

INSTRUKCJA OBSŁUGI

# MIERNIK UGIĘCIA PŁYTEK ALMENA TSP-3B



## **Electronics Inc.**

*Shot Peening Control*

**Electronics Inc.**

56790 Magnetic Drive

Mishawaka, Indiana 46545

1-800-832-5653 (Toll Free)

Phone: 1-574-256-5001

Fax: 1-574-256-5222

E-mail: [sales@electronics-inc.com](mailto:sales@electronics-inc.com)

Website: [www.electronics-inc.com](http://www.electronics-inc.com)

Made in the **USA**

IM:0060-PL (20.10.2011)

Revision: O

Date: 1/13/2010

## SPIS TREŚCI

1. OPIS	3
2. SZYBKIE URUCHOMIENIE	3
3. INFORMACJE OGÓLNE	4
4. OPIS FUNKCJI PRZYCISKÓW MIERNIKA	6
5. OBSŁUGA BATERII	7
6. SYGNAŁ SŁABE BATERIE / WYMIENI BATERIE	7
7. POMIARY MIERNIKIEM UGIĘCIA PŁYTEK ALMENA	9
8. WYKORZYSTANIE WZORCA KONTROLNEGO	9
9. CYFROWY INTERFEJS WYNIKÓW POMIARU	10
10. KONSERWACJA	10
11. CZĘŚCI ZAMIENNE	10
12. GWARANCJA	11

## 1. Opis

Miernik ugięcia płytek Almena TSP-3B jest precyzyjnym przyrządem do pomiaru ugięcia lub krzywizny metalowych próbek zwanych dalej płytkami Almena. Jest wyposażony w kalibrowany cyfrowy wskaźnik pomiarowy (czujnik) ze sprężyną zwrotną o niewielkim nacisku co zapewnia dokładne i powtarzalne pomiary.

Przy właściwej obsłudze miernik zapewni wiele lat poprawnej pracy. Dla cotygodniowej kontroli stanu miernika dostarczony jest nim w komplecie wzorzec kontrolny (Check Block). Przyrząd powinien być ponownie kalibrowany (zarówno czujnik cyfrowy jak zużycie kulek) co najmniej raz w roku lub częściej jeśli wymagają tego przepisy. Miernik dostarczany jest z dwiema bateriami które powinny wystarczyć na rok eksploatacji. Wymiana baterii jest łatwa i nie powoduje utraty kalibracji.

Wskaźnik cyfrowy ma dokładność lepszą niż 0,005 mm (w zakresie pomiarowym 0 – 0,600mm)

Dodatkowe informacje można znaleźć w:

Stosowanie miernika ugięcia płytek Almena	U.S. Patent 2,350,440
Konstrukcja miernika ugięcia płytek Almena	SAE J442
Zastosowanie miernika	SAE J443
Technologia kulowania (shot peen)	SAE HS-84
Cyfrowy interfejs wyników pomiaru	A-274 rev. A Mahr Federal Inc.

## 2. Szybkie uruchomienie

- A. Włącz miernik i naciśnij przycisk **ZERO/ON**,
- B. Wzorzec kontrolny (Check Block) umieść jego płaską stroną na mierniku tak aby końcówka czujnika dotykała płaskiej powierzchni,
- C. Naciśnij przycisk **ZERO/ON** aby wyzerować wskazania czujnika,
- D. Obróć wzorzec kontrolny tak aby końcówka czujnika dotykała jego wklęsłej powierzchni. Odczyt miernika powinien mieścić się w granicach 0,600 ±0,005mm.
- E. Porównaj wartość zmierzoną w punkcie D. ze średnią wartości mierzonych w poprzednim tygodniu (patrz rozdział 8). Jeśli wartość zmierzona mieści się w tolerancji 0,005 mm do poprzedniej średniej to przyrządu można dalej używać. W przypadku gdy odchyłka od średniej jest 0,006 mm lub większa, przyrząd należy wysłać do sprawdzenia i ewentualnej naprawy do Electronics Inc. lub autoryzowanego serwisu.
- F. Wybierz nową płytkę Almena i umieść na przyrządzie w celu sprawdzenia jej płaskości. Zmierz obie strony płytki aby określić jej początkowe ugięcie (płaskość) na wskaźniku przyrządu. Większą wartość, niezależnie od jej znaku (dodatnią lub ujemną), należy uznać za wartość płaskości jej powierzchni.

**Uwaga:** Ze względu na grubość płytki i jej zmienne skrzywienie, wartości płaskości powierzchni mogą się różnić dla obu stron płytki.

**Uwaga:** Ze względu na tolerancje w produkcji rzeczywista wartość płaskości wzorca kontrolnego nie jest określona dokładnie przez NIST (NIST = National Institute of Standards and Technology, USA). Rzeczywista wartość nie jest istotna. Ważne są wartości, które są mierzone i porównywane co tydzień. Taka procedura umożliwi wykrycie zmian dokładności przyrządu w waszym zakładzie (dłuższym okresie czasu) i to wymaga uwagi.

Powszechnie stosowane wartości graniczne płaskości powierzchni podano poniżej:

Mil -S-13165	0,038mm lub 0,0015"	Płytki Almena klasa 3 lub 2
SAE J 442	0,0254mm lub 0,001"	Płytki Almena klasa A1
SAE AMS 2432	0,0127mm lub 0,0005"	Płytki Almena klasa A1-S

Jeżeli płaskość powierzchni płytki Almena jest w granicach podanych wartości (dla danej klasy płytki) to można ją użyć do pomiarów intensywności procesu kulowania.

### 3. Informacje ogólne

#### A. Kąt obserwacji cyfrowego wskaźnika przyrządu

Wskaźnik cyfrowy przyrządu można obrócić zmieniając kąt patrzenia, dzięki czemu ułatwia to obserwację zależnie od tego czy operator stoi czy siedzi przy stanowisku pomiarowym.



#### B. Automatyczne wyłączenie przyrządu

Aby przedłużyć pracę baterii przyrządu zastosowano automatyczne jego

wyłączanie po ok. 15 minutach nie używania. Przyrząd włącza się natychmiast po naciśnięciu przycisku **ZERO/ON** (ZERO/ZAŁ).

C. Wygaszanie ostatniej cyfry (5.) (tylko dla wskazań w calach, nie w mm).  
Dla wybrania tej opcji należy zastosować poniższą procedurę.

1. Nacisnąć i podtrzymać przycisk **M/OFF** – następnie naciśnij **inch/mm** aż pojawi się symbol M1.
2. Naciśnij czterokrotnie **M/OFF** aż pojawi się symbol M13.
3. Naciskaj **ZERO/ON** aż pojawi się pożądana rozdzielczość (w calach odczyt .0001 w mm .001).
4. Naciskaj i zwalnij przycisk **M/OFF** aż przyrząd powróci do funkcji pomiaru (nie jest wyświetlany symbol „m”).

D. Warunki pracy przyrządu (otoczenie)

Wskaźnik cyfrowy wykonano tak by wytrzymał ciężkie warunki pracy. Uszczelniona obudowa, twarda soczewka wyświetlacza i trwała i wytrzymała konstrukcja jest odporna na kurz i ciecze, aczkolwiek nie należy zanurzać przyrządu w jakiegokolwiek cieczy ponieważ spowoduje to jego uszkodzenie. Regularnie sprawdzaj uszczelki wskaźnika i osłonę aby zabezpieczyć go przed możliwością zanieczyszczenia. Aby zabezpieczyć go przed uszkodzeniem 7 pinowe gniazdo wyjściowe SPC powinno być zawsze zabezpieczone pokrywką o ile nie jest podłączony do niego kabel.

E. Port danych SPC

	Zakres temperatur
Przechowywanie:	4° – 140° F (-15,5° – 140° C)
Praca:	60° – 90° F (15,5° – 32,2° C)

Więcej informacji o zastosowaniu SPC Data Port, patrz publikacja Electronics Inc. [TSP-3\\_output\\_connector\\_data.pdf](#).



Rysunek 2: Wskaźnik cyfrowy

#### 4. Opis funkcji przycisków miernika

##### A. ZERO/ON (ZEROWANIE/ZAŁĄCZENIE)

Przycisk ten ma szereg różnych funkcji.

##### 1. ON (załączenie)

Zasadniczą funkcją przycisku **ZERO/ON** jest załączenie wskaźnika. Jeśli wskaźnik jest wyłączony (off – brak wskazania), naciśnij krótko przycisk **ZERO/ON** aby załączyć wyświetlacz. Jeśli pokażą się cyfry lub symbole wyświetlacz jest załączony.

##### 2. ZERO

Drugą funkcją przycisku **ZERO/ON**, gdy miernik jest już załączony, jest ustawienie wskaźnika na zero (zerowanie). Ten rodzaj pracy jest często nazywany pomiarem względnym („Relative”). Odczyty wskazywane po wyzerowaniu są mierzone względem płaskiej powierzchni bloku kontrolnego („Check Block”). Gdy przyrząd jest załączony naciśnij krótko przycisk **ZERO/ON** i przyrząd będzie w pomiarze względnym.

##### 3. Pomiar absolutny – rzeczywisty

Trzecią funkcją przycisku **ZERO/ON**, przy załączonym przyrządzie, jest przełączenie wskaźnika na pomiar absolutny (rzeczywisty – „True – Spindle Mode”). Odczyty wskazywane w tym rodzaju pracy są pomiarami absolutnymi tzn. wskazują fizyczną pozycję końcówki czujnika względem jego mechanicznej środkowej pozycji na całej drodze jego ruchu. Ustawić końcówkę na sprawdzonej płaskiej powierzchni i przy włączonym przyrządzie podtrzymać przycisk **ZERO/ON** przez ok. jedną (1) sekundę.

##### 4. Wartości cykliczne przy ustawianiu przyrządu.

Ostatnią funkcją przycisku **ZERO/ON** jest zmiana wartości wyświetlanej podczas ustawiania i kalibracji przyrządu.

##### B. M/OFF

1. Pierwszą funkcją przycisku **M/OFF** jest wyłączenie przyrządu („off”). Aby wyłączyć przyrząd należy nacisnąć przycisk i podtrzymać go przez około dwie (2) sekundy. Zapobiega to przypadkowemu wyłączeniu. Gdy przyrząd jest wyłączony na wskaźniku nie są wyświetlane żadne cyfry czy symbole.

##### 2. Ustawianie przyrządu

Drugą funkcją przycisku **M/OFF** jest wprowadzenie przyrządu w jeden z sześciu trybów ustawiania. Są to:

##### I. Kierunek pomiaru / mnożnik skali analogowej

- a) Kierunek pomiaru – Przyrząd do pomiaru ugięcia płytek Almen’a musi pokazywać dodatnie wartości gdy wysuwa się końcówka pomiarowa i dlatego musi być ustawiony do pomiaru odwróconym kierunkiem „R” („reversed mode). Należy nacisnąć i podtrzymać przycisk **M/OFF** i równocześnie nacisnąć i zwolnić przycisk **inch/mm** (mode M1). Następnie naciśnij i zwolnij przycisk **ZERO/ON**. Na wyświetlaczu pojawi się literka „R” wskazując odwrócony kierunek pomiaru. Jest to kierunek właściwy dla przyrządu TSP-3. Aby wyjść z trybu kalibracji należy pięciokrotnie (5) nacisnąć przycisk **M/OFF**. U dołu okienka wyświetlacza powinno być widoczne „R” „x1”.
- b) Mnożnik skali analogowej (bargrafu) – ustawienie to określa wartość pełnej skali reprezentowanej przez analogowy bargraf. Jest do wyboru

czyste pole, x1,x5,x10,x50. Naciśnij przycisk **inch/mm** aby uzyskać x1 co jest właściwe dla pomiarów płytek Almena.

Pięciokrotnie (5) naciśnij przycisk **M/OFF** aby wyjść z trybu kalibracji.

I. Ustawienie wartości wstępnego przesunięcia(M2).

Tryb nie jest używany w przyrządzie TSP-3.

5. #1 limit tolerancji (M12).

Tryb nie jest używany w przyrządzie TSP-3

6. #2 limit tolerancji (M23).

Tryb nie jest używany w przyrządzie TSP-3

7. Rozdzielczość (M13)

Naciśnij i podtrzymaj przycisk **M/OFF** , a następnie naciśnij i zwolnij przycisk **inch/mm** (tryb M1). Naciskaj i zwalniasz przycisk **M/OFF** aż pojawi się „M13”.

a) Dla odczytu calowego na wskaźniku powinno być .0001, albo naciśnij przycisk **ZERO/ON** aby uzyskać pożądaną rozdzielczość (ex. .00005. .0001, .0002, .0005 i .001). Aby wyjść z trybu kalibracji naciśnij jeden raz (1) przycisk **M/OFF**. Teraz u dołu okienka wskaźnika powinno być znowu „R” „x1”.

b) Dla odczytu metrycznego na wskaźniku powinno być .001, albo naciśnij przycisk **ZERO/ON** aby wybrać pożądaną rozdzielczość (ex. .001, .002, .005, .01 i .02). Aby wyjść z trybu kalibracji naciśnij jeden raz (1) przycisk **M/OFF**. Teraz u dołu okienka wskaźnika powinno być znowu „R” „x1”.

8. Kalibracja (M3)

Naciśnij i podtrzymaj przycisk **M/OFF**, a następnie naciśnij i zwolnij przycisk **inch/mm** (tryb M1). Na czujniku musi być ustawiony certyfikowany blok wzorcowy. W trybie „M1 3” na ekranie naciśnij i podtrzymaj przycisk **M/OFF** przez 2 sekundy. Na ekranie pojawi się M 3. Kalibrować należy stosując wzorzec pierwotny lub BLOK kalibracyjny przyrządu. Aby wyjść z trybu kalibracji naciśnij jeden raz (1) przycisk **M/OFF**. Teraz u dołu okienka wskaźnika powinno być znowu „R” „x1”.

C. Przycisk **inch/mm**

Pierwotną funkcją tego przycisku jest wybór jednostek pomiarowych calowych lub metrycznych. Gdy przyrząd jest załączony krótkie naciśnięcie przycisku **inch/mm** zmienia na przemian z cali na j. metryczne i odwrotnie.

D. Dostęp do różnych funkcji – tryb nie używany w przyrządzie TSP-3.

## 5. Obsługa baterii

Aby oszczędzać energię baterii i przedłużyć jej życie należy wyłączać przyrząd gdy nie jest używany. Operator może to uczynić ręcznie lub dzieje się to samoczynnie dzięki wbudowanemu układowi nadzorującemu.

a. Ręczne wyłączenie

Naciskając i podtrzymując przycisk **M/OFF** przez dwie (2) sekundy powodujemy wyłączenie przyrządu.

b. Wyłączenie automatyczne,

Automatyczne wyłączenie przyrządu ma miejsce po piętnastu (15) minutach braku aktywności. (tzn. brak ruchu końcówki czujnika, naciskania przycisków lub brak żądania danych poprzez post SPC).

## 6. Sygnał słabe baterie



Figure 6-1 Battery Low Indication

Rys 6-1 Bateria wyczerpana.

- a. Niski stan baterii jest sygnalizowany na wyświetlaczu przez „bALo”. Wskaźnik nie będzie działał dopóki nie zostaną zainstalowane nowe baterie (2). Użyj (2) CR2450.
- b. Wymiana baterii  
Przyrząd posiada oprawkę baterii utrzymującą dwie baterie we właściwej pozycji. Aby wymienić baterie:



Figure 6-2a Changing The battery

Rys 6-2a Wymiana baterii.

1. Używając małego wkrętaka (patrz rys 6-2a) ostrożnie wysunąć ostrze w otwór i zluźnić oprawkę baterii z jej zablokowanej pozycji.



Figure 6-2b Changing the Battery



Rys 6-2b Wymiana baterii.

2. Po zlurowaniu oprawki baterii, uchwycić ją palcami i wyciągnąć na zewnątrz.



Figure 6-2c Changing the Battery

Rys 6-2c Wymiana baterii.

3. Oprawka baterii zawiera dwie baterie typu CR2450. Usuń dwie zużyte baterie i zamień na nowe wkładając je jej większą średnicą do oprawki. Bieżące nastawy i kalibracja zostaną zachowane mimo wyłączenia zasilania z baterii.
4. Wsunąć oprawkę baterii do przyrządu aż do zablokowania w końcowej pozycji (patrz rys 6-2c)

## 7. Pomiary miernikiem ugięcia płytek Almena

- a. Umieść płytkę Almena w odpowiedniej oprawce (patrz normy SAE J442, SAE J443). Poddać płytkę Almena kulowaniu, zając z oprawki i umieścić na mierniku ugięcia stroną poddaną obróbce ku górze. Wszystkie normy dotyczące obróbki kulowaniem wymagają pomiaru wklęsłości (końcówka pomiarowa dotyka powierzchni płytki Almena nie poddanej obróbce kulowaniem). Upewnij się czy płytkę dokładnie przylega do czterech kulek i styka się z dwoma kółkami z tyłu.



- b. Potwierdź dokładność pomiaru powtarzając procedurę z tą samą płytką. (Nie odwracaj płytki). Odczyt przyrządu powinien się powtórzyć z dokładnością .001mm. Jeśli tak nie jest, powtórz pomiar, a następnie sprawdź czy płytkę dobrze przylega do magnetycznych kulek. Sprawdź także czy nie ma rowków lub uszkodzeń na okrągłych kółkach co mogłoby uniemożliwić prawidłowe przyleganie płytki do 4 kulek. Jeśli problem nie zniknął, przeprowadź procedurę zerowania i kontroli za pomocą bloku wzorcowego.

## 8. Wykorzystanie wzorca kontrolnego (blok wzorcowy)

Przyrząd do pomiaru ugięcia płytek Almena powinien być sprawdzany raz w tygodniu. Po wyzerowaniu należy umieścić blok wzorcowy powierzchnią wklęsłą do końcówki pomiarowej, wykonać dziesięć takich pomiarów i obliczyć wartość średnią. Wartość średnia powinna być rejestrowana co tydzień. Jeśli wartość średnia z pomiarów blokiem wzorcowym różni się o 0,006mm lub więcej od poprzednich odczytów to przyrząd nie może być dalej używany i powinien być wysłany do Electronics Inc. do naprawy.

## 9. Cyfrowy interfejs wyników pomiarów (Interfejs wyjściowy)

Przewidziano złącze elektryczne jako cyfrowe wyjście danych. Złącze posiada osłonę zabezpieczającą, której nie należy usuwać jeśli złącze nie jest używane. Aby uzyskać więcej informacji na ten temat poproś firmę Electronics Inc. o dokumentację techniczną interfejsu cyfrowego przyrządu TSP-3. System Interfejsu cyfrowego TSP-3 umożliwia szybkie i dokładne rejestrowanie pomiarów. Kabel interfejsowy łączy się z dostępnym portem USP komputera, a wartości wskazywane przez przyrząd są podawane bezpośrednio do programu używanego do rejestracji danych (excel, word itp.). System interfejsowy jest wyzwalany przyciskiem lub pedałem. Eliminuje to błędy przy wpisywaniu ręcznym i przyspiesza proces pomiaru. Nie jest potrzebne dodatkowe zasilanie, ponieważ Interfejs jest zasilany z portu USB.

## 10. Konserwacja

Nie jest wymagana żadna regularna konserwacja przyrządu poza czyszczeniem suchą szmatką lub sprężonym powietrzem. Przyrząd należy co rok kalibrować. Klient może wymienić baterie i zaleca się to wykonać z chwilą gdy wskaźnik wyświetla „bALo”. Należy użyć(2) baterii typu CR2450. Jeśli przyrząd nie wyświetla żadnej informacji mimo prawidłowej obsługi lub nie spełnia warunków co tygodniowego testu to należy go wysłać do Electronics Inc. W celu naprawy.

**NIE UZYWAĆ OLEJU LUB INNEGO ŚRODKA SMARUJĄCEGO DO KONSERWACJI WSKAŹNIKA CYFROWEGO.**

**Uwaga:** Wskaźnik cyfrowy powinien być pozycjonowany w przyrządzie z zastosowaniem standardowej procedury zerowania. Mocowanie wskaźnika cyfrowego w przyrządzie odbywa się według precyzyjnej procedury, która zapewnia dokładne ustawienie „mechanicznego zera” z dokładnością  $0,000\pm 0,001$ mm. Nie dotrzymanie tej procedury prowadzi do znacznego naruszenia dokładności przyrządu.

Siła sprężyny zwrotnej końcówki pomiarowej powinna być mniejsza niż 50 gram (siły) aby zapobiec odkształceniu płytek Almena o grubości „N”. Siła ta może sięgać nawet 300 gram, gdy używane są tylko płytko o grubości „A”.

## 11. Części zamienne

Części zamienne mogą być zamawiane w firmie Electronics Incorporated. Przy zamawianiu prosimy podawać numery części i numer seryjny przyrządu do pomiaru ugięcia płytek Almena.

Numer części	Opis
980107	Zamienna głowica z dodatkową etykietką
999155	Wskaźnik cyfrowy do TSP-3B
999156	Wymienna tulejka, gwintowana
999153	Wtyczka i kabel interfejsu wyjściowego
999150	Baterie, potrzebne 2szt.
999152	Końcówka pomiarowa, średnica .375cal, para, długość 0.25, zaokrąglona końcówka, gwintowana 4-48.
970187	Adaptor
999271	Blok kontrolny, 0.600±.05 lub 0.024"±.002 tylko do kontroli.
972030	Zestaw kalibrowanych stopniowych bloków kontrolnych, 5 w zestawie(metryczny).
972001	Zestaw kalibrowanych stopniowych bloków kontrolnych, 5 w zestawie(calowy).

## 12. Gwarancja

Przyrząd do pomiaru ugięcia płytek Almena jest objęty roczną gwarancją od chwili wysyłki z firmy Electronics Incorporated. Gwarancja obejmuje defekty i wady materiałów. Bezpłatnie będą naprawiane wszelkie uszkodzenia nie wynikające z nieprawidłowego użytkowania lub normalnego zużycia. Przyrząd należy wysłać opłaconą przesyłką do:

Electronics Incorporated  
56790 Magnetic Drive  
Mishawaka, In46545 USA

Naprawiony przyrząd zostanie odesłany opłaconą przesyłką poprzez United Parcel Service (UPS) o ile nie wyspecyfikowano dodatkowych kosztów. Prace nie objęte gwarancją będą płatne i zostaną wycenione przed naprawą. Dostępne są do wypożyczenia przyrządy zastępcze (na czas naprawy). Prosimy o kontakt z producentem.