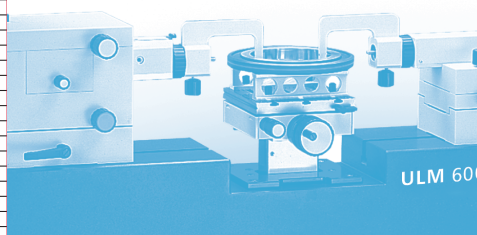


PRECIMAR | DŁUGOŚCIOMIERZE SERII ULM-E



DLA LABORATORIÓW WZORCUJĄCYCH

|  
- 0 +

**Mahr**

EXACTLY

## DOKŁADNOŚĆ NA POZIOMIE NANOMETRÓW BYŁA TYLKO MARZENIEM... I WTEDY POJAWIŁY SIĘ PRODUKTY PRECIMAR



Najnowsze informacje dotyczące produktów **PRECIMAR** można znaleźć na naszej stronie internetowej:  
[www.mahr.pl](http://www.mahr.pl), WebCode 154

► Grupa produktów Precimar gwarantuje wysoko precyzyjne pomiary bezwzględne i względne wielkości geometrycznych. Typowe obszary zastosowań to produkty i środki pomiarowo-kontrolne w przemyśle lotniczym i motoryzacyjnym oraz seryjne kontrole środków pomiarowo-kontrolnych w laboratoriach kalibracyjnych. Za pomocą długościomierzy uniwersalnych można niezawodnie mierzyć i sprawdzać długości, średnice zewnętrzne i wewnętrzne, gwinty walcowe i stożkowe, mikrometry, sprawdziany szczękowe, czujniki zegarowe, płytki wzorcowe oraz części precyzyjne z dokładnością do nanometrów. Mahr oferuje również specjalne urządzenia dla czujników zegarowych, mikrokatorów i płytek wzorcowych.



## ▶ | Precimar. Precyzyjne pomiary długości

### Precimar dla laboratoriów wzorcujących

Precimar ULM. Długościomierze serii ULM-E **4**

ULM 300-E, 600-E, 1000-E, 1500-E **7**

ULM 520 S-E, 1000 S-E **8**

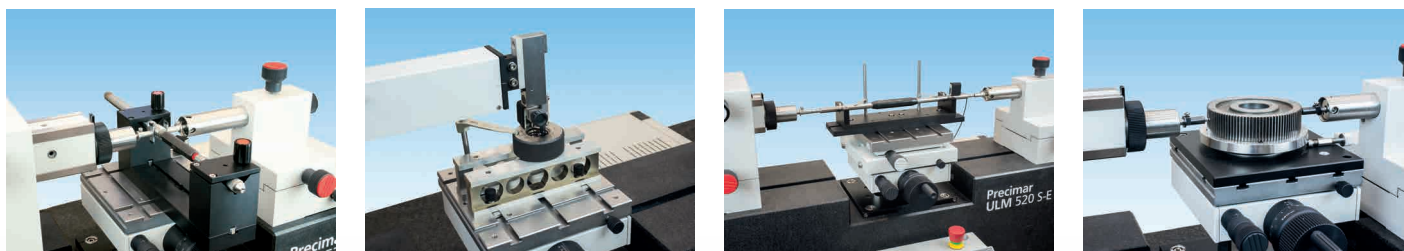
ULM 800 L-E, 1500 L-E **9**

Dane techniczne **10**

## Precimar. Długościomierze serii ULM-E

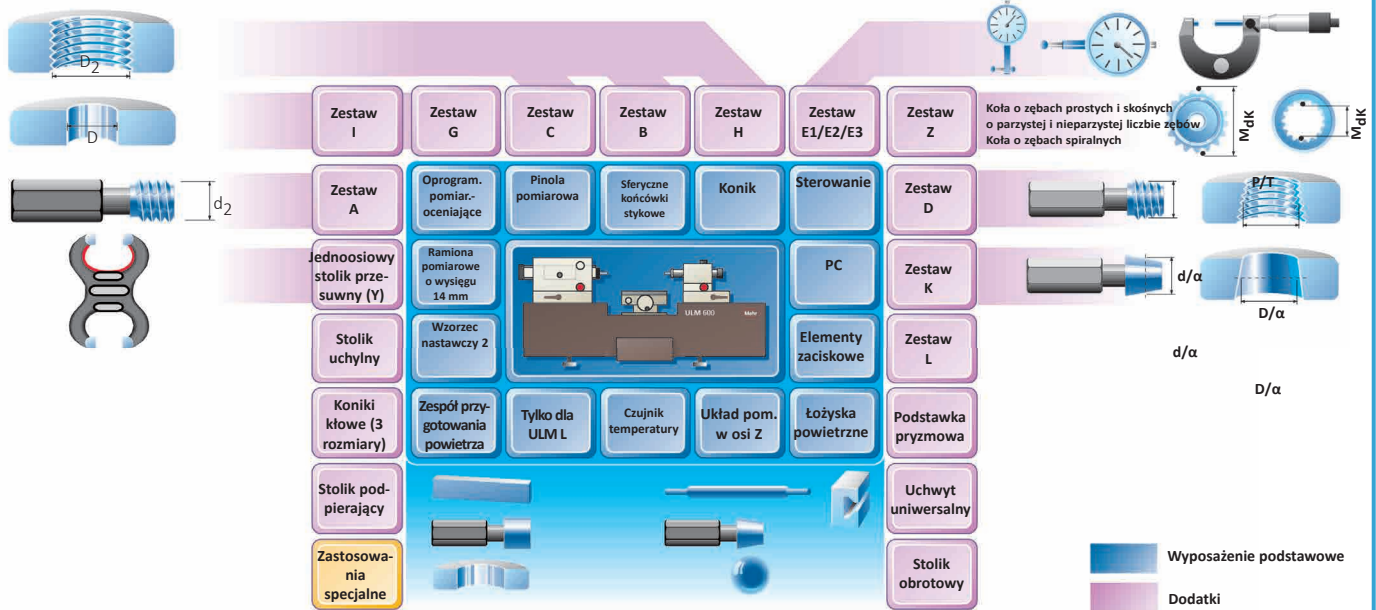
### DŁUGOŚCIOMIERZE DLA LABORATORIÓW WZORCUJĄCYCH

▶ Uniwersalne długościomierze ULM stosuje się jako standardowe urządzenia do zapewnienia wysokiej jakości w środowisku produkcyjnym oraz jako środki pomiarowo-kontrolne w laboratoriach kalibracyjnych. Są również używane do pomiarów długości części precyzyjnych, takich jak uzębienia, czopy wałów, piasty kół, koszyki kulkowe, pierścienie łożyskowe, stożki, wałki przekładni itd. Dostępne są wersje z różnymi zakresami pomiarowymi (od 300 mm do 1500 mm), błędami granicznymi dopuszczalnymi (od 0,3  $\mu\text{m}$  do 0,09  $\mu\text{m}$ ) oraz konfiguracjami systemu pomiarowego (w pinoli pomiarowej, w łożu lub w postaci lasera). Dzięki temu urządzenie można dostosować do absolutnie każdego zastosowania. Różnorodne zestawy akcesoriów i komponentów, dostępnych jako moduły, umożliwiają dalsze rozszerzenie funkcjonalności maszyny.





## Precimar ULM - Przegląd



### Główne zastosowania

#### Wzorcowanie:

- gładkich sprawdzianów trzpieniowych i pierścieniowych,
- wzorców pierścieniowych nastawczych,
- sprawdzianów szczękowych,
- wzorców kulkowych, wzorców prętowych,
- płytek wzorcowych,
- gwintów walcowych,
- gwintów stożkowych,
- sprawdzianów do rowków,
- czujników zegarowych,
- mikrokatorów,
- średnicówek 2 - punktowych
- mikrometrów.

### Dlaczego warto wybrać długościomierze uniwersalne ULM?

#### Rozwiązanie techniczne

- Granit
- Łożyska powietrzne
- Aktywny pomiar temperatury
- Układ pomiarowy w osi Z
- Szeroka gama akcesoriów
- Laserowy układ pomiarowy (ULM L-E)
- System MS Windows

#### Korzyści

- wysoka homogeniczność i sztywność
- brak kontaktu mechanicznego, a zatem brak zużycia powierzchni prowadnic
- zminimalizowanie wpływu rozszerzalności cieplnej granitu i metali na wynik pomiaru oraz korekcja błędów systematycznych spowodowanych fluktuacjami temperatury części mierzonej lub sprawdzianu.
- większa wydajność, możliwość pomiarów 2D poprzez zarejestrowanie pozycji w osi Z oraz wartości przesuwu, łatwiejsze pomiary gwintów wewnętrznych dzięki automatycznemu pozycjonowaniu w osi Z
- dopasowanie do określonych zadań pomiarowych dzięki zestawom akcesoriów oraz pojedynczym komponentom.
- duży, bezpośredni zakres pomiarowy z jednoczesną maksymalną dokładnością pomiaru
- wygodna obsługa

## Precimar ULM-E Długościomierze uniwersalne

### ULM-E

Bezpośredni zakres pomiarowy: do 100 mm (4 cale)

$$MPE_{E1} = (0,09 + L/2000) \mu\text{m}$$

lub  $MPE_{E1} = (0,3 + L/1500) \mu\text{m}$

Konfiguracja systemu pomiarowego:



### ULM S-E

Bezpośredni zakres pomiarowy:  
zakres w pinoli pomiarowej (zakres pom.  
100 mm/4 cale):

$$MPE_{E1} = (0,09 + L/2000) \mu\text{m}$$

zakres w łożu:

$$MPE_{E1} = (0,6 + L/1000) \mu\text{m}$$

Konfiguracja systemu pomiarowego:



### ULM L-E

Bezpośredni zakres pomiarowy:  
525 mm / 1115 mm  
(20,67/43,90 cala)

$$MPE_{E1} = (0,1 + L/2000) \mu\text{m}$$

Konfiguracja systemu pomiarowego:



### Dostępne wersje i ich zakresy pomiarowe:

#### ULM 300-E:

zakres pom. zewn. do 305 mm,  
zakres pom. wewn. do 150 mm,  
 $MPE_{E1} = (0,09 + L/2000) \mu\text{m}$ .

**Nr zamów. 5350258**

#### ULM 600-E:

zakres pom. zewn. do 640 mm,  
zakres pom. wewn. 485 mm,  
z zespołem łożysk powietrznych,  
 $MPE_{E1} = (0,3 + L/1500) \mu\text{m}$ .

**Nr zamów. 5350259**

$MPE_{E1} = (0,09 + L/2000) \mu\text{m}$ .

**Nr zamów. 5350260**

#### ULM 1000-E:

zakres pom. zewn. do 1060 mm,  
zakres pom. wewn. do 905 mm,  
z zespołem łożysk powietrznych,  
 $MPE_{E1} = (0,3 + L/1500) \mu\text{m}$ .

**Nr zamów. 5350261**

$MPE_{E1} = (0,09 + L/2000) \mu\text{m}$ .

**Nr zamów. 5350262**

#### ULM 1500-E:

zakres pom. zewn. do 1560 mm,  
zakres pom. wewn. do 1405 mm,  
z zespołem łożysk powietrznych,  
 $MPE_{E1} = (0,3 + L/1500) \mu\text{m}$ .

**Nr zamów. 5350265**

$MPE_{E1} = (0,09 + L/2000) \mu\text{m}$ .

**Nr zamów. 5350266**

### Dostępne wersje i ich zakresy pomiarowe:

#### ULM 520 S-E:

zakres pom. zewn. do 520 mm,  
zakres pom. wewn. do 365 mm,  
z zespołem łożysk powietrznych.

**Nr zamów. 5350267**

#### ULM 1000 S-E:

zakres pom. zewn. do 1025 mm,  
zakres pom. wewn. do 870 mm,  
z zespołem łożysk powietrznych.

**Nr zamów. 5350268**

### Dostępne wersje i ich zakresy pomiarowe:

#### ULM 800 L-E

zakres pom. zewn. do 830 mm,  
zakres pom. wewn. do 670 mm  
z zespołem łożysk powietrznych

**Nr zamów. 5350263**

#### ULM 1500 L-E

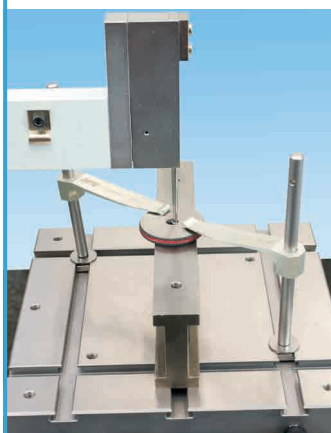
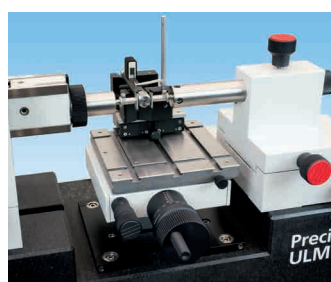
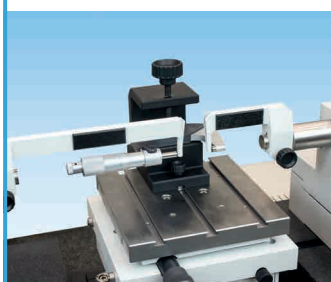
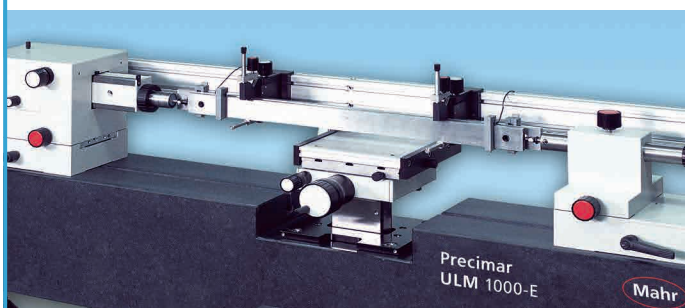
zakres pom. zewn. do 1620 mm,  
zakres pom. wewn. do 1465 mm  
z zespołem łożysk powietrznych

**Nr zamów. 5350264**



## Precimar ULM 300-E / 600-E / 1000-E / 1500-E

Długościomierze uniwersalne



### Opis

#### Model

Komparator z łożem poziomym (granit o wysokiej homogeniczności i sztywności).

#### Układ pomiarowy

oś X: inkrementalny, precyzyjny liniał Heidenhain o długości 100 mm (4 cale)  
oś Z: inkrementalny, precyzyjny liniał RENISHAW, długość 80 mm (3,15 cala)

#### Posuw

oś X: przesuw ręczny i precyzer  
oś Y: śruba mikrometryczna, 25 mm (0,98 cala) (analogowa lub cyfrowa)  
oś Z: silnik o stałym polu magnetycznym do motorycznego przesuwania stolika pomiarowego za pomocą ergonomicznego panelu sterowania

#### Generowanie nacisku pomiarowego

Mechaniczne za pomocą ciężarków

#### Obsługa

- pinola pomiarowa, ręcznie
- bardzo lekkie i łatwe pozycjonowanie ręczne dzięki łożyskom powietrznym (z wyłączeniem ULM 300)
- motoryczne pionowe przesuwanie stolika za pomocą przycisków (możliwość przesuwania o zadaną wartość)

### Cechy

- Wysoka dokładność pomiarowa.
- Zasada Abbego spełniona w 100%.
- Aktywny pomiar temperatury dwoma lub trzema czujnikami.
- Wspomagana komputerowo korekcja błędów systematycznych długościomierza (CAA).
- Wspomagana komputerowo stabilizacja punktu zerowego.
- Wspomagana komputerowo korekcja wpływu temperatury i siły nacisku.
- Stała siła nacisku w całym zakresie przesuwania zespołu pinoli pomiarowej.
- Duży stół pomiarowy, obciążalność 25 kg, precyzyjne prowadzenie w osi Z.
- Automatyczne rozpoznawanie punktu zwrotnego przy statycznym i dynamicznym rejestrowaniu wartości pomiarowych.
- Łatwiejsze pomiary gwintów wewnętrznych dzięki automatycznemu pozycjonowaniu w osi Z
- Duża elastyczność w przewidzianym zakresie zastosowań.
- Liczne modułowe zestawy akcesoriów oraz komponenty umożliwiające rozwiązanie najróżniejszych zadań pomiarowych, w tym: pomiarów gwintów walcowych, stożkowych lub uzębień.
- Oprogramowanie pomiarowo-oceniające pracuje w systemie Windows
- Możliwość podwyższenia osi pomiarowej.

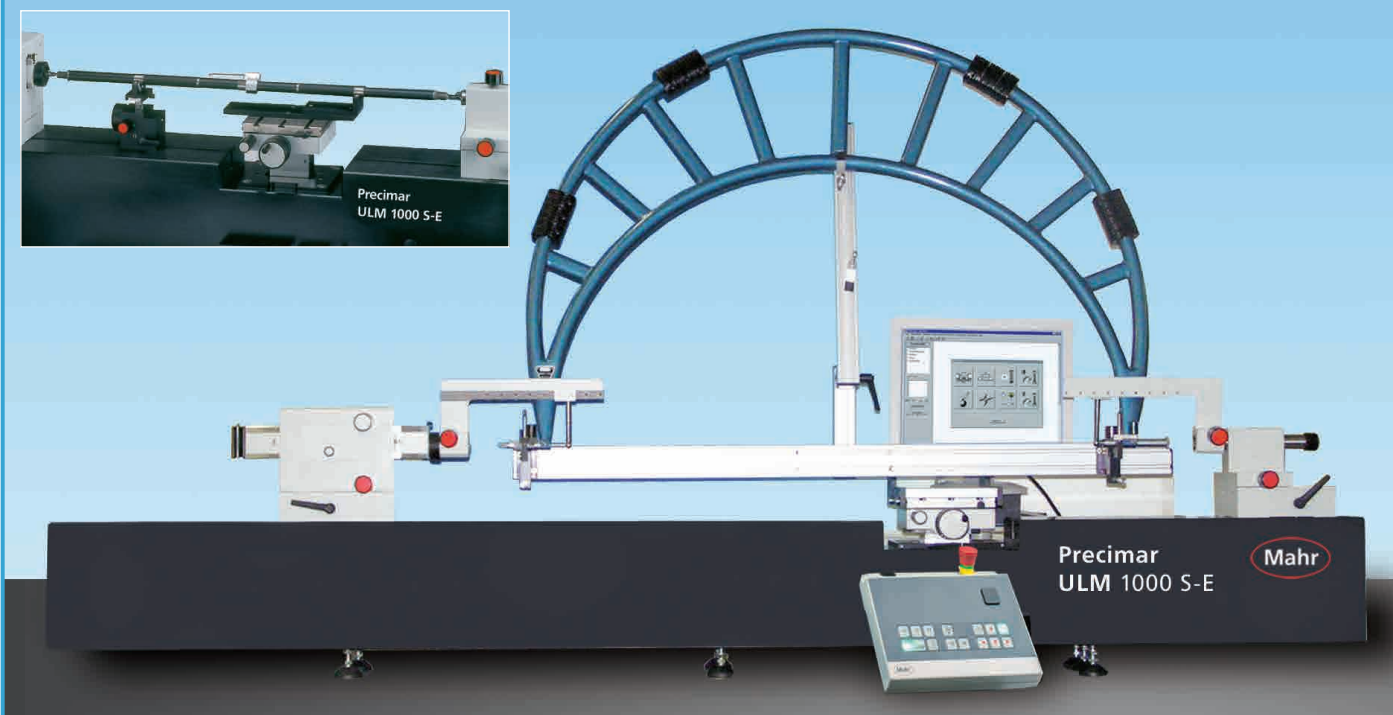
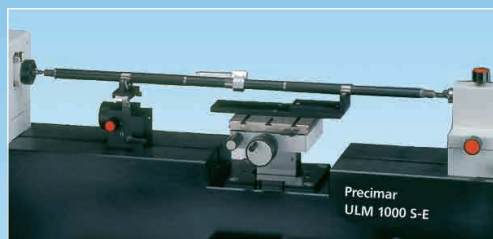
### Wersje

Szczegółowe informacje dotyczące akcesoriów udostępniamy na życzenie klienta.

**ULM 300-E**  
**ULM 600-E**  
**ULM 1000-E**

## Precimar ULM 520 S-E / 1000 S-E

Duże długościomierze uniwersalne o dużym, bezpośrednim zakresie pomiarowym



### Opis

#### Model

Komparator z łożem poziomym (granit o wysokiej homogeniczności i sztywności).

#### Układ pomiarowy

oś X: w pinoli pomiarowej: inkrementalny, precyzyjny liniał o długości 100 mm (4 cale), w łożu: inkrementalne liniały Heidenhain, pracujące w świetle odbitym, na całej długości łoża, z lewej i prawej strony stolika pomiarowego

oś Z: inkrementalny, precyzyjny liniał RENISHAW, długość 80 mm (3,15 cala)

#### Posuw

oś X: przesuw ręczny i precyzer

oś Y: śruba mikrometryczna, 25 mm (0,98 cala) (analogowa lub cyfrowa)

oś Z: silnik o stałym polu magnetycznym do motorycznego przesuwania stolika pomiarowego za pomocą ergonomicznego panelu sterowania

#### Generowanie siły nacisku

Mechaniczne za pomocą ciężarków

#### Obsługa

- pinola pomiarowa, ręcznie
- bardzo lekkie i łatwe pozycjonowanie ręczne dzięki łożyskom powietrznym
- motoryczne pionowe przesuwanie stolika za pomocą przycisków (możliwość przesuwania o zadaną wartość)

### Cechy

- Połączenie urządzenia do precyzyjnych pomiarów w zakresie do 100 mm (4 cale) oraz do pomiarów o standardowej dokładności w całym zakresie przesuwania zespołu pinoli i konika. Wartość pomiarowa w osi X jest generowana z układów pomiarowych zespołu pinoli i łoża.
- Szczególnie zalecany do pomiarów większych obiektów, ale równie dobrze nadaje się do pomiarów małych części.
- Aktywny pomiar temperatury trzema czujnikami
- Wspomagana komputerowo stabilizacja punktu zerowego i korekcja błędów systematycznych długościomierza (CAA).
- Stała siła nacisku w całym zakresie przesuwania zespołu pinoli pomiarowej.
- Wspomagana komputerowo korekcja wpływu temperatury i siły nacisku.
- Duży stolik pomiarowy, obciążalność 25 kg, precyzyjne prowadzenie w osi Z.
- Liczne modułowe zestawy akcesoriów oraz komponenty umożliwiające rozwiązanie najróżniejszych zadań pomiarowych w tym: pomiarów gwintów walcowych, stożkowych lub uzębień.

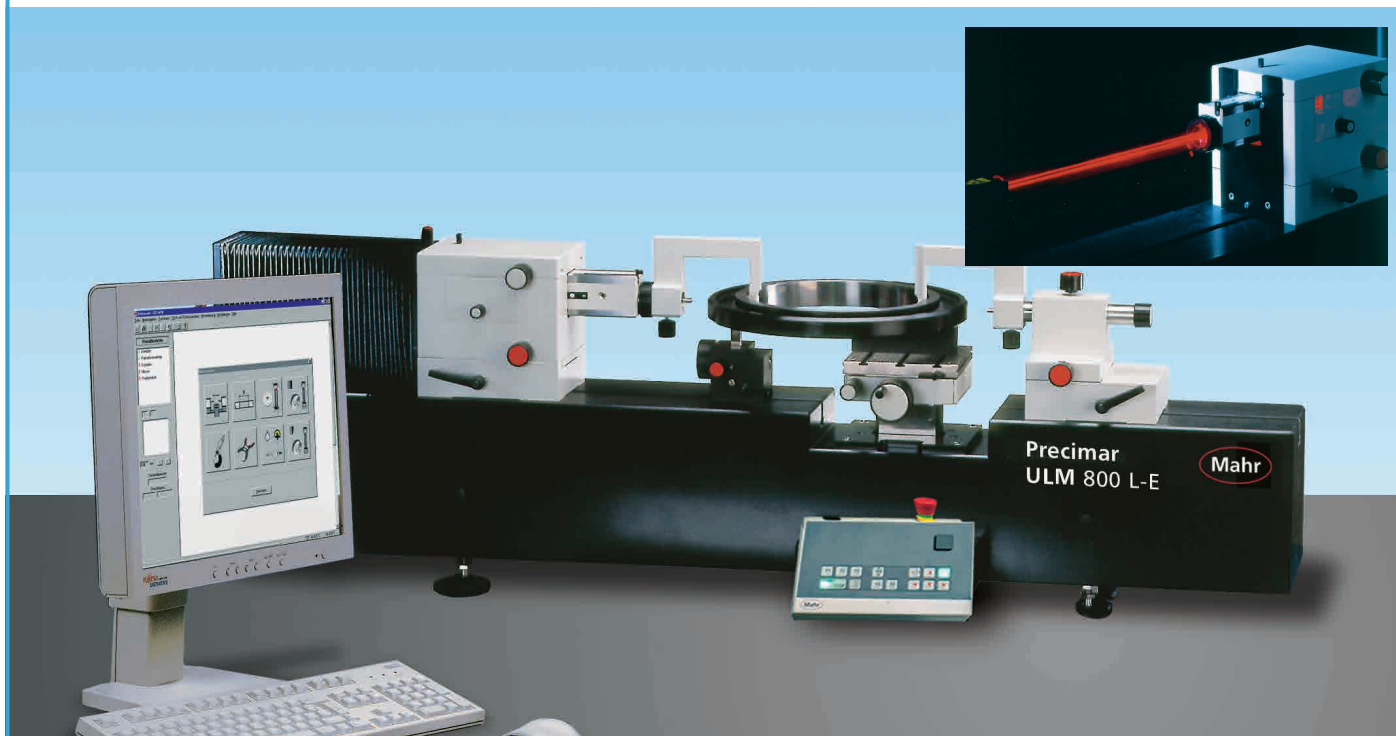
### Wersje

ULM 520 S-E  
ULM 1000 S-E



## Precimar ULM 800 L-E / 1500 L-E

Długościomierze uniwersalne z laserowym układem pomiarowym



### Opis

#### Model

Komparator z łożem poziomym (granit o wysokiej homogeniczności i sztywności).

#### Układ pomiarowy

- oś X: interferometr laserowy, dł. 525/1115 mm (20,67/43,90 cala)  
 oś Z: inkrementalny, precyzyjny liniał RENISHAW, długość 80 mm (3,15 cala)

#### Posuw

- oś X: przesuw ręczny i precyzer  
 oś Y: śruba mikrometryczna, 25 mm (0,98 cala) (analogowa lub cyfrowa)  
 oś Z: silnik o stałym polu magnetycznym do motorycznego przesuwania stolika pomiarowego za pomocą ergonomicznego panelu sterowania

#### Generowanie nacisku pomiarowego

Mechaniczne za pomocą ciężarków

#### Obsługa

- pinola pomiarowa, ręcznie
- zespół pinoli (z reflektorem laserowym) i konika na łożyskach powietrznych: bardzo lekkie i łatwe pozycjonowanie ręczne
- motoryczne pionowe przesuwanie stolika za pomocą przycisków (możliwość przesuwania o zadaną wartość)

### Cechy

- Długościomierz o najwyższej dokładności i dużym, bezpośrednim zakresie pomiarowym.
- Zasada Abbego spełniona w 100%.
- Korekcja czynników zewnętrznych mających wpływ na dokładność lasera np. temperatury, ciśnienia, opcjonalnie wilgotności.
- Oddzielne źródło laserowe poza długościomierzem, połączenie światłowodami, osłona przed promieniowaniem lasera.
- Wspomagana komputerowo stabilizacja punktu zerowego i korekcja błędów systematycznych długościomierza (CAA).
- Aktywny pomiar temperatury i wspomagana komputerowo korekcja wpływu temperatury i siły nacisku.
- Stała siła nacisku w całym zakresie przesuwania zespołu pinoli pomiarowej.
- Duży stolik pomiarowy, obciążalność 25 kg, precyzyjne prowadzenie w osi Z.
- Automatyczne rozpoznawanie punktu zwrotnego przy statycznym i dynamicznym rejestrowaniu wartości pomiarowych.
- Duża elastyczność w zakresie zastosowań (możliwość pomiarów zarówno małych jak i dużych obiektów)
- Liczne modułowe zestawy akcesoriów oraz komponenty umożliwiające rozwiązanie najróżniejszych zadań pomiarowych, w tym: pomiarów gwintów walcowych, stożkowych lub uzębień.

### Wersje

ULM 800 L-E  
 ULM 1500 L-E

## Precimar ULM 300-E / 600-E / 1000-E / 1500-E i ULM 800 L-E / 1500 L-E. Dane techniczne

Zakresy pomiarowe	ULM 300-E	ULM 600-E / 1000-E / 1500-E	ULM 800 L-E / 1500 L-E	
Zakres pom. wym. zewn. bezpośredni	0 – 100	0 – 100	0 – 525 / 1115	
Zakres pom. wym. zewn. różnicowy	0 – 305	0 – 640 / 1060 / 1560	0 – 830 / 1620	
Zakres pom. wym. wewn.	0,5 – 150	0,5 – 485 / 905 / 1405	0,5 – 670 / 1465	
Pomiar stożka. zewn.	0 – 305	0 – 640 / 1060 / 1560	0 – 830 / 1620	
wewn.	4 – 150	4 – 485 / 905 / 1405	4 – 675 / 1465	
Gwint walcowy zewn. d2 (P = 0,2 – 6)	0,8 – 200*	0,8 – 200*	0,8 – 200*	
wewn. D2 (P = 0,45 – 6)	2,6 – 150	2,6 – 340 / 760 / 1260	2,6 – 530 / 1320	
Ślad resztkowy (P/T)	–	(0,35) 1,0 to 5,5 (6,5)	(0,35) 1,0 – 5,5 (6,5)	
Gwint stożkowy zewn. d2	2,6 – 50	2,6 – 85	2,6 – 85	
wewn. D2	2,6 – 70	2,6 – 125	2,6 – 125 (205)	
Uzębienie zewn. MdK	7 – 295	7 – 630 / 1050 / 1550	7 to 820 / 1610	
wewn. MdK	20 – 155	20 – 490 / 910 / 1410	20 to 680 / 1470	
Przyrządy pomiarowe z wyświetlaczem i analogowe inside micrometers	mikrometry, czujniki zegarowe, czujniki dźwigniowo-zębate, średnicówki dwupunktowe i średnicówki mikrometryczne	5 – 100 do 100 – 0 – 305	5,0 – 300 / 780 / 780 do 100 0 – 360 / 780 / 1280 0 – 640 / 1060 / 1560	5,0 to 550 / 1340 do 100 0 – 615 / 1205 0 – 830 / 1620

### Uwagi:

\*Dane w nawiasach przy użyciu metody jednowałeczkowej. Wszystkie wartości podano w mm. W niektórych przypadkach, w celu osiągnięcia wskazanych zakresów, należy użyć dodatkowych wzorców lub akcesoriów.

Wartości mniejsze lub większe niż podane można uzyskać za pomocą specjalnych akcesoriów. Wymiary i masa mierzonej części mogą ograniczyć podane zakresy pomiarowe.

### Dane użytkowe

Układ pomiarowy: rozdzielczość oś X	do wyboru: 0,01 µm lub 0,1 µm	do wyboru: 0,01 µm lub 0,1 µm
Układ pomiarowy: rozdzielczość oś Z	0,1 µm	0,1 µm
Urządzenie: system do pomiar długości		
MPE <sub>E1</sub>	** (0,09+L/2000) µm lub (0,3+L/1500) µm	(0,1+L/2000) µm
powtarzalność	0,05 µm lub 0,1 µm	0,05 µm
Prędkość przesuwu	pozycjonowanie stolika pinola pomiarowa	
	0,015 mm/s; 0,3 mm/s; 6 mm/s (0 – 250) mm/s	0,015 mm/s; 0,3 mm/s; 6 mm/s (0,2 – 250) mm/s
Naciski pomiarowe	0,2 N; 1,0 – 4,5 N; 11 N	0,2 N; 1,0 – 4,5 N; 11 N

### Wymiary, masa i warunki otoczenia

Wymiary	dł. x szer. x wys.	685 x 280 x 480	1080 / 1500 / 2000 x 380 x 480	1500 / 2300 x 380 x 480
Masa	w kg	110	160 / 215 / 280	220 / 325
Masa mierzonej części	stolik pomiarowy	25 kg	25 kg	25 kg
	stolik podpierający	-	10 kg	10 kg
Parametry elektryczne	urządzenie, PC, laser	220 (110) V; 50 Hz – 60 Hz; ok. 750 VA		220 (110) V; 50 – 60 Hz; ok. 750 VA
Sprężone powietrze		nie wymagane	3 bar (0,3 MPa)	3 bar (0,3 MPa)
Zużycie powietrza		nie wymagane	≤ 4 l/min przy 3 bar	≤ 4 l/min przy 3 bar
Wilgotność		nie wymagane	≤ 60%	≤ 60%
Temp. robocza		+15 – +35 °C		+15 °C to +35 °C
Dokładność gwarantowana w temp.		20 °C ± 0,1 K; gradient < 0,1K/h		20 °C ± 0,1 K; gradient < 0,1K/h

\*\* ULM 300-E tylko (0,09+L/2000) µm



## Precimar ULM 520 S-E / 1000 S-E. Dane techniczne

Zakresy pomiarowe	ULM 520 S-E	ULM 1000 S-E
Zakres pom. wym. zewn. bezpośredni	0 – 520	0 – 1025
Zakres pom. wym. zewn. różnicowy	0 – 520	0 – 1025
Zakres pom. wym. wewn.	0,5 – 365	0,5 – 870
Pomiar stożka		
zewn.	0 – 520	0 – 1025
wewn.	4 – 365	4 – 870
Gwint walcowy		
zewn. d2 (P = 0,2 – 6)	0,8 – 200*	0,8 – 200*
wewn. D2 (P = 0,45 .– 6)	2,6 – 195	2,6 – 615
Ślad resztkowy (P/T)	(0,35) 1,0 – 5,5 (6,5)	(0,35) 1,0 – 5,5 (6,5)
Gwint stożkowy		
zewn. d2	2,6 – 85	2,6 – 85
wewn. D2	2,6 – 165**	2,6 – 165**
Uzębienie		
zewn. MdK	7 – 510	7 – 1015
wewn. MdK	20 – 370	20 – 875
Przyrządy pomiarowe z wyświetlaczem i analogowe		
mikrometry, czujniki zegarowe	5 – 180	5 – 745
czujniki dźwigniowo-zębate, średnicówki 2-punktowe	do 100	do 100
średnicówki mikrometryczne	–	–
	0 – 520	0 – 1025

**Uwagi:**

- \* Dane w nawiasach przy użyciu metody jednowałeczkowej.
- \*\* Ograniczona dokładność jeśli > 125 mm
- Wszystkie wartości podano w mm.
- W niektórych przypadkach, w celu osiągnięcia wskazanych

zakresów, należy użyć dodatkowych wzorców lub akcesoriów. Wartości mniejsze lub większe niż podane można uzyskać za pomocą specjalnych akcesoriów. Wymiary i masa mierzonej części mogą ograniczyć podane zakresy pomiarowe.

## Dane użytkowe

Układ pomiarowy: rozdzielczość oś X	do wyboru 0,01 μm lub 0,1 μm
Układ pomiarowy: rozdzielczość oś Z	0,1 μm
Urządzenie: system do pomiaru długości błąd graniczny dopuszczalny	pinola pomiarowa: $MPE_{E1} = (0,09 + L/2000) \mu m$ łoże: $MPE_{E1} = (0,6 + L/1000) \mu m$ pinola pomiarowa: 0,05 μm łoże: 0,2 μm
powtarzalność	
Prędkość przesuwu	0,015 mm/s; 0,3 mm/s; 6 mm/s (0 – 250) mm/s
Nacisk pomiarowy	0,2 N; 1,0 – 4,5 N; 11 N

## Wymiary, masa i warunki otoczenia

Wymiary	dł. x szer. x wys.	1080 x 380 x 480	1500 x 380 x 480
Masa	w kg	160	215
Masa części mierzonej			
stolik pomiarowy		25 kg	25 kg
stolik podpierający		10 kg	10 kg
Parametry elektryczne	urządzenie, PC, laser	220 (110) V; 50 Hz – 60 Hz; ok. 750 VA	
Sprężone powietrze		3 bar (0,3 MPa)	
Zużycie powietrza		≤ 4 l/min przy 3 bar	
Wilgotność		≤ 60%	
Temp. robocza		+15 °C to +35 °C	
Dokładność gwarantowana w temp.		20 °C ± 0,1K; gradient < 0,1K/h	

WWW.MAHR.PL

|  
- 0 +

**Mahr**

E X A C T L Y

**Mahr Polska Sp. z o.o.**

ul. Puławska 5/4  
02-515 Warszawa, Polska  
tel. +48 22 862 39 97  
mahr.polska@mahr.com, www.mahr.pl

© by Mahr GmbH, Göttingen  
Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian w naszych produktach wynikających przede wszystkim z postępu technicznego. W związku z powyższym wszystkie ilustracje i dane techniczne mają charakter poglądowy.