text{ min/godz.} \cdot 0.0175 = 63000 \text{ zł}$$

Widać z tego, że system **CLM** poprawia opłacalność produkcji.

2.4 DANE TECHNICZNE

2.4.1 Dane główne

Typ	CLM
Średnica minimalna	1.5 mm
Grubość minimalna	bez ograniczenia
Średnica maksymalna	70 mm
Średnice większe	na zapytanie
Maksymalna grubość wyrobu płaskiego	dowolna
Prędkość minimalna	bez ograniczenia
Prędkość maks. bez drukarki (wyk.2)	1200 m/min
Prędkość maks. z drukarką (wyk. 1 lub 2)	200 m/min

	Wyk. 1	Wyk. 2
Prędkość max. metrów/min.	600	1200
Liczba impulsów/obrót	500	100
Rozdzielczość metrów	0.001	0.005
Długość zadana max. Z metrów	11000	55000
Długość zmierzona max. Metrów	Z + 5000	Z + 25000
Długość zadana min. metrów	1	1
Długość zmierzona min. metrów	0.001	0.005

W zamówieniu należy podać maksymalną prędkość wyrobu i maksymalną długość zadaną (inne niezbędne dane p. 6.1.5).

2.4.2 Dokładność

Wymagana dokładność pomiaru wynika z właściwości wyrobu mierzonego. Najczęściej w klasie dokładności II. mierzy się kable, przewody izolowane i gołe, druty, liny i pręty miedziane, aluminiowe, stal-aluminiowe i stalowe, a w klasie dokładności III. rury i węże gumowe i z tworzyw sztucznych, taśmy gumowe, tekstylne, z papieru i z kartonowe oraz z podobnych materiałów.

Klasę dokładności pomiaru wyznacza błąd graniczny dopuszczalny MPE (*maximum permissible error*). Jest to wartość maksymalna błęd systemu pomiarowego.

klasa dokładności	MPE
II	0.25%, ale nie mniej niż $0.005L_m$
III	0.5%, ale nie mniej niż $0.02L_m$

L_m – najmniejsza dająca się zmierzyć długość.

System CLM spełnia wymagania metrologiczne dyrektywy MID (p. 2.4.8).

2.4.3 Dane elektryczne

Zasilanie	L/N/PE
Napięcie znamionowe	230V, 50 Hz
Dopuszczalne wahania napięcia	85 ... 110%
Maksymalny prąd znamionowy	90mA
Bezpiecznik 250V:	
gniazdo (na panelu tylnym)	GBA-ZB4 5 x 20 czarne na panel
wkładka topikowa	szklana

typ	ZKT 0.315A zwłoczny
prąd	315mA
Obwody wyjściowe	
Klucze tranzystorowe	50V, 2A d.c.
MOS – otwarty dren	50V, 0.4A d.c.
Przełączniki	250V, 2A d.c.

Oznaczenia zacisków:

Zasilanie a.c.	L	23
	N	24
	PE	22
ZNAKOWANIE	Przełącznik	1-2-3
	Klucz	15-16
ALARM	Przełącznik	4-5-6
	Klucz	17-18
KONIEC ODCINKA	Przełącznik	7-8-9
	Klucz	19-20
Zasilanie d.c.	+12 V	10
	⊥	11

2.4.4 Zespoły i podzespoły składowe

2.4.4.1 Zespoły podstawowe

- szafka sterowniczo-pomiarowa (p. 3.1.1) (1-1) zawiera:
 - mikroprocesorowy miernik długości MMD (p. 3.1.2) (1-2),
 - panel informacyjny PI (p. 3.1.3) (1-3),
 - przycisk kasujący (p. 3.1.4),
 - dioda ostrzegawcza ALARM (p. 3.1.5),
 - port RS232 (p. 3.1.6),
 - przełącznik kalibracji (niekiedy) (p. 3.1.7),
- przetwornik ruchu posuwistego na obrotowy
 - gąsienicowy GPRPO (p. 3.2.1) (1-4)
 - lub
 - kołowy RPRPO (p.3.2.2) (1-5),
- optoelektroniczny przetwornik obrotowo-impulsowy
 - (enkoder) OEPOI (p. 3.3)
 - wykonanie 1: 500 imp/obrót,
 - wykonanie 2: 100 imp/obrót .

2.4.4.2 Zespoły opcjonalne

- separator galwaniczny trójkanałowy SG3 separuje galwanicznie i doprowadza sygnał prędkości linii do dwóch kanałów (p. 3.4.1.1),

- separator galwaniczny z emulatorem przetwornika obrotowo-impulsowego SGE separuje galwanicznie i multiplikuje sygnał prędkości linii (p. 3.4.1.2),
- platforma jezdna systemu **CLM** z układem drukującym umożliwia przemieszczanie systemu z jednej linii produkcyjnej do drugiej (p. 3.4.2) (8-11),
- stabilizator ruchu wyrobu zapewnia stałe położenie wyrobu w miejscu pomiaru (p. 3.4.3),
- dodatkowy panel PI z przyciskiem kasującym w oddzielnej obudowie umożliwia obserwację wskazań w odległym punkcie długiej linii produkcyjnej (p. 3.4.4),
- układ definicji początku i końca odcinka badanego umożliwia pomiar wcześniej odciętego wyrobu (p. 3.4.5).

UWAGA. System **CLM** może współpracować z niektórymi typami drukarek, jednak nie są one komponentami systemu.

2.4.5 Wykonania

- przetwornik PRPO
stacjonarny,
mobilny (zainstalowany na platformie jezdnej), (8-11)
- typ CLM-G gąsienicowy GPRPO (p. 3.2.1)
szerokość pasa standardowa 2" (8-2),
inna szerokość pasa na zapytanie (8-3),
- typ CLM-R kołowy RPRPO (8-6), (8-7)
koło stalowe radełkowane (8-8),
koło stalowe z bieżnią gładką (8-9),
dwukołowy zestaw toczny.

L.INSTRUMENTs oferuje ponadto:

- miernik MMD z kompletem zespołów luzem, do wbudowania we wskazanym miejscu, np. w szafie sterowniczej linii produkcyjnej (bez dopłaty),
- dodatkowe rolki do przetwornika PRPO (niezbędne przy znacznym przemieszczaniu wyrobu w pionie i w poziomie),
- instalację dodatkowego enkodera drukarki dla sterowania pracą drukarki,
- instalację dodatkowego enkodera dla komputera sterującego pracą linii,
- wzmocnienie stojaka przetwornika ruchu (niezbędne w przypadku pomiaru wyrobów o dużej masie),
- dodatkowe stabilizatory ruchu wyrobu (niezbędne przy pomiarze przewodów przewijanych na dużych bębnach).

2.4.6 Programy

System **CLM** przed wykonaniem instalacji jest każdorazowo przystosowany do indywidualnych potrzeb przez dobór właściwego programu wewnętrznego oraz odpowiednie okablowanie i połączenie z linią produkcyjną. Zajmuje się tym ekipa montażowa L.INSTRUMENTs.

Przykłady rozwiązań:

- System **CLM** w linii produkcji przewodów elektrycznych. Drukarka z własnym enkoderem impulsów zainstalowanym na przetworniku PRPO. Regulacja prędkości linii sterowana przez system **CLM** (2-1),
- System **CLM** w linii przewijania przewodów elektrycznych. Drukarka zasilana impulsami multiplikowanymi przez separator galwaniczny SGE. Regulacja prędkości linii sterowana przez system **CLM** (2-2),
- System **CLM** w linii krążkowania przewodów elektrycznych. Drukarka zasilana impulsami multiplikowanymi przez separator galwaniczny SGE (2-3).

2.4.6.1 Linia produkcyjna (standard), wersja programu **CLM** v2.35 (5-1), (6-1). Sygnał STOP po odmierzeniu nastawionej długości zatrzymuje linię lub/i uruchamia nóż odcinający wyrób.

2.4.6.2 Regulacja prędkości linii, wersja programu **CLM** v2.35. Ciąg sygnałów generowany przez:

.impulsy do komputera linii nadaje przetwornik obrotowo-impulsowy linii zainstalowany na przetworniku PRPO systemu **CLM** (dopłata za instalację na PRPO)

lub

.separator galwaniczny trójkanałowy SG3 (p. 2.7.18.1 i 3.4.1.1) (6-2), zasilany przez przetwornik OEPOI systemu **CLM**, oprócz impulsów do miernika MMD nadaje impulsy do komputera linii (dopłata za separator SG3).

2.4.6.3 Separator galwaniczny SGE (p. 2.7.18.2 i 3.4.1.2) z emulatorem przetwornika obrotowo-impulsowego o częstotliwości impulsów wymaganej przez drukarkę (dopłata za separator SGE), wersja programu **CLM** v2.35.

2.4.6.4 Sygnał PRZERZUT krążkarki (p. 2.7.16), (5-2), (6-3) produkującej przewody zwinięte w krążki. PRZERZUT ma na celu rozpoczęcie nawijania następnego krążka po nawinięciu jednego krążka maszyna wykonuje wraz z sterowaniem pracą drukarki (dopłata za separator SGE).

2.4.6.5 Pomiar „metry/stopy” – dopłata (p. 4.3.3.3), przełączenie wg wskazówek technologicznych (dopłata).

2.4.6.6 Pomiar „metry/decymetry” (p. 4.3.3.5), przełączenie wg wskazówek technologicznych (dopłata).

2.4.6.7 Pomiar 0.5m/1m, w stopach 1ft/3ft – dopłata (p. 4.3.3.3), wersja programu **CLM v2_05mft** (p. 4.3.3.3).

2.4.6.8 Pomiar „4 stopnie kalibracji” (dopłata), wersja programu **CLM v2_35K4**, (p. 3.1.7 i 4.3.2.4), (6-4).

2.4.7 Zatwierdzenie typu

Typ	CLM-R	CLM-G
Jednostka Notyfikowana	Główny Urząd Miar Warszawa	Główny Urząd Miar Warszawa
Decyzja Nr	ZT 364/2004	ZT 365/2004
Z dnia	2004 12 29	2004 12 29
Znak zatwierdzenia	PLT 04144	PLT 04145
Zatwierdzenie ważne do	29 12 2014	29 12 2014

System **CLM** po uruchomieniu przez serwis L.INSTRUMENTs może być na życzenie użytkownika zalegalizowany w Polsce (dopłata) przez terenowo właściwy Okręgowy Urząd Miar.

2.4.8 Deklaracja zgodności

System **CLM** jest zgodny:

- z dyrektywą niskonapięciową (LVD) 2006/95/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 12 12 2006 i rozp. MG z 21 08 2007 (Dz. Ust. 155/2007, poz. 1089),
- z dyrektywą o kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/108/WE z 15 12 2004 i ustawą z 13 04 2007 (Dz. U. 82/2007, poz. 556),
- z dyrektywą maszynową (MAD) Parlamentu Europejskiego i Rady 2006/42/WE z 17 05 2006 i rozp. MG z 21 10 2008 (Dz. U. nr 199/2008, poz. 1228),
- z dyrektywą pomiarową (MID) Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/22/WE z 31 03 2004 i rozp. MG z 18 12 2007 (Dz. U. 3/2007, poz. 27) w zakresie wymagań metrologicznych.

Zgodność z dyrektywami LVD i MAD jest potwierdzona protokołami badania zgodności.

Zgodność z wymaganiami metrologicznymi dyrektywy MID stwierdza oświadczenie L.INSTRUMENTs.

UWAGA. Żadna instytucja w Polsce nie jest notyfikowana do przeprowadzenia wymaganego badania typu wg modułu B).

Z tego powodu system **CLM** nie jest oznaczony znakiem CE.

2.5 ZNAMIONOWE WARUNKI PRACY

System jest przystosowany do pracy w następujących warunkach:

2.5.1 Warunki klimatyczne

Temperatura składowania	-10 ... +40° C
Temperatura otoczenia	+ 5 ... +40° C
Temperatura wyrobu	równa temperaturze otoczenia
Wilgotność powietrza	max. 85% ± 10%
Stopień ochrony	
szafka sterowniczo-pomiarowa	IP40
przetwornik OEPOI	IP40
przetwornik GPRPO lub RPRPO	IP20

2.5.2 Warunki mechaniczne

Dopuszczalny jest montaż w miejscach narażonych na wibracje i wstrząsy mechaniczne o poziomie znacznym, np. wywołanych przez pobliskie lub przyległe maszyny, przejeżdżające pojazdy i taśmy produkcyjne. System **CLM** zalicza się do klasy MAD:

M2

Zapewniona jest skuteczna ochrona personelu obsługi przez zastosowanie ograniczających dostęp do części ruchomych osłon nastawnych, łatwych do użycia bez stosowania narzędzi.

System **CLM** spełnia wymagania dyrektywy MAD (p. 2.4.8).

2.5.3 Warunki elektromagnetyczne

Dopuszczalny jest montaż w miejscach o zakłóceniach elektromagnetycznych typowych dla warunków przemysłowych. System **CLM** zalicza się do klasy EMC:

E2

Zastosowanie kabli i przewodów ekranowanych i dołączenie ekranów do miejscowego układu uziemiającego skutecznie zabezpiecza system **CLM** przed oddziaływaniem zaburzeń zewnętrznych. System **CLM** nie wytwarza zaburzeń elektromagnetycznych przekraczających poziom, powyżej którego urządzenia

radiowe i telekomunikacyjne lub inne urządzenia nie mogłyby działać zgodnie z przeznaczeniem.

System **CLM** spełnia wymagania dyrektywy EMC (p. 2.4.8); jest zawsze montowany w instalacjach stacjonarnych, których przeznaczeniem jest stałe użytkowanie w z góry określonym miejscu i dlatego nie wymaga deklaracji zgodności.

2.5.4 Inne warunki

Układ zasilania elektrycznego powinien być zabezpieczony od udarów napięciowych.

Stół przetwornika ruchu powinien być dokładnie wypoziomowany i znajdować się w osi stanowiska pomiarowego (linii produkcyjnej).

Aby pomiar był prawidłowy wyrób powinien przechodzić przez przetwornik ruchu:

- płynnie, bez szarpnięć i poślizgu (płynna zmiana prędkości jest dopuszczalna),
- równoległe do osi podłużnej przetwornika,
- nie może być podrywany w górę, ani ściągany w dół lub na boki, na wejściu lub na wyjściu.

2.6 TABLICZKI OZNACZENIOWE

2.6.1 Tabliczka znamionowa

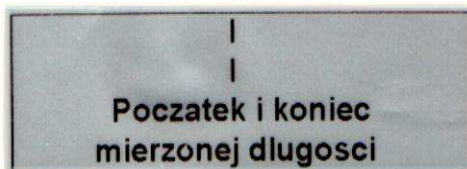


Tabliczka jest wykonana na nieścieralnej folii, co uniemożliwia wprowadzenie zmian, a po zdjęciu pozostawia trwałe ślady na podłożu.

Jedna tabliczka jest umieszczona na bocznej prawej (patrząc od czoła) ścianie szafki sterowniczo-pomiarowej, a druga na przetworniku ruchu posuwistego na obrotowy.

2.6.2 Tabliczka POCZĄTEK – KONIEC

Tabliczka zawiera oznaczenie początku i końca mierzonego wyrobu w postaci kreski pionowej.



Tabliczka jest wykonana na nieścieralnej folii, co uniemożliwia wprowadzenie zmian, a po zdjęciu pozostawia trwały ślad na podłożu.

Tabliczka jest umieszczona na przetworniku ruchu posuwistego na obrotowy, w miejscu od którego zaczyna się i kończy mierzyć długość wyrobu.

2.6.3 Tabliczka informacyjna miernika MMD

Tabliczka (4-2) podaje adresy połączeń miernika:

- z komputerem (gniazdo RS232 na tablicy czołowej szafki sterowniczo-pomiarowej),
- z enkoderem (optoelektroniczny przetwornik obrotowo-impulsowy OEPOI),
- z panelem informacyjnym PI,

a ponad to wskazuje numery zacisków zewnętrznych, stan położenia wyłącznika zasilania miernika oraz lokalizuje gniazdo bezpiecznikowe 315mA.

Tabliczka jest umieszczona na tylnej ścianie miernika MMD i jest widoczna po zdjęciu tylnej ściany szafki sterowniczo-pomiarowej.

2.6.4 Tabliczka informacyjna panelu PI

Tabliczka jest wykonana na nieścieralnej folii, co uniemożliwia wprowadzenie zmian, a po zdjęciu pozostawia trwały ślad na podłożu.

Tabliczka jest umieszczona na tylnej ścianie miernika MMD i jest widoczna po zdjęciu tylnej ściany szafki sterowniczo-pomiarowej.

2.7 FUNKCJE

System CLM wykonuje wymienionej niżej funkcje.

2.7.1 Lista funkcji

2.7.1.1 Funkcje podstawowe

1. Zadawanie nastaw z panelu odczytowo-nastawczego miernika MMD (p. 2.7.2 i 4.3.3)
2. Pomiar (p. 2.7.3 i 4.3.4)
3. Kalibracja (p. 2.7.4 i 4.3.2)
4. Zabezpieczenie przed nieuprawnioną zmianą kalibracji (p. 2.7.5)
5. Nadawanie sygnałów (p. 2.7.6)
KONIEC ODCINKA
ALARM / PRZERZUT
ZNAKOWANIE
6. Wyświetlanie komunikatów (ASCII) (p. 2.7.7)
7. Sygnalizacja błędów (p. 2.7.8)
8. Pamięć ostatnich 100 zapisów (p. 2.7.9)

2.7.1.2 Funkcje dodatkowe

9. Obliczenia (p. 2.7.10)
.łącznej długości odcinków zmierzonych
.liczby odcinków zmierzonych
10. Identyfikacja (p. 2.7.11)
.wyrobu
.linii produkcyjnej
11. Statystyka
12. Historia

2.7.1.3 Funkcje opcjonalne

13. Komunikacja z komputerem sterującym linią (p. 2.7.12)
14. Komunikacja z komputerem zewnętrznym (p. 2.7.13)
15. Rozpoznanie początku i końca wyrobu (p. 2.7.14)
16. Przewijanie (p. 2.7.15)
17. Krążkowanie przewodów (p. 2.7.16)
18. Drukowanie (p. 2.7.17)
19. Separacja galwaniczna obwodów (p. 2.7.18)

2.7.2 Zadawanie nastaw

W systemie **CLM** nastawna jest długość odcinka, długość alarmowa / długość przerzutu, długość znakowania wyrobu.

UWAGA. Długość alarmowa odnosi się do części wyrobu mierzonego przed końcem odcinka. Sygnał ALARM trwający ok. 4s zawiadamia operatora, że za chwilę powinien wykonać czynności związane z nastawionym KONCEM ODCINKA.

Długość PRZERZUTU odnosi się do części wyrobu między głowicą drukarki a nożem tnącym (dotyczy wersji **CLM** związanej z krążkowaniem przewodu). Sygnał PRZERZUT trwający ok. 0.3s inicjuje proces cięcia przewodu. Następnie rozpocznie się nawijanie kolejnego krążka.

Długość ZNAKOWANIA jest to odległość między kolejnymi znakami (wydrukami) na wyrobie.

Zadawanie nastaw z panelu odczytowo-nastawczego miernika MMD należy do czynności personelu obsługi linii (więcej p. 4.3.3).

2.7.3 Zasada pomiaru

Zasada pomiaru polega na zliczaniu impulsów generowanych w przetworniku OEPOI napędzanym ruchem wyrobu w przetworniku ruchu posuwistego na obrotowy PRPO. Aby przyporządkować liczbę impulsów mierzonej długości należy przeprowadzić proces kalibracji. Polega on na określeniu liczby impulsów odpowiadającej długości odcinka wzorcowego, np. o długości 25m, zmierzonego przymiarem o klasie dokładności wyższej niż klasa wymagana dla danego systemu **CLM**, np. o klasy I. dla systemu **CLM** klasy II. Wynik tego pomiaru w postaci stałej kalibracji należy wpisać do miernika MMD. Podczas pomiaru długości wyrobu przesuwającego się w przetworniku PRPO, generowane impulsy są zliczane w mierniku MMD, dzielone przez stałą kalibracji i podawane w metrach bieżących. Równolegle mierzona jest prędkość przesuwu wyrobu, więcej (p. 4.3.4).

2.7.4 Zasady kalibracji

Odpowiednią dokładność pomiaru zapewnia wyznaczenie stałej kalibracji dostosowanej do charakteru wyrobu. Tę czynność może wykonać jedynie przeszkolony i upoważniony pracownik służby utrzymania ruchu, dokumentując ten fakt protokołem kalibracji (np. wg załączonego wzoru). Częstość zabiegów kalibracyjnych powinna być określona wewnętrzną instrukcją użytkownika w zależności od rodzaju wyrobu i miejscowych warunków. Pierwszą kalibrację nadzoruje i certyfikuje URZĄD MIAR.

UWAGA. W celu zapewnienia odpowiedniej dokładności pomiaru wyroby o bardzo różnych charakterystykach rozciągliwości / obkurczu łączone są w grupy o podobnych cechach pomiarowych, przy czym każda grupa ma przypisaną odpowiednią stałą kalibracji. Stałą kalibracji właściwą dla grupy, w której mieści się mierzony wyrób, wprowadza się za pomocą stosowanego w takim

przypadku przełącznika kalibracji, którego położenia odpowiadają stałym poszczególnych grup. Operator linii produkcyjnej na podstawie informacji w karcie technologicznej wyrobu powinien PRZED rozpoczęciem pomiaru wprowadzić przełącznik kalibracji w odpowiednie położenie.

2.7.5 Zabezpieczenie przed nieuprawnioną zmianą kalibracji

Ze względu na zależność dokładności pomiarów od prawidłowej kalibracji system jest zabezpieczony przed nieuprawnioną zmianą stałej kalibracji. Stałą można zmienić tylko po wprowadzeniu specjalnego klucza do portu RS232 na ścianie czołowej szafki sterowniczo-pomiarowej. Klucz jest dostarczany wraz z systemem **CLM** do dyspozycji pracownika służby utrzymania ruchu upoważnionego do kalibracji systemu.

2.7.6 Nadawanie sygnałów

Wykres czasowy działania mikroprocesorowego miernika długości w trybie podstawowym (5-1) przedstawia nadawanie sygnałów KONIEC ODCINKA, ALARM / PRZERZUT i ZNAKOWANIE.

2.7.6.1 KONIEC ODCINKA

Po odmierzeniu nastawionej długości miernik MMD nadaje sygnał, który powoduje zapalenie lampki w przycisku kasującym: KONIEC ODCINKA.

2.7.6.2 ALARM / PRZERZUT

W zależności od miejsca zainstalowania systemu **CLM** i wybranej wersji oprogramowania generowany jest sygnał ALARM lub PRZERZUT.

Sygnał ALARM generowany na czas ok. 4s pobudza element emitujący światło (lub dźwięk – opcja), a po dołączeniu do sterownika linii może powodować ograniczenie prędkości.

Jeżeli przez dłuższy czas produkowany jest wyrób w odcinkach o jednakowej długości, np. w postaci krążków przewodu, to koniec produkcji jednego odcinka samoczynnie inicjuje produkcję następnego. Sygnał PRZERZUT używany jest do sterowania maszyn krążkujących przewody współpracujących z drukarkami natryskowymi. Nastawiona długość PRZERZUT to odległość między głowica drukarki a nożem tnącym. Poprzez odpowiednie okablowanie (połączenie zerowania z KONCEM ODCINKA, zaciski 9-13 i 8-12) i nastawienie ZNAKOWANIE = 1m, licznik **CLM** zeruje się automatycznie, jednocześnie zerując licznik drukarki. Po przesunięciu zera o długość PRZERZUT następuje ucięcie przewodu. Właściwe ustawienie tej długości powinno skutkować cięciem przewodu zaraz po wydruku nastawionej dla danego odcinka długości, np. dla 100m zaraz po nadruku 100m.

2.7.6.3 ZNAKOWANIE

W czasie pomiaru generowany jest sygnał ZNAKOWANIE. Jeżeli wyrób ma posiadać nadruk, to sygnał uruchamia drukarkę, która wykonuje nadruk w miejscu wynikającym z nastawienia odległości między nadrukami. Stosowane są nadruki identyfikujące producenta, wyrób lub/i właściwości wyrobu, np. numerację żył lub par w kablu. Drukarka może być również sterowana przez system **CLM** w taki sposób, że w odpowiednim miejscu na wyrobie pozostaje znak miary długości (np. 1 metr, 2 metry itd.). Jeżeli w linii nie stosuje się drukarki współpracującej z systemem **CLM**, to generowany sygnał ZNAKOWANIE pozostaje niewykorzystany.

2.7.7 Wyświetlanie komunikatów

Wyświetlacz miernika MMD podaje w postaci komunikatów:

- .nastawy zadane z panelu odczytowo-nastawczego
- .aktualny stan pomiaru
- .zapamiętane wyniki wcześniejszych pomiarów
- .wyniki obliczeń
- .dane statystyczne zawierające datę i godzinę rejestrowanej czynności, (zmienny) numer odcinka, numer maszyny, alfanumeryczne oznaczenie typu wyrobu, długość odcinka
- .błędy

Więcej (p. 4.1.2).

2.7.8 Sygnalizacja błędów

Informacje o błędach sygnalizowane są w czasie testowania:

- .przez wyświetlenie w panelu informacyjnym PI ogólnego komunikatu:

ErrOr

- .przez wyświetlenie na mierniku MMD szczegółowego komunikatu podającego rodzaj błędu.

2.7.9 Pamięć ostatnich 100 zapisów

Pamięć zapisów obejmuje:

- długość zadaną i zmierzoną (rzeczywiście wyprodukowaną) wyrobu,
- identyfikację wyrobu (zadany typ, średnica, przekrój),
- dzień, godzinę, minutę i sekundę wyprodukowania zadanej długości wyrobu.

2.7.10 Obliczenia

Na żądanie obsługi miernik MMD na podstawie zapisów w pamięci oblicza i podaje liczbę lub/i sumę długości odcinków wyrobu zmierzonych we wskazanym czasie.

2.7.11 Identyfikacja

Dane identyfikacyjne mierzonego wyrobu można wpisać w postaci ośmioznakowego tekstu, który zostanie wyświetlony w funkcji HISTORIA.

2.7.12 Komunikacja ze sterownikiem linii (opcja)

Do sterownika linii mogą być nadawane dwustanowe sygnały generowane w systemie CLM (np. ALARM / PRZERZUT, KONIEC ODCINKA).

2.7.13 Komunikacja z komputerem zewnętrznym (opcja)

Komputer przenośny (laptop) można dołączyć do portu RS232 wyprowadzonego na płytę frontową szafki sterowniczo-pomiarowej. Jest to funkcja szczególnie interesująca w przypadku wyposażenia w systemy CLM wielu linii produkcyjnych. Przechodząc z komputerem od linii do linii można zbierać wyniki produkcji i kontrolować obciążenie poszczególnych linii, zapewniając dyspozytorowi produkcji obiektywną bieżącą informację sytuacyjną.

To umożliwia:

2.7.13.1 Zadawanie nastaw z komputera zewnętrznego do systemów CLM poszczególnych linii.

2.7.13.2 Transmisję z CLM do komputera zewnętrznego:

- stanu nastaw zadanych ręcznie,
- wyników pomiarów,
- informacji o dniu, godzinie, minucie i sekundzie początku i końca wyrobu,
- innych zapamiętanych danych.

2.7.14 Rozpoznanie początku i końca wyrobu (opcja)

System CLM może rozpoznać chwilę pojawienia się w nim początku i końca odcinka wyrobu o nieznaney, zdeterminowanej wcześniej długości. W tym celu używa się zewnętrznych czujników optycznych. Pomiar długości rozpoczyna się w chwili pojawienia się początku odcinka, kończy w chwili stwierdzenia końca odcinka (więcej p. 3.4.5).

2.7.15 Przewijanie

Przewijanie ma zwykle na celu ustalenie długości wcześniej wyprodukowanego wyrobu w postaci przewodu lub liny. W przypadku bardzo dużych długości bębny zdawcze i odbiorcze o dużych średnicach mogą być przyczyną ściągania wyrobu w górę, w dół i na boki, co powoduje konieczność stosowania dodatkowych stabilizatorów wyrobu (p. 3.4.3).

2.7.16 Krążkowanie przewodów

Krążkowanie polega na zwijaniu mierzonego przewodu w krążki o zadanej długości. Sygnał z miernika MMD powoduje odcięcie przewodu, po czym rozpoczyna się, począwszy od punktu „0”, odmierzanie długości następnego krążka. Należy zwrócić uwagę, aby prędkość w chwili zerowania systemu **CLM** była możliwie mała, gdyż długość zmierzona w czasie zerowania (ok. 0.3s) dodaje się do znamionowej długości krążka.

2.7.17 Drukowanie

Nadruk na wyrobach wykonuje się przy użyciu drukarek natryskowych. Treść nadruku użytkownik ustala w zależności od potrzeb. Zazwyczaj jest to identyfikacja producenta, wyrobu i skala długości, np. metry, decymetry, metry/stopy.

Drukarka korzysta z sygnału prędkości wyrobu, który może być przekazywany przez własny (drukarki) zespół optoelektronicznego przetwornika obrotowo-impulsowego, zainstalowany w systemie **CLM** jako dodatkowy na jednym z kół gąsienicy GPRPO lub na kole RPRPO (jako drugi). Inną możliwością daje generowanie sygnału przez separator SGE z układem mnożenia częstotliwości (emulatorem przetwornika obrotowo-impulsowego drukarki) między systemem **CLM** a drukarką.

2.7.18 Separacja galwaniczna obwodów

W systemie **CLM** do galwanicznej separacji obwodów stosuje się:

2.7.18.1 Separator prosty SG w celu przesłania poza system **CLM** sygnału generowanego przez przetwornik OEPOI.

2.7.18.2 Separator z emulatorem SGE (układ mnożenia częstotliwości przetwornika obrotowo-impulsowego drukarki) w celu przesłania poza system **CLM** generowanego przez przetwornik OEPOI sygnału multiplikowanego do wymaganej przez drukarkę wartości, np. z 500 imp./obrót do 5000 impulsów/obrót. Separator może być wykorzystany także w każdym innym miejscu, gdzie konieczna jest separacja galwaniczna obwodów, a napięcia wejściowe i zasilające separatora nie są przekroczone.

3 BUDOWA

3.1 SZAFKA STEROWNICZO-POMIAROWA

3.1.1 Konstrukcja szafki

Szafka (8-1) prod. L.INSTRUMENTs składa się ze stalowej skrzynki, stojaka (nogi) i podstawy (stopa).

Położenie skrzynki na stojaku można ustawić w stosownie do potrzeb personelu obsługi za pomocą przegubu skrętnego, przez obrót o 340°.

Wymiary zewnętrzne skrzynki:

Wysokość 200 mm

Głębokość 300 mm

Szerokość 400 mm

Stojak: rura Ø50 mm, wysokość 1170mm.

Masa z wyposażeniem ~12 kg.

Mocowanie do podłoża: 4 śruby M8x100, kołkowane.

Przewody wprowadzone są do wnętrza skrzynki przez stojak zaopatrzone w tym celu u dołu w 3 otwory.

Na stopie stojaka znajduje się odpowiednio oznaczony zacisk uziemiający.

Powłoka lakiernicza zabezpiecza konstrukcję od rdzy. Lakier proszkowy kolor czarny RAL9005, szary RAL 1015. Inne kolory na żądanie (dopłata).

Na panelu czołowym skrzynki jest zainstalowany:

.Mikroprocesorowy miernik długości MMD,

.Panel informacyjny PI,

.Przycisk zerujący,

.Port RS232,

.Dioda ostrzegawcza ALARM,

.Przełącznik kalibracji (niekiedy).

Prawo dostępu do wnętrza skrzynki ma tylko uprawniony pracownik służby utrzymania ruchu. W tym celu należy odjąć płytę tylną mocowaną za pomocą 12 wkrętów stożkowych z łbem płaskim M4x5. Wewnątrz skrzynki znajduje się zacisk uziemiający, odpowiednio oznaczony (p.1).

Szafka jest przeznaczona do zainstalowania w hali fabrycznej. Nie nadaje się do stosowania w warunkach zewnętrznych.

3.1.2 Mikroprocesorowy miernik długości MMD

Miernik MMD prod. L.INSTRUMENTs (1-2) zawiera komplet podzespołów (3.1.2.1) w obudowie przemysłowej (3.1.2.8).

- 3.1.2.1 Miernik obejmuje następujące podzespoły (na płytach drukowanych):
- .moduł formowania impulsów wejściowych (3.1.2.2),
 - .mikrokontroler (mikroprocesor, EPROM, RAM, dekodery, kontroler LCD, szyna danych, licznik rewersyjny) (3.1.2.3),
 - .moduł formowania impulsów wyjściowych (3.1.2.4),
 - .panel odczytowo-nastawczy (wyświetlacz LCD, klawiatura) (3.1.2.5),
 - .zegar (3.1.2.6),
 - .łącze szeregowe RS232 (3.1.2.7),
 - .klucz zabezpieczający przed nieuprawnioną zmianą kalibracji (3.1.8).

Schemat blokowy miernika MMD i zespołów współpracujących (3-1).

3.1.2.2 Moduł formowania impulsów wejściowych służy do formowania impulsów nadchodzących z przetwornika OEPOI i do eliminacji zakłóceń. Zakłócenia eliminowane są przez niewielkie opóźnienie w układach wejściowych RC oraz przez bramki z histerezą i filtr cyfrowy, specjalnie zaprojektowany na programowalnej tablicy logicznej typu GAL. Częstotliwość zegara taktującego filtr cyfrowy jest dostosowana do maksymalnej prędkości przesuwu wyrobu. Detektor kwadraturowy wykorzystując dwa ciągi impulsów wejściowych przesuniętych w fazie o 90° generuje sygnał kierunku ruchu wyrobu.

3.1.2.3 Mikrokontroler zawiera:

- .mikroprocesor
- .pamięć programu EPROM
- .pamięć danych RAM o niskim poborze mocy, podtrzymywaną bateryjnie
- .układ dekodera adresów
- .sterowniki wyświetlacza LCD
- .szynę danych
- .nastawny 24-bitowy licznik pomiarowy po którego wyzerowaniu zostaje wygenerowany impuls wyjściowy: KONIEC ODCINKA
- .dwa rejestry i komparatory, przy czym zrównanie zawartości licznika pomiarowego i rejestrów powoduje wygenerowanie impulsów wyjściowych:

ZNAKOWANIE
ALARM/PRZERZUT

Uwaga: Impuls ALARM jest generowany tylko wtedy, gdy nastawy spełniają zależność:

odcinek alarmowy < nastawiana długość kabla.

3.1.2.4 Moduł formowania impulsów wyjściowych realizuje odpowiednią zmianę stanu wyjściowych dwustanowych elementów wykonawczych (tranzystorów i przekaźników).

3.1.2.5 Panel odczytowo-nastawczy (4-1) służy do przełączania trybu pracy miernika: KALIBRACJA / NASTAWIANIE / POMIAR i składa się z klawiatury membranowej i podświetlanego alfanumerycznego wyświetlacza ciekłokrystalicznego LCD do wyświetlania wyników:

- .pomiarów,
- .obliczeń,
- .komunikatów o stanie pracy,
- .komunikatów o błędach stwierdzonych w czasie autotestowania.

Klawiatura miernika MMD składa się z:

- .3 podstawowych przycisków obsługi 'ACC', '←' i '↑',
- .2 przycisków kalibracji 'START' i 'STOP',
- .czerwonego przycisku 'RES(et)' do inicjacji kalibracji lub pracy.

Charakterystyka wyświetlacza:

- .16 znaków x 2 linie,
- .wymiary zewnętrzne:
 - długość – 122,0mm,
 - wysokość – 44,0mm,
 - grubość – 10,0mm,
- .rozmiar okna:
99,0 x 24,0mm

3.1.2.6. Zegar czasu rzeczywistego z własną baterią i kwarcem firmy DALLAS gwarantuje pracę przez co najmniej 10 lat bez zewnętrznego zasilania z dokładnością ± 1 minuta na miesiąc.

3.1.2.7 Dziewięciopinowe łącze szeregowe RS232 umożliwia komunikację z PC. Używa się go w czasie kalibracji jako gniazda dla klucza zabezpieczającego przed nieuprawnioną zmianą kalibracji. Standardowo stosuje się łącze szeregowe RS232.

3.1.2.8 Obudowa miernika

Miernik jest dostarczany w obudowie przemysłowej serii 445 z tworzywa sztucznego 'Noryl' prod. APRANORM, przeznaczonej do wbudowania, o wymiarach:

Wysokość	144 mm
Szerokość	144 mm
Głębokość	209 mm

Obudowa spełnia wymagania norm niemieckich:

DIN 43700	obudowy
DIN 43452, DIN 53455, DIN 53456	wytrzymałość mechaniczna
DIN 53481	wytrzymałość elektryczna

Dane katalogowe p. 6.2.1.

3.1.2.9 Oprogramowanie miernika zapewnia:

- wizualizację nastawień, wyników pomiarów oraz innych informacji na wyświetlaczu alfanumerycznym LCD (miernik MMD) oraz na wyświetlaczu cyfrowym LED (panel PI). Komunikaty są prezentowane w języku polskim; na żądanie mogą być sformułowane w innych językach (kod ASCII),
- kalibrację przyrządu z automatycznym obliczaniem współczynników potrzebnych do wyznaczenia długości wyrobu, bez konieczności nastawiania jakichkolwiek przełączników wewnątrz przyrządu, co pozwala uzyskać wymaganą dokładność.

Przed przystąpieniem do kalibracji należy klucz zabezpieczający przed nieuprawnioną zmianą kalibracji włożyć w 9-pinowe złącze (RS232) na tablicy czołowej szafki sterowniczo-pomiarowej.

UWAGA. Kalibrację może wykonywać tylko upoważniony pracownik służby utrzymania ruchu zaopatrzony w klucz.

- nastawienie bez zakłócenia pomiaru bieżącego odcinka żądanej:
 - .długości kolejnego odcinka wyrobu (KONIEC),
 - .odległości nadania sygnału ALARM / PRZERZUT,
 - .odległości między impulsami znakowania ZNAKOWANIE
 - .oznaczenia (typu) wyrobu.
- obliczenie sumarycznej długości wyrobu oraz liczby odcinków wyprodukowanych w wybranym okresie czasu,
- autotestowanie w czasie pracy z możliwością wykrycia i wyświetlenia komunikatu o podstawowych błędach,
- zapamiętanie sekwencji ostatnich 100 informacji obejmujących:

- .długość nastawioną oraz wyprodukowaną każdego odcinka wyrobu,
- .długość wyprodukowanego odcinka wyrobu do chwili wystąpienia sygnału RESet,
- .długość sumaryczną oraz liczbę wyprodukowanych odcinków wyrobu,
- wyprodukowanie każdego odcinka wyrobu rejestrowane jest jako oddzielne zdarzenie ze wskazaniem daty i godziny,
- w razie zaniku napięcia zasilającego są pamiętane nadal wartości nastaw długości odcinka wyrobu, odległości alarmowej, odległości impulsów znakujących i współczynników skalujących,
- zapamiętanie długości zmierzonej do chwili zaniku napięcia i kontynuowanie pomiaru od tej wartości po powrocie napięcia zasilania,
- pomiar prędkości przesuwu wyrobu,
- wyświetlenie godziny i daty, z możliwością nastawienia,
- współpraca z komputerem zewnętrznym poprzez łącze szeregowo RS232.

3.1.3 Panel informacyjny PI

Panel informacyjny (1-3) prod. L.INSTRUMENTs w oknie przesłoniętym czerwonym filtrem zawiera 5 czerwonych diod LED, o wspólnej anodzie, ze znakami o wysokości 1" (25.4mm). Panel przekazuje komunikaty o wyniku aktualnego pomiaru oraz o nietypowych stanach systemu (p. 4.1.3).

Panel informacyjny został wydzielony jako odrębny podzespół dla ułatwienia obsłudze obserwacji z daleka głównych komunikatów na dobrze widocznym z daleka wyświetlaczu LED.

Panel jest zainstalowany w obudowie przemysłowej serii 445 z tworzywa sztucznego *Noryl* prod. APRANORM (6.2.1) przeznaczonej do wbudowania, o wymiarach:

wysokość	72 mm
szerokość	144 mm
głębokość	60.5 mm

Obudowa spełnia wymagania norm niemieckich:

DIN 43700	obudowy
DIN 43452, DIN 53455, DIN 53456	wytrzymałość mechaniczna
DIN 53481	wytrzymałość elektryczna

Na zamówienie możliwe jest dostarczenie powiększonego panelu PI wyposażonego w moduły znaków cyfrowych o większej wysokości (dopłata).

3.1.4 Przycisk kasujący

Przycisk typu NEF-30KLCXY prod. PROMET z guzikiem podświetlonym żarówką Ba9s, 12V z zewnętrznym zestykiem zwiernym służy do kasowania sygnału KONIEC ODCINKA. Żarówka zapala się w chwili osiągnięcia stanu KONIEC ODCINKA, gaśnie po skasowaniu sygnału.

Dane katalogowe p. 6.2.2.

3.1.5 Dioda ostrzegawcza

Dioda LED 20 mm prod. KINGBRIGHT, dyfuzyjna, czerwona, w metalowej chromowanej oprawie, zapala się na sygnał ALARM, gdy wyrób osiąga nastawioną odległość od stanu KONIEC ODCINKA.

3.1.6 Port RS232

Port zewnętrzny RS232 na ścianie czołowej szafki sterowniczej umożliwia transmisję zapamiętanych w systemie **CLM** danych do komputera przenośnego. Port jest wykonany w postaci złącza D-Sub męskiego 9-pinowego, osłoniętego od zakłóceń mechanicznych IP40. Wewnątrz szafki port jest połączony z wyjściem RS232 miernika MMD.

3.1.7 Przełącznik kalibracji (opcja)

Przełącznik kalibracji czterostabilny na ścianie frontowej szafki sterowniczo-pomiarowej jest stosowany w systemach **CLM** mierzących wyroby o bardzo szerokim zakresie średnic lub o różnych współczynnikach rozciągliwości / obkurczu. Wówczas wyroby dzieli się na grupy, które mierzy się z wymaganą dokładnością, którą zapewnia wybrana stała kalibracji. Każdej stałej kalibracji przypisane jest odpowiednie położenie przełącznika 250V, 10A (więcej p. 4.3.2.4).

3.1.8 Klucz zabezpieczający

Specjalny klucz prod. L.INSTRUMENTs zabezpiecza przed nieuprawnioną zmianą kalibracji. Klucz jest wykonany w postaci złącza D-Sub żeńskiego 9-pinowego. Kalibrację można wykonać tylko po włożeniu klucza w złącze RS232 na czołowej ścianie szafki sterowniczo-pomiarowej. Kluczem może się posługiwać tylko upoważniony pracownik utrzymania ruchu.

3.2 PRZETWORNIKI RUCHU POSUWISTEGO NA OBROTOWY PRPO

Pomiar długości w systemie **CLM** jest wykonywany przez przetwarzanie posuwistego ruchu wyrobu na ruch obrotowy. Wysoką dokładność osiąga się przez dostosowanie konstrukcji przetworników ruchu do właściwości wyrobów mierzonych i warunków pomiaru.

Każdy wyrób wymaga indywidualnego rozpatrzenia co do rodzaju stosowanego przetwornika.

Zwykle do pomiaru długości kabli, przewodów izolowanych i niezbyt cienkich przewodów gołych służy gąsienicowy przetwornik **GPRPO**.

Do pomiaru długości stalowych lin, splotów i drutów oraz materiałów taśmowych, a także cienkich kabli, przewodów izolowanych i gołych (drutów) służy kołowy przetwornik **RPRPO**. Najczęściej stosuje się go przy małych średnicach wyrobu, a dużych prędkościach i przyspieszeniach.

W standardowym wykonaniu przetwornik jest zainstalowany na stojaku teleskopowym o średnicy zewnętrznej $\varnothing 70$, o wysokości regulowanej w granicach 950...1200mm, przymocowanym do podłoża 4 śrubami kotwowymi M10 x 100mm.

Przetwornik ruchu może być zainstalowany na platformie jezdnej (8-11), co umożliwi użycie go w każdej linii produkcyjnej. Na platformie można zainstalować również drukarkę.

3.2.1 Przetwornik gąsienicowy GPRPO

Przetwornik gąsienicowy **GPRPO** (8-2) prod. L.INSTRUMENTs składa się z zespołu czterech kół zębatach (8-4) $\varnothing 157$ wykonanych z aluminium, o liczbie zębów $z = 52$, napędzanych dwoma pasami transmisyjnymi ZR322L200, w standardowym wykonaniu o szerokości 2" (57.2mm). Dwa koła połączone pasem stanowią zestaw nazywany dalej gąsienicą. Ruch obrotowy jest generowany przez ruch posuwisty mierzonego wyrobu. Dolna gąsienica jest nieprzesuwna, natomiast górna może się sama podnosić wskutek niejednorodności wyrobu lub być podnoszona do góry i w dół przez personel obsługi wzdłuż pionowych słupów, wyposażonych w tym celu w łożyska wzdłużne. Podniesiona gąsienica może zostać unieruchomiona (zaaretowana), co bywa przydatne przy rozpoczynaniu produkcji nowego wyrobu.

Mierzony wyrób wprowadza się pomiędzy gąsienice, przy czym gąsienica górna własnym ciężarem dociska go do dolnej. Do jednego z kół górnej gąsienicy dołączony jest optoelektroniczny przetwornik obrotowo-impulsowy OEPOI. Na pozostałych kołach mogą być opcjonalnie zamontowane dodatko-

we przetworniki obrotowo-impulsowe, np. w związku z zastosowaniem drukarki lub/i sterowaniem maszyny.

Przetwornik wyposażony jest w zespół rolek prowadzących, które umożliwiają ustawienie mierzonego kabla równoległe do płaszczyzny i osi podłużnej gąsienicy pomiarowej. Całość umieszczona jest zwykle na stole o wysokości regulowanej do poziomu linii produkcyjnej w zakresie od 950 do 1200mm, ale możliwe są też inne wykonania dostosowane do indywidualnych potrzeb. Stół ustawia się precyzyjnie w poziomie za pomocą przewidzianych w tym celu śrub poziomujących. Przesuwanie gąsienic równoległe do mierzonego kabla zapewnia równomierność zużycia powierzchni pasów transmisyjnych.

Pasy napędowe odznaczają się dobrą przyczepnością, elastycznością i trwałością. Duża powierzchnia styku mierzonego kabla z powierzchniami pasów skutecznie przeciwdziała poślizgowi, a tym samym neutralizuje główne źródło błędów pomiarowych.

W przypadku wyrobów o dużej średnicy (8-3) stosuje się szerokość pasa większą, np. 3" (dopłata). Wymaga to niestandardowej konstrukcji przetwornika i z tego względu niezbędne jest dodatkowe porozumienie między użytkownikiem a producentem.

Dane katalogowe pasów p. 6.2.3.

3.2.2 Przetwornik kołowy RPRPO

Przetwornik kołowy RPRPO (8-6) prod. L.INSTRUMENTs składa się z koła pomiarowego ze stali, w rozwiązaniu standardowym przymocowanego do poziomej belki, która podnosi się w razie niejednorodności wyrobu. Ruch posuwisty mierzonego wyrobu powoduje ruch obrotowy koła. Wyrób jest dociskany przez nastawną dolną rolkę prowadzącą, co zapewnia stałą stycność mierzonego wyrobu z kołem pomiarowym. Do pomiaru wyrobów ze stali stosuje się koła o radełkowanej, wysoko utwardzonej powierzchni czołowej, dzięki czemu uzyskuje się odpowiednią trwałość i dobre własności przeciwpoślizgowe. Całość jest umieszczona na przesuwnej płycie, umożliwiającej ustawienie osi koła pomiarowego prostopadle do mierzonej linii. Przesuwanie płyty zapewnia równomierność zużycia czołowej powierzchni koła pomiarowego.

W wykonaniu do pomiaru gumowych taśm transporterowych (8-7) i do podobnych zastosowań koło pomiarowe zamocowane jest na kształtowniku stanowiącym część linii produkcyjnej i toczy się po przesuwającej się taśmie.

3.2.3 Koła pomiarowe przetwornika kołowego

Koło stalowe:

-średnica 140mm,

-szerokość 40mm,

-w standardowym wykonaniu o powierzchni czołowej radełkowanej (8-8).
Stosuje się również przetworniki kołowe o innej powierzchni czołowej:

- powierzchnia czołowa gładka (8-9),
- powierzchnia czołowa powleczone gumą,
- powierzchnia czołowa powleczone gumą do celów spożywczych.

Koła stalowe pocienione stosuje się do pomiaru wyrobów szczególnie wrażliwych, np. światłowodów.

Dwukołowe zestawy toczne stosuje się do pomiaru szerokich materiałów taśmowych, np. taśm gumowych, folii, tektury, papieru, materiałów piankowych. Podczas pomiaru dwukołowy zestaw przetwornika ruchu posuwistego na obrotowy RPRPO toczy się po przesuwającym się wyrobie.

3.3 OPTOELEKTRONICZNE PRZETWORNIKI OBROTOWO-IMPULSOWE OEPOI

Przetwornik OEPOI (inaczej: enkoder inkrementalny) przetwarza ruch obrotowy przetwornika RPO na ciąg impulsów elektrycznych, które są zliczane przez miernik MMD. Przetwornik składa się ze szklanej tarczy, na którą przemienne nałożone są paski przezroczyste i nieprzezroczyste. Tarczę obejmuje szczelinyowy zestaw transoptorów (źródeł i odbiorników światła). Podczas obrotu tarczy generowane są dwa ciągi prostokątnych impulsów elektrycznych, przesuniętych w fazie o 90°. Nadrzędny układ elektroniczny nie tylko zlicza te impulsy, ale na ich podstawie również stwierdza kierunek ruchu tarczy.

Całość umieszczona w hermetycznej obudowie jest sprzęgnięta osiowym wałkiem z kołem pomiarowym. Każdy przetwornik OEPOI jest opisany stałą, która określa liczbę pasków na powierzchni koła (liczbę impulsów przypadającą na jeden obrót). Stała ta jest wprost proporcjonalna do rozdzielczości pomiaru, a odwrotnie proporcjonalna do całkowitego zakresu pomiarowego. Dobór stałej nie wpływa na dokładność pomiaru.

W przyrządach pomiarowych **CLM** standardowo stosowane są przetworniki o stałej 500 imp/obr, co pozwala na uzyskanie zakresu nastawczego do 11000m, przy elementarnej działce wskazań długości równej 0.001m. Do pomiaru większych długości stosuje się przetworniki o stałej 100imp/obrót, co pozwala na uzyskanie zakresu nastawczego do 55000m, przy elementarnej działce 0.005m. Należy podkreślić, że maksymalna długość mierzona jest większa od wartości zadanej i wynosi odpowiednio 11000 + 5000m oraz 55000 + 25000m.

3.3.1 Przetworniki firmy STEGMANN

W przyrządach **CLM** stosowano przetworniki (prod. firmy STEGMANN, Niemcy) typu:

DG60ELB24, 100 i 500imp/obrót, dane katalogowe p. 6.2.4.1.1
lub
Core Tech CI6 5001, 500imp/obrót, dane katalogowe p. 6.2.4.1.2.

UWAGA. Firma STEGMANN obecnie nie istnieje i w.w. przetworniki nie są produkowane. Do wyczerpania zapasów można je nabyć w L.INSTRUMENTS (więcej p. 6.2.4.1).

3.3.2 Przetworniki firmy KÜBLER

Obecnie stosowane są przetworniki (prod. firmy KÜBLER, Niemcy):

5820.1121, 500imp/obrót, przelotowy, wyjście kablowe,
5820.2121, 500imp/obrót, nieprzelotowy, wyjście kablowe,
5820.1122, 100 i 500imp/obrót, przelotowy, wyjście kablowe,
5820.2122, 100 i 500imp/obrót, nieprzelotowy, wyjście kablowe.

Układ wyjścia	przeciwsobny
Napięcie	10 ÷ 30V d.c.

Więcej (p. 6.2.4.1).

3.4 ZESPOŁY OPCJONALNE

3.4.1 Separatory galwaniczne

Separatory służą do separacji (elektrycznego rozdzielania) obwodów Elektrycznych pracujących na różnych potencjałach.

3.4.1.1 Separator prosty SG prod. L.INSTRUMENTS umożliwia wykorzystanie impulsów generowanych przez przetwornik OEPOI nie tylko wewnątrz, ale i poza systemem **CLM**.

Potrzeba zastosowania separatora SG powinna być stwierdzona podczas ustalania zakresu dostawy systemu **CLM**.

Zazwyczaj separator jest wbudowany wewnątrz szafki sterowniczo-pomiarowej.

3.4.1.2 Separator SGE z układem mnożenia częstotliwości (emulatorem przetwornika obrotowo-impulsowego drukarki) prod. L.INSTRUMENTS służy do galwanicznego oddzielenia obwodów miernika długości kabli MMD od ob-

wodów drukarek natryskowych lub sterowników PLC nadzorujących pracę linii produkcyjnej.

Separator składa się z trzech torów sygnałowych. Dwa z tych torów, A i B są identyczne. Każdy z nich ma na wejściu szybki transoptor z rezystorowym ogranicznikiem prądowym, a na wyjściu parę komplementarną tranzystorów *nnp* i *pnp* oraz 51Ω rezystor zabezpieczający wyjście. Dodatkowo w tych torach na wyjściu umieszczone są pary miniaturowych diod świecących LED wskazujących stan:

- .zapalona dioda żółta - stan wysoki,
- .zapalona dioda zielona - stan niski.

Stan wyjścia może być programowo negowany przez co uzyskuje się dowolność kształtowania polaryzacji sygnału zależnie od potrzeb użytkownika i bez konieczności przekrosowania połączeń zewnętrznych. Nastawienia polaryzacji sygnałów w torach A i B dokonuje się na przełączniku typu “*DIPSWITCH*” dostępnym po otwarciu obudowy (odpowiednio pozycja 7 i 8).

Tor trzeci „C” spełnia zadanie specjalne. Sygnał wejściowy (częstotliwość z enkodera) jest podawany poprzez szybki transoptor na specjalny programowany układ scalony CPLD. Zawarta w nim logika spełnia funkcję cyfrowej pętli PLL (*Phase Locked Loop*). W wyniku jego działania częstotliwość podana na wejście F_{we} jest mnożona przez stałą liczbę K nastawioną na nastawniku typu “*DIPSWITCH*” – pozycje 1÷6:

$$F_{wy} = K \cdot F_{we}$$

$$K \cong 1,5 + 1 \cdot W_1 + 2 \cdot W_2 + 4 \cdot W_3 + 8 \cdot W_4 + 16 \cdot W_5 + 32 \cdot W_6$$

$W_x = 1$, gdy nastawnik SW_x (na pozycji x) jest w stanie “ON” (załączony)

$W_x = 0$, gdy nastawnik SW_x (na pozycji x) jest w stanie “OFF” (wyłączony)

$$K_{min} = 1.5 \quad K_{max} = 62.5$$

Przykład:

$SW_1 \sim ON, SW_4 \sim ON$

$SW_2 \sim OFF, SW_3 \sim OFF, SW_5 \sim OFF, SW_6 \sim OFF$

$$K = 1.5 + 1 \cdot 1 + 2 \cdot 0 + 4 \cdot 0 + 8 \cdot 1 + 16 \cdot 0 + 32 \cdot 0 = 10.5$$

$$F_{wy} = K \cdot F_{we} = 10.5 \cdot F_x$$

Dodatkowo na płycie jest umieszczona czerwona dioda LED, kontrolująca ruch enkodera (przetwornika OEPOI). Dioda zapala się po zatrzymaniu enkodera OEPOI i gaśnie z chwilą uruchomienia.

Sygnał wyjściowy ma wypełnienie 50%, t. zn. stan wysoki trwa tyle samo, co stan niski.

Wysoka częstotliwość F_{wy} , wielokrotnie wyższa od wykorzystywanej do pomiarów długości, proporcjonalna do prędkości linii, jest potrzebna do tworzenia przez drukarki natryskowe napisów o żądanej wysokości, długości i rodzaju czcionki. Przykładowo:

Drukarka IMAJE 7+ dla obwodu koła lub gąsienicy pomiarowej wynoszącej pół metra wymaga 5000 imp/obrót. Standardowo używany w systemie **CLM** liczba 500 imp/obrót (impuls co 1 mm) jest niewystarczająca. Niezbędne jest w tym przypadku zastosowanie krotności $K = 10$. Drukarki WILLET wymagają jeszcze wyższej krotności.

Szeroki zakres nastaw krotności pozwala poprawnie pracować z enkoderami 100 imp/obrót, a nawet mniejszymi.

Łącząc separator z drukarkami lub innymi obiektami należy pamiętać, że jest on zasilany z napięcia zewnętrznego (pobieranego z drukarki). Wartość napięcia zasilania wynosi $11V \div 24V$, które granicznie nie powinno przekraczać 28V. Wbudowana przetwornica DC/DC zasila wewnętrzną logikę separatora (napięcia 5V i 3.3V).

Prąd pobierany przez enkoder wynosi $28 \div 42$ mA przy 24V lub $38 \div 50$ mA przy 12V.

Zastosowane na wyjściach komplementarne pary tranzystorów *npn* i *pnp* pozwalają na szybkie przeładowanie pojemności przewodów. Przy obciążalności wyjść wynoszącej 2mA spadki napięcia nie przekraczają 0.9V przy prądzie wpływającym i $V_{cc} - 1.6V$ przy prądzie wpływającym, a przy prądzie wyjścia 20mA odpowiednio 1.8V i $V_{cc} - 2.7V$, gdzie V_{cc} to napięcie zasilania. Dopuszczalny prąd wpływający lub wypływający z wyjścia nie powinien przekraczać 50mA.

(7-4) przedstawia sposób podłączenia drukarki IMAJE 7+ poprzez separator SGE do systemu **CLM** w wersji przeznaczonej do współpracy z krążkarką. Do drukarki, poprzez tory A i B, doprowadzone są z miernika MMD dwa sygnały:

- 1 - kasuj licznik drukarki
- 2 - znakuj co 1m

oraz poprzez tor C-7 częstotliwość wyjściowa enkodera OEPOI proporcjonalna do prędkości linii pomnożona przez czynnik K .

Wersja specjalna **CLM** do współpracy z krążkarką zamiast sygnału ALARM ma na wyjściu sygnał PRZERZUT.

Zerowanie systemu **CLM** następuje jednocześnie z zerowaniem licznika drukarki i z wydrukiem znacznika '0m'. Znacznik ten przemieszcza się tak, że po osiągnięciu wartości PRZERZUT = x.y następuje uruchomienie noża i

ucięcie przewodu. Wartość PRZERZUT powinna być tak dobrana, aby ucięcie następowało pomiędzy znacznikiem '100m', a znacznikiem nowego odcinka '0m'.

Analogicznych połączeń można dokonać dla innych drukarek, np. WILLET i DOMINO sprawdzając uprzednio, czy posiadane wersje mają możliwość kasowania wewnętrznego licznika drukarki sygnałem zewnętrznym.

Standardowe połączenie:

- zerowanie – zacisk 14
- znakowanie – zacisk 16
- wspólna masa – zacisk 15

Gdy separator SGE przy użyciu enkodera OEPOI systemu **CLM** ma dostarczać do sterownika PLC zarządzającego pracą całej linii produkcyjnej sygnały proporcjonalne do prędkości wyrobu, to wówczas wykorzystuje się jeden lub dwa tory podstawowe A i B. Wejścia separatora łączy się w taki sposób, aby wejście dodatnie separatora (pin nr 7) było połączone z plusem zasilającym enkoder, a sygnały w torach A i B (piny nr 5 i 4 na gnieździe wejściowym) były połączone z sygnałami wychodzącymi z enkodera do miernika MMD. W przypadku dawniej stosowanych enkoderów firmy STEGMANN sygnały wejściowe można łączyć z wolnymi, niewykorzystanymi wyjściami K_1 i K_2 (nogi nr 6 i 1 na łączy enkodera).

Należy pamiętać, że separator musi być zasilany od strony sterownika PLC, a napięcie zasilania nie może przekroczyć 28V.

W przypadku współpracy ze sterownikiem PLC trzeci tor 'C' jest niewykorzystany. W związku z tym na życzenie klienta istnieje możliwość wykonania uproszczonej, tańszej wersji separatora.

Zazwyczaj separator jest wbudowany wewnątrz szafki sterowniczo-pomiarowej.

Potrzeba zastosowania separatora SGE powinna być stwierdzona podczas ustalania zakresu dostawy systemu **CLM**.

3.4.2 Platforma jezdna

Platforma jezdna (8-11) prod. L.INSTRUMENTs służy do instalacji systemu **CLM** (przetwornik + szafka) wraz z drukarką – lub bez niej – i umożliwia użycie systemu **CLM** w różnych liniach produkcyjnych w zależności od potrzeb. Przed zasileniem platformy z sieci L/N/PE 230V, 50 Hz należy sprawdzić, czy połączenie ochronne jest sprawne. Wraz z platformą dostarcza się przewód zasilający o długości ok. 6m, zakończony wtykiem z uziemieniem, umożliwiającym dołączenie do miejscowego gniazda 230V.

W przypadku zainstalowania jednostki centralnej drukarki na platformie jezdnej, stojak głowicy musi być zainstalowany na posadzce.

3.4.3 Stabilizator ruchu wyrobu

Stabilizator ruchu wyrobu (8-12) prod. L.INSTRUMENTs zapewnia stałe położenie wyrobu w miejscu pomiaru n.p. przy przewijaniu – lub nawijaniu – wyrobu na bębny o dużej średnicy. Stabilizator jest to zespół rolek poziomych i pionowych ze stojakiem, o świetle regulowanym przez obsługę w zależności od średnicy wyrobu, który przejmuje na siebie dodatkowe siły poziome i pionowe, zmieniające się w czasie nawijania.

3.4.4 Dodatkowy panel PI

Dodatkowy panel PI jest wbudowany w specjalną obudowę prod. L.INSTRUMENTs wyposażoną w diodę ostrzegawczą i przycisk kasujący podobnie jak szafka sterująco-pomiarowa. Dodatkowy panel PI bywa potrzebny w przypadku bardzo długich linii produkcyjnych. Personel obsługi może wówczas obserwować pomiar na bliższym sobie panelu. Panel można zainstalować w dowolnie wybranym miejscu. Na żądanie do obudowy dostarcza się dodatkowo stojak.

3.4.5 Układ definicji początku i końca wyrobu

Układ prod. L.INSTRUMENTs umożliwia dokładny pomiar długości wcześniej odciętego wyrobu. Układ optyczny obserwuje podajnik (nie wchodzi w zakres dostawy), po którym przesuwana się wyrób mierzony. Stwierdzenie początku wyrobu nadaje sygnał rozpoczęcia pomiaru, po stwierdzeniu końca następuje zakończenie pomiaru.

3.4.6 Układ pomiaru długości wyrobów elastycznych

Gdy wyrób sływa swobodnie, t. zn. nie jest przeciągany w linii produkcyjnej, przesuwanie wyrobu przez przetwornik GPRPO może zapewnić dolny pas gąsienicy, której jedno koło napędzane jest przez motoreduktor (2-4), (3-5). Ten układ prod. L.INSTRUMENTs jest dostosowany do rodzaju wyrobów i warunków miejscowych na podstawie szczegółowych uzgodnień z użytkownikiem.

3.5 DRUKARKI

Jeżeli podczas pomiaru długości w systemie **CLM** wymagany jest na wyrobie nadruk podziałki długości, to wówczas – zgodnie z dokonanyymi przez GŁÓWNY URZĄD MIAR w Polsce zatwierdzeniami – należy stosować drukarki atramentowe *Jaime* prod. IMAJE, Francja lub drukarki EBS, prod. INTRON-ELEKTRONIK, Polska.

Inne drukarki można stosować, gdy zatwierdzenie typu nie jest wymagane, np. wtedy gdy nadruk nie ma służyć do celów rozliczeniowych.

Każda z drukarek składa się z bezdotykowej głowicy drukującej i jednostki centralnej. Znakowanie długości odbywa się z rozdzielczością: najmniejszą 200mm, największą 10000m.

Drukarki nie należą do systemu **CLM** i dlatego należy je zamawiać bezpośrednio u ich dostawców.

Każdy z kolejnych wskazów skali długości w postaci kreski jest oznaczony liczbą, odpowiadającą zmierzonej w tym punkcie długości i jednostką miary. We współpracy z systemem **CLM** standardowo stosuje się podziałkę nadruku długości na wyrobie w metrach (1m, 2m, ...).

Jako opcje system **CLM** oferuje nadruk(dopłata):

- w metrach (0.5m, 1m)
- lub
- w stopach i jardach ($1 \text{ yard} = 3 \text{ feet}$)

Personel obsługi może każdorazowo wybrać opcję w zależności od potrzeby.

4 OBSŁUGA

4.1 UWAGI OGÓLNE

Miernik MMD pobiera z przetwornika obrotowo-impulsowego OEPOI informację o bieżącym wyniku pomiaru w postaci dwóch ciągów impulsów przesuniętych w fazie o 90° .

Miernik wytwarza trzy grupy impulsów wyjściowych:

- zbliżanie się końca żądanej długości odcinka wyrobu (czas trwania sygnału:
4s – ALARM / 0.3s – PRZERZUT
- osiągnięcia końca żądanej długości wyrobu (sygnał kasowany zewnętrznie), sygnał: KONIEC ODCINKA

- znakowania wyrobu (czas trwania sygnału ok. 0.1 sek), sygnał:
ZNAKOWANIE

Personel obsługi komunikuje się z przyrządem pomiarowym za pomocą dwóch oddzielnych wyświetlaczy:

.LCD na płycie czołowej miernika MMD

.LED w panelu informacyjnym PI

oraz za pomocą klawiatury membranowej na płycie czołowej miernika MMD. Możliwe jest wywoływanie oraz przeglądanie komunikatów o stanie pracy bez ingerencji w proces pomiaru bieżącego odcinka.

4.1.1 Wyświetlacze

Komunikaty wyświetlane są na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym o matrycy LCD 2*16 znaków, na płycie czołowej miernika MMD, w języku polskim. Komunikaty w innych językach do uzgodnienia.

Oddzielny wyświetlacz LED 5-segmentowy, o wysokości cyfr około 25mm i dużej jasności świecenia, w panelu PI połączonym z miernikiem MMD łączem synchronicznym, zapewnia dobrą czytelność z odległości około 10 metrów.

4.1.2 Komunikaty LCD

W języku polskim:

English meaning:

ACC(ept)	ACCEPT
BIEZACE NASTAWY	CURRENT SETTINGS
BIEZACY ODCINEK	CURRENT RUN
BŁAD NASTAWY!	WRONG SETTING!
BRAK DANYCH	DATA MISSING
BRAK KLUCZA	KEY MISSING
CZWARTEK	THURSDAY
DATA	DAY
DLUGOSC ALARMOWA	ALARM LENGTH
DLUGOSC RES(et)	LENGTH TILL RESET
DLUGOSC ODCINKA	LENGTH OF RUN
DODATKOWE FUNKCJE	ADDITIONAL MODES
DODATKOWE MENU	ADDITIONAL MENU
DO KONCA	TO THE END
ENKODER	ENCODER
ERROR	ERROR
FInAL	FINAL
GODZINA	HOURLY
HISTORIA	HISTORY
KALIBRACJA	CALIBRATION

KOLEJNE NASTAWY	NEXT SETTINGS
KOMPUTER	COMPUTER
KONIEC ODCINKA	END OF RUN
MENU PODSTAWOWE	BASIC MENU
NASTAWIANIE	SETTING
NIEDZIELA	SUNDAY
ODCINEK WZORCOWY	REFERENCE RUN
OD POCZATKU	FROM THE START
PIATEK	FRIDAY
POMIAR	MEASUREMENT
PONIEDZIALEK	MONDAY
PREDKOSC	SPEED
RES(et)	RESET
SKALOWAC	CALIBRATE
SKALOWANIE	CALIBRATION
SOBOTA	SATURDAY
SRODA	WEDNESDAY
START	START
STATYSTYKA	STATISTICS
STOP	STOP
tESt	TEST
TYP	TYPE
WTOREK	TUESDAY
WYNIK SKALOWANIA	RESULT OF CALIBRATION
WYSWIETLACZ	DISPLAY
ZBLIZANIE KONCA ODCINKA	END OF RUN APPROACHING
ZNAKOWANIE	MARKING
ZNAKOWANIE CO ... M	MARKING EACH ... M

4.1.3 Komunikaty LED

Panel PI przekazuje informację o długości odcinka, która musi być jeszcze wyprodukowana dla osiągnięcia długości nastawionej, a gdy operator zdecydował o kontynuowaniu produkcji wskazuje długość wyrobu wyprodukowaną ponad nastawioną wielkość. W zależności od potrzeb można tak nastawić panel, że zamiast długości pozostałej do wyprodukowania będzie on wskazywał długość już wyprodukowaną.

Panel PI wyświetla również krótkie komunikaty o nietypowych stanach pracy, np:

'StArt'
'StOP'
'rESEt'

'tEst'
'ErrOr'
'StOPa'
'nAst'

4.1.4 Przyciski

System obsługiwany jest za pomocą trzech przycisków:

'ACC'

'←'

'↑'

Przycisk akceptacji **'ACC(ept)'** wywołuje kolejne komunikaty i zatwierdza nastawy po ich zmodyfikowaniu.

Przyciski oznaczone strzałkami służą do przełączania przyrządu:

'←'

- w tryb pracy **NASTAWIANIE**
- do wejścia w 'menu dodatkowe'
- do przejścia do następnej pozycji dziesiętnej modyfikowanej nastawy w trybie pracy **'NASTAWIANIE'**
- do wyświetlania dodatkowych komunikatów.

'↑'

- w tryb pracy **'KALIBRACJA'**
- do sekwencyjnej zmiany wartości od 0 do 9 danej pozycji dziesiętnej modyfikowanej nastawy
- do przeglądania zdarzeń w funkcji **'HISTORIA'**.

Przyciski

'START' i **'STOP'**

wyznaczają początek i koniec kalibracji.

Jednoczesne wciśnięcie kombinacji przycisków:

'←' i **'↑'**

lub

'START' i **'←'**

lub

'START' i **'↑'**

umożliwia zmianę stanu pracy miernika MMD.

W czasie pomiaru nie należy używać przycisku wyróżnionego czerwonym kolorem

‘RES’(et)

Przycisk ten służy TYLKO do inicjacji kalibracji bądź inicjacji pracy po awarii miernika MMD.

4.2 MENU

Dostępne informacje w celu uproszczenia obsługi przyrządu podzielono na dwie podgrupy: menu podstawowe i menu dodatkowe.

Obsługę miernika MMD przedstawiono za pomocą grafów przepływowych (3-2), (3-3), (3-4). Grafy przedstawiają komunikaty wyświetlane na wyświetlaczu LCD oraz sposób przechodzenia między nimi. Podstawowym klawiszem używanym do zmiany komunikatów jest przycisk **‘ACC’**.

4.2.1 Menu podstawowe

Menu podstawowe (3-2) obejmuje najważniejsze informacje:

- aktualną długość produkowanego odcinka, mierzoną od początku (naliczanie) lub do końca tego odcinka (odliczanie) według decyzji personelu obsługi,
- nastawy długości bieżącego i kolejnego następnego odcinka,
- wyświetlanie czasu rzeczywistego (godzina, a na żądanie również data).

4.2.2 Menu dodatkowe

Przejdzie z menu podstawowego do menu dodatkowego (3-3) odbywa się po naciśnięciu przycisku **‘←’**. Wtedy na wyświetlaczu LCD ukazuje się komunikat:

‘Dodatkowe fun.(kcje)’

Menu dodatkowe zawiera pozostałe informacje:

- bieżące i kolejne nastawy odcinka alarmowego,
- bieżące i kolejne nastawy odstępów znakowania,
- bieżące i kolejne oznaczenia wyrobu,
- statystykę,
- historię,
- prędkość przesuwu,
- wynik skalowania.

Powrót do menu podstawowego następuje automatycznie po przejrzaniu całego menu dodatkowego.

4.2.3 Menu TEST – SKALOWANIE

Menu (3-4) umożliwia testowanie stanu miernika i wykonanie skalowania (kalibracji). Wynik uproszczonego testu elektroniki :

‘OK’

4.3 PROCESY OBSŁUGI

Rozróżnia się następujące procesy związane z obsługą przyrządu:

- inicjalizacja
- kalibracja
- nastawianie
- pomiar
- obsługa łącza RS232

4.3.1 Inicjalizacja (reset)

RES

Po załączeniu miernika lub użyciu przycisku **‘RES’** na wyświetlaczu LED na krótką chwilę ukazuje się komunikat

rESEt

po czym zostaje przywrócona wcześniej zmierzona długość i miernik wraca do poprzednio rozpoczętego pomiaru.

ZAŁĄCZENIE

Długość zapamiętana w chwili **‘rESEt’** zostaje wpisana do ‘historii’.

Na wyświetlaczu LCD może pojawić się komunikat:

**Długość do RESet
brak danych**

Oznacza to, że przyrząd nie był jeszcze używany lub że nastąpiła utrata zawartości pamięci służącej do przechowywania nastaw oraz informacji pomiarowych. Może to

ACC

mieć miejsce w razie uszkodzenia baterii Ni-Cd, podtrzymującej nastawienia.

Po potwierdzeniu przyciskiem 'ACC' mogą się pojawić kolejne komunikaty:

Błąd nastawy!

albo:

**Błąd nastawy!
SKALOWAĆ**

Po pojawieniu się jednego z tych komunikatów należy wprowadzić nowe wartości nastaw lub przeprowadzić kalibrację (inaczej: skalowanie).

W tym czasie na panelu informacyjnym PI wyświetlany jest komunikat:

'rESEt'.

W przypadku ponawiania się informacji o błędach należy sprawdzić stan baterii Ni-Cd w module procesora.

4.3.2 Kalibracja

4.3.2.1 Przygotowanie

Należy włożyć klucz w gniazdo portu RS232, a następnie – trzymając przyciśnięty przycisk '↑' – nacisnąć i zwolnić przycisk 'RES' (3-4).



+

RES

Miernik przechodzi do trybu 'KALIBRACJA' jednocześnie wykonując autotestowanie, co wskazuje panel PI, przekazując kolejne komunikaty:

.tESt

0000

1111

2222

3333

44444
55555
66666
77777
88888
99999

.nASt

Jeśli zostanie wykryty błąd, panel PI poda ogólny komunikat:

ErrOr

a miernik MMD na wyświetlaczu LCD poda informację o rodzaju błędu. W takiej sytuacji należy zwrócić się do L.INSTRUMENTS o naprawę lub wymianę uszkodzonego modułu.

Zazwyczaj test się udaje i wyświetlacz LCD podaje komunikat:

L.INSTRUMENTS
CLM ver:2.1

a po kilku sekundach następny:

TEST
SKALOWANIE

UWAGA. Jeśli w gniazdo portu RS232 nie został włożony klucz zabezpieczający proces kalibracji, to po wykonaniu testu na wyświetlaczu LCD pojawi się komunikat:

SKALOWANIE
Brak klucza!!!

Po udanym teście wyświetlacz LCD podaje:

Odcinek wzorcowy
[xxxxx m]

Komunikat ten przypomina, że należy na nowo nastawić długość odcinka wzorcowego (inną niż ostatnio zapamiętana).

Nawias kwadratowy oznacza etap zmiany nastawy. Cyfry nastawy są zmieniane

począwszy od pozycji wskazanej przez kursor. Przyciskiem ‘↑’ zmienia się wartość tej pozycji od 0 do 9. Użycie przycisku ‘↑’ powoduje jednocześnie wyzerowanie wszystkich pozycji na lewo od pozycji modyfikowanej.

Np. po pięciokrotnym wciśnięciu przycisku ‘↑’ na wyświetlaczu LCD ukaże się komunikat:



Odcinek wzorcowy

[00005 m]

Jeżeli cyfra ‘5’ została prawidłowo wprowadzona na ostatnią pozycję, to należy przejść do następnej pozycji naciskając przycisk ‘←’.



Na wyświetlaczu pojawi się komunikat:

Odcinek wzorcowy

[00005 m]

Analogicznie jak w poprzednim kroku, używając przycisku ‘↑’ należy odpowiednio zmienić wyróżnioną przez kursor następną pozycję dziesiętną nastawy.

Przechodząc do następnych pozycji za pomocą przycisku ‘←’ i modyfikując je przy użyciu przycisku ‘↑’ można zmienić nastawę według potrzeb. W razie pomyłki we wpisywaniu nastawy należy, ciągle używając przycisk ‘←’, przenieść kursor z powrotem na pierwszą modyfikowaną pozycję i powtórzyć proces zmiany nastawy.

Po prawidłowym wprowadzeniu nastawy należy ją zaakceptować przyciskiem ‘ACC’.



Na wyświetlaczu ukaże się komunikat w rodzaju:

Odcinek wzorcowy

< 00025 m >

gdzie '25' jest przykładową ustawioną wartością, a nawias ostry oznacza, że po powtórным przyciśnięciu przycisku- 'ACC' nastąpi przejście do dalszej części procedury.

UWAGA. Jeżeli teraz zauważy się pomyłkę w nastawie lub w ostatniej chwili zostanie zmieniona decyzja co do długości odcinka wzorcowego, to można wrócić do nastawiania naciskając przycisk '←' lub '↑', przy czym pojawi się ponownie ostatnio zaakceptowana wartość nastawy odcinka wzorcowego.

ACC

Na wyświetlaczu LCD ukażą się na kilka sekund komunikaty:

Odcinek wzorcowy

00025 m

oraz

SKALOWANIE

a następnie

Start?

W=0 imp

oraz na panelu PI komunikat

StArt

Oznacza to zakończenie przygotowań i gotowość do podjęcia wzorcowania wyrobu.

4.3.2.2 Wyznaczenie stałej kalibracji

Należy teraz:

- 1 Upewnić się, że przetwornik ruchu PRPO jest gotowy do kalibracji, a w szczególności, że nie znajduje się w nim wyrób mierzony.

- 2 Na przygotowanym wyrobie typu przewidzianego do produkcji zaznaczyć z dokładnością 1 mm początek i koniec odcinka wzorcowego o długości odpowiadającej wartości wprowadzonej uprzednio do przyrządu, np. 25 m. Należy użyć w tym celu legalizowanego przymiaru taśmowego klasy I, gdy wymagana jest klasa I, gdy wymagana jest klasa II. systemu **CLM** lub klasy II., gdy wymagana jest klasa III. systemu **CLM**.
- 3 Tak przygotowany wyrób wzorcowy należy umieścić w przetworniku ruchu PRPO.
- 4 Zaznaczony na wyrobie wzorcowym początek odcinka wzorcowego pozycjonować względem wskazu początku i odcinka, umieszczonego na widocznym miejscu na przetworniku PRPO.
- 5 Nacisnąć przycisk **'START'**

START

'START' uruchamia licznik impulsów wzorcowych. Na wyświetlaczu LCD ukaże się komunikat:

Stop?
W=0 imp

a na panelu PI:

STOP!

- 6 Spowodować równy, bez poślizgu, ruch wyrobu wzorcowego aż do zrównania zaznaczonego znaku końca odcinka wzorcowego ze wskazem końca odcinka na przetworniku PRPO.
- 7 Nacisnąć przycisk **'STOP'**.

STOP

Po naciśnięciu przycisku '**STOP**' wyświetlacz LCD podaje liczbę impulsów przypadającą na odcinek wzorcowy:

Wynik skalowania

W= xxxxx imp

Na panelu **PI** ukaże się komunikat:

FInAL

- 8 Zanotować w protokóle kalibracji wartość podaną na wyświetlaczu LCD, jako stałą kalibracji. Długość odcinka wzorcowego podzielona przez stałą kalibracji jest równa maksymalnej rozdzielczości, z jaką został zmierzony wyrób wzorcowy. Zależy ona od liczby impulsów na obrót w użyтым przetworniku OEPOI oraz od przekładni przetwornika ruchu PRPO.



Jeżeli średnia z kilku pomiarów różni się od tego wyniku, to naciskając bezpośrednio po kalibracji przycisk '**←**' można wprowadzić korektę wyniku kalibracji postępując jak przy modyfikacji długości odcinka wzorcowego.

- 9 W celu sprawdzenia kalibracji przejść do trybu pracy '**NASTAWIANIE**' i nastawić długość odcinka równą długości odcinka wzorcowego.
- 10 Ponownie umieścić wyrób wzorcowy w przetworniku ruchu PRPO, pozycjonując znak początku odcinka wzorcowego względem wskazu początku odcinka.

- 11 Przejść do trybu pracy '**POMIAR**', zgodnie z procedurą **POMIAR**.
- 12 Przeciągnąć wyrób wzorcowy aż do chwili wygenerowania sygnału:

Koniec odcinka

Jeżeli na panelu PI pojawi się nastawiona długość, to znaczy, że koniec odcinka wzorcowego pokrywa się ze wskazem końca długości mierzonej w granicach dopuszczalnego błędu. Kalibrację można uznać za poprawną.

UWAGA. Pożądane jest, aby długość odcinka wzorcowego wynosiła około 25 m.

- 13 Po zakończeniu kalibracji wyjąć klucz z gniazda portu RS232.

Po dokonaniu tych operacji miernik przechodzi do trybu '**POMIAR**'.

4.3.2.3 Ponowna kalibracja

W czasie eksploatacji dokładność przyrządu powoli ulega pogorszeniu wskutek ścierania powierzchni przetwornika ruchu PRPO. Dokładność można przywrócić przeskalowując przyrząd. W tym celu należy:

- 1 przygotować nowy formularz protokołu kalibracji,
- 2 na podstawie poprzedniego protokołu kalibracji zanotować aktualną kalibrację (np. 25000 impulsów na 25 metrów),
- 3 ustawić w trybie '**Od początku**' odczyt długości na wyświetlaczu LCD, z rozdzielczością w milimetrach,
- 4 wyzerować przyrząd,
- 5 zaznaczyć z dokładnością 1 mm początek i koniec odcinka wzorcowego,
- 6 zmierzyć go i przepuścić przez przetwornik **PRPO** (patrz 3.3.3.1 poz. 2 do 8),
- 7 odczytać wskazanie miernika MMD, np. 10.111m,
- 8 zanotować wynik pomiaru odcinka wzorcowego, np. 10.022m,
- 9 obliczyć nowy wynik skalowania w odniesieniu do 25 m wg wzoru:

$$\text{Noweskalowanie} = \frac{\text{poprzednieskalowanie} \cdot L_{CLM}}{L_{\text{taś}}}$$

Przykład:

$$\text{Nowe skalowanie} = \frac{25000 \cdot 10.111\text{m}}{10.022\text{m}} = 25222$$

- 10 przeprowadzić proces kalibracji jak w rozdziale 4.3.2.2 poz. 4 do 8, lecz bez używania odcinka wzorcowego,
- 11 wprowadzić do miernika obliczoną skorygowaną wartość (w tym przykładzie: 25222),
- 12 sprawdzić poprawność skorygowanej wielkości w

‘Menu dodatkowe’

- 13 dokonać pomiarów sprawdzających,
- 14 jeżeli błąd jest nadal za duży, ponowić skalowanie.

4.3.2.4 Kalibracja dla grup wyrobów

W przypadku pomiarów długości wyrobów o bardzo różniących się od siebie parametrach, np. o bardzo małych i bardzo dużych średnicach, należy pogrupować wyroby w taki sposób, aby każdą grupę charakteryzowała jedna stała kalibracji wyznaczona w sposób podany w 4.3.2.2. i przypisać jej oddzielne położenie przełącznika kalibracji na ścianie czołowej szafki sterowniczo-pomiarowej. Personel obsługi linii powinien być poinformowany (np. za pomocą karty technologicznej wyrobu) do jakiej grupy należy mierzony wyrób. Właściwe położenie przełącznika należy wykonać przed wprowadzeniem nastaw długości.

Informację o jednym z czterech stopni kalibracji K1 ÷ K4 wprowadza się do systemu **CLM** zmieniając pozycję przełącznika. Sygnał jest przesyłany przez wolne nóżki złącza enkodera OEPOI. W przełączniku są wyróżnione cztery pozycje: K1, K2, K3, K4.

Informacja o stanie przełącznika jest wprowadzana do obliczeń zadanej długości zawsze z chwilą zerowania miernika MMD. Znaczy to, że przestawienie pozycji nie zmienia bieżącego pomiaru. Na wyświetlaczu LCD w menu głównym pojawia się komunikat:

Bieżący odc. KX
Od pocz: YY.ZZZm

gdzie X oznacza wybraną pozycję przełącznika od 1 do 4.

Jeżeli położenie przełącznika na skutek zmiany będzie inne niż stopień bieżącej kalibracji, to do chwili wyzerowania miernika MMD cyfra X będzie naprzemiennie zapalać się i gasnąć.

W menu dodatkowym zamiast jednego komunikatu:

Wynik skalowania
D = 25m W = YYYYYImp

pojawią się cztery kolejne komunikaty:

Wynik skalow. KX
D = 25m W = YYYYYImp

gdzie X będzie kolejno cyframi 1, 2, 3, 4.

Sposób wykonania kalibracji jest jak w 4.3.2.2. Odcinek odniesienia 'D' musi być dla wszystkich pozycji przełącznika jednakowy.

Przykład dla wyrobów w II. klasie dokładności ($\pm 0.5\%$):

$$K1 = 25270 \text{ imp}/25\text{m};$$

$$K1 - 0.5\% = 25270 - 126 = 25144 \text{ imp}/25\text{m}$$

$$K1 + 0.5\% = 25270 + 126 = 25396 \text{ imp}/25\text{m}$$

$$K2 = K1 + 0.5\% = 25270 + 0.5\% = 25270 + 126 = 25396 \text{ imp}/25\text{m}$$

$$K2 - 0.5\% = 25396 - 126 = 25270 \text{ imp}/25\text{m}$$

$$K2 + 0.5\% = 25396 + 126 = 25522 \text{ imp}/25\text{m}$$

$$K3 = K1 + 1.0\% = 25270 + 1.0\% = 25270 + 253 = 25523 \text{ imp}/25\text{m}$$

$$K3 - 0.5\% = 25523 - 126 = 25397 \text{ imp}/25\text{m}$$

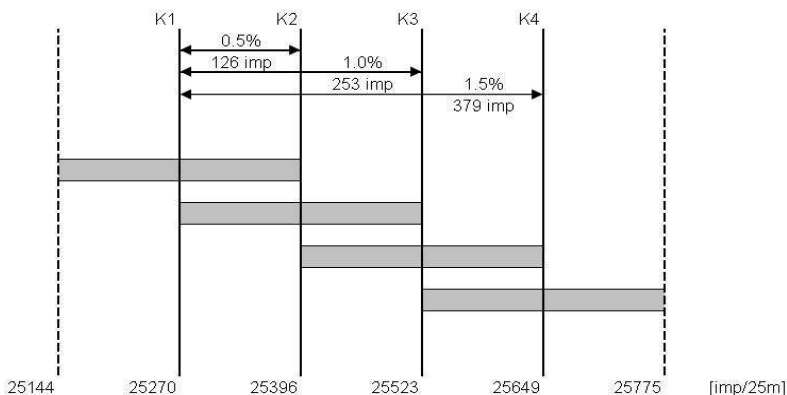
$$K3 + 0.5\% = 25523 + 126 = 25649 \text{ imp}/25\text{m}$$

$$K4 = K1 + 1.5\% = 25270 + 1.0\% = 25270 + 379 = 25649 \text{ imp}/25\text{m}$$

$$K4 - 0.5\% = 25649 - 126 = 25523 \text{ imp}/25\text{m}$$

$$K3 + 0.5\% = 25649 + 126 = 25775 \text{ imp}/25\text{m}$$

Przy takim nastawieniu zakresy poszczególnych pozycji przełącznika kalibracji zachodzą na siebie, dzięki czemu nie ma obawy wykonania pomiaru poza klasą dokładności.



4.3.3 Nastawianie

4.3.3.1 Uwagi ogólne

Personel obsługi nastawia w mierniku MMD (3-2):

- 1 długość produkowanego odcinka wyrobu
- 2 długość alarmową odniesioną do końca odcinka
- 3 odległość między impulsami znakowania wyrobu
- 4 typ wyrobu w postaci 9-cioznakowego ciągu ASCII
- 5 czas rzeczywisty, tj. datę i godzinę

UWAGA. Nastawy od 1 do 4 dotyczą zawsze odcinka wyrobu następnego, który ma dopiero być produkowany. Nastawianie nie ingeruje w bieżącą produkcję. W razie pomyłki nastawę można poprawić. Nastawy dotyczące kolejnego odcinka stają się nastawami bieżącymi w chwili wyzerowania przyrządu przyciskiem kasującym. Proces nastawiania należy kończyć wracając zawsze do menu podstawowego lub dodatkowego. Nastawy 5 wykonuje się przechodząc z czasu letniego na zimowy lub na odwrót.

4.3.3.2 Nastawianie standardowe

Możliwość nastawienia wielkości 1 do 4 podanych w 4.3.3.1 sygnalizuje gruba strzałka w lewo, migająca zawsze w prawym górnym rogu wyświetlacza LCD, gdy został wybrany właściwy komunikat. Można wtedy zacząć wprowadzać nastawy.

Naciśnięcie przycisku '←' rozpoczyna proces nastawiania podobny do opisanego w 4.3.2.1. Wielkość nastawiana znajduje się w nawiasie kwadratowym. Pozycję modyfikowaną określa kursor. Modyfikację wykonuje się przyciskiem '↑'. Po akceptacji znaku na danej pozycji kursor przesuwają przyciskiem '←'. Cały wynik akceptuje się dwukrotnie naciskając przyciskiem 'ACC'.

Nastawienia daty i godziny dokonuje się podobnie do innych nastawień, ale początek jest inny. W **'Menu podstawowe'** należy odszukać komunikat:

Dodatkowe fun. ←
Godz. 16:11:23

Proces ten uruchamia się naciskając jednocześnie przyciski **'START'** i **'↑'**. Modyfikuje się pozycję wskazaną przez kursor. Poprawne wskazanie należy zaakceptować przyciskiem **'ACC'**. Zegar rozpoczyna liczenie czasu z chwilą naciśnięcia tego przycisku.

4.3.3.3 Nastawianie „metry/stopy”

System **CLM** daje możliwość pomiaru w metrach lub stopach(ft): 1m = 3.281ft.

UWAGA. Kalibracja odbywa się tylko w metrach.

W zależności od potrzeb stosuje się wersje:

CLM v2.35mft

– nastawy i znakowanie co 1m lub co 1ft
albo

CLM v2_05mft

– nastawy i znakowanie co 0.5m/1m lub 1ft/3ft (=1 yard)

W obu wersjach w celu nastawienia pomiaru w stopach należy w menu dodatkowym wywołać komunikat

Wynik skalowania ←
D = 25 m W = xxxx m

Następnie należy nacisnąć przycisk ←, a następnie zerować układ zewnętrznym przyciskiem zerującym. Od tej chwili pomiar będzie podawany w stopach. Co kilka sekund zacznie się na wyświetlaczu LED pojawiać napis

StOPA

Aby przejść do pomiaru w metrach należy powtórzyć tę procedurę. Na wyświetlaczu LED napis przestanie się wyświetlać.

Dla impulsu co 1mm generowanego w enkoderze 500imp/obrót w wersji:

CLM v2.35mft – maksymalna nastawa

w metrach: 11000m, zakres pomiarowy 16000m,

w stopach: 29000ft, zakres pomiarowy 32000ft.

CLM v2_05mft – maksymalna nastawa

w metrach 11000m, zakres pomiarowy 16000m,

w stopach 29000ft, zakres pomiarowy 32000ft.

Znakowanie co 0.5m lub co 1m dla pomiaru w metrach, co 1ft lub co 3ft (= 1 yard) dla pomiaru w stopach.

Znakowanie zawsze można wyłączyć: nastawa 0m lub 0ft.

4.3.3.4 Nastawianie „metry/decymetry”

W wersjach systemu **CLM** z zaimplementowanym sygnałem PRZERZUT istnieje możliwość nastawiania długości odcinka w decymetrach w zakresie do 999.9m lub w metrach w zakresie 11000m. Przełączanie po wejściu w proces kalibracji polega na wciśnięciu przycisku **‘START’** lub **‘STOP’**.

4.3.4 Pomiar

4.3.4.1 Uwagi ogólne

Pomiar długości produkowanego odcinka jest główną funkcją przyrządu realizowaną w taki sposób, aby nie mogły jej zakłócić inne procesy przebiegające równolegle takie jak obsługa menu, klawiatury, obu wyświetlaczy, łącza szeregowego lub nastawianie. Wynik pomiaru widoczny jest normalnie na wyświetlaczu LCD na tablicy czołowej miernika MMD i LED panelu PI. Jeżeli linia nie ma być zatrzymana przez sygnał nadany z miernika, to po zmierzeniu nastawionej długości pomiar jest kontynuowany.

4.3.4.2 Odliczanie i naliczanie długości

Od każdego z obu wyświetlaczy niezależnie można zażądać wyświetlenia aktualnie mierzonej długości, liczonej od początku produkowanego odcinka (naliczanie) jak i od końca odcinka (odliczanie), według potrzeb lub upodobań personelu obsługi. Przy odliczaniu wyświetlacz LCD podaje komunikat:

Bieżący odcinek
Do końca xxx m

mówiący o tym, ile wyrobu trzeba jeszcze wyprodukować, aby osiągnąć nastawioną długość L . Jeżeli pomiar po zmierzeniu nastawionej długości jest kontynuowany, to po przekroczeniu tej wartości pojawi się komunikat:

Bieżący odcinek
Od końca -xxx m

Jeżeli w tym czasie wyświetlacz LED naliczał długość, to po przekroczeniu nastawionej długości L będzie naliczał dalej, a w prawym dolnym rogu zapali się kropka. Jeżeli jednak wyświetlacz LED odliczał, to po dojściu do zera zacznie wskazywać wartości ujemne.

Przełączenie na wyświetlaczu LCD komunikatu o odliczaniu:

**Bieżący odcinek
Do końca xxx m**

na komunikat o naliczaniu:

**Bieżący odcinek
Od pocz. zzz m**

i na odwrót, wykonuje się jednocześnie naciskając przyciski ‘←’ i ‘↑’.

Przełączenie na wyświetlaczu LED (w panelu PI) długości naliczanej na długość odliczaną wykonuje się naciskając jednocześnie przyciski ‘**START**’ i ‘←’.

UWAGA. Zgodność kierunku wskazywania długości na obu wyświetlaczach sygnalizuje znaczek symbolicznej diody świecącej, pojawiający się w prawym, górnym rogu wyświetlacza LCD.

4.3.4.3 Rozdzielczość pomiaru

Przy kalibracji i legalizacji potrzebna jest rozdzielczość większa niż jeden metr. Rozdzielczość odczytu w milimetrach otrzymuje się naciskając jednocześnie klawisze ‘**START**’ i ‘↑’. Następuje zmiana komunikatu:

**Bieżący odcinek
Od pocz. XX m**

na komunikat:

**Bieżący odcinek
Od pocz. XX.YYY m**

Naciskając te same przyciski można następnie przywrócić mniejszą rozdzielczość.

4.3.4.4 Zerowanie pomiaru

Pomiar zerować można za pomocą przycisku kasującego zamontowanego w szafce kontrolno-pomiarowej. Jego normalnie otwarty zestyk jest dołączony do zacisków 10 i 12 na tylnej ścianie miernika MMD. Zerowanie następuje po zmierzeniu wyprodukowanego odcinka wyrobu. Po zerowaniu:

- zostaje skasowany sygnał KONIEC ODCINKA,
- kolejne (następne) nastawy zostają przepisane do nastaw bieżących,
- licznik pomiarowy jest przygotowany do rozpoczęcia następnego pomiaru,
- długość zmierzona zostaje przepisana do HISTORII,
- STATYSTYKA zostaje zaktualizowana.

4.3.4.5 Wytyczne pomiarowe

Podczas pomiaru wyrób mierzony powinien przesuwać się wzdłuż przetwornika PRPO bez wężykowania, równoległe do osi podłużnej przetwornika. W tym celu należy odpowiednio usytuować rolki pionowe ograniczające ruchy boczne.

Gąsienice przetwornika GPRPO wykonane są z gumy wysokiej jakości, lecz ulegają naturalnemu ścieraniu, przez co zmienia się nieco ich obwód wzdłuż linii styczności z wyrobem. W rezultacie powoduje to wzrost błędu pomiarowego. Podobnie ścierane jest koło pomiarowe przetwornika RPRPO. Z tego powodu należy w miarę zauważonego zużycia przesuwać wyrób równoległe do osi przetwornika w taki sposób, aby powierzchnia pasów lub koła pomiarowego była ścierana równomiernie. Po starciu pierwszej warstwy powierzchni można zmniejszyć błąd pomiarowy przez ponowną kalibrację.

4.3.5 Statystyka i historia

Wśród funkcji menu dodatkowego (p. 4.2.2) (3-3) szczegółowego omówienia wymagają statystyka i historia.

4.3.5.1 Statystyka

Zadaniem funkcji STATYSTYKA jest obliczanie sumarycznej długości wyprodukowanego wyrobu oraz liczby odcinków za okres wybrany przez użytkownika, np. w czasie jednej zmiany, doby, tygodnia roboczego itp.

Po wywołaniu menu dodatkowego należy wybrać funkcję STATYSTYKA. Pojawi się komunikat:

STATYSTYKA '0' '↑'
Σ L = xxx m Σ o = yy

Zawartość liczników sumarycznej długości i liczby wyprodukowanych odcinków wyrobu jest uaktualniana tylko w chwili naciśnięcia zewnętrznego przycisku zerującego. Nie uaktualnia jej więc sygnał 'RESet', generowany przy zaniku napięcia lub skutek użycia przycisku 'RES'. W celu skasowania zawartości licznika sumarycznej długości i liczby wyprodukowanych odcinków wyrobu, należy jednocześnie nacisnąć przyciski '↑' i '←', przy czym dotychczasowa zawartość obu liczników zostaje zapamiętana jako zdarzenie w funkcji HISTORIA.

Po wyzerowaniu na wyświetlaczu LCD pojawi się komunikat:

STATYSTYKA '0' '↑'
Σ L = 000 m Σ o = 00

UWAGA. STATYSTYKA nie jest aktualizowana, gdy wyrób jest krótszy niż 2m.

4.3.5.2 Historia

Miernik MMD oprócz funkcji pomiarowych rejestruje zdarzenia w postaci funkcji HISTORIA. Miernik pamięta ostatnie 100 zdarzeń, numerując je kolejno od -1 do -100. Najmłodsze zdarzenie pamiętane jest pod numerem -1, zaś najstarsze pod numerem -100. Następujące zdarzenie jest wpisywane pod numerem -1 powodując przesunięcie wszystkich następnym o jedną pozycję. Zdarzenie -99 przesuwa się na pozycję -100, a dotychczasowe -100 spada w niebyt. Zdarzenia są numerowane liczbami ujemnymi aby widać było na osi czasu, że zdarzyły się w przeszłości.

W funkcji HISTORIA pamiętane są następujące zdarzenia:

- **'Koniec odcinka'**, w tym długość zmierzona i długość nastawiona w chwili wyzerowania przyciskiem kasującym, uzupełniona o typ wyrobu oraz datę i godzinę wyprodukowania tego odcinka,
- **'Statystyka'** czyli suma długości wyprodukowanych **odcinków** wyrobu oraz liczba tych odcinków, uzupełniona o datę i godzinę wyzerowania STATYSTYKA,
- **'Reset'** czyli długość zmierzona i długość nastawiona w chwili zaniku napięcia zasilania lub naciśnięcia przycisku **'RES'**, uzupełniona o datę i godzinę powrotu napięcia zasilania.

Po wywołaniu menu dodatkowego należy wybrać funkcję HISTORIA. Na wyświetlaczu LCD ukaże się informacja:

$$\text{HISTORIA: } -1^1 \quad \text{K}^2 \uparrow \\ \text{L} = \text{xxx}^3 \quad [\text{xx}]^4$$

Pole o indeksie '1' oznacza kolejny numer zdarzenia.

Pole o indeksie '2' oznacza rodzaj prezentowanej informacji:

K – długość wyprodukowanego odcinka

k – długość j.w. w przypadku, gdy podczas produkcji wystąpił **RESet**. Zapamiętana wartość może być obciążona wskutek tego błędem, np. z powodu wybiegu maszyny w chwili zaniku napięcia zasilania

R – długość wyprodukowanego wyrobu do chwili wystąpienia sygnału **'RESet'**

Σ – sumaryczna długość i liczba wyprodukowanych odcinków

? – wartość nieokreślona

W polu o indeksie '3' wyświetlana jest długość **L** wyprodukowanego odcinka wyrobu (**R, K, k**) lub suma długości wszystkich odcinków wyprodukowanych od chwili ostatniego skasowania (**Σ**).

W polu o indeksie '4' wyświetlana jest odpowiednio liczba odcinków lub suma długości odcinków.

Po wciśnięciu klawisza '←' można odczytać dodatkowe informacje o zdarzeniu:

-1: 'XXYYXxXXz'
5/11/22-16:18:30

Są to kolejno:

- numer zdarzenia **-1**
- typ wyrobu **XXYYXxXXz**
- data 22 listopada 2005
- godzina 16 minut 18 sekund 30 (informacja o chwili zakończenia pomiaru wyrobu).

Naciskając przycisk '↑' można uzyskać informacje o kolejnych zdarzeniach, co potwierdza zmiana wskaźnika w polu oznaczonym indeksem '1'. Naciskając przycisk 'ACC' można wyjść z trybu HISTORIA.

4.3.6 Obsługa łącza szeregowego RS 232

4.3.6.1 Uwagi ogólne

Miernik MMD jest wyposażony w łącze szeregowo RS232 pracujące w trybie *full duplex* przeznaczone do współpracy z notebookiem lub innym przenośnym koncentratorom informacji. Zastosowane łącze szeregowo pozwala na dwukierunkową komunikację z miernikiem MMD, umożliwiając zarówno odczytanie wyników pracy maszyny (linii) i nastaw przyrządu jak i wykonanie wszelkich wymaganych nastaw.

Transmisja jest prowadzona w kodach ASCII, co pozwala na korzystanie z wielu dostępnych na rynku programów komunikacyjnych takich jak PRO-COMM lub innych popularnych programów i systemów operacyjnych posiadających funkcje terminalowe jak NORTON lub WINDOWS.

Transmisję inicjuje zawsze komputer zewnętrzny. Komendy żądające przysłania danych są jednoznakowe, a komendy służące do nastawiania mają ściśle określoną długość i wymagają potwierdzenia przyciskiem **ENTER**. Na wysłanie poprawnej komendy nastawczej miernik MMD odpowiada komunikatem 'OK'. Wprowadzenie błędnej komendy kwitowane jest komunikatem 'ERROR'.

4.3.6.2 Zestaw komend łącza

Typ łącza: szeregowo RS232 9600.N.8.1.

Odczyt parametrów miernika MMD:

I	- informacje o przyrządzie
W	- wynik skalowania
B	- bieżące nastawy
K	- kolejne (następne) nastawy
Y	- statystyka
D	- długość od początku odcinka i do (-od) końca odcinka
H	- historia (ostatnich 21 zdarzeń)
h	- historia pełna (ostatnich 100 zdarzeń)

Nastawianie miernika:

y0	- zerowanie statystyki
LXXXXX	- nastawienie odcinka fabrykacyjnego; zawsze pięć cyfr po 'L', np. L00100 oznacza L=100m
AXXXXX	- nastawienie długości alarmowej, odniesionej do końca odcinka, np. A00010 oznacza ALARM na 10m przed końcem odcinka
ZXXXXX	- nastawienie impulsu ZNAKOWANIE co XXXXX m
SYYYYYYYYY	- nastawienie typu wyrobu, gdzie YYYYYYYYY jest dowolnym dziewięć- ciznakowym ciągiem ASCII (cyfry lub litery)
MYYYYYYYYY	- nastawienie nazwy maszyny lub linii produkcyjnej do wykorzystania w funkcji ' HISTORIA ', gdzie YYYYYYYYYY to dowolny dziewięćciznakowy ciąg ASCII
TYMMDDHHMMSS	- nastawienie czasu, gdzie YY to dwie cy- fry oznaczające rok, MM – miesiąc, DD – dzień, HH – godzinę, MM – minutę, SS – sekundę
X00000	- zerowanie historii
Tx	- nastawianie dnia tygodnia w zegarze, gdzie x=1...7, przy czym '1' – niedziela. Dni tygodnia są wyświetlane wraz z datą po odnalezieniu komunikatu ' Dodatkowe Funkcje ' np. data 05/08/03 – x, gdzie x = (N, P, W, s, C, p, S), przy

czym N – niedziela, P – poniedziałek, W – wtorek, s – środa, C – czwartek, p – piątek, S – sobota.

4.3.6.3 Korzystanie z łącza RS232

Programy komunikacyjne takie jak PROCOMM mają opcję zapisywania na plik danych przychodzących z łącza, co pozwala na ich pamiętanie, prezentację na monitorze komputera, drukowanie i dalszą obróbkę.

Korzystając z łącza szeregowego RS232 w czasie pracy przyrządu należy:

- wyłączony komputer połączyć z miernikiem MMD za pomocą kabla dostarczonego przez L.INSTRUMENTs,
- włączyć komputer i uruchomić oprogramowanie,
- dokonać transmisji,
- wyłączyć komputer,
- rozłączyć połączenie.

5 UŻYTKOWANIE

5.1 UWAGI OGÓLNE

Ekipa serwisowa L.INSTRUMENTs wykonuje instalację i uruchomienie kompletnych systemów **CLM**, przygotowuje i organizuje pomiary sprawdzające i prezentuje zainstalowany system **CLM** do legalizacji przez terenowo właściwy Okręgowy Urząd Miar. L.INSTRUMENTs zapewnia przekazanie systemu **CLM** do ruchu wraz z świadectwem legalizacji.

L.INSTRUMENTs udziela jednorocznej gwarancji na całość dostarczonej instalacji. Gwarancja nie obejmuje naprawy w razie uszkodzenia powstałego w wyniku działania strony trzeciej (np. aktu wandalizmu) lub siły wyższej (np. powodzi lub pożaru).

L.INSTRUMENTs nie ponosi odpowiedzialności za działanie systemu pomiarowego, gdy użytkownik:

- sam wykonuje instalację i uruchomienie systemu **CLM**,
- stosuje jeden lub więcej zespołów systemu **CLM** poza tym systemem.

5.2 INSTALACJA

5.2.1 Instalacja szafki sterowniczo-pomiarowej

Instalacja w punkcie pomiarowym obejmuje szafkę sterowniczo-pomiarową i przetwornik ruchu posuwistego na obrotowy PRPO. Szafkę należy zainstalo-

wać w miejscu dogodnym dla personelu obsługi, możliwie blisko przetwornika PRPO aby przewody między nimi nie były nadmiernie wydłużone.

5.2.2 Instalacja przetwornika PRPO

Przetwornik PRPO zajmuje ok. 1m długości linii. Jeżeli po stronie zdawczej lub/i odbiorczej wyrób przemieszcza się znacznie w pionie i w poziomie, to może się okazać niezbędne zastosowanie dodatkowych stabilizatorów ruchu. Ich włączenie do linii wymaga każdorazowej analizy, z której mogą wynikać wymagania, np. co do wielkości przestrzeni potrzebnej do instalacji przetwornika i stabilizatorów.

Przetwornik PRPO należy instalować w końcowej części linii produkcyjnej lub – w układzie przewijania wyrobu – między bębniem zdawczym a odbiorczym. Przetwornik powinien być usytuowany w taki sposób, aby oś linii znajdowała się w jego osi. Wysokość stojaka przetwornika należy dostosować do wysokości przesuwu wyrobu. Do mocowanie stojaka do podłoża w wykonaniu standardowym służą 4 śruby kotwowe M10x100.

Precyzyjne wypoziomowanie stołu przetwornika umożliwiają śruby regulacyjne.

UWAGA. W fabrykach kabli zdarza się, że system **CLM** jest zainstalowany w pobliżu testera izolacji, który bywa źródłem bardzo dużych zakłóceń elektrostatycznych i elektromagnetycznych. Najlepszą ochroną przed zakłóceniami jest doprowadzenie wszystkich sygnałów do miernika MMD przewodami ekranowanymi.

Niezbędne jest staranne uziemienie ekranów, spiętych jednostronnie od strony miernika MMD i dołączonych (wraz z jego zaciskiem 22) krótkim, możliwie grubym przewodem do zacisku uziemiającego wewnątrz skrzynki sterowniczo-pomiarowej. Niezależnie od tego konieczne jest uziemienie przewodem PE zacisku uziemiającego na stopie przetwornika PRPO.

Tam, gdzie przewiduje się współpracę systemu **CLM** z drukarką, należy zwrócić uwagę na odległość między głowicą drukarki a przetwornikiem ruchu PRPO, która powinna być możliwie mała.

5.2.3 Instalacja aparatury elektrycznej poza szafką sterowniczo-pomiarową

Kompletne systemy **CLM** zawierają szafkę sterowniczo-pomiarową, w której zamontowana jest aparatura elektryczna. Na życzenie użytkownika możliwe jest alternatywne zainstalowanie aparatury elektrycznej w szafie sterowniczej linii lub w innych urządzeniach. Wówczas aparaturę instaluje się w ścianie czołowej wybranego urządzenia linii mając na uwadze dostępność dla personelu

obsługi nie gorszą niż gdy znajduje się ona wewnątrz typowej szafki sterowniczo-pomiarowej systemu **CLM**. Należy zwrócić uwagę, aby panel informacyjny PI był zainstalowany w miejscu dobrze widzianym przez personel obsługi.

Miernik MMD, przystosowany do montażu zatablicowego, nie może być instalowany jako wolnostojący, ponieważ na jego płycie tylnej jest dostępna listwa zaciskowa, na którą wprowadzone jest napięcie 230V a.c.

Otwory dla instalacji miernika MMD: (137 x 137) i panelu PI (137 x 67), dla innych zespołów według danych katalogowych.

Miernik MMD i panel PI należy stabilnie zamocować dostarczanymi wraz z nimi specjalnymi uchwytami i zgodnie ze schematem elektrycznym dołączyć przewody zasilania 230V a.c. w rodzaju YLY 3x1.5 i pozostałe przewody w rodzaju YPMYekw 5x0.15 (w ekranie). Przewody prowadzone w miejscach dostępnych należy osłonić od uszkodzeń mechanicznych rurami osłonowymi lub ułożyć w korytkach instalacyjnych.

5.3URUCHOMIENIE

Uruchomienie systemu **CLM** wykonuje ekipa serwisowa L.INSTRUMENTs bezpośrednio po zainstalowaniu.

Jeżeli ekipa serwisowa L.INSTRUMENTs nie wykonuje instalacji, to uruchomienie jest obowiązkiem instalatora. Po ukończeniu montażu należy wówczas sprawdzić prawidłowość połączeń, a następnie uruchomić miernik MMD, włączając zasilanie wyłącznikiem znajdującym się na tylnej ścianie miernika. Po krótkiej inicjacji i testowaniu można przeprowadzić kalibrację systemu **CLM**.

W celu uruchomienia separatora SGE należy zapoznać się z uwagami 3.4.1.2. Należy sprawdzić, czy dla danego zastosowania nie będą przekroczone graniczne wartości napięć wejściowych, zasilania oraz prądów obciążenia wyjść. Na podstawie załączonych rysunków należy stworzyć własny schemat połączeń zwracając uwagę na to, że sygnały wchodzą do obudowy poprzez gniazdo 15-pinowe, a wychodzą wtykiem (w przygotowanych kablach odwrotnie). Wewnątrz obudowy dostępny jest ośmiopozycyjny nastawnik „*DIPSWITCH*”. Pierwsza sieć pozycji służy do nastawiania multiplikatora częstotliwości w torze sygnałowym C, a pozycje 7 i 8 służą do negacji sygnałów w torach A i B. Widoczne są też diody świecące określające stan wyjść.

5.4 LEGALIZACJA

Legalizacja jest niezbędnym warunkiem stosowania każdego systemu pomiarowego, którego działanie ma służyć do rozliczeń finansowych. Jeżeli system **CLM** jest zastosowany do innych celów, np. do ustalenia długości półfabrykatu, to legalizacja nie jest wymagana.

Prawną podstawą legalizacji jest aktualne zatwierdzenie typu. Przygotowanie do pierwszej legalizacji wykonuje ekipa serwisowa L.INSTRUMENTS. Okres ważności legalizacji wynosi zazwyczaj 3 lata. Po tym okresie legalizację ponowną wykonuje użytkownik we własnym zakresie lub na zamówienie ekipa serwisowa L.INSTRUMENTS.

Przed zgłoszeniem do legalizacji ponownej należy sprawdzić aktualność zatwierdzenia typu systemu **CLM**, sprawdzić jego stan, wykonać niezbędne zabiegi konserwacyjne i przeprowadzić kalibrację w zakresie podanym na tabliczce znamionowej używając przymiaru taśmowego I lub II klasy dokładności (p. 4.3.2.2).

Legalizację systemu **CLM** wykonuje odpłatnie terenowo właściwy OKRĘGOWY URZĄD MIAR na podstawie odpowiedniego wniosku (formularz w internecie).

5.5 EKSPLOATACJA

5.5.1 Uwagi ogólne

Eksploatacja systemu **CLM** nie wymaga szczególnych zabiegów, należy jednak dbać o utrzymanie poszczególnych podzespołów w stanie schłodnym i starać się by nie ulegały one wstrząsom i udom mechanicznym.

Przetwornik PRPO powinien prowadzić wyroby równolegle do swej osi podłużnej. Ruch po linii skośnej (przekątnej) może być przyczyną błędu pomiaru przekraczającego błąd graniczny, czasem bardzo znacznie. Wyrób powinien przechodzić przez przetwornik PRPO poziomo. W tym celu przetwornik musi być starannie wypoziomowany za pomocą przewidzianych do tego śrub poziomujących.

5.5.2 Obowiązki operatora

Operator obsługujący linię produkcyjną powinien:

- 1 – nastawiać parametrów pomiaru wyrobu; służy do tego klawiatura na panelu odczytowo-nastawczym miernika,
- 2 – ustawiać rolki regulacyjne poziome i pionowe prowadzące wyrób, stosownie do jego średnicy,

3 – włączać przełącznikiem kalibracji (zgodnie z kartą technologiczną) stałą kalibracji przypisaną grupie, do której należy produkowany wyrób (opcja),

4 – utrzymywać przetwornik ruchu posuwistego na obrotowy i szafkę sterowniczo-pomiarową w stanie schludnym.

UWAGA. Operator linii nie ma prawa wykonywać w systemie CLM żadnych czynności z użyciem narzędzi, z wyjątkiem ustawiania rolek regulacyjnych.

5.6 KONSERWACJA

Do wykonywania zabiegów konserwacyjnych powinien być upoważniony i specjalnie w tym celu przeszkolony pracownik służby utrzymania ruchu, którego obowiązki wymienione są poniżej.

Raz na miesiąc:

- poziomowanie przetwornika ruchu (za pomocą poziomicy),
- sprawdzenie położenia wyrobu w przetworniku,
- sprawdzenie wskazania zegara wewnętrznego miernika MMD i nastawienie zgodnie z wskazówkami podanymi w niniejszej instrukcji,
- sprawdzenie stanu zużycia pasów gąsienic w przetworniku **GPRPO** lub koła w przetworniku **RPRPO**, a w razie widocznego ubytku przesunięcie rolek prowadzących wyrób w kierunku prostopadłym do ruchu wyrobu (ma to na celu zapewnienie równomierności zużycia pasów/koła),
- w razie stwierdzenia nadmiernego zużycia pasów na całej szerokości pasy należy wymienić (zawsze jednocześnie oba), po czym należy przeprowadzić kalibrację,
- sprawdzenie, czy dokładność pomiaru jest zgodna z wymaganiami, w razie potrzeby należy przeprowadzić kalibrację systemu **CLM**. Kalibrację należy wykonywać w temperaturze około 20 st. C. Przy innej temperaturze należy do pomiaru długości wprowadzić poprawki wynikające z wydłużalności liniowej wyrobu.

Raz na pięć lat:

- wymienić baterię NI-CD w module procesora miernika MMD.
- w razie uszkodzenia wymienić diodę LED (ALARM), żarówkę w zewnętrznym przycisku kasującym, bezpiecznik 315mA, 230V.

UWAGA. Uszkodzony bezpiecznik należy wymienić po wyłączeniu napięcia. Wyłącznik i bezpiecznik są dostępne na płycie tylnej miernika MMD po zdjęciu tylnej ścianki szafki sterowniczo-pomiarowej.

Inne uszkodzenia usuwa serwis L.INSTRUMENTs. W protokóle uszkodzenia należy podać zaobserwowane objawy nieprawidłowej pracy lub uszkodzony komponent.

5.7 SERWIS

Serwis L.INSTRUMENTs należy wezwać w razie zużycia lub uszkodzenia w okresie gwarancyjnym komponentów systemu **CLM**. Próby naprawy w okresie gwarancyjnym we własnym zakresie powodują cofnięcie gwarancji. Mogą też być przyczyną zakłóceń w pracy.

Serwis L.INSTRUMENTs wykonuje:

- instalację i uruchomienie,
- przygotowanie do legalizacji pierwotnej i ponownej wraz z obsługą URZĘDU MIAR,
- naprawy gwarancyjne,
- badanie objaw wraz z usunięciem zakłóceń,
- naprawy uszkodzonych komponentów,
- dostawę części zamiennych.

Zawarcie umowy serwisowej zapewnia regularne przeglądy systemów **CLM**, włącznie z kalibracją.

5.8 CZĘŚCI ZAMIENNE

Standardowe części zamienne są dostarczane wg spisu jak niżej.

W spisie podano nazwę producenta dla ułatwienia zakupu komponentów nie produkowanych przez L.INSTRUMENTs.

- 1 Miernik długości MMD, prod. L.INSTRUMENTs
- 2 Panel informacyjny PI, prod. L.INSTRUMENTs
- 3 Separator SG3, prod. L.INSTRUMENTs
- 4 Separator SGE, prod. L.INSTRUMENTs
- 5 Przetwornik (enkoder) OEPOI DG 60 ELB 24, 100imp/obrót,
prod. Stegmann
 - 1 j.w., lecz 500imp/obrót
 - 2 j.w., lecz CORE TECH CI6 500 imp/obrót
 - 3 Przetwornik (enkoder) OEPOI, K8 – 5820.xxxx.xxxx¹,
prod. KÜBLER
- 9 Dioda LED DLC-6ID + RTM-2020-CHROM, 12V d.c., prod.
KINGBRIGHT

¹ Przy zamawianiu należy spisać z dotychczas istniejącego enkodera zespoły cyfrowe oznaczone tu 'xxxx.xxxx'

- 10 Przycisk NEF30-KLCXY, 12V DC, prod. PROMET
- 11 Pasy (2 szt) ZR322L200, prod. OPTIBELT
- 12 Bezpieczniki 10 szt) ZKT 315mA, 230V, 5*20 (zwłoczne)
- 13 Klucz do kalibracji, prod. L.INSTRUMENTs

Części zamienne należy przechowywać w temperaturze nie niższej niż -10° , w pomieszczeniu suchym i czystym.