

Elektroniczne Wagi Przemysłowe mgr inż. Zdzisław Niewiński

# Instrukcja obsługi Komparatora Masy ZN-XX/08



**Elektroniczne Wagi Przemysłowe**  
80 – 283 Gdańsk, ul. Zacna 31

Tel.: **+48 58 340 00 61 - 5**  
Tel. / Fax: **+48 58 348 51 56**

e-mail:

[biuro@ewp.com.pl](mailto:biuro@ewp.com.pl)

[www.komparator.net](http://www.komparator.net) ; [www.ewp.com.pl](http://www.ewp.com.pl)

## Spis treści:

1. Informacje ogólne.....	3
2. Opis miernika komparatora .....	4
2.1 Klawisze funkcyjne oraz sygnalizatory LED.....	4
2.1.1 Klawisze funkcyjne :.....	4
2.1.2 Sygnalizatory LED:.....	6
3. Automatyczne wyłączenie urządzenia.....	6
4. Funkcja wielo - zakresowości.....	6
5. Tryb MENU .....	7
6. Konfiguracja Użytkownika .....	7
6.1 Funkcjonalność klawiszy w środowisku konfiguracji TRI .....	8
6.2 Menu Konfiguracji .....	9
7. Przygotowanie Komparatora Masy do pracy .....	10
8. Procedura wzorcowania wzorców masy.....	11
8.1. Kalibracja Komparatora Masy .....	11
8.2. Wzorcowanie wzorców masy .....	11
9. Zalecana procedura wzorcowania.....	12
10. Przechowywanie i konserwacja Komparatora Masy.....	14

## 1. Informacje ogólne

Komparatory Masy typu ZN – xx/08, opracowane przez firmę Elektroniczne Wagi Przemysłowe z Gdańska, skonstruowane zostały w celu wzorcowania dużych wzorców masy w zakresie podstawowych nominałów : 100kg, 200kg, 500kg, 1000kg, 2000kg, 2500kg oraz 5000kg. Dla zapewnienia optymalnych warunków wykonywania pomiarów, zastosowano odpowiednie przetworniki tensometryczne produkcji Revere Transducers typu RLC klasy C6 o różnych nominałach.

Stanowisko pomiarowe składa się z termostatyzowanego zawieszenia przetwornika siły oraz miernika TRIBA, firmy Dini Argeo, o rozdzielczości wewnętrznej 16,000,000 i rozdzielczości wskazań (zewnątrznej) 800.000 działek. Wszystkie niezbędne informacje na temat konstrukcji Komparatora Masy ZN – XX/08 przedstawiono na rysunkach EWP – K/03.04/00 – 18.

Poprawność wskazań miernika TRIBA, przy rozdzielczości zewnętrznej 100 000 działek została sprawdzona (przebadana) w zakłócającym polu elektromagnetycznym – test odporności na zakłócenia elektromagnetyczne, a wyniki badań zamieszczono w Protokole Badań nr **700-JC25-04/417-E20** wydanym przez Jednostkę Certyfikującą Głównego Urzędu Miar w Warszawie.

Pomiary wykonywane są zgodnie z „Informacją na temat utrzymania i stosowania dużych wzorców masy do badania i wzorcowania wag”, (opracowaną przez Laboratorium Wag i Dużych Wzorców Masy Zakładu Masy i Siły GUM na podstawie zalecenia OIML R111 „Weights of classes E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, M<sub>1</sub>, M<sub>1-2</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>2-3</sub> and M<sub>3</sub>” – projekt ze stycznia 2004r. ).

## 2. Opis miernika komparatora

Przedni panel terminalu wagowego TRI W - indicator został wykonany w taki sposób, aby maksymalnie ułatwić użytkownikowi obsługę urządzenia. Znajduje się na nim wyświetlacz LED, 7 sygnalizatorów LEDS informujących o statusie wagi, 18 klawiszy (10 numerycznych i 8 funkcyjnych) służących do uruchamiania funkcji wagi, zarządzania danymi transmisji oraz stosowania dodatkowych funkcji.



### 2.1 Klawisze funkcyjne oraz sygnalizatory LED

#### 2.1.1 Klawisze funkcyjne :

- |            |  |
|------------|--|
| OK<br>menu | Chwilowe naciśnięcie klawisza powoduje zsumowanie dokonanych ważeń<br>Dłuższe przetrzymanie klawisza przez 3 sek. powoduje przejście do menu konfiguracji  |
| ZERO       | Chwilowe naciśnięcie klawisza powoduje wyzerowanie wartości pomiaru jeśli aktualne obciążenie wagi znajduje się w zakresie +/-2% pełnego zakresu wagi.   |
| TARE       | Chwilowe naciśnięcie klawisza powoduje zachowanie w pamięci bieżącej wartości wskazania oraz wyzerowanie wyświetlacza.<br>Wykonanie polecenia TARE poprzedza kontrola stabilności, której zakończenie jest sygnalizowane poprzez zgaśnięcie sygnalizatora „~ / F”.<br>Dłuższe przetrzymanie klawisza TARE umożliwia wprowadzenie znanej wartości tary. |

## PRINT

Chwilowe naciśnięcie klawisza służy do zarządzania danymi na portach szeregowych. Przy podłączonej drukarce naciśnięcie klawisza powoduje wydrukowanie wartości ustawionych parametrów. Wykonanie polecenia PRINT jest zależne od pomyślnie przeprowadzonej kontroli stabilności, której zakończenie jest sygnalizowane poprzez zgaśnięcie sygnalizatora „~”.

Dłuższe przetrzymanie klawisza powoduje wydrukowanie skumulowanych w pamięci wagi sum częściowych.

## Fn

Naciśnięcie klawisza umożliwia aktywację wcześniej wybranego trybu funkcjonowania.

Naciśnięcie klawisza w trakcie Setup'u (konfiguracji) umożliwia przerwanie modyfikacji parametru bez zachowywania dokonanych zmian.

## C

Główna funkcja klawisza polega na włączeniu/ wyłączeniu wagi. **Aby włączyć wagę** należy przetrzymać wciśnięty klawisz do momentu aż na wyświetlaczu pojawi się komunikat **on-**.

**Aby wyłączyć wagę** należy przytrzymać wciśnięty klawisz C do momentu aż na wyświetlaczu pojawi się komunikat **-off**.

Naciśnięcie klawisza w trakcie konfiguracji parametrów pozwala na przerwanie modyfikacji danego parametru bez zachowywania dokonanych zmian.

Naciśnięcie klawisza podczas wprowadzania danych numerycznych z klawiatury powoduje wyzerowanie bieżącej cyfry.



Główna funkcja klawisza polega na przełączaniu pomiędzy trybami ważenia: netto, brutto, porcje/procenty (zgodnie z wybranymi trybami funkcjonowania).

Naciśnięcie klawisza w trakcie konfiguracji parametrów umożliwia ich przewijanie.



Naciśnięcie klawisza w trakcie konfiguracji parametrów umożliwia ich przewijanie.

W zależności od wybranego trybu funkcjonowania naciśnięcie klawisza powoduje przejście do pokrewnych parametrów.

## KLAWIATURA NUMERYCZNA

Umożliwia bezpośrednio wprowadzenie pożądaných wartości podczas wprowadzania z klawiatury określonych wartości.



### 2.1.2 Sygnalizatory LED:

<b>POWER ON</b>	Jeżeli zapalony oznacza obecność zewnętrznego zasilania wagi.
<b>→0←</b>	Jeżeli zapalony oznacza dokładne ustawienie zera komparatora.
<b>NET</b>	Jeżeli zapalony oznacza iż wartość pomiaru na wyświetlaczu jest wartością netto.
<b>~</b>	Jeżeli zapalony oznacza iż pomiar nie jest stabilny.
<b>F</b>	Jeżeli zapalony oznacza iż aktywowany został dodatkowy tryb funkcjonowania.
<b>W1</b>	Jeżeli zapalony oznacza iż pomiar wskazany na wyświetlaczu zawiera się w pierwszym zakresie ważenia.
<b>W2</b>	Jeżeli zapalony oznacza iż pomiar wskazany na wyświetlaczu zawiera się w drugim zakresie ważenia.
<b>W3</b>	Jeżeli zapalony oznacza iż pomiar wskazany na wyświetlaczu zawiera się w trzecim zakresie ważenia.

## 3. Automatyczne wyłączenie urządzenia

Urządzenie posiada funkcję **automatycznego wyłączenia**, jeżeli nie było ono używane przez **co najmniej 5 minut**. Warunkiem wyłączenia się urządzenia po upływie 5 minut jest **brak obciążenia** na pomoście (**techniczna instrukcja użytkownika**).

Funkcja automatycznego wyłączenia urządzenia może być aktywowana lub dezaktywowana poprzez edycję ustawień parametru „PoW.oFF” w konfiguracji użytkownika USER SETUP (patrz odpowiedni rozdział) lub w konfiguracji technicznej TECHNICAL SET-UP (**techniczna instrukcja**).

## 4. Funkcja wielo - zakresowości

Wielozakresowość urządzenia pozwala na podział zakresu wagowego na dwa lub trzy zakresy, z których każdy może zawierać do 100000 kroków, zmniejszając w ten sposób działkę pierwszego zakresu w wadze dwuzakresowej i w pierwszych dwóch zakresach wagi trzyzakresowej.

Funkcjonowanie wielozakresowe jest sygnalizowane przez odpowiedni symbol na wyświetlaczu LED, który jednocześnie informuje, który z zakresów jest aktualnie wykorzystywany: **w1** dla zakresu pierwszego, **w2** dla zakresu drugiego, **w3** dla zakresu trzeciego (jeżeli skonfigurowane). Przejście do drugiego zakresu **w2** powoduje jego aktywację, podobnie przejście do zakresu trzeciego **w3** spowoduje jego aktywację. W tej sytuacji powrót do pierwszego zakresu jest możliwy tylko poprzez **zero brutto na wadze**.

Funkcja **wielo-działkowości** jest podobna do **wielo-zakresowości** ale z tą różnicą że odpowiednia działka staje się aktywna z chwilą wejścia w odpowiedni zakres wskazania wagi (innymi słowy nie jest potrzebne przejście wskazania wagi przez **zero brutto na wadze**).

**UWAGA:** Wyboru trybu funkcjonowania terminala wagowego dokonuje się w trakcie konfiguracji i kalibracji urządzenia (**tech. Inst. użytkownika**).

## 5. Tryb MENU

Po naciśnięciu przycisku  uzyskuje się dostęp do następujących funkcji :


### rSt.tot - RESETOWANIE SUM CZĘŚCIOWYCH

Naciskając w bieżącym kroku klawisz OK/menu użytkownik dokonuje wyzerowania skumulowanych sum częściowych. Na wyświetlaczu najpierw pokaże się komunikat „**0-tot**” a następnie „**SurE?**”. Aby potwierdzić wykonanie opisanej powyżej operacji użytkownik powinien nacisnąć klawisz **OK/menu** lub dowolny klawisz aby opuścić aktualny krok bez zachowywania wprowadzonych zmian.

### S.Point - KONFIGURACJA WARTOŚCI PROGOWYCH

Jeżeli użytkownik w bieżącym kroku naciśnie klawisz OK/menu uzyska dostęp do edycji wartości progowych, pod warunkiem iż zostały one aktywowane podczas technicznej konfiguracji,

### diSP.10 - WSKAZYWANIE POMIARU Z 10-KROTNIE WIĘKSZĄ DOKŁADNOŚCIĄ

Jeżeli użytkownik w bieżącym kroku naciśnie klawisz **OK/menu** wskaźnik natychmiast powróci do trybu wskazań aktualnych pomiarów ważeń przy czym wskazanie pomiaru będzie 10-krotnie dokładniejsze (sygnalizatory LED: W1, W2 i W3 będą migać). Aby opuścić funkcję zwiększonej dokładności wskazań należy nacisnąć klawisz C lub klawisz  .

**UWAGA:** Wskazywanie pomiaru z 10-krotnie większą dokładnością służy głównie do informacji o aktualnej wartości pomiaru.

## 6. Konfiguracja Użytkownika

Instrukcja konfiguracji użytkownika zawiera opisy niektórych parametrów prezentowanych w technicznej instrukcji obsługi (**tech. inst.**) co ułatwia obsługę urządzenia podczas operacji ważeń.

Aby przejść do konfiguracji użytkownika należy nacisnąć i przetrzymać klawisz **OK/menu**. W odpowiedzi urządzenie wyemituje sygnał dźwiękowy a na wyświetlaczu pojawi się pierwszy edytowalny parametr konfiguracji „**F.Mode**”.

Zarówno w opisie parametrów jak i na diagramach blokowych:






- Parametry **metryczne** zostały oznaczone symbolem (\*), **oraz w przypadku urządzeń z legalizacją, parametry te mogą być niewidoczne lub tylko w trybie do odczytu. Zobacz opis parametrów w celu znalezienia bliższych informacji.**

**UWAGA:** Urządzenie jest zalegalizowane jeśli zworka J13 (CAL) na płycie głównej jest otwarta (zobacz schemat elektryczny w ostatnim rozdziale).

- **Kroki warunkowe** zostały przedstawione za pomocą symbolu (§) i nie są wyświetlane w szczególnych warunkach wymienionych w opisie kroku.

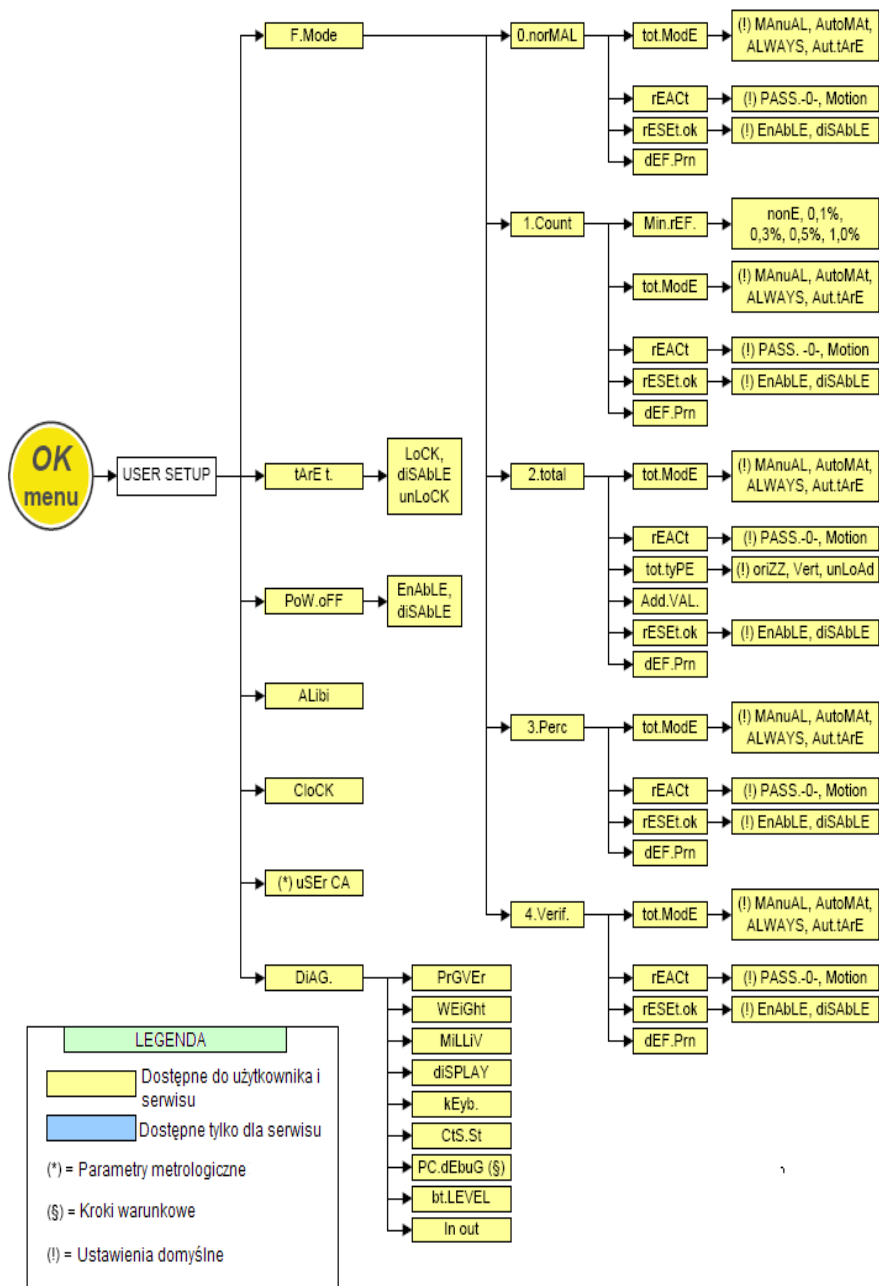
- **WARTOŚCI DOMYŚLNE** zostały przedstawione za pomocą symbolu (!) umieszczonego obok kroku oraz na koniec kroku.

## 6.1 Funkcjonalność klawiszy w środowisku konfiguracji TRI

KLAWISZ	FUNKCJONALNOŚĆ
	<p>Umożliwiają przewijanie w przód lub w tył kolejnych kroków w menu lub przewijanie parametrów wewnątrz kroku.</p> <p>W trakcie wprowadzania wartości numerycznych powodują odpowiednio zwiększenie lub zmniejszenie bieżącej wartości.</p>
	<p>Umożliwia edycję kroku lub parametru wewnątrz kroku.</p>
	<p>Umożliwia wyjście z bieżącego kroku bez zachowywania zmian lub powrót do wyższego poziomu w menu.</p> <p>W trakcie wprowadzania wartości numerycznych powoduje natychmiastowe wyzerowanie bieżącej wartości.</p>
	<p>W trakcie wprowadzania wartości numerycznych, powoduje przesuwanie się między wyświetlanymi cyframi odpowiednio w lewo lub w prawo z bieżącego miejsca.</p>
	<p>Umożliwiają wprowadzanie numerycznych wartości.</p>

**Aby opuścić ŚRODOWISKO KONFIGURACJI** należy naciskać klawisz **C** lub klawisz **F** do momentu aż na wyświetlaczu pojawi się komunikat „**SAVE?**”. Aby zachować wprowadzone zmiany należy nacisnąć klawisz **OK/menu** lub dowolny klawisz aby opuścić środowisko konfiguracji bez zachowywania zmian.

## 6.2 Menu Konfiguracji



## 7. Przygotowanie Komparatora Masy do pracy

Przygotowanie Komparatora Masy do pracy należy rozpocząć od zawieszenia komparatora na haku wciągarki, dźwigu lub suwnicy. Nie są stawiane szczególne wymagania na sposób zawieszenia, ponieważ przetwornik tensometryczny jest zamocowany na elementach przegubowych, zapewniających mu pracę w położeniu dokładnie pionowym. Należy jednakże ustawić dolną część zawiesia przetwornika w takim położeniu w stosunku do górnej części, aby wskaźnik zamocowany do górnej obudowy znalazł się w środku pola zakresu prawidłowego położenia dolnej obudowy komparatora.

Zawieszony komparator należy połączyć z zasilaczem termostatu a następnie należy załączyć zasilanie miernika i termostatu. Kable należy umocować lub podwiesić w taki sposób, aby nie stykały się z dolną częścią obudowy komparatora podczas wzorcowania.

Wskaźnik temperatury, umieszczony w zasilaczu termostatu Komparatora wskaże aktualną temperaturę przetwornika oraz czas, jaki upłynął od włączenia zasilania termostatu.

Jeżeli wskazywana temperatura otoczenia przetwornika nie różni się więcej niż  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  od temperatury panującej w pomieszczeniu, w którym znajduje się komparator, należy przeprowadzić samoistną stabilizację cieplną zawiesia i przetwornika, pozostawiając załączone urządzenia na przynajmniej 60 minut. Przez okres poprzedzający rozpoczęcie pracy należy wstępnie obciążyć przetwornik, zawieszając na nim na minimum 30 minut wzorec kontrolny o masie nominalnej.

Jeżeli temperatura przetwornika jest większa od temperatury otoczenia, okres stabilizacji termicznej (stygnięcia) przetwornika należy stosownie wydłużyć. Należy odczekać z rozpoczęciem pracy aż do spełnienia warunku, że temperatura przetwornika będzie różniła się od temperatury otaczającego go powietrza o mniej niż  $+1^{\circ}\text{C}$ .

Przy różnicy temperatury przetwornika i otaczającego powietrza komparator większej niż  $-3^{\circ}\text{C}$  (temperatura przetwornika niższa od temperatury panującej w pomieszczeniu) należy przeprowadzić wymuszoną stabilizację cieplną komparatora.

W tym celu, posługując się przyciskiem „Fn” na obudowie zasilacza komparatora, należy wybrać funkcję nastawiania temperatury podgrzewania wstępnego (TEMP 1), którą ustawiamy przyciskami „+” i „-” na wartość o  $2^{\circ}\text{C}$  niższą od temperatury otoczenia.

Następnie należy wybrać funkcję nastawiania temperatury podgrzewania dokładnego (TEMP 2), którą ustawiamy przyciskami „+” i „-” na wartość niższą od temperatury otoczenia  $\leq 1^{\circ}\text{C}$ , np.  $20^{\circ}\text{C}$  przy temperaturze otoczenia  $20.4^{\circ}\text{C}$ . Po ustawieniu parametrów podgrzewania należy zaczekać z rozpoczęciem pomiarów, co najmniej 30 minut od chwili ustabilizowania się temperatury przetwornika.

W trakcie pracy podgrzewania wstępnego wskaźnik FAN na wyświetlaczu LCD termostatu pozostaje „nieruchomy”. Osiągnięcie pierwszego progu temperatury sygnalizuje powolne „obracanie się” wskaźnika FAN. Osiągnięcie drugiego progu nastawionej temperatury sygnalizuje szybkie „obracanie się” wskaźnika FAN.

Wyświetlacz LCD dodatkowo pokazuje nam czas zegarowy i upływ czasu od chwili włączenia (STARTUP), przełączane przyciskiem „+”.

Tak przygotowany Komparator Masy należy pozostawić załączony do zasilania, na co najmniej 30 minut przed rozpoczęciem pracy.

### **UWAGA:**

Należy pamiętać, aby przed przystąpieniem do pracy wzorce przechowywać przez co najmniej 24 godziny w pomieszczeniu, w którym będzie używany komparator masy w celu ich wzorcowania.

## **8. Procedura wzorcowania wzorców masy**

### **8.1. Kalibracja Komparatora Masy**

Przed przystąpieniem do wzorcowania wzorców masy należy dokonać kalibracji komparatora wzorcem kontrolnym. W tym celu należy dokonać kalibracji zera z zamocowanym kompletnym zawiesiem (liny, łańcuchy, szkle, haki, itp.).

Następnie, należy umieścić na zawieszonym komparatora wzorzec kontrolny i dokonać kalibracji komparatora, w punkcie równym masie wzorca (na zakresie pomiarowym  $\geq 5\%$  nominału wzorca).

Wybór działki pomiarowej należy przeprowadzić tak, aby uzyskać wskazanie z rozdzielczością 1:100,000 dla nominalnej masy wzorca kontrolnego. Po upływie około 30 sekund (czas uzyskania stabilności pomiaru), należy dokonać kalibracji w celu wyznaczenia nachylenia charakterystyki komparatora.

Parametry kalibracji należy zachować w pamięci nieulotnej miernika, wybierając opcję *SAVE* w *Menu*. Postępowanie przy kalibracji opisuje szczegółowo instrukcja obsługi miernika TRIBA.

**UWAGA:** W instrukcji miernika są wskazane domyślne nastawy konfiguracyjne miernika, których nie należy zmieniać!

### **8.2. Wzorcowanie wzorców masy**

Wzorcowanie wzorców powinno być przeprowadzone w stałych warunkach otoczenia, przy ustalonej i kontrolowanej temperaturze. Należy wyeliminować zawirowania i ruch powietrza

w pobliżu miejsca pomiaru. Warunki środowiskowe powinny być stale monitorowane przy zastosowaniu wzorcowanego termometru i higrometru. W bezpośrednim otoczeniu komparatora i wzorców nie powinno przebywać więcej niż 2 (dwie) osoby. Dodatkowo podczas wykonywania pomiarów należy pamiętać, aby po każdym obciążeniu komparatora odczekać minimum 15 sekund do odczytu wartości mierzonej (celem zapewnienia stabilizacji wskazania).

## 9. Zalecana procedura wzorcowania

Wzorcowanie wzorców masy odbywa się zgodnie ze schematem KBBKBBKBBK,

gdzie :

K – wzorzec Kontrolny;

B – wzorzec Badany.


- w pierwszej kolejności komparator należy obciążyć wzorcem kontrolnym i sprawdzić prawidłowość wskazania. W przypadku gdy wskazanie istotnie różni się od masy wzorca kontrolnego, komparator należy ponownie skalibrować. Po ustaleniu się wskazania wzorca kontrolnego komparator można wytarować, aby wskazanie nominału wzorca kontrolnego ustawić na „ 0 ” w celu ułatwienia odczytu odchyłki masy; Zalecane jest przełączenie działki pomiarowej na 1/10 poprzez naciśnięcie 3-krotne klawisza  a następnie klawisza **OK**.
- zdjęć wzorzec kontrolny a komparator obciążyć wzorcem badanym. Poczekać na stabilny pomiar, odczytać różnicę wskazania od wartości zera a następnie poprzez dokładanie lub odejmowanie materiału adjustacyjnego, doprowadzić do wskazania zerowego;
- zdjęć wzorzec badany a następnie założyć go ponownie na komparator i odczytać różnicę wskazania od wartości „zero” (o ile taka wystąpi). Jeśli jest różnica to poprzez dokładanie lub odejmowanie materiału adjustacyjnego, doprowadzić do wskazania zera. Jeśli nie, należy zdjęć wzorzec badany. Wyniki pomiaru zapisać w tabeli (wzór – tabela 1);
  - po zdjęciu wzorca badanego ponownie obciążyć komparator wzorcem kontrolnym. Odczytać wskazanie komparatora. Jeśli wskazuje wartość zero, zdjęć wzorzec kontrolny i kontynuować wzorcowanie zgodnie ze schematem BBKBBK;
  - podczas kolejnych pomiarów wzorca badanego, każdorazowo zapisywać wyniki pomiaru w tabeli 1, o ile różnica wskazań od wartości nominału wzorcowanego wzorca mieści się w zakresie błędów granicznych dopuszczalnych  $\pm \delta m$  (tabela 2). W przeciwnym wypadku poprzez dokładanie lub odejmowanie materiału adjustacyjnego, doprowadzić do wskazania zera.
- Po wykonaniu określonej liczby pomiarów, zgodnie ze schematem KBBKBBKBBK, wzorcowanie wzorca uważa się za zakończone.

Tabela 1. Wzór tabeli do wzorcowania wzorców masy


Tabela 2. Wartości błędów  $\delta m$  w zależności od masy nominalnej  $m_0$  i klasy dokładności wzorca.

Masa nominalna wzorca $m_0$	Błędy graniczne dopuszczalne $\pm\delta m$ [mg]			
	klasa E <sub>2</sub> mg	klasa F <sub>1</sub> mg	klasa E <sub>2</sub> mg	klasa M <sub>1</sub> mg
5000 kg		25000	80000	250000
<b>2500 kg*</b>		<b>12500*</b>	<b>40000*</b>	<b>125000*</b>
2000 kg		10000	30000	100000
1000 kg	1600	5000	16000	50000
500 kg	800	2500	8000	25000
200 kg	300	1000	3000	10000
100 kg	160	500	1600	5000
50 kg	80	250	800	2500
<b>25 kg*</b>	<b>40*</b>	<b>125*</b>	<b>400*</b>	<b>1250*</b>
20 kg	30	100	300	1000
10 kg	16	50	160	500
5 kg	8,0	25	80	250
2 kg	3,0	10	30	100
1 kg	1,6	5,0	16	50
500 g	0,8	2,5	8,0	25
200 g	0,3	1,0	3,0	10
100 g	0,16	0,5	1,6	5,0
50 g	0,10	0,3	1,0	3,0
20 g	0,08	0,25	0,8	2,5
10 g	0,06	0,20	0,6	2,0
5 g	0,05	0,16	0,5	1,6
2 g	0,04	0,12	0,4	1,2
1 g	0,03	0,10	0,3	1,0
500 mg	0,025	0,08	0,25	0,8
200 mg	0,020	0,06	0,20	0,6
100 mg	0,016	0,05	0,16	0,5
50 mg	0,012	0,04	0,12	0,4
20 mg	0,010	0,03	0,10	0,3
10 mg	0,008	0,025	0,08	0,25
5 mg	0,006	0,020	0,06	0,20
2 mg	0,006	0,020	0,06	0,20
1	0,006	0,020	0,06	0,20

**UWAGA:**

Masy wzorcowe oznaczone „\*”, nie występują w wykazach mas wzorcowych wg OIML.

Błędy graniczne oznaczone „\*”, określono metodą regresji liniowej.

## 10. Przechowywanie i konserwacja Komparatora Masy

Po zakończeniu procesu wzorcowania wzorców masy, komparator masy należy odpowiednio przygotować do przechowywania. W pierwszej kolejności należy zdjąć obciążenie. Następnie należy odłączyć zasilanie, rozłączyć kable i zdjąć komparator z haka i umieścić go w szafce (**zawiesić**) dostarczanej wraz z komparatorem. Wszystkie elementy należy dokładnie oczyścić i zabezpieczyć przed dostaniem się wody, pyłów itp. Podczas czyszczenia elementów należy unikać stosowania środków czystości żrących oraz takich, które mogą spowodować uszkodzenie powłoki zewnętrznej miernika oraz pozostałych podzespołów, np.: rozpuszczalnik, benzyna. W przeciwnym wypadku może dojść do poważnych uszkodzeń elementów składowych komparatora a w efekcie końcowym całego stanowiska pomiarowego.

Komparator należy przechowywać w pomieszczeniu zamkniętym, z ograniczonym dostępem osób postronnych, w temperaturze nie przekraczającej zakresu  $-10^{\circ}\text{C}$  /  $+40^{\circ}\text{C}$ .