



MIERNIK ME-00/P

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa

Spis treści:

1.	Wstęp.....	3
2.	Kompletacja.....	3
3.	Dane techniczne.....	3
4.	Opis wyjść miernika.....	4
5.	Zasady bezpieczeństwa.....	6
6.	Zasady postępowania ze użytym miernikiem.....	6
7.	Montaż i podłączenie urządzeń zewnętrznych.....	7
8.	Opis sygnalizacji.....	8
9.	Pierwsze uruchomienie.....	9
10.	Parametry fabryczne.....	9
11.	Firmware.....	10
11.1.	Protokół transmisji.....	10
11.2.	Możliwe formaty wyniku.....	11
11.2.1.	Format HEX.....	11
11.2.2.	Format LONG.....	11
11.2.3.	Format SHORT.....	12
11.2.4.	Format FIS-A.....	12
11.2.5.	Format FIS-E.....	13
11.3.	Spis komend.....	14
11.4.	Komunikaty błędów.....	15
11.5.	Opis toru przetwarzania.....	16
11.6.	Opis komend.....	17
11.6.1.	Ważenie.....	18
11.6.2.	Ustawienia toru przetwarzania.....	20
11.6.3.	Linearyzacja.....	28
11.6.4.	Kompensacja.....	29
11.6.5.	Administracja.....	30
12.	Sprawdzenie miernika.....	32
13.	Adjustacja miernika.....	32
14.	Konserwacja i usuwanie drobnych uszkodzeń.....	32

1. Wstęp

Moduł konwertera jest przeznaczony do przetwarzania sygnału pomiarowego z czujników tensometrycznych na informację cyfrową w standardzie RS232C lub RS485 (sieć pomiarowa). Obudowa modułu umożliwia jego zabudowę w szafie sterowniczej na szynie DIN.

2. Kompletacja

Podstawowy zestaw obejmuje:

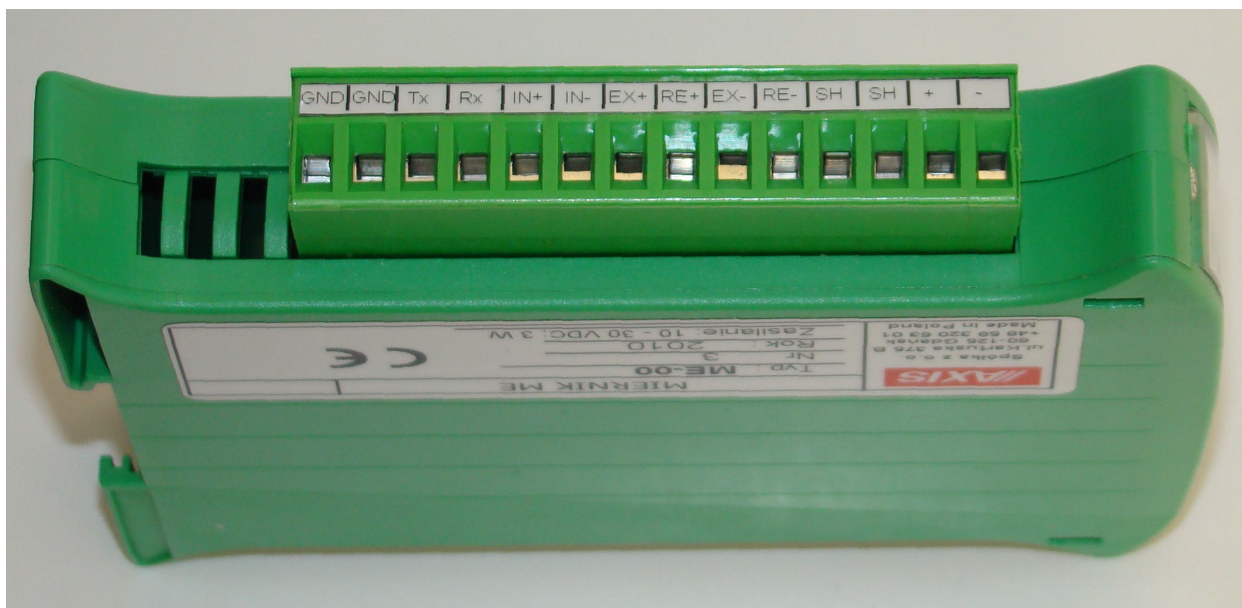
1. Miernik ME-00/P
2. Dokumentacja techniczno-ruchowa

3. Dane techniczne

Typ	ME-00/P/RS232	ME-00/P/RS485
Interfejs	RS232	RS485
Maksymalna ilość działek	1 000 000	
Maksymalna częstotliwość próbkowania	500Hz	
Prędkość transmisji	4 800 – 115 200 baud	
Połączenie przetworników tensometrycznych	4 lub 6 przewodów + ekran	
Minimalna impedancja przetworników tensometrycznych	40 Ω	
Zasilanie	10 – 30 VDC 3VA	
Wilgotność względna	20% ÷ 80%	
Temp. pracy	0°C ÷ 40°C	
Gabaryty	25x102x120mm	
Obudowa	Plastikowa do szyny DIN (TS-35)	
Masa	130g	
Stopień ochrony	IP30	

Podstawowe informacje techniczne są umieszczone na tabliczce firmowej miernika.

4. Opis wyjść miernika



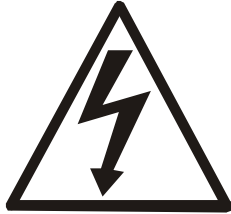
Opis wyjść miernika w wersji ME-00/P/RS485:

Symbol	Opis
Rx -	Odbiornik RS485
Rx +	Odbiornik RS485
Tx -	Nadajnik RS485
Tx +	Nadajnik RS485
Ref	Poziom odniesienia dla nadajnika/odbiornika RS485
IN +	Sygnal z czujnika tensometrycznego (+)
IN -	Sygnal z czujnika tensometrycznego (-)
EX +	Pobudzenie belki tensometrycznej (+)
RE +	Sygnal odniesienia dla przetwornika analogowo-cyfrowego(+)
EX -	Pobudzenie belki tensometrycznej (-)
RE -	Sygnal odniesienia dla przetwornika analogowo-cyfrowego(-)
SH	Ekran przewodu belki tensometrycznej
+	Zasilanie (+)
-	Zasilanie (-)

Opis wyjść miernika w wersji ME-00/P/RS232:

Symbol	Opis
GND	Masa nadajnika/odbiornika RS232
GND	Masa nadajnika/odbiornika RS232
Tx	Nadajnik RS232
Rx	Odbiornik RS232
IN +	Sygnal z czujnika tensometrycznego (+)
IN -	Sygnal z czujnika tensometrycznego (-)
EX +	Pobudzenie belki tensometrycznej (+)
RE +	Sygnal odniesienia dla przetwornika analogowo-cyfrowego(+)
EX -	Pobudzenie belki tensometrycznej (-)
RE -	Sygnal odniesienia dla przetwornika analogowo-cyfrowego(-)
SH	Ekran przewodu belki tensometrycznej
+	Zasilanie (+)
-	Zasilanie (-)

5. Zasady bezpieczeństwa



Niezbędne jest uważne zapoznanie się z przedstawionymi niżej zasadami bezpieczeństwa pracy z miernikiem, przestrzeganie których jest warunkiem uniknięcia porażenia prądem oraz uszkodzenia miernika lub podłączonych do niej urządzeń.

- Do zasilania miernika należy używać zacisków listwy połączeniowej wg opisu.
- Naprawy i niezbędne regulacje miernika mogą być wykonywane jedynie przez wykwalifikowany personel.
- Aby uniknąć zagrożenia pożarem należy stosować zasilacz wstępnie stabilizowany, o napięciu zgodnym z danymi technicznymi.
- Nie należy używać miernika przy zdjętej części obudowy.
- Nie używać miernika w atmosferze grożącej wybuchem.
- Nie używać miernika w miejscach o dużej wilgotności.
- W przypadku podejrzenia uszkodzenia miernika należy go odłączyć i nie używać do momentu sprawdzenia w wyspecjalizowanym serwisie.

6. Zasady postępowania ze zużytym miernikiem



Zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi ochrony środowiska naturalnego nie należy zużytych urządzeń elektronicznych umieszczać w pojemnikach wraz ze zwykłymi odpadkami.

- Zużyty miernik po zakończeniu eksploatacji można będzie przekazać jednostkom uprawnionym do zbierania zużytego sprzętu elektronicznego lub do miejsca jej zakupu.

7. Montaż i podłączenie urządzeń zewnętrznych

1. Zbudowanie wagi na bazie miernika ME-00/P należy powierzyć autoryzowanemu serwisowi producenta lub innej specjalistycznej firmie.
2. Producent miernika udziela gwarancji na miernik ME-00/P jedynie wówczas, gdy montaż miernika do wagi wykonuje **AXIS Sp. z o.o.** W innych przypadkach zobowiązania gwarancyjne przyjmuje wykonawca wagi (urządzenia ważącego).



Podłączanie czujników tensometrycznych do miernika z włączonym zasilaniem może spowodować uszkodzenie miernika.

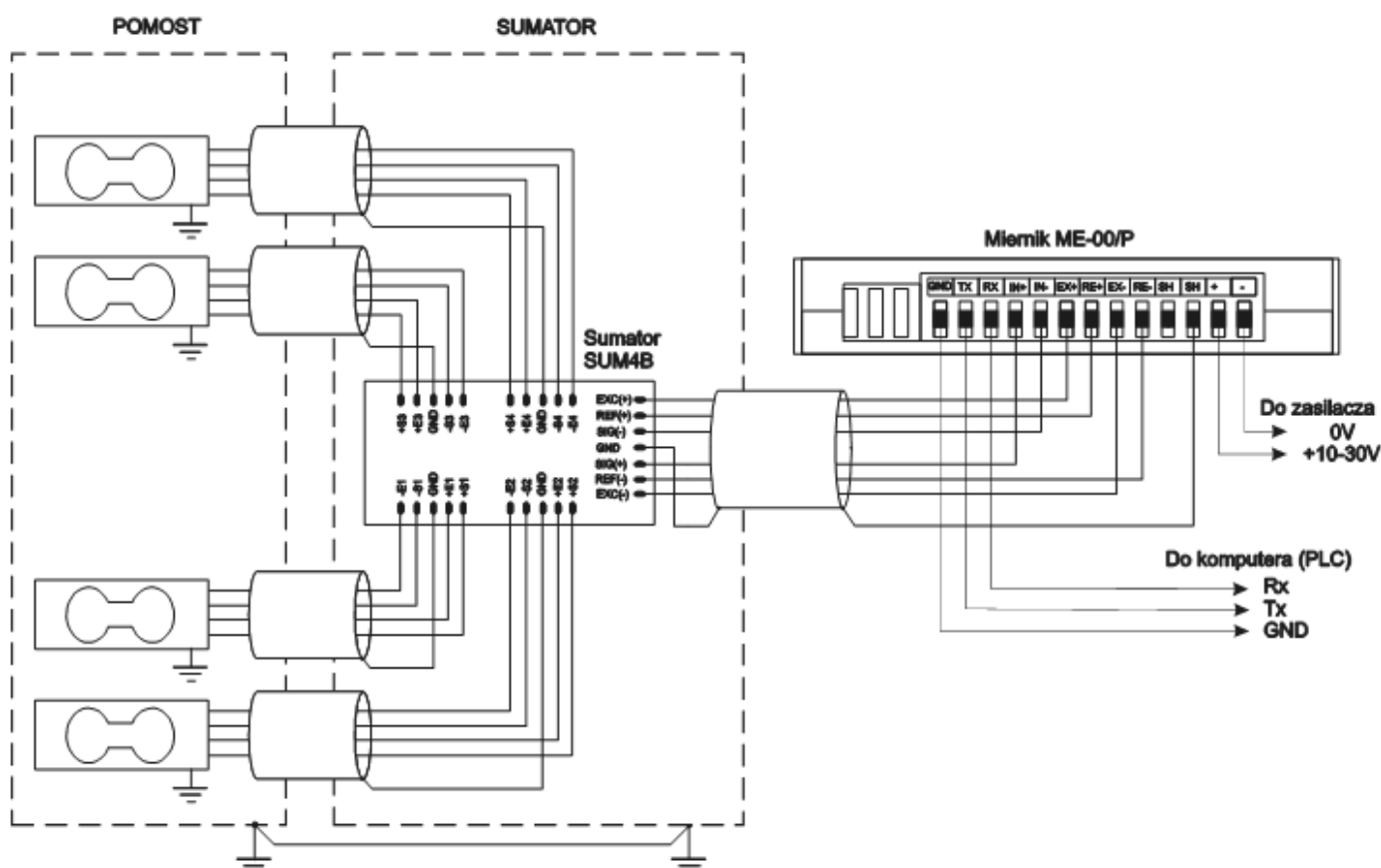
Spełnienie wymagań związanych ze znakiem CE wymaga najczęściej zastosowania rdzenia filtrującego przy podłączaniu przewodów.

3. Podłączyć przewody urządzeń zewnętrznych do gniazd miernika.



Wszystkie urządzenia połączone z wagą powinny być zasilane z tej samej linii (fazy) 230V.

Schemat podłączenia mas i ekranów w wagach pomostowych:



Uwaga: Połączenie galwaniczne czujników i obudowy sumatora jest niezbędne.

8. Opis sygnalizacji

Dioda “STAT” - status miernika.

Stan diody po włączeniu zasilania

Stan	Opis
Nie świeci	Błąd, sprawdzić zasilanie urządzenia
Mignie 4 razy i zgaśnie	Błąd, uszkodzona pamięć nieulotna miernika.
Mignie 3 razy i zgaśnie	Błąd, uszkodzony przetwornik analogowo/cyfrowy.
Mignie 2 razy i zgaśnie	Brak sygnału referencyjnego dla przetwornika, należy sprawdzić czy belka tensometryczna jest dobrze podłączona
Miga	Urządzenie jest w trakcie inicjalizacji i czeka na ustabilizowanie się wyniku lub zdjęcie obciążenia z szalki. Jeżeli stan ten trwa długo może to oznaczać że pomiar jest niestabilny lub na szali jest obciążenie większe niż dopuszczalne obciążenie podczas włączania miernika.
Świeci	Inicjalizacja przebiegła pomyślnie, urządzenie gotowe do pracy

Stan diody podczas pracy miernika

Stan	Opis
Świeci	Wszystko OK. Urządzenie pracuje poprawnie
Nie świeci	Sygnal z belki tensometrycznej jest poza zakresem przetwornika. Prawdopodobnie belka została przeciążona lub połączenie belki z miernikiem uległo uszkodzeniu.

Dioda „TxD” – gdy miga oznacza że urządzenie wysyła dane.

Dioda „RxD” – gdy miga oznacza że urządzenie odbiera dane.

9. Pierwsze uruchomienie

1. Zalogować administratora (U0WEA999999)
2. Zmienić kod administratora (U0ZKAxxxxxx)
3. Zmienić adres urządzenia na magistrali (U0ZADn)
4. Ustawić parametry wagi (np. UnUWA_g,2000,1)
5. Zdjąć wszystko z szalki wagi
6. Zapamiętać zero wagi (UnUKZ)
7. Położyć na szalce znaną masę (np. 500g)
8. Zapamiętać współczynnik kalibracyjny wagi (UnUKG500)
9. Wylogować administratora (UnWYA)

Gdzie: xxxxxx – nowy kod administratora (np. 123456)

n - nowy adres urządzenia na magistrali (np. 1)

10. Parametry fabryczne

Wartości fabryczne:

Adres na magistrali = 0

Parametry transmisji = 9600,8,n,1

Kod administratora = 999999

Aby przywrócić podstawowe ustawienia fabryczne urządzenia należy zewrzeć zworę „J1” znajdującą się obok złącza.

11. Firmware

11.1. Protokół transmisji

- Każdy miernik jest na magistrali urządzeniem „slave” tzn. nie może inicjować transmisji, może jedynie odpowiadać na komendy wydane przez urządzenie zarządzające na magistrali.
- Każdy miernik ma swój numer seryjny.
- Każda miernik ma swój adres na magistrali.
- Komunikacja z miernikiem odbywa się na zasadzie wysyłania do niego komend. Każda komenda wysłana przez urządzenie zarządzające musi posiadać adresata. Adresat komendy może być jeden (unicast), kilku (multicast) lub komenda może być adresowana do wszystkich mierników na magistrali (broadcast).
- Jeżeli miernik stwierdzi że jest adresatem danej komendy to ją wykona.
- Po wykonaniu komendy miernik wyśle potwierdzenie ale tylko gdy:
 - komenda była adresowana do jednego miernika (komenda unicastowa).
 - lub wysłana została komenda ZAD (zmień adres) lub DAD z podanym numerem seryjnym miernika jako dodatkowym parametrem.

Ogólna postać komendy wygląda następująco:

U<adres><komenda><parametry><CR><LF>

<adres> - adres wagi do której ta komenda jest wysyłana (miernik wykona daną komendę tylko w sytuacji gdy rozpozna że jest adresatem danej komendy)

Przykład	opis
1	Komenda dotyczy miernika numer 1 (unikast)
1,3,5	Komenda dotyczy miennika 1, 3 oraz 5 (multicast)
1-3,5	Komenda dotyczy miernika 1,2,3 oraz 5 (multicast)
99	Komenda dotyczy wszystkich mierników na magistrali (broadcast)

<komenda> - komenda którą ma wykonać adresat (patrz: 11.3 Spis komend)

<parametry> - w zależności od komendy odpowiednio interpretowane są parametry występujące po komendzie, parametry oddzielone są przecinkami.

Przykłady komend:

U12UWAg,2000,0.5CRLF

U12DWYCRLF

11.2. *Możliwe formaty wyniku*

Miernik może zwracać wynik pomiaru w kilku formatach (patrz: komenda „UFW”)

Formaty te zostały przedstawione w kolejnych podrozdziałach.

11.2.1. *Format HEX*

Format binarny, każdy pomiar prezentowany jest na 6 bajtach.

1 BAJT = 18

2 BAJT.bit 7 – 1-stabilny 0 –niestabilny

2 BAJT.bit 6 – 1- netto 0 – brutto

2 BAJT.bit 5 – 1 – wynik poniżej zakresu

2 BAJT.bit 4 – 1 – wynik powyżej zakresu

2 BAJT.bit 0 – 1- wynik ujemny 0- wynik dodatni

3 BAJT – wynik MSB

4 BAJT – wynik

5 BAJT = wynik LSB

6 BAJT = 10

11.2.2. *Format LONG*

W tym formacie każdy kolejny pomiar prezentowany jest na 16 bajtach, litery i cyfry kodowane są przy pomocy kodu ASCII.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
*		*	*	*	*	*	*	*			*				
+	*	10 ⁷	10 ⁶	10 ⁵	10 ⁴	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰	*	E	E	*	CR	LF
-		0	0	0	0	0	0	0	0						
										

* - spacja (20h), E - jednostka lub miano,

- 1 - znak lub spacja
- 2 - spacja
- 3÷4 - cyfra lub spacja
- 5÷9 - cyfra, przecinek lub spacja
- 10 - cyfra
- 11 - spacja
- 12 - k lub spacja
- 13 - g lub t lub d
- 14 - spacja
- 15 - CR
- 16 - LF

11.2.3. **Format SHORT**

W tym formacie każdy kolejny pomiar prezentowny jest na 11 bajtach, litery i cyfry kodowane są przy pomocy kodu ASCII.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
*	*	*	*	*	*	*		*			
+	10 ⁵	10 ⁴	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰		E	E	CR	LF
-	0	0	0	0	0	0					
							

* - spacja (20h), E - jednostka lub miano,

- 1 - znak lub spacja
- 2 - cyfra lub spacja
- 3÷6 - cyfra, przecinek lub spacja
- 7 - cyfra
- 8 - k lub spacja
- 9 - g lub t lub d
- 10 - CR
- 11 - LF

Np. dla wskazania wagi 100.2g zostanie przesłane:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		1	0	0	.	2		g	CR	LF

11.2.4. **Format FIS-A**

W tym formacie każdy kolejny pomiar prezentowny jest na 16 bajtach, litery i cyfry kodowane są przy pomocy kodu ASCII.

	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SOH	STX	S	Spacja(20h)	10 ⁴	10 ³	.	10 ²	10 ¹	10 ⁰	k	g	BC	ETX	EOT	
(01h)	(02h)					(2Eh)	0	0	0			C	(03h)	(04h)	
)		U	-	0	0										

SOH(01h) – początek transmisji

STX(02h) – początek rekordu danych

STA – S-stabilny, U-niestabilny

SIGN – spacja lub minus

D3...D8 – cyfra 4, cyfra3 ,kropka dziesiętna, cyfra 2, cyfra 1 i cyfra 0

UN – znaki kg

BCC – XOR z D1 do D10

ETX – koniec rekordu danych

EOT – koniec transmisji

11.2.5. *Format FIS-E*

W tym formacie każdy kolejny pomiar prezentowny jest na 11 bajtach, litery i cyfry kodowane są przy pomocy kodu ASCII.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ESC	stab	+	D5	D4	D3	D2	D1	D0	CR	LF
		-	*	*	*	*	*	0		
		*								

*- spacja (20h), E - jednostka lub miano,

- 1 - 1Bh
- 2 - S-stabilne lub U-niestabilne skazanie
- 3 - znak lub spacja
- 4 - cyfra lub spacja
- 5÷8 - cyfra, spacja lub przecinek
- 9 - najmłodsza cyfra lub zero
- 10 - CR
- 11 - LF

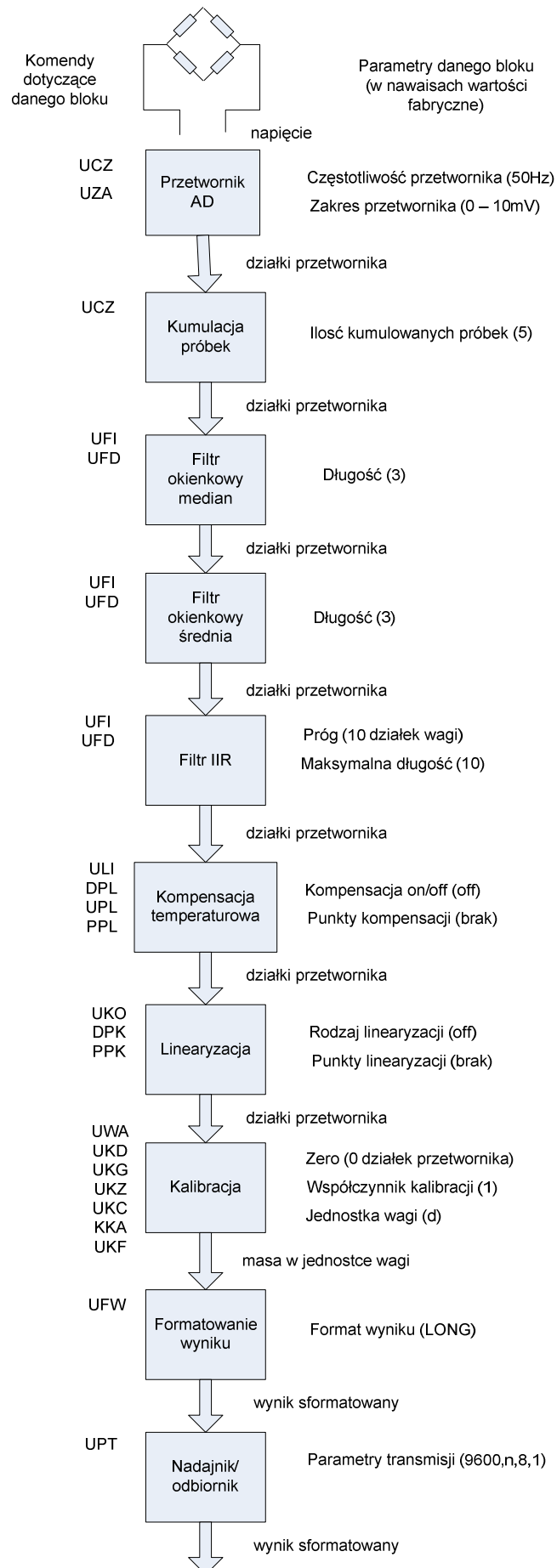
11.3. Spis komend

Komenda	Upr	Fla	Opis
WAŻENIE			
DWY	U		Daj aktualny wynik
DWS	U		Daj aktualny wynik, stabilny
ZWY	U		Zapamiętaj wynik
ZWS	U		Zapamiętaj wynik stabilny
DZW	U		Daj zapamiętane wyniki
TAR	U		Tarowanie
DTA	U		Podaj zapamiętaną tarę
ZER	U		Zerowanie
USTAWIENIA TORU PRZETWARZANIA			
UZA	A	*	Ustaw zakres przetwornika ADC
UCZ	A	*	Ustaw częstotliwość
UFI	A	*	Ustaw filtrowanie
UFD	A	*	Ustaw filtrowanie 2
UWA	A	*	Ustaw wagę , jednostka, max, działka
WKA	A	*	Włącz/wyłącz kalibrację
UKD	A	*	Zapamiętaj aktualne wskazanie jako zero i wylicz współczynnik kalibracji
UKG	A	*	Zapamiętaj drugi punkt kalibracyjny i wylicz współczynnik kalibracji
UKZ	A	*	Zapamiętaj aktualne wskazanie jako zero.
UKC	A	*	Wyznacz współczynnik kalibracji na podstawie czułości belki tens.
KKA	A	*	Koryguj współczynnik kalibracji.
UKF	A	*	Przywróć kalibrację fabryczną.
UST	A	*	Ustaw warunek stabilności
UFW	A	*	Ustaw format wyniku
UPT	A	*	Ustaw parametry transmisji
UEB	A	*	Ustaw ERROR B
UTS	A	*	Ustaw tarowanie od sieci
UTN	A	*	Ustaw tarowanie niestabilnego wyniku
UPZ	A	*	Ustaw przyspieszenie ziemskie
USK	A	*	Ustaw współczynnik skalujący
PUF	A	*	Przywróć ustawienia fabryczne
LINEARYZACJA			
ULI	A	*	Ustaw linearyzację
DPL	A	*	Dodaj punkt linearyzacji
UPL	A	*	Usuń punkt linearyzacji
PPL	A		Pokaż punkty linearyzacji
KOMPENSACJA			
UKO	A	*	Ustaw kompensację
DPK	A	*	Dodaj punkt kompensacji
PPK	A		Pokaż punkty kompensacji
ADMINISTRACJA			
WEA	U		Zaloguj admina
WYA	U		Wyloguj admina
ZKA	A	*	Zmień kod admina
ZAD	A	*	Zmień adres wagi
DAD	U		Zwróć adres wagi
ZFI	A	*	Zmień firmware
DNW	U		Daj numer wersji firmware'u
DNS	U		Daj numer seryjny

11.4. Komunikaty błędów

Kod błędu	Znaczenie
E00	Komenda nierozpoznana
E01	Któryś z parametrów komendy jest niepoprawny
E02	Masa po włączeniu miernika poza dozwolonym zakresem
E03	Trwa inicjalizacja miernika
E04	Zły prefiks
E05	Brak uprawnień, wymagany poziom uprawnień: administrator
E06	Brak uprawnień, wymagany poziom uprawnień: serwis
E08	Niepoprawny współczynnik kalibracyjny. Nie może być takiej sytuacji aby jedna działka przetwornika odpowiadała więcej niż jednej działce wyniku.
E10	Komenda wymaga pobrania aktualnego pomiaru a pomiar jest niestabilny.
E11	Aktualny pomiar znajduje się poza zakresem zerowania.
E12	Nieodpowiednia jednostka dla tej komendy.
E13	Nie ma żadnego zapamiętanego punktu linearyzacji.
E14	Nie ma miejsce w pamięci na kolejny punkt linearyzacji.
E30	Brak sygnału referencji dla przetwornika analogowo/cyfrowego.
E31	Błąd przetwornika analogowo/cyfrowego.
E32	Błąd pamięci nieulotnej.

11.5. Opis toru przetwarzania



11.6. Opis komend

Każda komenda opisana jest w przedstawiony poniżej sposób:

Komenda:	NAZWA – Skrócony opis
Uprawnienia:	Jakie uprawnienia należy mieć aby wykonać daną komendę: Użytkownik - każdy użytkownik może wykonać tą komendę Administrator – użytkownik na prawach administratora i po uprzednim wejściu w tryb administratora może wykonać tą komendę Serwis – komenda może zostać wykonana jedynie przez personel autoryzowanego serwis
Nieulotna:	Czy wykonanie tej komendy ma wpływ na zawartość pamięci nieulotnej miernika. (Tak / Nie)
Opis:	Szczegółowy opis komendy
P1 (o) :	Opis parametrów komendy. Gdy obok numeru parametru pojawi się symbol „(o)” tzn. że dany parametr jest opcjonalny.
Odpowiedź:	Opis w jaki sposób miernik może odpowiedzieć na daną komendę.
Przykład:	Przykładowe użycie komendy.

11.6.1. Ważenie

Komenda:	DWY – Daj wynik
Uprawnienia:	Użytkownik
Nieulotna:	Tak
Opis:	Zwraca <i>PI</i> kolejnych wyników. Częstotliwość z jaką, zwracane są wyniki zależy od częstotliwości przetwarzania miernika. Jeżeli <i>PI</i> równa się zero to zwraca kolejne wyniki tak długo aż nie otrzyma innej komendy, nawet jeżeli miernik zostanie wyłączony i ponownie włączony dalej wysyłane będą wyniki poprzez magistralę. Jeżeli <i>PI</i> nie występuje zwraca jeden wynik.
P1 (o):	Ile kolejnych wyników ma zwrócić miernik.
Odpowiedź:	Wynik (wyniki) w ustawionym wcześniej formacie.
Przykład:	U12DWY100<CR><LF> zwraca 100 kolejnych pomiarów.

Komenda:	DWS – Daj wynik stabilny
Uprawnienia:	Użytkownik
Nieulotna:	Tak
Opis:	Zwraca <i>PI</i> kolejnych stabilnych wyników. Jeżeli <i>PI</i> równa się zero to zwraca kolejne wyniki tak długo aż nie otrzyma innej komendy, nawet jeżeli miernik zostanie wyłączony i ponownie włączony dalej wysyłane będą wyniki poprzez magistralę. Jeżeli <i>PI</i> nie występuje zwraca jeden stabilny wynik. Jeżeli wyniki są niestabilne nie wysyła ich czekając aż wynik się ustabilizuje.
P1 (o):	Ile kolejnych wyników ma zwrócić miernik.
Odpowiedź:	Wynik (wyniki) w ustawionym wcześniej formacie.
Przykład:	U12DWS0<CR><LF> wysyła stabilne wyniki w trybie ciągłym

Komenda:	ZWY – Zapamiętaj wyniki
Uprawnienia:	Użytkownik
Nieulotna:	Nie
Opis:	Miernik może zapamiętać maksymalnie do 100 wyników, wyniki te można później odczytać komendą <i>DZW</i> . Wyniki zapamiętywane są w tzw. slotach numerowanych od 1 do 100
P1 :	Pierwszy wykorzystany slot (1 do 100)
P2 :	Ostatni wykorzystany slot (1 do 100)
Odpowiedź:	OK.<CR><LF>
Przykład:	U12ZWY34,48<CR><LF> - miernik zapamięta 15 wyników w slotach od 34 do 48 po czym wyśle odpowiedź

Komenda:	ZWS – Zapamiętaj wyniki stabilne
Uprawnienia:	Użytkownik
Nieulotna:	Nie
Opis:	Miernik może zapamiętać maksymalnie do 100 stabilnych wyników, wyniki te można później odczytać komendą <i>DZW</i> . Wyniki zapamiętywane są w tzw. slotach numerowanych od 1 do 100
P1 :	Pierwszy wykorzystany slot (1 do 100)
P2 :	Ostatni wykorzystany slot (1 do 100)
Odpowiedź:	OK.<CR><LF>
Przykład:	U12ZWS34,48<CR><LF> - miernik zapamięta 15 stabilnych wyników w slotach od 34 do 48 po czym wyśle odpowiedź

Komenda:	DZW – Daj zapamiętane wyniki
Uprawnienia:	Użytkownik
Nieulotna:	Nie
Opis:	Po otrzymaniu tej komendy miernik wysyła zapamiętane wcześniej wyniki (wyniki zapamiętane komendą <i>ZWY</i> lub <i>ZWS</i>). Wyniki są zapamiętane w tzw. slotach numerowanych od 1 do 100.
P1 :	Pierwszy slot do wysłania (1 do 100)
P2 :	Ostatni slot do wysłania (1 do 100)
Odpowiedź:	Wynik (wyniki) w ustawionym wcześniej formacie.
Przykład:	U12DZW34,48<CR><LF> - miernik wyśle 15 wyników ze slotów od 34 do 48.

Komenda:	TAR – Taruj
Uprawnienia:	Użytkownik
Nieulotna:	Nie
Opis:	Aktualne obciążenie szali zapamiętane jest jako masa opakowania lub jeżeli występuje parametr P1 to masa podana jako parametr zapamiętana jako masa opakowania.
P1 (o) :	Masa jaka ma być zapamiętana jako tara
P2 (o) :	Jednostka w jakiej podana jest masa, jeżeli nie występuje tzn. że masa podana jest w jednostce głównej miernika.
Odpowiedź:	OK<CR><LF> - gdy operacja przebiegła ok.
Przykład:	U12TAR<CR><LF>

Komenda:	DTA – Podaj zapamiętaną tarę
Uprawnienia:	Użytkownik
Nieulotna:	Nie
Opis:	Miernik zwraca aktualnie zapamiętaną tarę.
P1 :	Brak
Odpowiedź:	Zapamiętana tara w formacie w jakim zwracane są wyniki.
Przykład:	U12DTA<CR><LF>

Komenda:	ZER – Zeruj
Uprawnienia:	Użytkownik
Nieulotna:	Nie
Opis:	Uznaje aktualne obciążenie szali za punkt odniesienia.
P1 :	Brak
Odpowiedź:	OK<CR><LF> - gdy operacja przebiegła ok. NO<CR><LF> - gdy waga nie została wyzerowana ze względu na fakt że ustawione zero odbiegałoby więcej niż 2% od aktualnego zera.
Przykład:	U12ZER<CR><LF>

11.6.2. Ustawienia toru przetwarzania

Komenda:	UZA – Ustaw zakres przetwornika ADC
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Komenda służąca do ustawienia zakresu przetwornika.
P1 :	Zakres napięć wyrażony w mV. Akceptowane wartości to 10,20,40,80.
P2 :	U – przetwornik ustawiony na zakres unipolarny B – przetwornik ustawiony na zakres bipolarny
Odpowiedź:	OK<CR><LF> - gdy operacja przebiegła ok.
Przykład:	U12UZA10,U<CR><LF> – przetwornik ustawiony na zakres 0 ÷ +10mV U12UZA40,B<CR><LF> – przetwornik ustawiony na zakres -40mV ÷ +40mV

Komenda:	UCZ – Ustaw częstotliwość toru przetwarzania
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Komenda ta ustawia zarówno częstotliwość przetwornika AD jak i parametr określający ile próbek przetwornika ma być skumulowanych i uśrednionych zanim zostaną przekazane do dalszej obróbki jako jedna próbka.
P1 :	Jaka częstotliwość przetwornika ma być ustawiona (50 ÷ 500 [Hz])
P2 :	Ile próbek ma zostać skumulowanych (uśrednionych) zanim wynik uśredniania zostanie przekazany do właściwej obróbki. (1 ÷ 100 [1]) Ostatecznie częstotliwość głównej pętli przetwarzania może zmieniać się w następujących granicach (0,5 Hz do 500Hz)
Odpowiedź:	OK<CR><LF> - gdy operacja przebiegła ok.
Przykład:	U12UCZ50,5<CR><LF> – częstotliwość przetwornika ustawiona na 50Hz, natomiast do właściwej obróbki próbki trafiają z częstotliwością 10Hz (gdyż kumulowanych jest 5 próbek zanim zostaną przekazane do głównej pętli przetwarzania)

Komenda:	UFI – Ustaw filtrowanie
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Ustawione zostają parametry filtrowania, zaleca się używanie tej funkcji (jeżeli potrzebna jest większa kontrola nad parametrami filtrowania należy użyć komendy UFD) gdyż nie wymaga ona znajomości wewnętrznej budowy toru przetwarzania.
P1 :	Parametr ten może być ustawiony w granica 1 do 5. 1 – oznacza najsłabsze filtrowanie (szybka odpowiedź na zmianę obciążenia, zalecane do stabilnego otoczenia) 5 – oznacza najsilniejsze filtrowanie (wolna odpowiedź na zmianę obciążenia, zalecane do niestabilnego otoczenia)
Odpowiedź:	OK<CR><LF> - gdy operacja przebiegła ok.
Przykład:	U12UFI3CRLF <CR><LF>

Komenda:	UFD – Ustaw parametry filtrowania
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Ustawione zostają cztery parametry filtrowania.
P1 (o):	Długość filtru okienkowego median. (1 ÷ 200)
P2 (o):	Długość filtru okienkowego średnia. (1 ÷ 200)
P3 (o):	Parametr filtru IIR postaci: $y[n] = \frac{1}{b} \cdot x[n] + \frac{b-1}{b} \cdot y[n-1]$ gdzie $b \in (1, P3)$ $P3 \in (1 \div 200)$ gdzie: $x[n]$ – wejście filtru w chwili „n” $y[n]$ – wyjście filtru w chwili „n” Dla każdej kolejnego pomiaru spełniającego warunek progowy „P4” współczynnik „b” zwiększa się o jeden aż do wartości „P3”. Jeżeli kolejny pomiar nie spełni warunku progowego to $b=1$.
P4 (o):	Warunek progowy dla filtru IIR wyrażony w jednostce wagi
Odpowiedź:	OK<CR><LF> - gdy operacja przebiegła ok.
Przykład:	U12UFD3,3,10,100<CR><LF>

Komenda:	UWA – Ustaw parametry wagi
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Ustawione zostają trzy parametry wagi.
P1 (o) :	W jakich jednostkach ma być wyrażony wynik, parametr ten może przyjmować następujące wartości: ‘d’ – działki użytkownika ‘g’ – gramy ‘kg’ – kilogramy ‘t’ – tony
P2 (o) :	Jaki jest maks wagi (wyrażony w jednostce wagi)
P3 (o) :	Jaka jest najmniejsza działka wagi (wyrażona w jednostce wagi)
Odpowiedź:	OK<CR><LF> - gdy operacja przebiegła ok.
Przykład:	U12UWA _g ,2000,0.5<CR><LF>

Komenda:	WKA – Włącz / wyłącz kalibrację
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Jeżeli kalibracja jest włączona to miernik zwraca wynik w danej jednostce masy (zgodnie z tym co zostało ustawione komendą UWA wykorzystując zapamiętane zero oraz współczynnik kalibracyjny). Jeżeli natomiast kalibracja jest wyłączona to miernik zwraca wyniki w działkach przetwornika (patrz: USK).
P1 (o) :	Parametr ten może przyjmować wartość 0 lub 1: 0 – wyłącz kalibrację 1 – włącz kalibrację Jeżeli nie występuje to miernik zwraca informację czy kalibracja jest włączona czy wyłączona.
Odpowiedź:	0<CR><LF> - gdy kalibracja jest wyłączona
Przykład:	U12WKA0CRLF <CR><LF> - wyłącz kalibrację

Komenda:	UKD – Ustaw zero fabryczne i wyznacz współczynnik kalibracyjny
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Zapamiętuje aktualne wskazanie jako zero fabryczne wagi oraz wyznacza współczynnik kalibracyjny
P1 :	Brak
Odpowiedź:	OK<CR><LF> - gdy operacja przebiegła ok.
Przykład:	U12UKD<CR><LF>

Komenda:	UKG – Wyznacz współczynnik kalibracyjny
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Komenda ta zapamiętuje drugi punkt kalibracyjny oraz wyznacza współczynnik kalibracyjny. Użytkownik musi obciążyć szalkę znaną masą a następnie wydać tą komendę. Jeżeli komenda ta wywołana jest bez parametrów to oznacza, że szalka została obciążona maksymalną masą ustawioną dla miernika (patrz: UWA), jeżeli występuje jeden parametr to znaczy że szalka została obciążona masą podaną jako ten parametr (wyrażoną w jednostce głównej miernika), jeżeli występuje także drugi parametr to jest nim jednostka w jakiej podana została masa.
P1 (o):	Masa jaka została położona na szali (jeżeli nie występuje oznacza że na szali położona jest masa maksymalna ustawiona dla tego miernika)
P2 (o):	Jednostka w jakiej wyrażony jest parametr P1 (jeżeli nie występuje oznacza że P1 wyrażone jest w jednostce głównej miernika)
Odpowiedź:	OK<CR><LF> - gdy operacja przebiegła ok.
Przykład:	U12UKG<CR><LF> - kalibruj miernik pełnym zakresem miernika (patrz: UWA) U12UKG500<CR><LF> - kalibruj miernik masą 500 jednostek miernika U12UKG500,g<CR><LF> - kalibruj miernik masą 500g

Komenda:	UKZ – Ustaw zero fabryczne
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Zapamiętuje aktualne wskazanie jako zero fabryczne wagi.
P1 :	Brak
Odpowiedź:	OK<CR><LF> - gdy operacja przebiegła ok.
Przykład:	U12UKZ<CR><LF>

Komenda:	UKC – Wyznacz wsp. kalibracyjny poprzez czułość belki
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Komenda wyznacza współczynnik kalibracyjny na podstawie udźwigu belek oraz ich czułości. Maksymalna ilość belek to 8.
P1 :	Udźwig belki tensometrycznej.
P2 (o) :	Jednostka w jakiej podany jest udźwig belki (jeżeli nie występuje oznacza że udźwig belki wyrażony jest w jednostce głównej miernika)
P3 :	Czułość pierwszej belki. [mV/V]
P4 (o) :	Czułość drugiej belki. [mV/V]
P5 (o) :	Czułość trzeciej belki. [mV/V]
P6 (o) :	Czułość czwartej belki. [mV/V]
P7 (o) :	Czułość piątej belki. [mV/V]
P8 (o) :	Czułość szóstej belki. [mV/V]
P9 (o) :	Czułość siódmej belki. [mV/V]
P10 (o) :	Czułość ósmej belki. [mV/V]
Odpowiedź:	OK<CR><LF> - gdy operacja przebiegła ok.
Przykład:	U12UKC6000,g,1.9721,1.9886,1.9789,1.9678<CR><LF> - kalibruj miernik znając parametry belek

Komenda:	KKA – Koryguj kalibrację
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Koryguje współczynnik kalibracyjny na podstawie informacji jaki wynik powinien być wskazywany przez miernik a jaki jest faktycznie wskazywany.
P1 :	Wynik jaki powinien być wskazywany przez miernik.
P2 (o) :	Wynik jaki jest wskazywany przez miernik. (Jeżeli ten parametr nie jest podany to jako wynik wskazywany wzięty jest aktualny wynik pomiaru)
Odpowiedź:	OK<CR><LF> - gdy operacja przebiegła ok.
Przykład:	U12KKA500,496<CR><LF> - Należy tak skorygować współczynnik kalibracyjny aby pomiar który wskazywał do tej pory 496 jednostek wskazywał po korekcie 500 jednostek.

Komenda:	UKF – Przywróć kalibrację fabryczną
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Zostaje przywrócona kalibracja zapamiętana na etapie produkcji miernika. (Kalibracja na etapie produkcji dokonywana jest jedynie na specjalne życzenie klienta)
P1 :	Kod administratora – aby ta komenda została wykonana jako parametr musi zostać podany kod administratora
Odpowiedź:	OK<CR><LF> - gdy operacja przebiegła poprawnie.
Przykład:	U12UKF999999<CR><LF>

Komenda:	UST –Ustaw warunek stabilności
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Komenda która pozwala określić kiedy należy uznać wynik pomiaru za stabilny
P1 :	Ile kolejnych pomiarów musi różnić się od siebie mniej niż „P2” aby uznać wynik za stabilny.
P2 :	Maksymalna różnica wyrażona w jednostkach wagi jaka może być między kolejnymi próbkami aby po „P1” kolejnych pomiarach uznać wynik za stabilny.
Odpowiedź:	OK<CR><LF> - gdy operacja przebiegła ok.
Przykład:	U12UST5,10<CR><LF> – wynik uznany zostanie jako stabilny jeżeli dla pięciu kolejnych próbek spełniony zostanie warunek że: $ x[n] - x[n-1] < 10$ jednostek wagi

Komenda:	UFW – Ustaw format wyniku
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	W jakim formacie ma być nadawany wynik na magistralę (Patrz: Rozdział 11.2. Możliwe formaty wyniku)
P1 :	1- LONG 2- SHORT 3- FIS-E 4- FIS-A 5- CC 6 – HEX
Odpowiedź:	n<CR><LF> - gdzie ‘n’ to indeks ustawionego formatu.
Przykład:	U12UFW2<CR><LF>

Komenda:	UPT – Ustaw parametry transmisji
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Ustawia parametry transmisji. UWAGA: Odpowiedź na tą komendę wysyłana jest przy użyciu starych parametrów transmisji.
P1 (o):	Baud: 2400,4800,9600...115200
P2 (o):	Ilość bitów danych: 7 lub 8
P3 (o):	Bit parzystości: ‘n’ lub ‘o’ lub ‘e’
P4 (o):	Ilość bitów stop: 0.5 lub 1 lub 1.5 lub 2
Odpowiedź:	OK<CR><LF> - gdy operacja przebiegła ok.
Przykład:	U12UPT4800,8,n,1<CR><LF>

Komenda:	UEB – Ustaw Error B
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Czy miernik ma sprawdzać zero włączeniowe czy nie
P1 :	1- TAK 0 - NIE brak-bez zmian
Odpowiedź:	<0/1><CR><LF>
Przykład:	U12UEB0 <CR><LF>

Komenda:	UTS – Ustaw Tara S
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Czy miernik ma być wytarowany po włączeniu
P1 :	1- TAK 0 - NIE brak-bez zmian
Odpowiedź:	<0/1><CR><LF>
Przykład:	U12UTS0 <CR><LF>

Komenda:	UTN – Ustaw tarowanie niestabilnego wyniku
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Czy miernik ma tarować oraz zerować wynik niestabilny czy ma czekać na stabilizację
P1 :	1- TAK 0 - NIE brak-bez zmian
Odpowiedź:	<0/1><CR><LF>
Przykład:	U12UTN0 <CR><LF>

Komenda:	USK – Ustaw współczynnik skalujący
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Jeżeli miernik ma wyłączoną kalibrację i pokazuje wynik w działkach to współczynnik skalujący wykorzystywany jest do tego aby przeskalować działki przetwornika (zakres 1-1000000) na działki użytkownika (zakres 1-parametr P1)
P1 :	Na ile ma być przeskalowane maksymalne wskazanie przetwornika.
Odpowiedź:	1000<CR><LF> - maksymalne wskazanie w działkach użytkownika to 1000 działek
Przykład:	U12USK1000<CR><LF> - ustaw maksymalne wskazanie w działkach użytkownika na 1000 działek.

Komenda:	UPZ – Ustaw przyspieszenie ziemskie
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Ustawia przyspieszenie ziemskie dla miejsca w którym pracuje miernik.
P1 :	Przyspieszenie ziemskie podane w m/s^2 .
Odpowiedź:	9.867<CR><LF> - aktualnie ustawione przyspieszenie.
Przykład:	U12UPZ9.821<CR><LF> - ustaw przyspieszenie ziemskie

Komenda:	PUF – Przywróć ustawienia fabryczne
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Następujące ustawienia zostają ustawione: <ul style="list-style-type: none"> - wyłączona zostaje kompensacja - wyłączona zostaje linearyzacja - tarowanie wagi po włączeniu zasilania włączone - sprawdzanie zera włączeniowego włączone - tarowanie niestabilnego wyniku wyłączone - ustawiony format wyniku LONG - częstotliwość próbkowania 200 Hz (akumulowanie 20 próbek) - ustawione filtrowanie domyślne - ustawiony domyślny warunek na stabilność wyniku
P1 :	Brak
Odpowiedź:	OK<CR><LF> - gdy operacja przebiegła ok.
Przykład:	U12PUF<CR><LF>

11.6.3. Linearyzacja

Komenda:	ULI – Ustaw linearyzację
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Czy linearyzacja ma być włączona czy wyłączona, jeżeli ma być włączona to czy dokonywana ma być kawałkami prostych czy też ma być dokonywana na podstawie wielomianu interpolacyjnego wyznaczonego metodą Lagrange'a.
P1 (o):	0 – wyłączona 1 – wielomian interpolacyjny 2 - kawałki prostych
Odpowiedź:	<0/1/2><CR><LF> - co aktualnie jest ustawione
Przykład:	U12ULI1<CR><LF>

Komenda:	DPL – Dodaj punkt linearyzacji
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Dodaj kolejny punkt do zbioru punktów służących do linearyzacji wyniku pomiaru.
P1 :	Jaka rzeczywiście masa znajduje się na szalce.
P2 (o):	Jeżeli ten parametr występuje to określa jaki wynik wskazywał by miernik gdyby na szali leżała masa „PI”, jeżeli ten parametr nie występuje to jako masa wskazana brany jest aktualny wynik.
Odpowiedź:	OK<CR><LF> - gdy operacja przebiegła ok. NO<CR><LF> - gdy jest już maksymalna liczba punktów linearyzacji.
Przykład:	U12DPL100,101.5<CR><LF> – wynik 101.5 jednostki wagi po skompensowaniu nieliniowości belki ma dawać wynik 100 jednostek wagi.

Komenda:	PPL – Pokaż punkty linearyzacji
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Nie
Opis:	Pokaż wszystkie punkt zapamiętane w celu linearyzacji wyniku pomiaru.
P1 :	Brak
Odpowiedź:	lp; masa bez kompensacji nieliniowości; masa po kompensacji;<CR><LF>
Przykład:	U12PPL<CR><LF>

Komenda:	UPL – Usuń punkty linearyzacji
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Usuń określony punkt(punkty) służący do linearyzacji wyniku pomiaru..
P1 :	Zakres punktów jakie należy usunąć.
Odpowiedź:	OK<CR><LF> - gdy operacja przebiegła ok.
Przykład:	U12UPL1,3,5<CR><LF> – usuń punkty 1, 3 oraz 5 U12UPL4-6<CR><LF> - usuń punkty od 4 do 6

11.6.4. Kompensacja

Komenda:	UKO – Ustaw kompensację
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Włączanie / wyłączanie kompensacji temperaturowej. Aby kompensacja temperaturowe działała musi być włączona oraz muszą być ustawione cztery punkty kompensacji. - zero w zimnej temperaturze - zero w ciepłej temperaturze - max w zimnej temperaturze - max w ciepłej temperaturze
P1 :	0 – wyłączona 1- włączona
Odpowiedź:	<0/1><CR><LF> - czy kompensacja temperaturowa jest włączona
Przykład:	U12UKO1<CR><LF> - włączenie kompensacji temperaturowej

Komenda:	DPK – Dodaj punkt kompensacji
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Ustawienie jednego z 4 punktów kompensacji temperaturowej. W momencie otrzymania komendy miernik zapamiętuje aktualne wskazanie oraz aktualną temperaturę.
P1 :	„z” – zero „m” – max Czy na szali znajduje się max czy zero.
P2 :	„z” – zimno „c” – ciepło Czy jest to temperatura niska czy wysoka.
Odpowiedź:	OK<CR><LF> - gdy operacja przebiegła ok.
Przykład:	U12DPKz,z<CR><LF> – zapamiętaj zero w niskiej temperaturze

Komenda:	PPK – Pokaż punkty kompensacji
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Nie
Opis:	Pokaż wszystkie punkty służące do kompensacji temperaturowej pomiarów.
P1 :	Brak
Odpowiedź:	lp; temperatura; wynik w działkach przetwornika;<CR><LF> lp=0 – zero w zimnej temperaturze lp=1 – zero w ciepłej temperaturze lp=2 – max w zimnej temperaturze lp=3 – max w ciepłej temperaturze
Przykład:	U12PPK<CR><LF>

11.6.5. Administracja

Komenda:	WEA – Wejść w tryb administratora
Uprawnienia:	Użytkownik
Nieulotna:	Nie
Opis:	Wejście w tryb administratora co pozwala wykonywać komendy które wymagają uprawnień administratora.
P1 :	Kod administratora
Odpowiedź:	OK<CR><LF> - gdy operacja przebiegła ok.
Przykład:	U12WEA999999<CR><LF>

Komenda:	WYA – Wyjść z trybu administratora
Uprawnienia:	Użytkownik
Nieulotna:	Nie
Opis:	Wyjście z trybu administratora
P1 :	Brak
Odpowiedź:	OK<CR><LF> - gdy operacja przebiegła ok.
Przykład:	U12WYA<CR><LF>

Komenda:	ZKA – Zmień kod administratora
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Zmiana kodu administratora na „P1”. Kod musi być sześciocyfrowy.
P1 :	Nowy kod administratora
Odpowiedź:	OK<CR><LF> - gdy operacja przebiegła ok.
Przykład:	U12ZKA123456<CR><LF>

Komenda:	ZAD – Zmień adres miernika
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Zmienia adres miernika.
P1 :	Nowy adres jaki ma być nadany miernikowi.
P2 (o) :	Nr fabryczny wagi dla której przeznaczona jest ta komenda (nawet jeżeli komenda wysłana jest jako broadcast to wykona ją tylko ta waga której numer fabryczny jest zgodny z tym podanym jako parametr „P2”)
Odpowiedź:	OK<CR><LF> - gdy operacja przebiegła ok.
Przykład:	U99ZAD14,4<CR><LF> – nadaj wadze o numerze seryjnym 4 adres 14. U12ZAD11<CR><LF> - nadaj wadze która miała adres 12 adres 11.

Komenda:	DAD – Daj adres miernika
Uprawnienia:	Użytkownik
Nieulotna:	Nie
Opis:	Zwraca adres wagi.
P1 :	Nr fabryczny wagi dla której przeznaczona jest ta komenda (nawet jeżeli komenda wysłana jest jako broadcast to wykona ją tylko ta waga której numer fabryczny jest zgodny z tym podanym w komendzie)
Odpowiedź:	<adres wagi><CR><LF>
Przykład:	U12DAD4<CR><LF> - daj adres wagi o numerze seryjnym 4

Komenda:	ZFI – Zmień firmware
Uprawnienia:	Administrator
Nieulotna:	Tak
Opis:	Po wywołaniu tej funkcji belka cyfrowa oczekuje pliki “hex” z nowym firmware. Protokół transmisji Ymodem.
P1 :	Brak
Odpowiedź:	OK<CR><LF> - gdy operacja przebiegła ok.
Przykład:	U12ZFI<CR><LF>

Komenda:	DNW – Daj numer wersji firmware’u
Uprawnienia:	Użytkownik
Nieulotna:	Nie
Opis:	Zwraca numer aktualnej wersji firmware’u.
P1 :	Brak
Odpowiedź:	<numer wersji><CR><LF>
Przykład:	U12DNW<CR><LF>

Komenda:	DNS – Daj numer seryjny
Uprawnienia:	Użytkownik
Nieulotna:	Nie
Opis:	Zwraca numer seryjny miernika.
P1 :	Brak
Odpowiedź:	<numer seryjny><CR><LF>
Przykład:	U12DNS<CR><LF>

12. Sprawdzenie miernika

Podczas eksploatacji miernika, w celu potwierdzenia jego sprawności, przed rozpoczęciem i po zakończeniu serii pomiarów zaleca się sprawdzić dokładność ważenia nakładając przedmiot o dokładnie znanej masie. W przypadku stwierdzenia zbyt dużego błędu pomiaru należy dokonać ponownej kalibracji miernika.

13. Adjustacja miernika



Adjustacja (kalibracja) miernika powinna być wykonana, jeżeli dokładność miernika nie jest zadowalająca. Należy wówczas użyć wzorca masy o znanej wartości (najlepiej o wartości równej maksymalnej masie dla jakiej miernik jest przeznaczony).

14. Konserwacja i usuwanie drobnych uszkodzeń

1. Miernik należy utrzymywać w czystości oraz chronić przed kurzem, agresywnymi pyłami i płynami. W celu oczyszczenia zaleca się wytrzeć wilgotną szmatką nasączoną wodą z dodatkiem mydła, a następnie osuszyć.
2. Zabrania się wszelkich napraw przez osoby nieupoważnione.