



INSTRUKCJA OBSŁUGI

SIŁOMIERZA

Seria FB

Spis treści:

1.	Wstęp	3
2.	Kompletacja	3
3.	Zasady bezpieczeństwa	4
4.	Zasady postępowania ze zużytym siłomierzem	6
5.	Widok siłomierza	7
6.	Szczegółowy opis klawiszy i wskaźników	7
7.	Dane techniczne	9
8.	Przygotowanie siłomierza do pracy	11
9.	Ogólne zasady eksploatacji	13
10.	Start siłomierza	14
11.	Opis metod pomiarowych	15
11.1	Pomiar wartości bieżącej i szczytowej siły nacisku / ciągu	15
11.2	Pomiar charakterystyki siły, rejestracja pomiarów w pamięci	17
11.3	Pomiar masy – wykorzystanie siłomierza jako wagi	18
12.	Połączenia z urządzeniami zewnętrznymi	21
13.	Menu Użytkownika	22
14.	Pomiar	22
14.1	Szybkość pomiaru	23
14.2	Jednostki	24
14.3	Autozerowanie	25
14.4	Porównanie z wartościami progowymi MIN / OK / MAX	26
15.	Pamięć	27
15.1	Zbieranie wyników	28
15.2	Ekspozycja zebranych pomiarów (Statystyka)	29
15.3	Zapis, odczyt, kasowanie pomiarów (Statystyka)	30
16.	Konfiguracja	31
16.1	Ustawianie parametrów interfejsów szeregowych	32
16.2	Kalibracja	33
16.3	Informacje o wyrobie	34
16.4	Ustawienie daty i godziny	35
16.5	Ustawienia wyświetlacza LCD	36
16.6	Wybór języka menu	37
16.7	Ustawianie wydruku	38
16.8	Włączenie/wyłączenie dźwięku podczas używania klawiatury (beep)	39
16.9	Automatyczne wyłączenie zasilania (Auto-OFF)	40
16.10	Kontrola ładowania akumulatorów (Bateria)	41
16.11	Wejście zewnętrzne (Wejście zewn.)	42
16.12	Aktualizacja oprogramowania (Aktual.oprogram.)	42
16.13	Ustawienia domyślne	43
17.	Konserwacja i usuwanie drobnych uszkodzeń	43
18.	Diagram menu siłomierza	45
	Deklaracja zgodności	48
	Dodatek A	49

1. Wstęp

Siłomierze serii FB są przeznaczone do pomiaru siły nacisku lub siły ciągu w laboratoriach, w produkcji oraz w kontroli jakości.

Pomiary sił do 200N mogą być dokonywane siłomierzem trzymanym w ręku. Pomiary sił od 200N do 500N wymagają użycia uchwytu dwuręcznego (wyposażenie dodatkowe). Możliwe jest również umieszczenie siłomierza w statywie (wyposażenie dodatkowe).

Do pomiaru sił powyżej 500N stosuje się siłomierze z zewnętrznym czujnikiem siły.

Wyniki pomiarów mogą być zapisywane na karcie SD (opcja).

Złącze szeregowo RS232C oraz USB umożliwia transmisję wyników pomiarów do komputera lub drukarki w celu ich dalszej analizy lub rejestracji.

Informacje uzupełniające dotyczące siłomierza FB00 zostały umieszczone w Dodatku A.

2. Kompletacja

Podstawowy komplet stanowi:

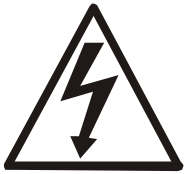
1. Siłomierz ,
2. Akumulatory NiMH 2700mAh – 4szt.
3. Zasilacz ~230V 50Hz / =12V; 1,25A,
4. Płyta CD z instrukcją obsługi i programem komputerowym,
5. Popychacz do karty microSD
6. Gwarancja.

Ponadto:

- do FB50-FB500: końcówki pchające – 4szt., hakowa – 1szt., przedłużka – 1szt.
- do FB1k-FB50k: śruby z łożyskami – 2szt.

3. Zasady bezpieczeństwa

3.1 Ogólne zasady bezpieczeństwa



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

- Naprawy i niezbędne regulacje mogą być wykonywane jedynie przez wykwalifikowany personel.
- Nie należy używać siłomierza przy zdjętej części obudowy.
- Nie używać siłomierza w atmosferze grożącej wybuchem.
- Nie używać siłomierza w miejscach o dużej wilgotności.
- W przypadku podejrzenia uszkodzenia siłomierza należy go wyłączyć i nie używać do momentu sprawdzenia w wyspecjalizowanym serwisie.

3.2 Zasady bezpieczeństwa przy pomiarach sił powyżej 1kN (ok.100kg)

- **Oddanie do użytku**

Zestaw pomiarowy, w skład którego wchodzi siłomierz musi przewyższać swoim zakresem pomiarowym występujące podczas pomiaru rzeczywiste siły. Przekroczenie zakresu pomiarowego siłomierza (o więcej niż 10%) może spowodować zniszczenie czujnika siłomierza i stanowi zagrożenie dla osób znajdujących się w pobliżu.

Stanowisko pomiarowe składające się z czujnika siły, śrub z łożyskami do przenoszenia sił oraz obiektów mierzonych musi być zmontowane w sposób bezpieczny, co winien poświadczyć wykonawca stanowiska. W przypadkach przewidzianych w przepisach (udźwig od 2000kg) stanowisko podlega dozorowi technicznemu.

- **Montaż i demontaż**

Montaż i demontaż stanowiska pomiarowego powinien odbywać się pod nadzorem osoby odpowiedzialnej w myśl ustawy o dozorze technicznym.

Montaż polega na dołączeniu czujnika do obiektów mierzonych. Należy to zrobić za pomocą śrub (oczek) z łożyskami. Śruby powinny być wkręcone w otwory gwintowane czujnika na całej głębokości gwintu i zakontrowane nakrętkami. W światło łożyska (w oczko) należy włożyć element przenoszący siłę (z obiektu mierzony) o przekroju okrągłym dopasowanym do średnicy łożyska, np. szklę. Wszystkie elementy przenoszące siłę z jednej i drugiej strony czujnika muszą mieć odpowiednią wytrzymałość, potwierdzoną atestem.

- **Eksploatacja**

Na podstawie niniejszej instrukcji obsługi siłomierza, powinna być opracowana przez Użytkownika stanowiskowa instrukcja obsługi dla całego układu pomiarowego. Instrukcja ta powinna być dostępna na stanowisku pomiarowym podczas eksploatacji. Osoby obsługujące stanowisko pomiarowe powinny być zapoznane z przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa.

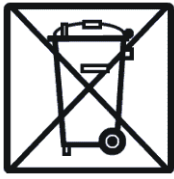


Przy stwierdzeniu uszkodzenia, należy natychmiast przerwać eksploatację.

- **Konserwacje, przeglądy, naprawy stanowiska pomiarowego**

Konserwacje, przeglądy i naprawy na stanowisku pomiarowym powinni przeprowadzać jedynie przedstawiciele wykonawcy stanowiska, osoby przeszkolone lub osoby obeznane z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa. Jeżeli stanowisko podlega dozorowi technicznemu, czynności te powinny odbywać się pod nadzorem osoby odpowiedzialnej w myśl ustawy o dozorze technicznym.

4. Zasady postępowania ze zużytym siłomierzem



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

- Zużyty siłomierz po okresie eksploatacji można będzie przekazać jednostkom uprawnionym do zbierania zużytego sprzętu elektronicznego lub do miejsca jego zakupu.

5. Widok siłomierza

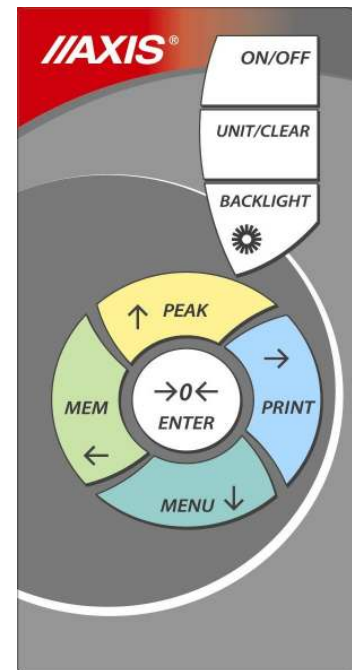
Siłomierz FB50÷FB500:



6. Szczegółowy opis klawiszy i wskaźników

- Klawisze główne:**
- ON/OFF** - włącznik / wyłącznik (standby),
UNIT/CLEAR - zmiana jednostek / anulowanie wyboru lub zmiany wartości parametru,
dłuższe przytrzymanie - przejście do menu pomiarów (Statystyka/Reset)/powrót
BACKLIGHT - włączenie podświetlenia (tryb ECO),

- Klawisze nawigacyjne:**
- ↑ - przesunięcie kursora w górę lub powiększanie zaznaczonej kursorem cyfry,
 ↓ - przesunięcie kursora w dół lub pomniejszanie zaznaczonej kursorem cyfry,
 → - przejście do następnego poziomu menu lub wyświetlenie następnej opcji,
 ← - przejście do poprzedniego poziomu menu lub wyświetlenie poprzedniej opcji.
ENTER - potwierdzanie / wybór opcji lub wprowadzanej cyfry,



- Klawisze funkcyjne:**
- MENU** - menu funkcji siłomierza (diagram menu - rozdział 18),
PEAK - pomiar wartości maksymalnej, *ponowne naciśnięcie* - zmiana kierunku siły
MEM - zapisanie wskazania do pamięci, *dłuższe przytrzymanie* – menu zapisu do pamięci ,
PRINT - wydruk wskazania (transmisja przez złącze RS-232C).
→0← - zerowanie wskazań siłomierza

- Wskaźniki statusu:**
- MIN /OK /MAX** - wskazanie poniżej MIN, w przedziale MIN÷MAX, powyżej MAX
MAN / ACQ - ręczny/automatyczny tryb zbierania wyników pomiarów.
- ▴ ▾ / **LOCK** - ustabilizowanie się wskazania (**LOCK** działa po użyciu klawisza **PEAK**),
PK↑ / PK↓ - kierunek mierzonej siły przy ,
SLW / FST - wolny / szybki tryb pomiaru (slow/fast),
AUT - włączone autozerowanie,
SD - karta microSD podłączona

Uwaga:

Wprowadzanie wartości liczbowych odbywa się przy użyciu klawiszy nawigacyjnych. Kursor ustawia się najpierw na prawej pozycji cyfrowej.

7. Dane techniczne

Typ	FB50	FB200	FB500
Maksymalna siła mierzona	50N (~5kg)	200N (~20kg)	500N (~50kg)
Działka odczytowa (d)	0,01N (1g)	0,05N (5g)	0,1N (10g)
Maks. względny błąd wskazań	±0,1% F.S.		
Jednostki miary	N, g, lb, oz, kg, kgf, lbf, ozf		
Maksymalne przeciążenie	20%		
Temp. pracy	-10 ÷ 40°C		
Rozdzielczość wewnętrzna	24 bity (16mln działek)		
Prędkość przetwarzania	10 lub 40 pomiarów/s		
Pojemność pamięci wewnętrznej	8x800 pomiarów		
Interfejs	RS-232C i USB, opcje: bluetooth, WE wyzwalające, WY transoptorowe		
Oprogramowanie wspomagające	FM (charakterystyki czasowe, analiza statystyczną, archiwizacja danych)		
Wyświetlacz	LCD graficzny 61x34mm		
Opcje pomiarowe	pomiar wartości maksymalnej, pomiar seryjny, pomiar dynamiczny (wykres czasowy)		
Zasilanie	pakiet akumulatorów Ni-MH 2700mAh + zasilacz ~230V 50Hz / 12V 1,2A		
Czas pracy z akumulatorami	~20h (~45h z wyłączonym podświetlaniem)		
Trzpień pomiarowy	11mm (gwint M6x8mm)		
Otwory do mocowania w statywie	4 otwory M4x8mm		
Gabaryty	215x100x40mm		
Masa własna	430g (bez akumulatorów)		

Typ	FB1k	FB2k	FB5k	FB10k	FB20k
Maksymalna siła mierzona	1kN (~100kg)	2kN (~200kg)	5kN (~500kg)	10kN (~1t)	20kN (~2t)
Działka odczytowa (d)	0,2N (20g)	0,5N (50g)	1N (100g)	2N (200g)	5N (500g)
Maks. względny błąd wskazań	±0,1% F.S.				
Jednostki miary	N, g, lb, oz, kg, kgf, lbf, ozf				
Maksymalne przeciążenie	20%				
Temp. pracy	-10 ÷ 40°C				
Rozdzielczość wewnętrzna	24 bity (16mln działek)				
Prędkość przetwarzania	10 lub 40 pomiarów/s				
Pojemność pamięci wewnętrznej	8x800 pomiarów				
Interfejs	RS-232C i USB, opcje: bluetooth, WE wyzwalające, WY transoptorowe				
Oprogramowanie wspomagające	FM (charakterystyki czasowe, analiza statystyczną, archiwizacja danych)				
Wyświetlacz	LCD graficzny 61x34mm				
Opcje pomiarowe	pomiar wartości maksymalnej, pomiar seryjny, pomiar dynamiczny (wykres czasowy)				
Zasilanie	pakiet akumulatorów Ni-MH 2700mAh + zasilacz ~230V 50Hz / 12V 1,2A				
Czas pracy z akumulatorami	~20h (~45h z wyłączonym podświetlaniem)				
Trzpień pomiarowy	-				
Otwory do mocowania w statywie	4 otwory M4x8mm				
Gabaryty	215x100x40mm (bez czujnika)				
Masa własna	350g (bez akumulatorów i czujnika)				

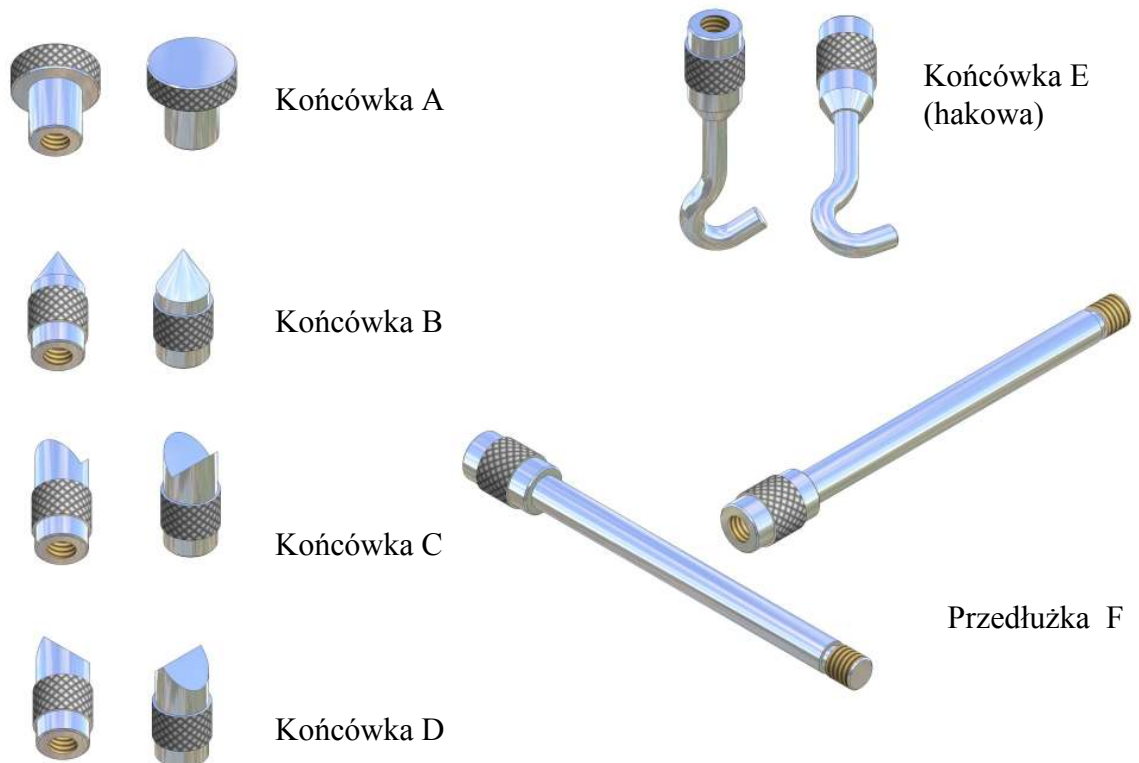
Typ	FB50k	FB100k	FB150k
Maksymalna siła mierzona	50kN (~5t)	100kN (~10t)	150kN (~18t)
Działka odczytowa (d)	10N (1kg)	20N (2kg)	50N (5kg)
Maks. względny błąd wskazań	±0,1% F.S.		
Jednostki miary	N, g, lb, oz, kg, kgf, lbf, ozf		
Maksymalne przeciążenie	20%		
Temp. pracy	-10 ÷ 40°C		
Rozdzielczość wewnętrzna	24 bity (16mln działek)		
Prędkość przetwarzania	10 lub 40 pomiarów/s		
Pojemność pamięci wewnętrznej	8x800 pomiarów		
Interfejs	RS-232C i USB, opcje: bluetooth, WE wyzwalające, WY transoptorowe		
Oprogramowanie wspomagające	FM (charakterystyki czasowe, analiza statystyczną, archiwizacja danych)		
Wyświetlacz	LCD graficzny 61x34mm		
Opcje pomiarowe	pomiar wartości maksymalnej, pomiar seryjny, pomiar dynamiczny (wykres czasowy)		
Zasilanie	pakiet akumulatorów Ni-MH 2700mAh + zasilacz ~230V 50Hz / 12V 1,2A		
Czas pracy z akumulatorami	~20h (~45h z wyłączonym podświetlaniem)		
Trzpień pomiarowy	-		
Otwory do mocowania w statywie	4 otwory M4x8mm		
Gabaryty	215x100x40mm (bez czujnika)		
Masa własna	350g (bez akumulatorów i czujnika)		

8. Przygotowanie siłomierza do pracy



Jeżeli siłomierz został przeniesiony z otoczenia o niższej temperaturze do pomieszczenia o wyższej temperaturze, np. w okresie zimowym, na powierzchni obudowy siłomierza mogą tworzyć się skropliny. Nie należy wówczas włączać zasilania siłomierza, gdyż może to spowodować jego uszkodzenie lub wadliwe działanie. Przed włączeniem siłomierza należy pozostawić go na czas 1 godziny celem aklimatyzacji.

1. Wyjąć siłomierz z walizki.
2. Wkręcić końcówkę pomiarową, odpowiednią do rodzaju przeprowadzanych pomiarów, na trzpień pomiarowy siłomierza .



Przeznaczenie końcówek:

- końcówka A – pomiar siły nacisku płaszczyzny,
- końcówka B - pomiar siły nacisku punktowego,
- końcówka C - pomiar siły nacisku na oś lub krawędź,
- końcówka D – pomiar siły nacisku krawędzi,
- końcówka E – hak do pomiaru siły ciągu lub do zawieszenia przedmiotu ważonego,
- końcówka F – element przedłużający, odpowiedni do wszystkich ww. końcówek.

3. Sprawdzić, czy w pojemniku znajdują się 4 akumulatory. W razie potrzeby naładowania akumulatorów, podłączyć zasilacz. W czasie ładowania akumulatorów możliwa jest eksploatacja siłomierza.

Uwaga

Siłomierze o zakresie od 1kN do 150kN mają zewnętrzny czujnik siły dołączany za pomocą przewodu z wtyczką. Do tensometrycznego czujnika siły dołączane są łożyska pozwalające unikać niepożądanych naprężeń podczas zawieszania obciążenia (siłomierze FB100k i FB150k są dostarczane bez łożysk).

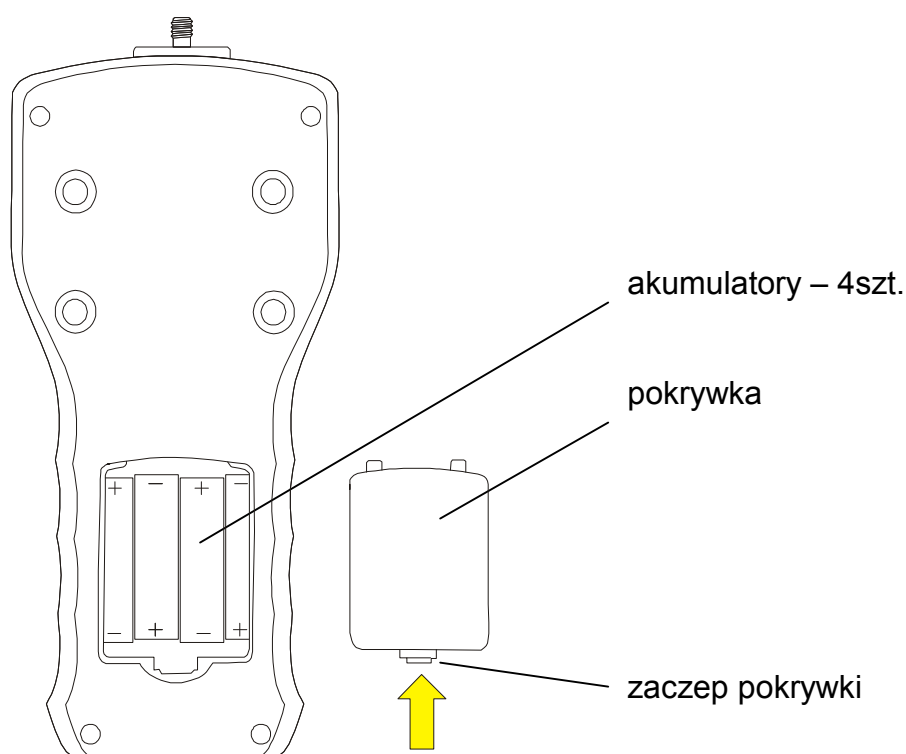
Siłomierze o zakresie od 1kN do 150kN dostarczane są w dwóch walizkach (osobno miernik, osobno czujnik).

9. Ogólne zasady eksploatacji

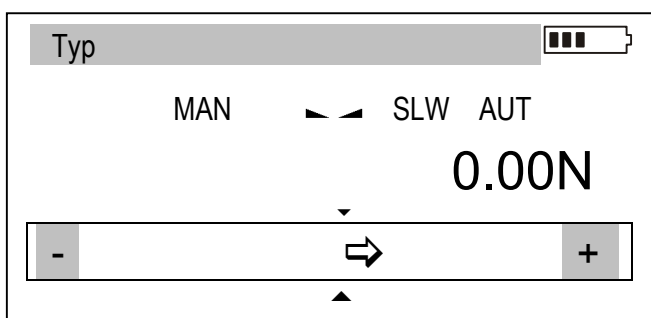
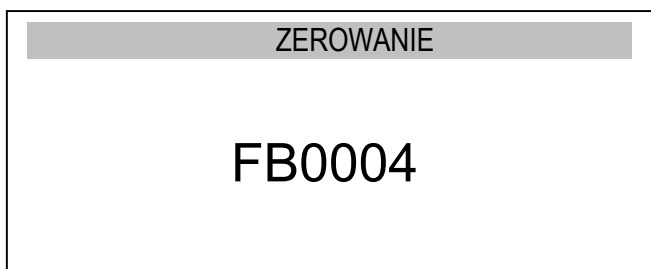


Na czas transportu siłomierza należy odkręcić końcówkę pomiarową i umieścić siłomierz w walizce celem uniknięcia przypadkowego nacisku na trzpień pomiarowy.

1. Dokonując ręcznych pomiarów należy zwrócić uwagę, aby kierunek mierzonej siły pokrywał się z osią siłomierza (osią trzpienia pomiarowego). W przeciwnym wypadku zmierzona zostanie jedynie składowa siła wzdłuż osi siłomierza.
2. Siłomierz umożliwia zerowanie w całym zakresie pomiarowym (przy pomiarze masy czynność tę określa się jako tarowanie). Dokonuje się tego przez naciśnięcie klawisza $\rightarrow 0 \leftarrow$. Zerowanie/tarowanie nie powoduje poszerzenia zakresu pomiarowego, a jedynie odejmowanie wpisanej wartości odniesienia od wartości mierzonej.
3. Mechanizm pomiarowy jest urządzeniem precyzyjnym wrażliwym na uderzenia i wstrząsy mechaniczne. Niedopuszczalne jest uderzanie końcówką pomiarową w jakiegokolwiek obiektów..
4. Nie należy przeciążać siłomierza powyżej wartości maksymalnego przeciążenia (20%).
5. Akumulatory, znajdujące się w pojemniku siłomierza, należy wymienić na nowe, gdy czas pracy siłomierza z naładowanymi w pełni akumulatorami zmniejszy się do 20% wartości nominalnej (poniżej 4h).
6. W celu wymiany akumulatorów na nowe należy zdjąć pokrywkę pojemnika akumulatorów odchylając jej zaczep i umieścić nowe akumulatory zgodnie z oznaczeniami polaryzacji na dnie pojemnika.



10. Start siłomierza



Ustawić siłomierz w pozycji pracy, np. w pozycji poziomej (kładąc siłomierz na stole). Uruchomić siłomierz naciskając klawisz *ON/OFF*.

W razie potrzeby włączyć zasilacz siłomierza do gniazda sieci ~230V/50Hz, a następnie włożyć wtyk zasilacza do gniazda 12V siłomierza.

Siłomierz wykonuje autotesty podzespołów elektronicznych, a następnie wykonuje zerowanie. W tym czasie siłomierz powinien być nieruchomy, a jego czujnik nie powinien doznawać działania żadnych sił.

Po pomyślnym zakończeniu zerowania siłomierz wskazuje wartość zerową oraz informacje pomocnicze: typ siłomierza, stan baterii, wskaźniki ustawienia, pasek analogowy.

Niepomyślny przebieg zerowania jest sygnalizowany odpowiednim komunikatem.

Uwaga:

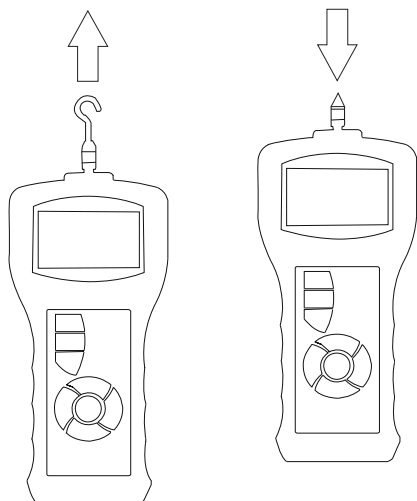
Możliwe jest przyspieszenie zerowania poprzez naciśnięcie klawisza *MENU*, co powoduje przywołanie rezultatów poprzedniego zerowania.

W przypadku rozładowania akumulatorów należy pozostawić siłomierz z włączonym zasilaczem zewnętrznym do czasu całkowitego naładowania akumulatorów. Stan naładowania akumulatorów sygnalizuje wskaźnik w górnej części wyświetlacza.

11. Opis metod pomiarowych

Siłomierz może służyć do pomiaru siły nacisku oraz siły ciągu. Ponadto przy odpowiednim zamocowaniu możliwe jest wykorzystanie siłomierza do pomiaru masy jako wagi wiszącej.

11.1 Pomiar wartości bieżącej i szczytowej siły nacisku / ciągu

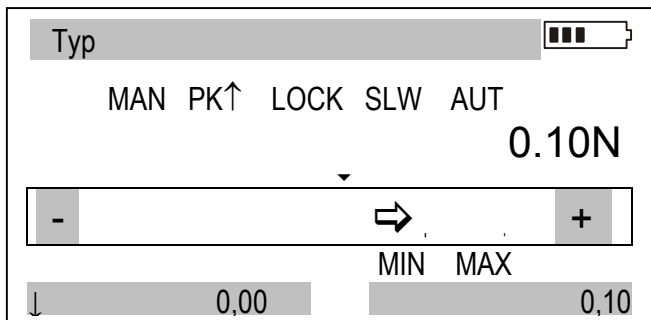
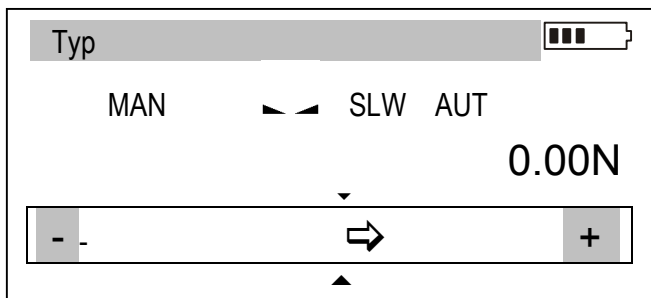
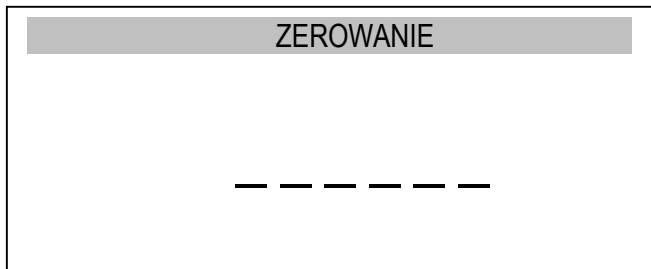


Przed rozpoczęciem pomiaru należy wybrać odpowiednią końcówkę pomiarową, przykręcić ją do trzpienia pomiarowego siłomierza, a następnie wyzerować siłomierz w pozycji pracy, np. w pozycji poziomej (kładąc siłomierz na stole).

Pomiar siły nacisku Pomiar siły ciągu



Pomiar siły ciągu przy użyciu zewnętrznego czujnika siły



Zerowanie odbywa się automatycznie po włączeniu siłomierza lub poprzez naciśnięcie klawisza $\rightarrow 0 \leftarrow$.

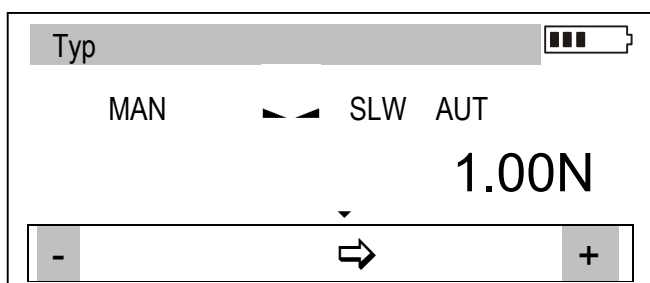
Pomiar odbywa się z zaznaczeniem kierunku siły za pomocą strzałki w dolnym pasku wyświetlacza i znaku + (nacisk) lub - (siła ciągu).

Zastąpienie pomiaru wartości bieżącej (pomiaru ciągłego) pomiarem wartości maksymalnej następuje po użyciu klawisza *PEAK*, wskaźnik ustabilizowania wskazań jest wówczas zastępowany wskaźnikiem *LOCK*. Powtórne naciśnięcie klawisza powoduje zmianę kierunku rejestrowanej siły (*PK↑*, *PK↓*), zerowanie klawiszem $\rightarrow 0 \leftarrow$.

Przy pomiarze wartości maksymalnej, w dolnej części ekranu pojawia się dodatkowy pasek, na którym widać aktualną wartość siły oraz zarejestrowaną maksymalną wartość siły dla drugiego kierunku (jeśli była wcześniej mierzona, w przeciwnym wypadku będzie się tam wyświetlać wartość zerowa).

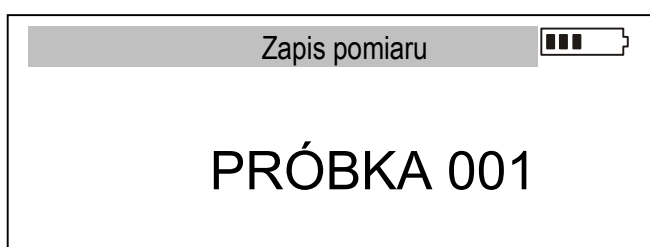
11.2 Pomiar charakterystyki siły, rejestracja pomiarów w pamięci

W celu umożliwienia pomiaru siły zmieniającej się i wizualizacji serii wyników w formie wykresu lub histogramu, siłomierz wyposażony jest w ulotną pamięć bieżących wyników (RAM), pamięć EEPROM oraz kartę microSD (opcja). Szczegółowy opis dostępnych opcji znajduje się w rozdziale 15.

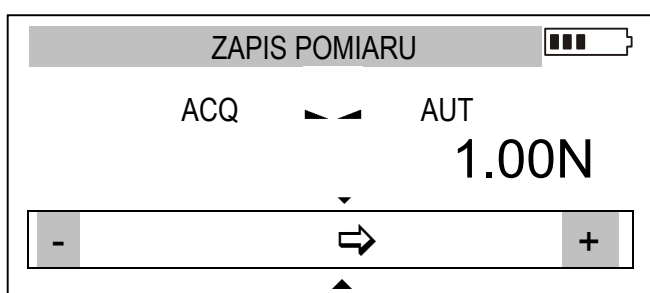


MEM

Rejestracja wyników w pamięci ulotnej następuje po naciśnięciu klawisza *MEM*. Ilość wyników w serii jest ustawiana za pomocą opcji menu użytkownika *Pamięć/Ustawienia/Ilość*.

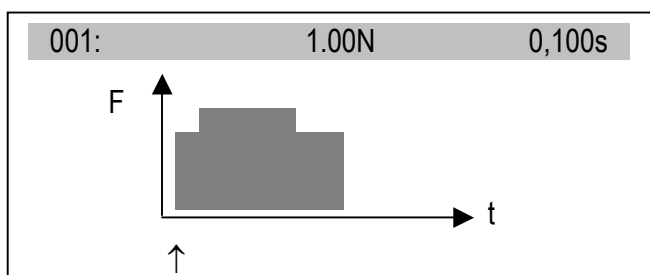
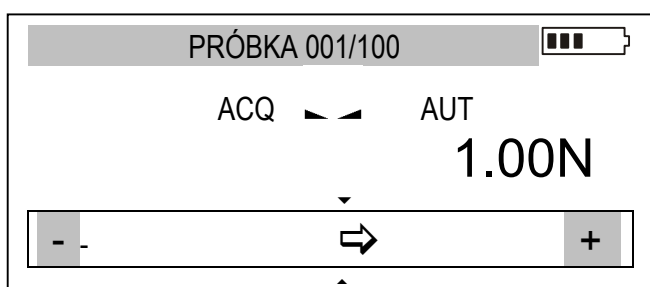


Jeżeli wskaźnik *MAN* jest wyświetlany, po naciśnięciu klawisza *MEM* rejestrowany jest pojedynczy pomiar.



MEM

Przy włączonym wskaźniku *ACQ*, naciśnięcie klawisza *MEM* powoduje rozpoczęcie rejestracji pomiarów w równych odstępach czasu.



← → ENTER

Podczas rejestracji pomiarów wyświetlane są numery kolejnych próbek i ich łączna ilość.

Po zarejestrowaniu wszystkich próbek wyświetlany jest wykres.

W górnym pasku można odczytywać poszczególne wyniki wskazywane przez strzałkę u dołu wykresu.

ENTER - powoduje powrót do wskazań siły,

MEM - wyświetlenie *Statystyki* wyników.

Opcja *Statystyka* służy do obligatoryjnego zapisu lub resetowania bieżących wyników (bez tego niemożliwy jest następny pomiar).

Szybkie wyjście z opcji *Statystyka* umożliwia klawisz *UNIT/CLEAR*.

11.3 Pomiar masy – wykorzystanie siłomierza jako wagi

Przy użyciu dodatkowego elementu umożliwiającego zawieszenie przedmiotu ważonego (szalki, koszyka np.) siłomierz umożliwia dokonanie pomiaru masy. Przy pomiarach nie wymagających wysokiej dokładności siłomierz może być trzymany w ręku. W celu zapewnienia maksymalnej dokładności pomiaru siłomierz powinien być zamocowany w statywie z wykorzystaniem 4 otworów gwintowanych na spodzie obudowy lub podwieszony za pomocą haka (wyposażenie na zamówienie).

O ile pomiar siły jest niezależny od czynników geograficznych, pomiar masy wymaga uwzględnienia przyspieszenia ziemskiego panującego w miejscu dokonywania pomiaru. Dzieje się tak, gdyż siła ciężkości, na podstawie której wyliczana jest masa, jest zależna od wartości przyspieszenia ziemskiego.

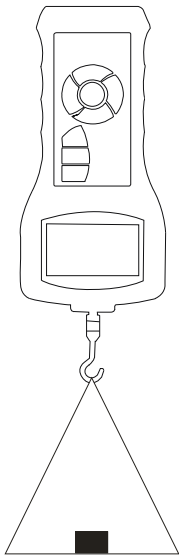
Np. Siłomierz skalibrowany przez producenta w Gdańsku ($54^{\circ} 21' N$, $h=114m$ n.p.m.), przy pomiarze masy 5kg wskaże 5.000kg, ale przewieziony do Katowic ($50^{\circ} 15' N$, $h=250m$ n.p.m.) wskaże 4.998kg .

Jako wartość fabryczną wpisano przyspieszenie ziemskie w siedzibie producenta ($g_R=9,81415 \text{ m/s}^2$). Używając siłomierza jako wagi w miejscu o znacznie różniącym się przyspieszeniu ziemskim (o więcej niż $\pm 0,00200 \text{ m/s}^2$), należy wpisać odpowiednią wartość przyspieszenia lub szerokość geograficzną i wysokość nad poziom morza. Wpisu dokonuje się korzystając z menu siłomierza (opcja *Kalibracja*).

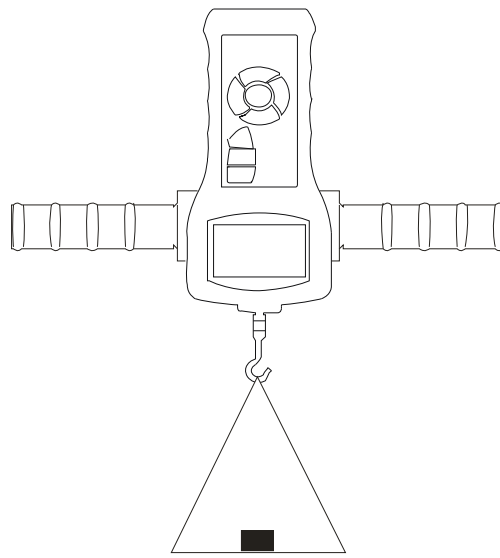
Przykładowe wartości przyspieszenia ziemskiego dla wybranych miast w Polsce przedstawiono w tabeli.

Wartości przyspieszenia ziemskiego dla wybranych miast

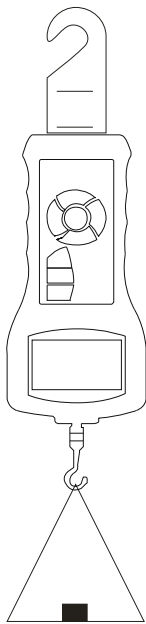
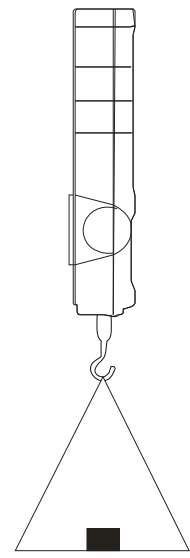
Miasto	$g_R[\text{m/s}^2]$	Miasto	$g_R[\text{m/s}^2]$
AXIS	9,81415	Olsztyn	9,81354
Gdańsk	9,81446	Łódź	9,81164
Gdynia	9,81453	Mława	9,81295
Białystok	9,81294	Opole	9,81076
Bydgoszcz	9,81327	Piła	9,81330
Chojnice	9,81342	Poznań	9,81266
Cieszyn	9,80960	Przemyśl	9,80991
Częstochowa	9,81061	Przeworsk	9,81009
Elbląg	9,81430	Radom	9,81146
Ełk	9,81361	Rybnik	9,81008
Gliwice	9,81025	Rzeszów	9,81010
Gorzów Wielkopolski	9,81305	Słupsk	9,81449
Grudziądz	9,81368	Suwałki	9,81377
Kalisz	9,81184	Szczecin	9,81370
Katowice	9,81008	Tarnów	9,81005
Kielce	9,81063	Toruń	9,81313
Koszalin	9,81427	Warszawa	9,81240
Kraków	9,81005	Włocławek	9,81288
Leszno	9,81206	Wrocław	9,81131
Lublin	9,81128	Zielona Góra	9,81190



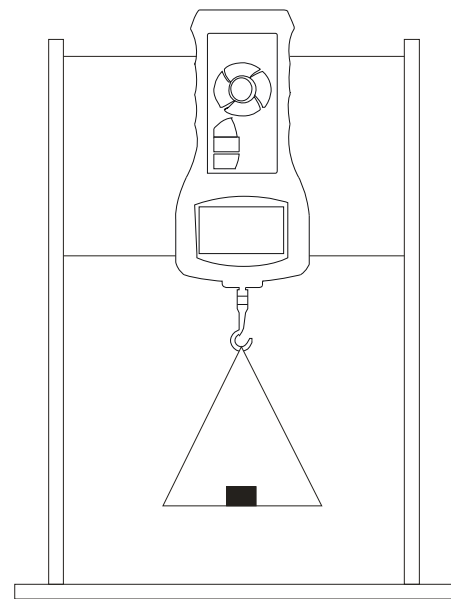
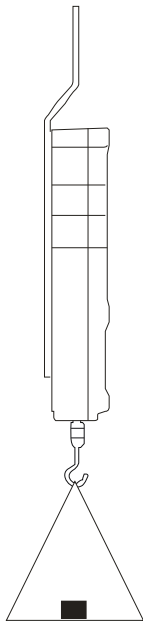
Układ pracy
przy pomiarze ręcznym
(* tylko do 200N)



Układ pracy
z uchwytem dwuręcznym
(uchwyt na zamówienie)



Układ pracy
przy zawieszeniu
(zawieszenie na zamówienie)

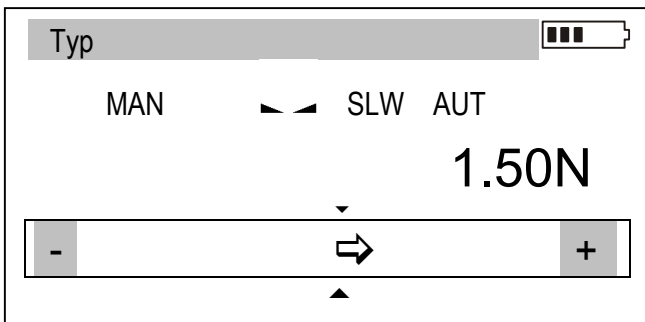


Układ pracy
przy zamocowaniu w statywie
(statyw na zamówienie)

- Przy pomiarze sił powyżej 200N nie należy trzymać siłomierza w ręku, gdyż zbyt duże siły działające na obudowę siłomierza mogą spowodować jej uszkodzenie.



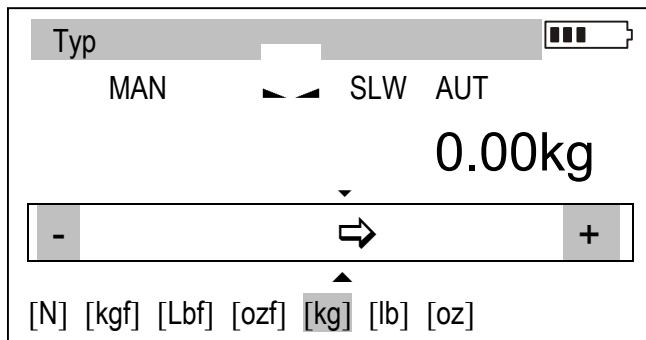
Wybrać końcówkę hakową, przykręcić ją do trzpienia pomiarowego siłomierza, zawiesić szalkę na haku i ustawić siłomierz w pozycji pracy (jak na rysunku). Wskazania wyświetlacza obrócić o 180°.



W celu zamiany jednostek siły na jednostki masy użyć klawisza **UNIT/CLEAR**.

Naciskając klawisz kilkakrotnie przesunąć kursor na jednostkę masy (np. *kilogram*).

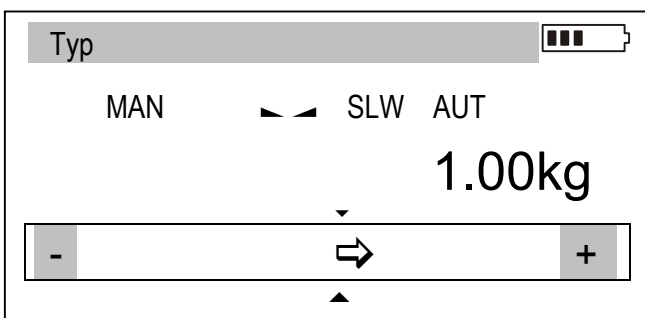
UNIT/CLEAR



Wyzerować siłomierz w pozycji pracy poprzez naciśnięcie klawisza $\rightarrow 0 \leftarrow$.



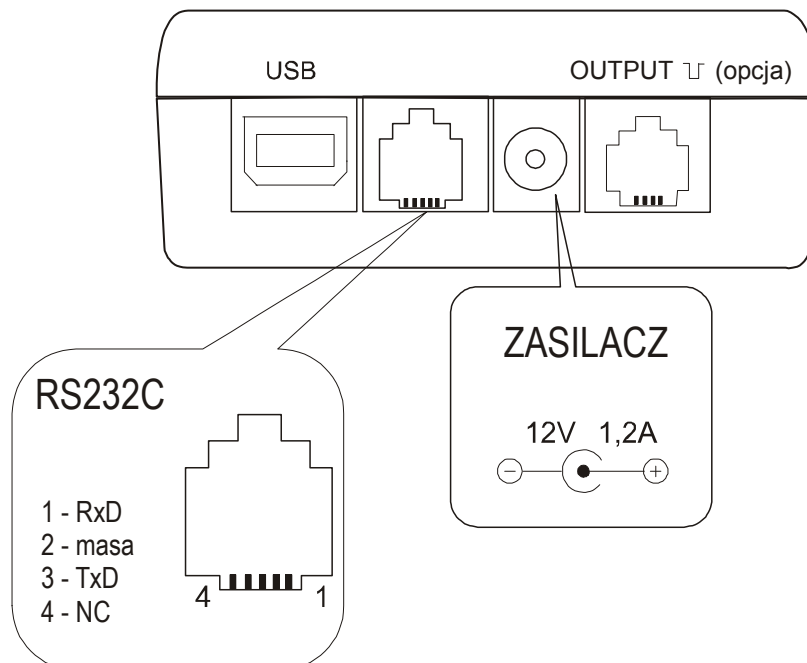
Nałożyć przedmiot ważony na szalkę.



Odczytać wskazanie masy.

12. Połączenia z urządzeniami zewnętrznymi

Siłomierz wyposażony jest w gniazdo zasilacza zewnętrznego, interfejsy szeregowy RS232C (złącze RJ), USB oraz opcjonalnie wyjście progowe OUTPUT.



Na płycie CD dołączonej do siłomierza znajdują się potrzebne sterowniki i instrukcja instalacji USB.

Opis protokołu transmisji danych przy współpracy z komputerem (LonG):

Waga przesyła swoje wskazania w następujący sposób (8bitów, 1stop, no parity, 4800bps):

Komputer→Siłomierz: sygnał inicjujący S I CR LF (53h 49h 0Dh 0Ah),

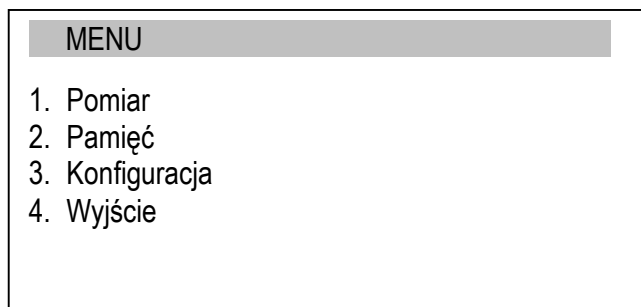
Siłomierz→Komputer: wskazanie siłomierza zgodnie z poniższym formatem (16Bajtów):

Opis poszczególnych bajtów:

Bajt	1	- znak „-” lub spacja
Bajt	2	- Spacja
Bajt	3÷4	- cyfra lub spacja
Bajt	5÷9	- cyfra, przecinek lub spacja
Bajt	10	- Cyfra
Bajt	11	- Spacja
Bajt	12	- k, l, c, p lub spacja
Bajt	13	- g, b, t, c lub %
Bajt	14	- Spacja
Bajt	15	- CR
Bajt	16	- LF

13. Menu Użytkownika

Menu zawiera wszystkie funkcje i opcje niezbędne do działania siłomierza lub poszerzające jego możliwości funkcjonalne.



W celu skorzystania z opcji należy użyć klawisza *MENU*.

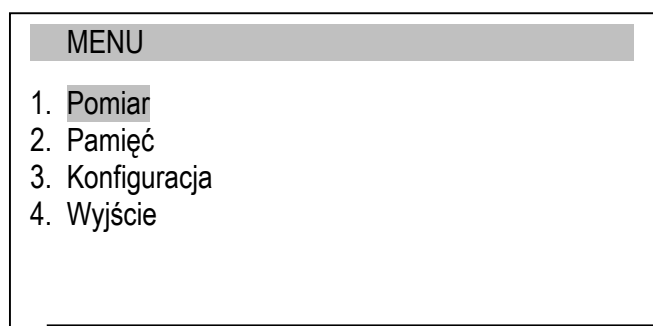
- *Pomiar* – ustawienia bezpośrednio związane z pomiarem,
- *Pamięć* – opcje związane z zapisem i odczytem pamięci,
- *Konfiguracja* – kalibracja i pozostałe opcje,
- *Wyjście*- wyjście z menu

Przesunąć kursor na właściwą opcję i nacisnąć klawisz *ENTER*.

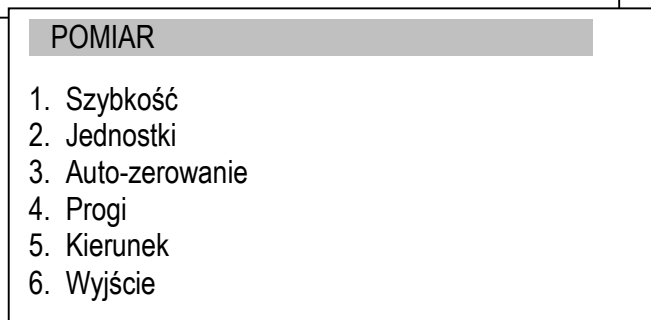
14. Pomiar

Znajdują się tu następujące opcje związane bezpośrednio z wykonywaniem pomiarów:

- wybór szybkości pomiarów w trybie automatycznym,
- wybór jednostki pomiarowej,
- automatyczne zerowanie,
- porównywanie z dwoma wartościami progowymi (*MIN / MAX*),
- zmiana kierunku mierzonej siły przyjętego jako dodatni.



Przesunąć kursor na opcję *Pomiar* i nacisnąć *ENTER*.



Przesunąć kursor na wybraną aplikację i nacisnąć *ENTER*.

14.1 Szybkość pomiaru

W celu uzyskania jednoznacznych wyników pomiaru wskazane jest dostosowanie szybkości pomiaru do właściwości dynamicznych mierzonego obiektu.

<p>MENU</p> <ol style="list-style-type: none">1. Pomiar2. Pamięć3. Konfiguracja4. Wyjście
<p>POMIAR</p> <ol style="list-style-type: none">1. Szybkość2. Jednostki3. Auto-zerowanie4. Progi5. Kierunek6. Wyjście
<p>SZYBKOŚĆ POMIARU</p> <p><input type="checkbox"/> WOLNO / 10Hz</p> <p><input type="checkbox"/> SZYBKO / 40Hz</p> <p>Wyjście</p>

Naciskając klawisz *ENTER* wybrać jedną z opcji:

- *WOLNO* – 10 pomiarów na sek.,
- *SZYBKO* – 40 pomiarów na sek.

14.2 Jednostki

Jednostki siły:

- niuton (N) –podstawowa jednostka siły w układzie jednostek SI
- kilogram-siła (kgf): $1\text{kgf}=9,80665\text{N}$
- funt-siły (lbf) $1\text{lbf}=4,4482\text{N}$
- uncja-siły (ozf) : $1\text{ozf}= 0,278\text{N}$

Do dyspozycji Użytkownika pozostają także jednostki masy:

- kilogram (kg) $1\text{kg} \approx 9,81\text{N}$
- funt angielski : $1\text{lb} = 0,453592374\text{kg}$
- uncja: $1\text{oz} = 28,349523\text{g}$

MENU

1. Pomiar
2. Pamięć
3. Konfiguracja
4. Wyjście

POMIAR

1. Szybkość
2. Jednostki
3. Auto-zerowanie
4. Progi

JEDNOSTKI

- [N]
- [kgf]
- [lbf]
- [ozf]
- [kg]
- [lb]
- [oz]
- Wyjście

W celu zamiany jednostek należy użyć kilkakrotnie klawisza *UNIT/CLEAR* lub skorzystać z *MENU*.

Nacisnąć klawisz *MENU*, przesunąć kursor na opcję *Jednostki* i nacisnąć *ENTER*.

Przesunąć kursor na wybraną jednostkę, nacisnąć *ENTER*. i skorzystać z opcji *Wyjście*

ENTER

Uwaga:

Ponieważ podczas pomiaru masy siłomierz mierzy siłę przyciągania ziemskiego i przelicza ją na masę, istnieje zależność wskazań masy siłomierza od przyspieszenia ziemskiego w miejscu dokonywania pomiaru. Przy bardzo dokładnych pomiarach masy ($\pm 0,1\%$ zakresu) istotne jest wpisanie odpowiedniej dla miejsca pomiaru wartości przyspieszenia ziemskiego. Dokonuje się tego za pomocą jednej z opcji funkcji *Kalibracja*.

Przy ustawieniu fabrycznej wartości przyspieszenia $g_R = 9,81415\text{m/s}^2$, przelicznik kg/N wynosi: $1\text{kg} = 9,81415\text{N}$. Wartość ta jest różna od przelicznika kilograma siły ($1\text{kgf}=9,80665\text{N}$), która odpowiada przyspieszeniu ziemskiemu normalnemu: $g_N=9,80665\text{m/s}^2$.

14.3 Autozerowanie

Włączenie opcji powoduje automatyczne podtrzymywanie zerowych wskazań siłomierza w czasie, gdy na czujnik siłomierza nie działa żadna zewnętrzna siła lub gdy wskazanie zerowe uzyskano przez naciśnięcie klawisza $\rightarrow 0 \leftarrow$. Zakres wartości (liczony w działkach odczytowych siłomierza wokół wartości zerowej), w którym odbywa się zerowanie należy wpisać w opcji *Zakres* (2 cyfry).

MENU	
1. Pomiar	
2. Pamięć	
3. Konfiguracja	
4. Wyjście	
POMIAR	
1. Szybkość	
2. Jednostki	
3. Auto-zerowanie	
4. Progi	
5. Kierunek	

AUTO-ZEROWANIE	
1. Status	<ON> <OFF>
2. Zakres	2 d
3. Odnies.	<OFF><SET>
4. Wyjście	

↑	↓	ENTER
---	---	-------

AUTO-ZEROWANIE	
1. Status	<OFF>
2. Zakres	0 2 d
3. Odnies.	<OFF><SET>
4. Wyjście	

←	→	ENTER
---	---	-------

Wykorzystując klawisze nawigacyjne oraz *ENTER* wybrać *Status*, a następnie jedną z opcji:

- *ON* – autozerowanie włączone,
- *OFF* – autozerowanie wyłączone.

Następnie wybrać *Zakres* i posługując się klawiszami \uparrow , \downarrow , \rightarrow , \leftarrow oraz *ENTER* wpisać wartość zakresu autozerowania (w działkach odczytowych).

Dodatkowa opcja *Odnies.* (odniesienie) umożliwia ustawić zero startowe przyrządu na wartość, która była wskazywana przez siłomierz przed wejściem w *MENU* (przy każdym uruchomieniu siłomierza wyświetlane będzie rzeczywiste obciążenie względem ustawionej wartości).

14.4 Porównanie z wartościami progowymi MIN / OK / MAX

MENU

1. Pomiar
2. Pamięć
3. Konfiguracja
4. Wyjście

POMIAR

1. Szybkość
2. Jednostki
3. Auto-zerowanie
4. Progi
5. Kierunek

WARTOŚCI PROGOWE

1. Status	<ON>	<OFF>
2. MIN		1.00N
3. MAX		2.00N
4. ZERO		0.00N
4. Wyjścia	<MODE1><MODE2>	
5. Buzzer	<MODE1><MODE2>	
6. Wyjście		

←
→
ENTER

Przesunąć kursor na opcję *Aplikacje* i nacisnąć *ENTER*.

Przesunąć kursor na *Wartości progowe* i nacisnąć *ENTER*.

Włączyć porównywanie ustawiając *Status* na *ON*:

- wpisać wartość *MIN* – próg dolny,
- wpisać *MAX* – próg górny,
- wpisać *ZERO* – próg sygnalizacji zera.

Wybrać opcję dla sygnałów wyjścia *OUTPUT* (*Wyjścia*) i sygnalizacji dźwiękowej (*Buzzer*):

- *MODE1* – krótki sygnał po przekroczeniu *MIN*, długi – po *MAX*,
- *MODE2* – sygnał przerywany poniżej *MIN*, powyżej *MAX* – ciągły, dla *OK* – brak sygnału.

Typ ▢▢▢

OK MAN ◀ ▶ SLW AUT

1.00N

-
→
+

Wyjść z menu i rozpocząć pomiary obserwując wskaźniki *MIN*, *OK* i *MAX* na wyświetlaczu siłomierza.

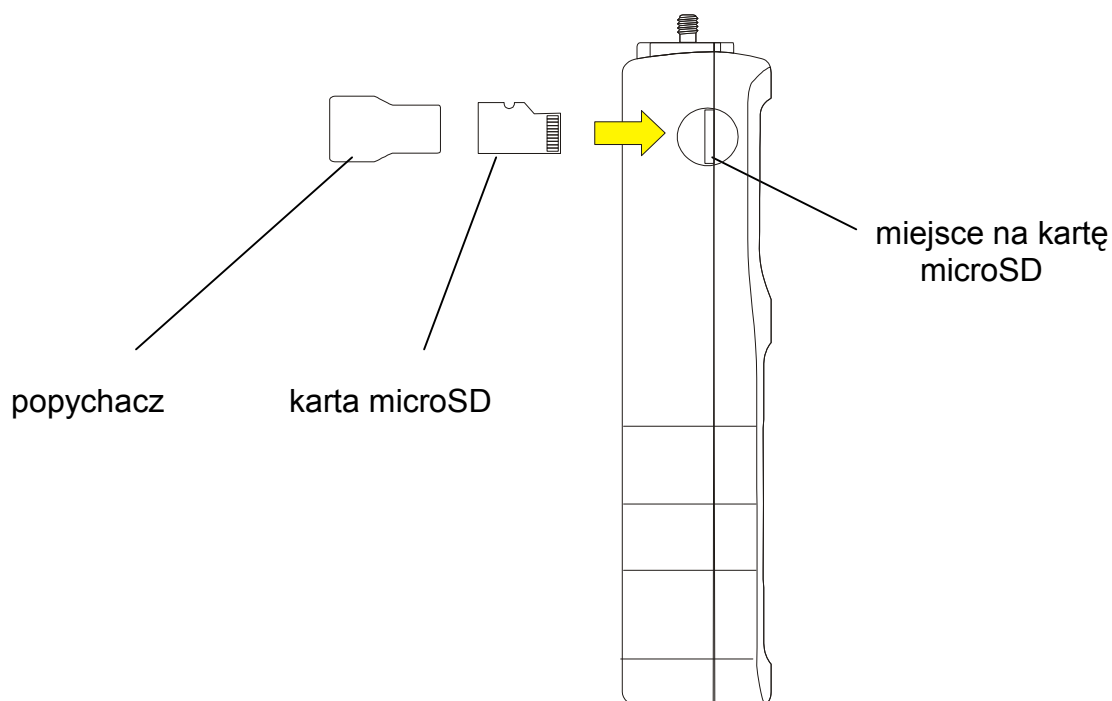
15. Pamięć

Podczas wykonywania pomiarów w trybie automatycznym poszczególne wyniki zapisywane są w pamięci ulotnej (RAM). Przy ręcznym trybie zbierania danych mniejsza ilość danych pozwala na dodatkowy ich autozapis w EEPROMie, pozwala to uniknąć utraty wyników po wyłączeniu zasilania siłomierza. Zapis, odczyt i kasowanie danych w EEPROMIE oraz resetowanie pamięci ulotnej (RAM) odbywa się za pomocą podopcji dolnego paska opcji *Statystyka*. Możliwe jest przeglądanie wyników na wyświetlaczu siłomierza w formie zestawienia, wykresu lub histogramu.

Zastosowanie karty microSD pozwala na zapis i późniejszy odczyt wyników we wskazanym pliku (zamiast w EEPROMie). Możliwe jest nadawanie własnych nazw folderom i plikom.

Karta pamięci microSD może być wyjęta z siłomierza, a pliki zapisane w formacie tekstowym mogą być odczytywane na komputerze, importowane do arkusza kalkulacyjnego itp. W tym celu należy użyć adaptera microSD/SD i odczytać go w komputerze. Potrzebne adaptory są dostępne w handlu.

Umieszczenie karty microSD w siłomierzu użycia popychacza lub przedmiotu o podobnym kształcie. Karta zagłębia się całkowicie w szczelinie obudowy i zatrzaskuje się. Na wyświetlaczu pojawia się ikonka SD lub SDH (SDHC) informująca o prawidłowym połączeniu karty. Wyjęcie karty wymaga jej popchnięcia w celu odblokowania zatrasku.



W menu siłomierza opcja *Pamięć* umożliwia:

- wybór trybu zbierania wyników,
- ekspozycję zebranych pomiarów, zapis, odczyt, kasowanie pamięci (*Statystyka*),
- wyjście.

15.1 Zbieranie wyników

MENU

1. Pomiar
2. Pamięć
3. Konfiguracja
4. Wyjście

PAMIĘĆ

1. Statystyka
2. Ustawienia
3. Wyjście

USTAWIENIA

1.	Tryb	<RĘCZNY> <AUTOM>	
2.	Ilość (próbek)	100	
3.	Czas pr.		
4.	Rekord	R/-	
5.	Autozapis	EEPROM	
6.	Karta SD		
7.	Wyjście		

←
→
ENTER

USTAWIENIA

1.	Tryb	<RĘCZNY> <AUTOM>	
2.	Ilość (próbek)	100	
3.	Czas pr.	0.1sek	
4.	Rekord	R/-	
5.	Autozapis	EEPROM	
6.	Karta SD		
7.	Wyjście		

↑
↓
ENTER

Przesunąć kursor na opcję *Pamięć* i nacisnąć *ENTER*.

Przesunąć kursor na *Ustawienia* i nacisnąć *ENTER*.

Ustawić tryb zbierania danych:

- *RĘCZNY* – każdorazowo po naciśnięciu klawisza *MEM*,
- *AUTO* – automatycznie w ustalonych odstępach czasu.

Wpisać ilość próbek (max 100).

W trybie *RĘCZNYM* za pomocą opcji *Rekord* możliwy jest wybór, czy zapisywany ma być czas każdego pomiaru (*R/D&T*).

W opcji *Autozapis* można wybrać miejsce samoczynnego zapamiętywania wyników (*EEPROM* lub *SDCARD*), *OFF* oznacza wyłączenie samozapisu.

Po wybraniu trybu *AUTO* należy wpisać czas próbkowania (0,1÷99,9s lub 0,025÷25s zależnie od ustawienia szybkości pomiaru w opcji *Pomiar*).

W celu rozpoczęcia zbierania pomiarów należy wyjść z menu i używać wielokrotnie klawisza *MEM* lub naciskając klawisz *MEM* zainicjować zapis automatyczny.

Po zarejestrowaniu wszystkich próbek wyświetlany jest wykres.

Klawisz *MEM* powoduje wyświetlenie *Statystyki* wyników.

15.2 Ekspozycja zebranych pomiarów (Statystyka)

MENU

1. Pomiar
2. Pamięć
3. Konfiguracja
4. Wyjście

PAMIĘĆ

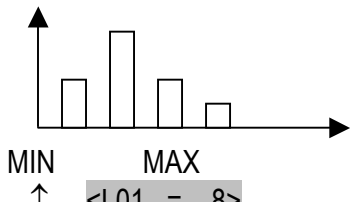
1. Statystyka
2. Ustawienia
3. Wyjście

Statystyka

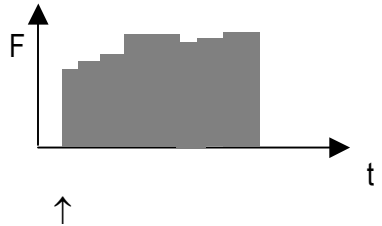
Ilość	100
Suma	2418.85N
Średnia	24.19N
MAX	144.90N
MIN	1.40N
MAX-MIN	143.50N
Odchyl.	40.805N
Odch. %	168.70%
Prb0001	2.95N
Prb0002	5.75N
.....	
Prb100	1.40N

<WYDRUK><HISTOGRAM><WYKRES><ZAPIS><ODCZYT>
 <RESET><KASUJ><WYJŚCIE>

HISTOGRAM



081: 9.50N 8,100s



←
→
ENTER

Opcja *Statystyka* umożliwia następujące formy ekspozycji zebranych wyników:

<WYDRUK> – transmisja do drukarki,
 <HISTOGRAM> – wykres słupkowy,
 <WYKRES> – wykres z osią czasu.

Przesunąć kursor na opcję *Pamięć* i nacisnąć *ENTER*.

Ustawić kursor na *Statystyka* i nacisnąć *ENTER*. (szybkie przejście umożliwia dłuższe przytrzymanie klawisza *INIT/CLEAR*).

Wybrać jedną z opcji dolnego paska menu (klawiszami ←, →):

- *WYDRUK* – transmisja do drukarki,
- *HISTOGRAM* – wykres słupkowy,
- *WYKRES* – wykres z osią czasu

.....

- *RESET* – kasowanie całej pamięci,
- *KASUJ* – kasowanie wybranego pliku pamięci.

Wskaźniki <L.. =..> (*HISTOGRAM*) informują o wielkości słupka wskazywanego przez strzałkę ↑.

Parametry w górnym pasku (*WYKRES*) opisują punkt wykresu wskazywany przez strzałkę ↑. Do przemieszczania strzałki (przewijania wykresu) służą klawisze ← oraz →.

15.3 Zapis, odczyt, kasowanie pomiarów (Statystyka)

Opcja *Statystyka* umożliwia także:

- < ZAPIS > – zapis aktualnie eksponowanych wyników,
- < ODCZYT > – odczyt pliku z pamięci,
- < RESET > – kasowanie aktualnie eksponowanych danych,
- < KASUJ > – kasowanie wybranego pliku danych.

Opcje pojawiają się w dolnym pasku (zmiana opcji klawiszami ← lub →).

MENU

1. Pomiar
2. **Pamięć**
3. Konfiguracja
4. Wyjście

PAMIĘĆ

1. Statystyka
2. **Ustawienia**
3. Wyjście

USTAWIENIA

1. Tryb	<RĘCZNY>	<AUTOM>
2. Ilość (próbek)	100	
3. Czas pr.		
4. Rekord	R/-	
5. Autozapis	<OFF>	<EEPROM>
6. Karta SD	<SDCART>	
7. Wyjście		



KARTA SD

1. Folder	FB_DATA
2. Plik	data001.txt
3. Menadżer plików	
4. Wyjście	

MENADŻER PLIKÓW

< FB_DATA >

<	data001.txt	>
<	data002.txt	>
	...	



W celu dokonania wyboru miejsca zapisu zebranych wyników w pamięci należy przesunąć kursor na opcję *Pamięć* i nacisnąć *ENTER*.

Przesunąć kursor na opcję *Ustawienia* i ustawić tryb. W trybie *AUTOM.* możliwy jest jedynie zapis do RAM. W trybie *RĘCZNYM* możliwy jest zapis do RAM, EPROM i Karty SD.

W celu zapisu pliku na kartę SD należy ustawić *Zapis do SDCART* i przesunąć kursor na opcję *Karta SD* i nacisnąć *ENTER*.

Pojawią się następujące opcje:

- *Folder* – umożliwia wpisanie znak po znaku nazwy folderu,
- *Plik* – umożliwia wpisanie znak po znaku nazwy pliku,
- *Menadżer plików* – umożliwia przeglądanie wpisanych wcześniej nazw plików i wybór pliku do *ZAPISU / ODCZYTU*,
- *WYJŚCIE* – wyjście z opcji.

16. Konfiguracja

Znajdują się tu wszystkie opcje służące do ustawienia trybu pracy siłomierza.

<p>MENU</p> <ol style="list-style-type: none">1. Pomiar2. Pamięć3. Konfiguracja4. Wyjście
<p>KONFIGURACJA</p> <ol style="list-style-type: none">1. Interfejs2. Kalibracja3. Info4. Data/godzina5. Ust. LCD6. Język7. Wydruk8. Klawiatura9. Auto-OFF10. Bateria11. Wejście zewn.12. Aktual.oprogram.13. Ust. domyślne14. Wyjście

Przesunąć kursor na opcję *Konfiguracja* i nacisnąć *ENTER*.

Przesunąć kursor na wybraną opcję i nacisnąć *ENTER*.

ENTER

16.1 Ustawianie parametrów interfejsów szeregowych

Parametry złącza szeregowego muszą być dostosowane do urządzenia odbierającego sygnał.

MENU

1. Pomiar
2. Pamięć
3. Konfiguracja
4. Wyjście

KONFIGURACJA

1. Interfejs
2. Kalibracja
3. Info
4. Data/godzina
- ...

INTERFEJS

1. RS-232C
2. USB
3. Wyjście

INTERFEJS

1. Baudrate	4800	
2. Bits	8-bit	
3. Parity	none	
4. Sending	<NORMAL	
5. Wyjście		

↑
↓
ENTER

INTERFEJS

1. Baudrate	4800	
2. Bits	8-bit	
3. Parity	none	
4. Sending	<NORMAL><NO STB><AUTOSTB> <CONTIN.>	
5. Wyjście		

←
→
ENTER

Parametry ustawiane:

- *Baudrate* - prędkość nadawania i odbioru (4 800 ÷ 115 200bps),
- *Bits* - ilość bitów tworzących znak (7 lub 8 bitów),
- *Parity* - kontrola parzystości (brak kontroli, even-potwierdzenie parzystości lub odd-potwierdzenie nieparzystości),
- *Sending* - sposób nadawania podczas pomiaru:
 - *NORMAL* - po użyciu klawisza *PRINT* przy stabilnym wskazaniu,
 - *NO STB* - po użyciu *PRINT* niezależnie od stabilności wskazań,
 - *AUTOSTB* - automatycznie po ustabilizowaniu się wskazań,
 - *CONTIN.* - nadawanie ciągle co ok. 0,1 s.

Gdy siłomierz jest wyposażony w dwa złącza szeregowo (RS232C oraz USB) w podmenu *Interfejs* do wyboru jest opcja *RS232C* oraz *USB*. Po wybraniu portu zmiana ustawień odbywa się w sposób analogiczny do powyższego opisu.

16.2 Kalibracja

W celu kalibracji siłomierza należy wybrać sposób obciążenia go. Może być do tego zastosowany statyw jak również wzorec masy może być zawieszony.



MENU

1. Pomiar
2. Pamięć
3. **Konfiguracja**
4. Wyjście

KALIBRACJA

1. Kalibracja - START
2. Tryb kg
3. **Obciążenie** <5kg> <20kg><10kg><...>
4. Korekta 0,000
5. $g = 9.81416\text{m/s}^2$
6. Położenie geograficzne
7. Kalibracja fabryczna
8. Wyjście



KALIBRACJA

1. **Kalibracja-START**
2. Tryb MASA
3. Obciążenie 5kg
4. Korekta
5. $g = 9.81416\text{m/s}^2$
6. Położenie geograficzne
7. Kalibracja fabryczna
8. Wyjście



Wyzerować nieobciążony miernik klawiszem $\rightarrow 0 \leftarrow$.

Wykorzystując klawisze nawigacyjne oraz klawisz **ENTER** wybrać opcję **Kalibracja** i **Obciążenie**.

Wybrać obciążenie w zależności od posiadanego wzorca masy. Opcja <...> umożliwia wpisanie dowolnej wartości.

Wpisać wartość przyspieszenia ziemskiego w celu prawidłowego przeliczenia wartości masy (kg) na wartość siły (N).

Jeżeli dokładna wartość g nie jest znana, należy wpisać parametry położenia geograficznego (szerokość geograficzną i wysokość nad poziom morza). Wartość g zostanie wyliczona automatycznie.

Obciążyć siłomierz wzorcem masy.

Wykorzystując klawisze nawigacyjne oraz klawisz **ENTER** wybrać opcję **Kalibracja** i czekać do zakończenia procesu kalibracji.

Opcja **Korekta** umożliwia zmianę wskazania siły o wpisaną wartość przy masie nominalnej.

Opcja **Kalibracja fabryczna** powoduje powrót do wartości wpisanej przez producenta.

16.3 Informacje o wyrobie

Opcja podaje podstawowe informacje o wyrobie.

<p>MENU</p> <ol style="list-style-type: none">1. Pomiar2. Pamięć3. Konfiguracja4. Wyjście
<p>KONFIGURACJA</p> <ol style="list-style-type: none">1. Interfejs2. Kalibracja3. Info4. Data/godzina5. Ust. LCD6. Język7. Wydruk
<p>INFO</p> <p>Model MAX SOFT DATE S/N Card AXIS Sp. z o.o.</p>

Dostępne informacje:

- typ siłomierza (*Model*)
- zakres pomiarowy (*MAX*)
- wersja oprogramowania wewnętrznego (*SOFT*)
- numer seryjny (*S/N*)
- data produkcji (*DATE*)
- typ karty pamięci (*Card*)
- nazwa producenta

16.4 Ustawienie daty i godziny

Opcja służy do wpisywania bieżącej daty i godziny. Dostęp do ustawiania jest zabezpieczony kodem *PIN*.

MENU	
1. Pomiar	
2. Pamięć	
3. Konfiguracja	
4. Wyjście	
KONFIGURACJA	
1. Interfejs	
2. Kalibracja	
3. Info	
4. Data/godzina	
5. Ust. LCD	
6. Język	
DATA I GODZINA	
1. Czas	10:00:00
2. Data	2011-01-01
3. 12/24	<12H><24H>
4. PIN	1234
5. Format	<YYYY-MM-DD><MM-DD-YYYY> <DD-MM-YYYY>
6. Wyjście	

Wykorzystując klawisze nawigacyjne oraz klawisz *ENTER* wybrać opcję *Data i godzina*. Jeżeli wcześniej został wpisany kod *PIN* (różny od 0), po wybraniu opcji *Czas* lub *Data* kursor przesunie się do opcji *PIN* i należy wpisać właściwy 4-cyfrowy *PIN*. W celu wpisania odpowiednich cyfr należy posłużyć się klawiszami ↑, ↓, →, ← oraz *ENTER*.

Wejście do opcji *PIN* umożliwia wpisanie nowego kodu (*NEW*). Podczas wpisywania nowego kodu należy dwukrotnie wpisać tę samą liczbę (komunikat: *REP.*).

Opcja *FORMAT* pozwala wybrać format daty na wydrukach.

16.5 Ustawienia wyświetlacza LCD

Opcja służy do dostosowania wyświetlacza siłomierza do zewnętrznych warunków oświetlenia.

MENU

1. Pomiar
2. Pamięć
3. Konfiguracja
4. Wyjście

KONFIGURACJA

1. Interfejs
2. Kalibracja
3. Info
4. Data/godzina
5. Ust. LCD

USTAW. LCD

1. Kontrast	▬▬▬
2. Podświetlenie	<ON>
3. Kierunek	
4. Czas LCD	OFF
5. Wyjście	

↑
↓
ENTER

USTAW. LCD

1. Kontrast	<▬▬▬>
2. Podświetlenie	<ON><OFF><ECO><BAT>
3. Kierunek	
4. Czas LCD	OFF
5. Wyjście	

←
→
ENTER

USTAW. LCD

1. Kontrast	<▬▬▬>
2. Podświetlenie	<ECO>
3. Kierunek	<AUTO><UP><DOMN>
4. Czas LCD	OFF
5. Wyjście	

←
→
ENTER

Wykorzystując klawisze nawigacyjne oraz klawisz *ENTER* wybrać opcję *Ustawienia LCD*. Następnie posługując się klawiszami *→*, *←* oraz *ENTER* ustawić kontrast, przy którym wyświetlacz jest najlepiej czytelny.

Ustawiając *Podświetlenie* należy wybrać jedną z opcji:

- *OFF* – podświetlenie wyłączone,
- *ON* – podświetlenie stale włączone,
- *ECO* – podświetlenie klawiszem *BACKLIGHT*,
- *BAT* – podświetlenie wyłączone po czasie 30s. w celu oszczędzania baterii.

Opcja *KIERUNEK* służy do wybierania orientacji wyświetlacza:

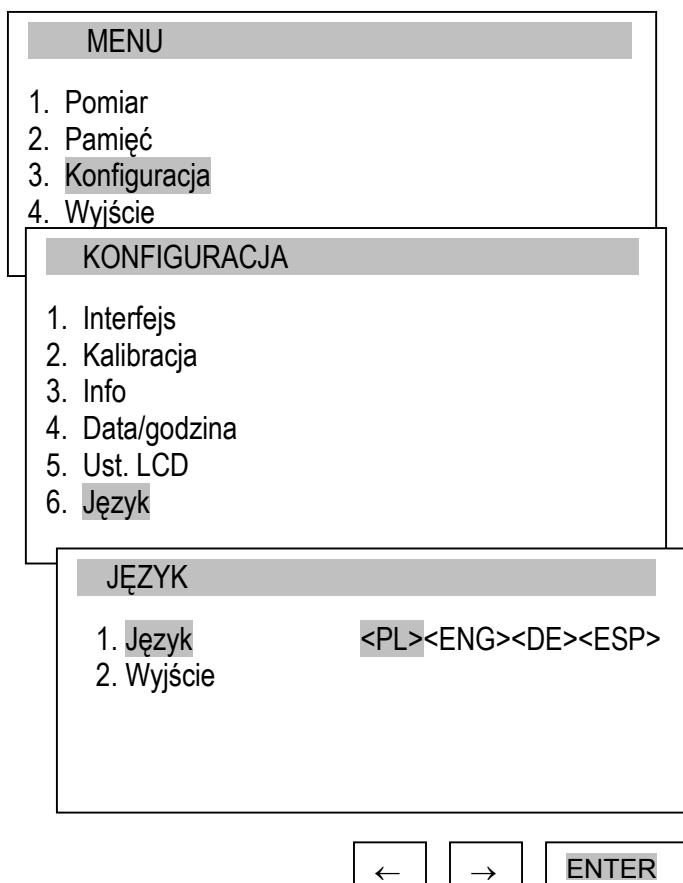
- *AUTO* – automatyczne odwracanie obrazu wyświetlacza,
- *UP* – orientacja normalna,
- *DOMN* – obraz odwrócony.

Opcja *CZAS LCD* umożliwia ekspozycję daty i godziny podczas pomiarów, na górnym pasku wyświetlacza.

16.6 Wybór języka menu

Do wyboru są trzy języki menu:

- <PL> - polski,
- <ENG> - angielski
- <DE> - niemiecki
- <ESP> hiszpański



Wykorzystując klawisze nawigacyjne oraz klawisz *ENTER* wybrać opcję *Język*. W celu wybrania jednego z dostępnych języków menu należy posłużyć się klawiszami →, ← oraz *ENTER*.

Wejście do opcji *PIN* umożliwia wpisanie nowego kodu (*NEW*). Podczas wpisywania nowego kodu należy dwukrotnie wpisać tę samą liczbę (komunikat: *REP.*).

16.7 Ustawianie wydruku

Zgodnie z wymaganiami procedur GLP możliwe jest zaopatrzenie wydruków generowanych przez siłomierz na zewnętrznej drukarce w informacje tekstowe.

MENU

1. Pomiar
2. Pamięć
3. Konfiguracja
4. Wyjście

KONFIGURACJA

1. Interfejs
2. Kalibracja
3. Info
4. Data/godzina
5. Ust. LCD
6. Język
7. Wydruk
8. Klawiatura

WYDRUK

- Nagłówek
- Data
- Godzina
- ID1>
- ID2>
- ID3>
- Numer
- Podpis
- Wyjście

WYDRUK

- Nagłówek
- Data
- Godzina
- ABCD
- ID2
- ID3

ENTER →

↑ ↓ ↓ ↑ ENTER

Wykorzystując klawisze nawigacyjne oraz **ENTER** wybrać *Ustawienie wydruku*, a następnie odpowiednie składniki wydruku.

ID1, ID2, ID3 - ciągi tekstowe maksymalnie 20-znakowe, stanowiące kolejne wiersze wydruku, wpisywane za pomocą klawiszy nawigacyjnych siłomierza (zaczynając od →).

Przejdźcie do wprowadzania znaków odbywa się poprzez zaznaczenie pozycji *ID* klawiszem **ENTER** i użycie klawisza →. Znaki wprowadza się za pomocą klawiszy nawigacyjnych ↑ oraz ↓. Przesuwanie kursora na kolejne pozycje odbywa się za pomocą klawiszy ← oraz →. Wprowadzony ciąg zatwierdza się klawiszem **ENTER**, kasowanie znaku odbywa się poprzez wpisanie spacji

16.8 Włączenie/wyłączenie dźwięku podczas używania klawiatury (beep)

Opcja umożliwia włączenie lub wyłączenie dźwięku potwierdzającego naciśnięcie dowolnego przycisku klawiatury. Włączenie dźwięku na ogół powoduje, że Użytkownik nie stosuje nadmiernej siły podczas naciskania na przyciski.

The diagram illustrates the menu navigation process:

- MENU**
 - 1. Pomiar
 - 2. Pamięć
 - 3. Konfiguracja
 - 4. Wyjście
- KONFIGURACJA**
 - 1. Interfejs
 - 2. Kalibracja
 - 3. Info
 - 4. Data/godzina
 - 5. Ust. LCD
 - 6. Język
 - 7. Wydruk
 - 8. Klawiatura
 - 9. Auto-OFF
- KLAWIATURA**
 - 1. BEEP <ON><OFF>
 - 2. Wyjście

Navigation buttons between screens:

- Between MENU and KONFIGURACJA: Up arrow, Down arrow, ENTER
- Between KONFIGURACJA and KLAWIATURA: Left arrow, Right arrow, ENTER

Wykorzystując klawisze nawigacyjne oraz klawisz *ENTER* wybrać opcję *Klawiatura* i *Buzzer*, a następnie jedną z opcji:

- *ON* – włączenie dźwięku,
- *OFF* – wyłączenie.

16.9 Automatyczne wyłączenie zasilania (Auto-OFF)

Opcja umożliwia automatyczne wyłączenie zasilania siłomierza w celu oszczędności energii akumulatora.

MENU	
1. Pomiar	
2. Pamięć	
3. Konfiguracja	
4. Wyjście	
KONFIGURACJA	
1. Interfejs	
2. Kalibracja	
3. Info	
4. Data/godzina	
5. Ust. LCD	
6. Język	
7. Wydruk	
8. Klawiatura	
9. Auto-OFF	
10. Bateria	
11. Wejście zewn.	
12. Aktual.oprogram.	
13. Ust. domyślne	
14. Wyjście	
AUTO-OFF	
1. Status	OFF
2. Wyjście	

↑	↓	ENTER
---	---	-------

AUTO-OFF	
1. Status:	<OFF> <BAT> <ON>
2. Wyjście	

←	→	ENTER
---	---	-------

Wykorzystując klawisze nawigacyjne oraz klawisz *ENTER* wybrać opcję *Auto-OFF* i *Status*, a następnie jedną z opcji:

- *ON* – wyłączenie po czasie 5min. bez zmiany wskazań,
- *BAT* – wyłączenie przy spadku napięcia baterii,
- *OFF* – nie wyłącza zasilania.

16.10 Kontrola ładowania akumulatorów (Bateria)

Opcja służy do odczytania stanu naładowania akumulatorów oraz umożliwia wyłączenie ładowania w celu zabezpieczenia baterii zastosowanych zamiast akumulatorów.



Próba ładowania zwykłych baterii zastosowanych zamiast akumulatora może spowodować poważne uszkodzenie siłomierza.

MENU	
1. Pomiar	
2. Pamięć	
3. Konfiguracja	
4. Wyjście	

KONFIGURACJA	
1. Interfejs	
2. Kalibracja	
3. Info	
4. Data/godzina	
5. Ust. LCD	
6. Język	
7. Wydruk	
8. Klawiatura	
9. Auto-OFF	
10. Bateria	
11. Wejście zewn.	

BATERIA	
1. Ładowanie	OFF
2. Stan	80%
3. Wyjście	

↑	↓	ENTER
---	---	-------

BATERIA	
1. Ładowanie	<OFF> <ON>
2. Stan	80%
3. Wyjście	

←	→	ENTER
---	---	-------

Wykorzystując klawisze nawigacyjne oraz klawisz *ENTER* wybrać opcję *Bateria* i *Ładowanie*, a następnie jedną z opcji:

- *ON* – ładowanie włączone,
- *OFF* – ładowanie wyłączone

16.11 Wejście zewnętrzne (Wejście zewn.)

Opcja może być wykorzystana w przypadku automatyzacji procesu pomiarowego i dotyczy funkcji porównania z programami (*Progi*) i złącza *Output* □ (opcja). Funkcja *Progi* powinna być wyłączona.

MENU	
1. Pomiar	
2. Pamięć	
3. Konfiguracja	
KONFIGURACJA	
1. Interfejs	
2. Kalibracja	
3. Info	
4. Data/godzina	
5. Ust. LCD	
6. Język	
7. Wydruk	
8. Klawiatura	
9. Auto-OFF	
10. Bateria	
11. Wejście zewn.	
12. Aktual.oprogram.	
13. Ust. domyślne	
14. Wyjście	
WEJSCIE ZEWN.	
1. Status :	<OFF><TRIGGER><GATE>
2. Wyjście	

Wykorzystując klawisze nawigacyjne oraz klawisz *ENTER* wybrać opcję *Konfiguracja*, a następnie *Wejście zewn.* Wybierając pozycję *Status* klawiszem *ENTER*, a następnie korzystając z klawiszy ← oraz → mamy do wyboru:

- *OFF* – wyłączenie funkcji,
- *TRIGGER* :
 - a) tryb pomiarów ręczny - zapis pomiaru inicjowany pojedynczym sygnałem z zewnątrz,
 - b) tryb automatyczny – zapis ustawionej ilości pomiarów inicjowany pojedynczym sygnałem z zewnątrz,
- *GATE*:
 - a) tryb pomiarów ręczny - zapis pomiaru inicjowany pojedynczym sygnałem z zewnątrz przy jednoczesnym naciśnięciu klawisza *MEM*,
 - b) tryb automatyczny – zapis serii pomiarów inicjowany oknem czasowym stanu sygnału zewnętrznego.

16.12 Aktualizacja oprogramowania (Aktual.oprogram.)

Opcja przeznaczona jest dla serwisów.

Opcja umożliwia aktualizację programu siłomierza podłączając siłomierz do komputera używając interfejsu RS232 lub USB. Z opcją związany jest komunikat *Firmware update* wyświetlany na wyświetlaczu wagi. Usunięcie komunikatu następuje po odłączeniu siłomierza od zasilania.

16.13 Ustawienia domyślne

Opcja umożliwia powrót do ustawień domyślnych wszystkich opcji *Konfiguracji*.

<p>MENU</p> <ol style="list-style-type: none">1. Pomiar2. Pamięć3. Konfiguracja4. Wyjście
<p>KONFIGURACJA</p> <ol style="list-style-type: none">1. Interfejs2. Kalibracja3. Info4. Data/godzina5. Ust. LCD6. Język7. Wydruk8. Klawiatura9. Auto-OFF10. Bateria11. Wejście zewn.12. Aktual.oprogram.13. Ust. domyślne14. Wyjście
<p>RESET USTAWIEŃ</p> <p>Ustawienia domyślne?</p> <p>NIE TAK</p>

Wykorzystując klawisze nawigacyjne oraz klawisz *ENTER* wybrać opcję *Ustawienia domyślne* i *TAK*.

W wyniku zmiany ustawień na domyślne siłomierz zeruje się i ustawia się na pomiary ciągłe.

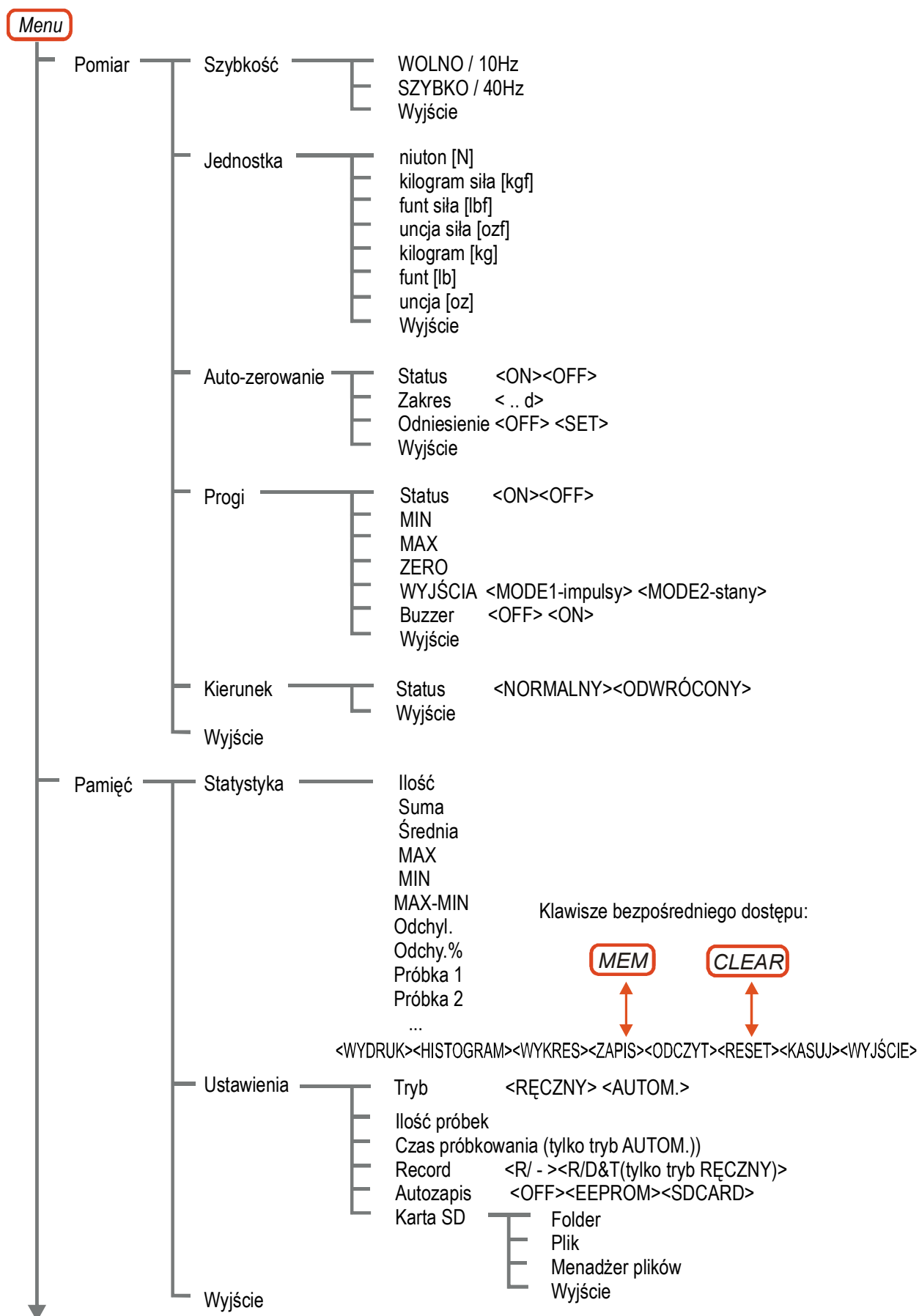
17. Konserwacja i usuwanie drobnych uszkodzeń

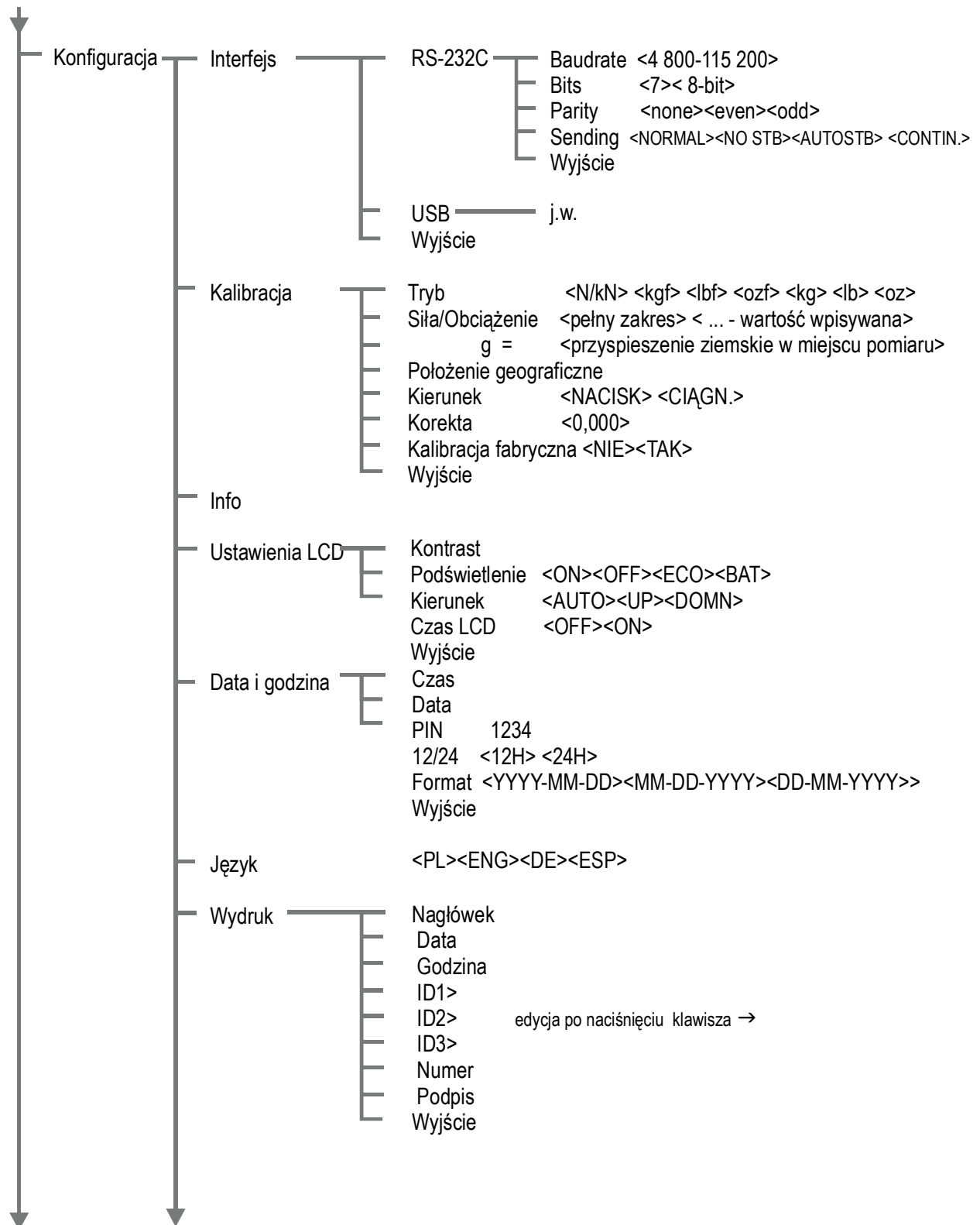
1. Siłomierz należy utrzymywać w czystości.
2. Należy uważać, aby w trakcie użytkowania między trzpień czujnika siły a obudowę nie dostały się zanieczyszczenia. W przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy je usunąć nieprzewodzącym prąd elektryczny narzędziem.
3. Zabrania się wszelkich napraw przez osoby nieupoważnione.
4. W celu dokonania naprawy siłomierza, należy się zwrócić do najbliższego punktu serwisowego. Listę punktów serwisowych umieszczono w gwarancji.

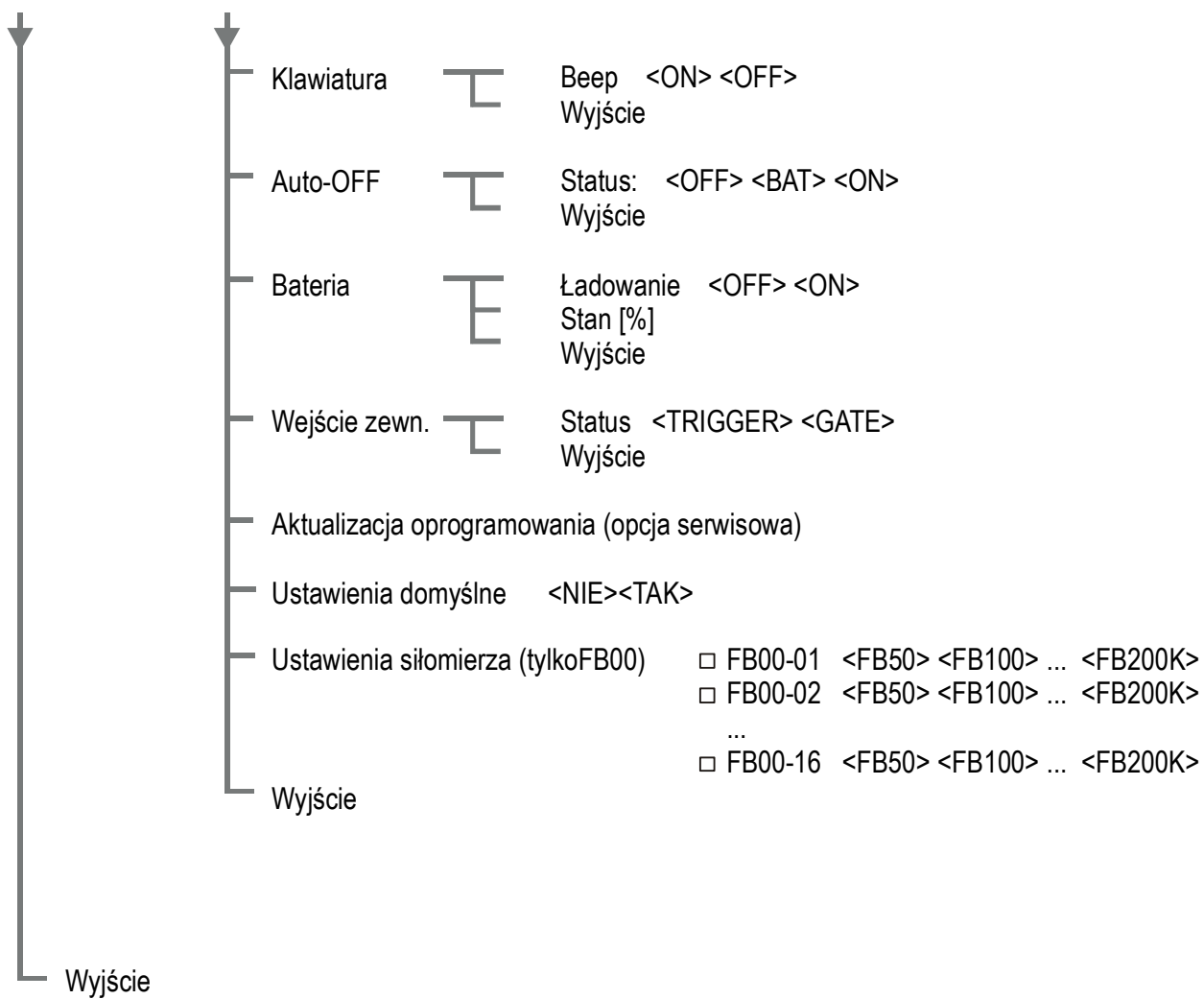
Komunikaty i stany awaryjne:

Komunikat/stan	Przyczyna	Zalecenie
Przedłużający się komunikat: ZEROWANIE	Zakłócenie procesu zerowania	Położyć siłomierz w pozycji nieruchomej, nacisnąć klawisz →0←
Komunikat: Przekroczenie zakresu AD (+/-)	Zakłócenie procesu zerowania	Położyć siłomierz w pozycji poziomej, wyłączyć i ponownie włączyć siłomierz klawiszem ON/OFF.
Wskazania siłomierza znacznie odbiegające od prawidłowych	Rozkalibrowanie siłomierza	Skontaktować się z serwisem celem kalibracji siłomierza
Wyświetlanie innych jednostek niż wybrane	Przypadkowe naciśnięcie klawisza UNIT/CLEAR	Nacisnąć kilkakrotnie klawisz UNIT/CLEAR celem wyświetlenia właściwych jednostek

18. Diagram menu siłomierza







Deklaracja zgodności

My:

AXIS Spółka z o.o. 80-125 Gdańsk, ul.Kartuska 375B

z całą odpowiedzialnością deklarujemy, że wagi:

FB50, FB200, FB500, FB1k, FB2k, FB5k, FB10k, FB20k, FB50k , FB100k i FB150k

oznakowane znakiem **CE** są zgodne z:

1. Dyrektywą 2004/108/EWG (kompatybilność elektromagnetyczna) i normami zharmonizowanymi :
 - PN-EN 61000-4-3+A1:2008+A2:2011
 - PN-EN 61000-6-3:2008+A1:2011
 - PN-EN 55011:2007+A2:2007

Informacje dodatkowe:

- Badania na zgodność z wymaganiami norm zostały wykonane w Laboratorium Badawczym Oddziału Instytutu Elektrotechniki w Gdańsku, akredytowanym przez PCA (AB007), raport z badań nr 109/LMC-738/2009 wydany dnia 28.09.2009 r.

Z upoważnienia Dyrektora AXIS Sp. z o.o.:

Szef Produkcji - mgr inż. Jan Kończak

Data: 17-04-2012 r.

Dodatek A

Miernik FB00 z dołączanym czujnikiem siły

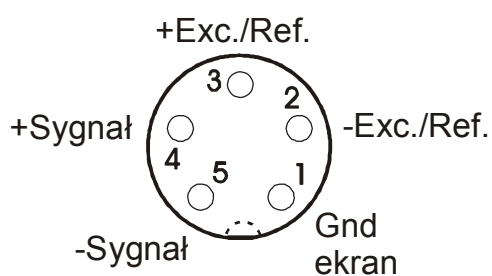
1. Opis ogólny

Siłomierz FB00 wymaga dołączenia czujnika siły poprzez złącze znajdujące się w obudowie. Ponadto niezbędne jest ustawienie parametrów pracy siłomierza.

Po dokonaniu tych czynności mają zastosowanie wcześniejsze rozdziały instrukcji obsługi.

2. Montaż czujnika tensometrycznego

Do podłączenia czujnika tensometrycznego należy wykorzystać wtyk dostarczony razem z siłomierzem wg poniższego schematu:



Najczęściej stosowane

kolory przewodów:

+Exc./Ref. – czerwony (Red)

-Exc./Ref – czarny (Black)

+S – zielony (Green)

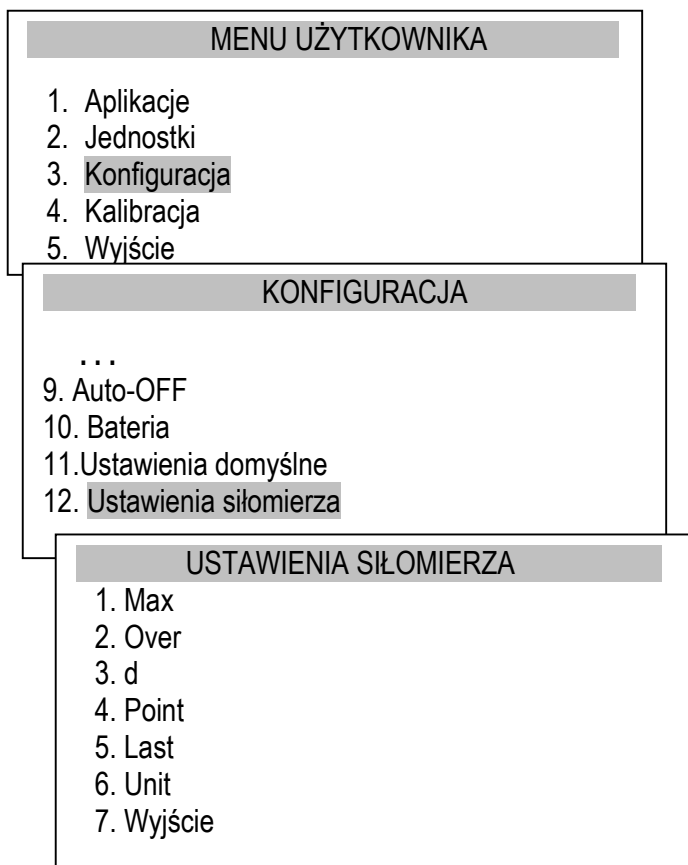
-S – biały (White)

Gnd/ekran - opłotka

(widok wtyku od strony wewnętrznej/lutowania)

3. Konfiguracja miernika

W celu uzyskania właściwych parametrów siłomierza należy skorzystać z dodatkowej opcji *Konfiguracja / Ustawianie siłomierza* (nie wymienionej w rozdziale 15).



Wykorzystując klawisze nawigacyjne oraz klawisz *ENTER* wybrać opcję *Konfiguracja i Ustawienia siłomierza*.

Wpisać odpowiednie parametry pracy siłomierza:

Max – zakres pomiarowy

Over – maksymalna wartość wskazania

d – działka odczytowa

Point – pozycja przecinka

Last – wygaszanie ostatniej cyfry wskazań

Unit – jednostka wskazań

4. Kalibracja miernika

Sposób kalibracji siłomierza FB00 nie różni się od opisu w rozdziale 16 - *Kalibracja*. Wartość obciążnika kalibracyjnego musi odpowiadać parametrom czujnika siły.