

Oświetlacze
Strona 465



Lupy
Strona 466



Mikroskopy stereoskopowe
Strona 468



Mikroskopy pomiarowe
Strona 472



Moduły mikroskopowe
Strona 495



Okulary i obiektywy
Strona 497



Projektory pomiarowe
Strona 504



Artykuły eksploatacyjne

Nr	Opis	Cena €
011315	Żarówka 10,8V, 30W, GX5,3 dla 011079-1	74,50

Oświetlacz światła zimnego

Oświetlacze światła zimnego i światłowody



011079-1
(Światłowód gięty
011080-1 jest opcjonalny)



011080-1



011336

Źródło światła zimnego

Nr	Pobór mocy	Wyjście danych	Regulacja jasności oświetlenia	Gniazdo filtra	Wymiary [mm]	Waga [kg]	Cena [€]
011079-1	50VA	35W	Płynna	Boczne	168 x 120 x 268	1,3	407,00

Światłowód elastyczny

Nr	Średnica światłowodu [mm]	Długość światłowodu [mm]	Cena [€]
011336	7	1 200	324,00

Światłowód gięty

Nr	Średnica światłowodu [mm]	Długość światłowodu [mm]	Cena [€]
011080-1	4	550	438,00

Lupy precyzyjne

Seria 183

Idealna do różnego rodzaju pomiarów lupa precyzyjna umożliwia:

- Pomiary długości, średnic, grubości linii, podziałki gwintu, itp.
- W naturalny sposób zastępuje płytki pomiarowe.



183-101



950757

(opcjonalny oświetlacz)

Kieszonkowe lupy pomiarowe

Nr	Wymiary [mm]	Powiększenie	Pole widzenia (mm) [mm]	Waga [g]	Cena [€]
183-101	Ø 37 x 48	8x	24,5	40	63,00
183-131	Ø 37 x 45	10x	24,5	42	90,50

Zestaw kieszonkowych lup pomiarowych (lupa plus płytki) w miękkim etui

Nr	Skład zestawu	Cena [€]
183-902	183-101, 183-102, 183-106, 183-107, 183-112, 183-113, 183-114	260,00
183-903	183-101, 183-102, 183-106, 183-107, 183-109, 183-113, 183-115	260,00
183-904	183-101, 183-102	92,00

Płytki pomiarowe dla lup kieszonkowych

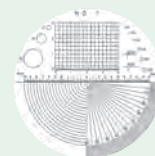
Nr	Opis	Cena [€]
183-102	Średnica 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 1,5; 3 mm Siatka 0,3" x 0,4" (działka 0,025") Promień 0 – 10 mm (działka 0,5 mm) Kąt 0 – 90° (działka 1°) Skala 0 – 10 mm (działka 0,1 mm)	35,50
183-103	Kąt, promień, długość, średnica	35,50
183-104	Grubość 0,02 – 0,16 mm (Działka 0,01 mm)	35,50
183-105	Kąt 0 – 90° (Odczyt 0–10° = 1°; 10–90° = 5°) Promień 0 – 10 mm (Odczyt 0,5 mm) Średnica 0,1–1,0 mm (Odczyt 0,1 mm) Skala 0 – 10 mm (Odczyt 0,1 mm) Siatka 5 x 10 mm (Odczyt 1 mm)	35,50
183-107	Kąt 0 – 90° (Odczyt 0–80° = 5°; 80–90° = 1°) Promień 0 – 10 mm (Odczyt 0–1 mm = 0,1 mm; 1–10 mm = 0,5 mm) Skala 0 – 3/8"	35,50
183-108	Siatka 10 x 10 mm (Odczyt co 0,5 mm) Średnice 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 mm	35,50
183-109	Skala 0 – 20 mm (Odczyt co 0,1 mm)	35,50
183-110	Kąt 0 – 180° (Odczyt 1°) Promień 0 – 10 mm (Odczyt 0,5 mm)	35,50
183-111	Podziałki gwintów 0,25; 0,3; 0,35; 0,4; 0,45; 0,6; 0,75; 0,9; 10 mm	35,50
183-113	Kąt 0 – 90° (Odczyt 1°) Promień 0 – 0,5" (Odczyt 0 – 0,5" = 0,005") Skala 0 – 10 mm (Odczyt 0,1 mm)	35,50
183-115	Podziałki gwintów ISO 0,25; 0,3; 0,35; 0,4; 0,45; 0,5; 0,7; 0,8; 1,0 mm	35,50

Specyfikacja techniczna

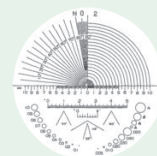
Średnica płytki pomiarowej (mm)	30 mm
---------------------------------	-------

W wyposażenie specjalne

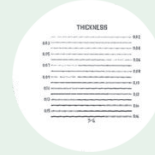
Nr	Opis	Cena €
950757	Uchwyt lupy z podświetleniem (bez baterii)	48,50
353489	Bateria LR14	6,50



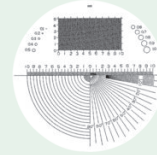
183-102



183-103



183-104



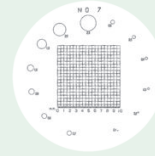
183-105



183-106



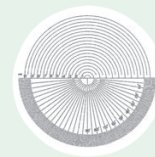
183-107



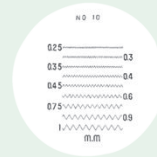
183-108



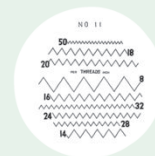
183-109



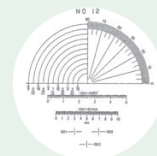
183-110



183-111



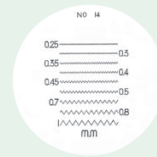
183-112



183-113



183-114



183-115

Lupy kieszonkowe

Seria 183 - Model wąski

Te wąskie lupy kieszonkowe charakteryzuje stabilna konstrukcja, pewny chwyt i łatwość użytkowania.



183-201

Nr	Wymiary [mm]	Powiększenie	Pole widzenia [mm]	Waga [g]	Cena [€]
183-201	ø14,5 x 125	25X	3,4	17	89,50

Seria 183 - Model stojący



183-202



183-203

Nr	Wymiary [mm]	Powiększenie	Pole widzenia [mm]	Waga [g]	Cena [€]
183-202	ø31,5 x 115	25X	3,3	90	191,00
183-203	ø31,5 x 100	50X	1,6	82	224,00

Seria 183

- Lupy bez siatek pomiarowych.
- Przezroczysty wysuwany tubus umożliwia nieprzesłoniętą obserwację przedmiotu.



183-301



183-302



183-303



183-304



Płytką (w zestawie z 183-304)

Nr	Wymiary [mm]	Powiększenie	Pole widzenia [mm]	Waga [g]	Cena [€]
183-301	ø32 x 43	7X	25	17	24,00
183-302	ø32 x 40	10X	24	18	26,00
183-303	ø32 x 30	15X	10	23	30,00
183-304	ø45 x 70	8 - 16X zoom	10-20	149	411,00

Mikroskop stereoskopowy MSM-400

Seria 377 - MSM-412L, MSM-465L, MSM-Z414L i MSM-Z475TL

Mikroskop stereoskopowy z oświetleniem

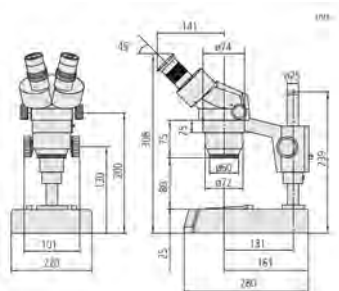
Stereoskopowe mikroskopy binokularowe na regulowanym w prosty sposób statywie, zapewniające jasne i ostre obrazy o prawdziwej głębi przy wysokiej rozdzielczości i doskonałej wierności kolorów.

MSM-400 posiada następujące cechy:

- Rozszerzona głębia ostrości, duża odległość robocza i szerokie pole widzenia minimalizują zmęczenie wzroku, zwiększając jednocześnie wydajność inspekcji i produktywność.
- Łatwa zmiana powiększania dzięki zastosowaniu głowicy rewolwerowej lub obiektywu o zmiennej ogniskowej.
- Przy użyciu umieszczonych po obu stronach mikroskopu poziomych pokręteł regulacji ostrości operator może szybko zogniskować obraz, bez względu na to, czy jest prawo czy leworęczny.
- Tubus trój okularowy MSM-Z475TL umożliwia podłączenie aparatu cyfrowego lub kamery CCD w celu rejestracji obrazów obserwowanych obiektów.



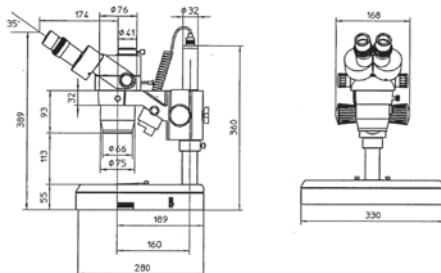
377-946



377-946



377-986



377-965k

Model	MSM-412L	MSM-Z414L	MSM-Z475TL	MSM-465L
Nr	377-926D	377-946D	377-986D	377-966D
Cena [€]	820,00	1 070,00	1 420,00	2 330,00
Powiększenie całkowite	10X, 20X	10X to 40X	7.5X to 50X	6X, 12X, 25X, 50X
Tubus optyczny	Binokular	Binokular	Trinocular	Binokular
Rozstaw okularów (regulowany) mm	54-76	54-76	52-79	54-76
Okular (opcja)	WF5X/22, WF10X/20 (standard), WF15X/13, WF20X/10	WF5X/22, WF10X/20 (standard), WF15X/13, WF20X/10	WF10X/23 (standard), WF5X/23, WF6,25X/23, WF15X/17, WF20X/13, WF32X/8	WF6,25X/23, WF10X/23 (standard), WF15X/17,6, WF20X/13,4, WF32X/10
Obiektyw	1X, 2X, głowica rewolwerowa dwustopniowa	1X do 4X (płynna regulacja powiększenia)	0.75X do 5X (płynna regulacja powiększenia)	0.6X, 1.2X, 2.5X, 5X Rewolwer 4 gniazda
Obiektyw dodatkowy (opcja)	-	0.5X, 0.75X, 1.5X	0.5X, 0.63X, 1.5X, 2X	0.6X, 1.2X, 2.5X, 5X
Powiększenie całkowite obiektywu	2.5X do 60X	2.5X do 120X	1.87X do 320X	3.75X do 320X
Odległość robocza mm	95	80	113	89
Zakres regulacji wysokości mm	44	44	50	50
Maks. wysokość mierzonego przedmiotu mm	93	95	130	95
Waga kg	4,7	5,1	6,9	6,3

Specyfikacja uzupełniająca

Oświetlenie przechodzące

Źródło światła dla 377-926, 377-946, 377-966, 377-986 :
Żarówka halogenowa (12V, 10W) z filtrem barwnym

Oświetlenie padające

Źródło światła dla 377-926, 377-946, 377-966, 377-986 :
Żarówka halogenowa (12V, 15W)

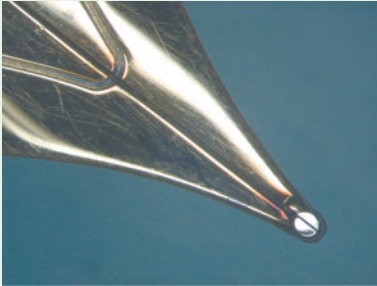
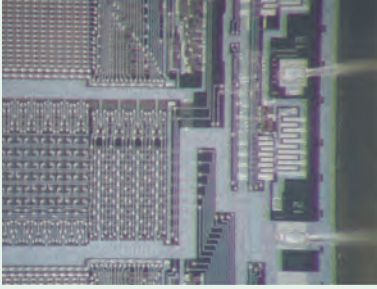


Mikroskop stereoskopowy MSM-400

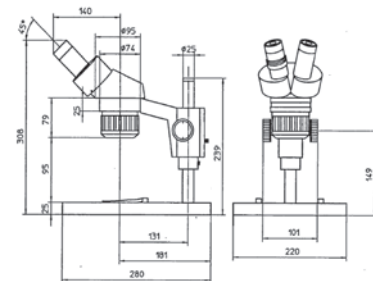
Seria 377 - MSM-412 oraz MSM-465

Stereoskopowe mikroskopy binokularowe na statywie o łatwej regulacji zapewniające jasne i ostre obrazy o prawdziwej głębi, odtwarzane z wysoką rozdzielczością i doskonałą wiernością kolorów. Mikroskopy MSM-400 posiadają następujące zalety:

- Rozszerzona głębia ostrości, duża odległość robocza i szerokie pole widzenia zmniejszają zmęczenie wzroku i jednocześnie zwiększają wydajność inspekcji.
- Przy użyciu umieszczonych po obu stronach mikroskopu poziomych pokręteł regulacji ostrości operator może szybko zogniskować obraz, bez względu na to, czy jest praworęczny czy leworęczny.



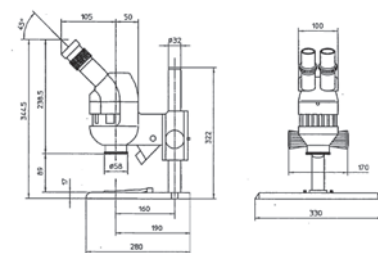
377-925K



377-925K



377-965K

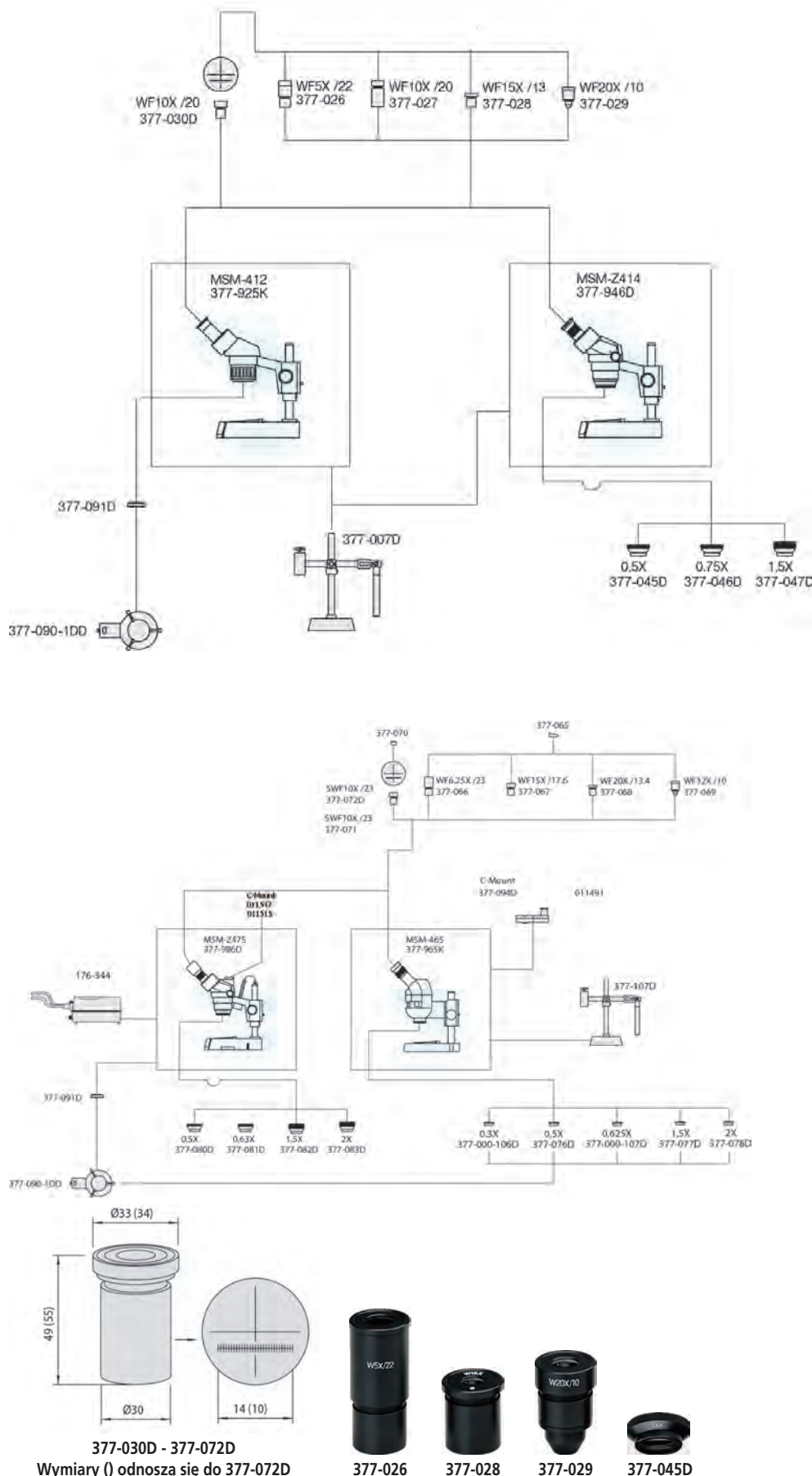


377-966

Model	MSM-412	MSM-465
Nr	377-925K	377-965K
Cena [€]	600,00	1 600,00
Powiększenie całkowite	10X, 20X	6X, 12X, 25X, 50X
Tubus optyczny	Binokular	Binokular
Rozstaw okularów (regulowany) mm	54-76	54-76
Okular (opcja)	WF5X/22, WF10X/20 (standard), WF15X/13, WF20X/10	WF6,25X/23, WF10X/23 (standard), WF15X/17,6, WF20X/13,4, WF32X/10
Obiektyw	1X, 2X dwustopniowa głowica rewolwerowa	0,6X, 1,2X, 2,5X, 5X czterostopniowa głowica rewolwerowa
Obiektyw dodatkowy (opcja)	-	0.6X, 1.2X, 2.5X, 5X
Powiększenie całkowite obiektywu	2.5X do 60X	3.75X do 320X
Odległość robocza mm	95	89
Zakres regulacji wysokości mm	44	50
Maks. wysokość mierzonego przedmiotu mm	93	95
Waga kg	4,9	6,3

Mikroskop stereoskopowy MSM-400

Seria 377 - Wyposażenie



Wyposażenie standardowe

Nr	Opis
011514	Zasilacz dla MSM-Z414L

Wyposażenie specjalne

Nr	Opis	Cena €
176-344CED	Oświetlenie światłowodowe dwudrożne	1 288,00
377-065	Okular ø32.5	31,00
377-070	Okular ø35	31,00
Adaptory		
377-091D	Adapter pierścieniowy dla pierścienia oświetlającego (dla MSM-412)	34,00
377-092	Adapter pierścieniowy dla pierścienia oświetlającego (dla MSM-Z414)	67,00
377-094D	Adapter kamery dla MSM-465	656,00
011547	adapter gniazda kamery	100,00
011515	adapter gniazda kamery	100,00
Obiektywy		
377-045D	Dodatkowy obiektyw 0,5x	115,00
377-046D	Dodatkowy obiektyw 0,75x	118,00
377-047D	Dodatkowy obiektyw 1,5x	118,00
377-000-106 D	Dodatkowy obiektyw 0,3x	144,00
377-000-107 D	Dodatkowy obiektyw 0,625x	144,00
377-076D	Dodatkowy obiektyw 0,5x	144,00
377-077D	Dodatkowy obiektyw 1,5x	144,00
377-078D	Dodatkowy obiektyw 2x	144,00
377-080D	Dodatkowy obiektyw 0,5x	129,00
377-081D	Dodatkowy obiektyw 0,63x	129,00
377-082D	Dodatkowy obiektyw 1,5x	129,00
377-083D	Dodatkowy obiektyw 2x	129,00
Okulary		
377-026	Okular WF 5x	115,00
377-027	Okular WF 10x	119,00
377-028	Okular WF 15x	137,00
377-029	Okular WF 20x	155,00
377-030D	Okular EF10X/20	88,00
377-066	Okular WF 6,25x	263,00
377-067	Okular WF15x	
377-068	Okular WF 20x	221,00
377-069	Okular WF 32x	242,00
377-071	Okular SWF 10x	263,00
377-072D	Okular SWF 10X/23 dla MSM-465	155,00
Oświetlenie		
377-090-1DD	Fluorescencyjny pierścień oświetleniowy	214,00
Statywy		
377-007D	Statyw stereomikroskopu	486,00
377-107D	Statyw stereomikroskopu (MSM-465)	412,00

Artykuły eksploatacyjne

Nr	Opis	Cena €
011534	Środek czyszczący dla optyki	18,50

Wypożyczenie mikroskopów stereoskopowych MSM-400

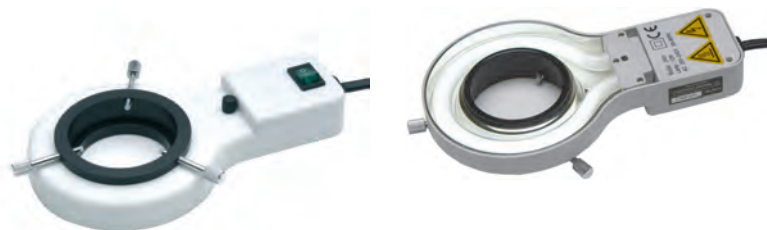
Wypożyczenie specjalne

Nr	Opis	Cena €
377-091D	Adapter pierścieniowy dla pierścienia oświetlającego (dla MSM-412)	34,00
377-092	Adapter pierścieniowy dla pierścienia oświetlającego (dla MSM-Z414)	67,00

Pierścień oświetlający

Pierścień oświetlający zapewnia dodatkowe, intensywne światło typu fluorescencyjnego. A ponadto:

- Ten rodzaj światła przeciwdziała powstawaniu błędów odtwarzania kolorów spowodowanych charakterem źródła światła.
- Pierścieniowe usytuowanie wokół obiektywu zapewnia równomierne oświetlenie obiektu obserwacji bez powstawania cieni.



377-090-1DD

Nr	Opis	Cena [€]
377-090-1DD	Moduł fluorescencyjnego oświetlenia pierścieniowego	214,00

Statyw uniwersalny

Ten statyw zwiększa wygodę obserwacji dużych obiektów, których nie można umieścić na statywie standardowym.

A dodatkowo:

- Regulowane ramię zapewnia kilka kątów obserwacji.
- Maksymalna wysokość przedmiotów to: ok. 225/205mm (MSM-Z414, MSM-465).
- Optymalne rozłożenie ciężaru gwarantuje doskonałą stabilność.

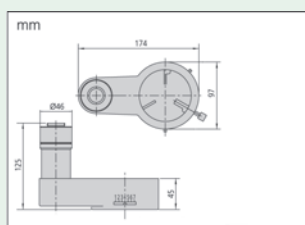
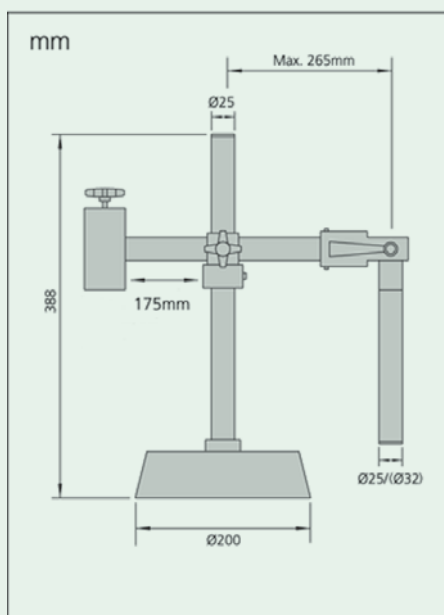
Nr	Do stosowania z mikroskopami	Cena [€]
377-007D	MSM-412 i MSM-Z414	486,00
377-107D	MSM-465	412,00

Adapter kamery CCD dla MSM-468

- Uchwyt kamery CCD 1/2" 12,7 mm.
- Przełączanie trybów obserwacji z trybu okularu na tryb wideo.
- Cyfrowe sterowanie zamykaniem/otwieraniem przesłony.
- W pewnych warunkach obserwacji w polu widzenia mogą się pojawiać artefakty.



Nr	Do stosowania z mikroskopami	Cena [€]
377-094D	MSM-465	656,00



Mikroskop pomiarowy TM-500

Seria 176

Mikroskop warsztatowy przeznaczony do pomiaru wymiarów liniowych i kątów małych przedmiotów przy użyciu stolika XY oraz skali pierścieniowej okularu.

- Stolik XY może być wyposażony w opcjonalne głowice mikrometryczne, cyfrowe lub analogowe.
- Szeroki wachlarz opcjonalnych siatek pomiarowych umożliwia sprawdzanie gwintów śrub czy uzębienia kół zębatach.
- Zwarta konstrukcja czyni go idealnym do użytkowania w miejscach o ograniczonej przestrzeni.



TM-505 wyposażony w opcjonalne analogowe głowice mikrometryczne



TM-505 wyposażony w opcjonalne głowice mikrometryczne Digimatic



Odczyt kąta

Specyfikacja techniczna

Obraz obserwowany	Obraz prosty
Odczyt kąta	Zakres : 360° Minimalny odczyt : 6' (z noniusza)
Obiektyw	2X (176-138) Odległość robocza: 67 mm Opcjonalne: 5X, 10X
Okular	15X (176-116), Pole widzenia ϕ 13 mm Opcjonalne : 10X, 20X
Powiększenie całkowite	30X
Oświetlenie przechodzące	Źródło światła : Żarówka wolframowa (24V, 2W) Funkcje : Z filtrem zielonym, Regulowane natężenie światła
Oświetlenie padające	Źródło światła : Żarówka wolframowa (24V, 2W) Funkcje : Regulowane natężenie światła
Zasilanie	220/240V AC, 50/60Hz
Waga	TM-505: 13.5 [kg] TM-510: 14.5 [kg]

Wyposażenie standardowe

Nr	Opis
176-116	Okular 15X (pole widzenia ϕ 13 mm)
176-138	Obiektyw 2x
176-206	Zakres przesuwu 50 x 50 mm (TM-505)
176-207	Zakres przesuwu 100 x 50 mm (TM-510)
176-126	Okularowe siatki pomiarowe

Artykuły eksploatacyjne

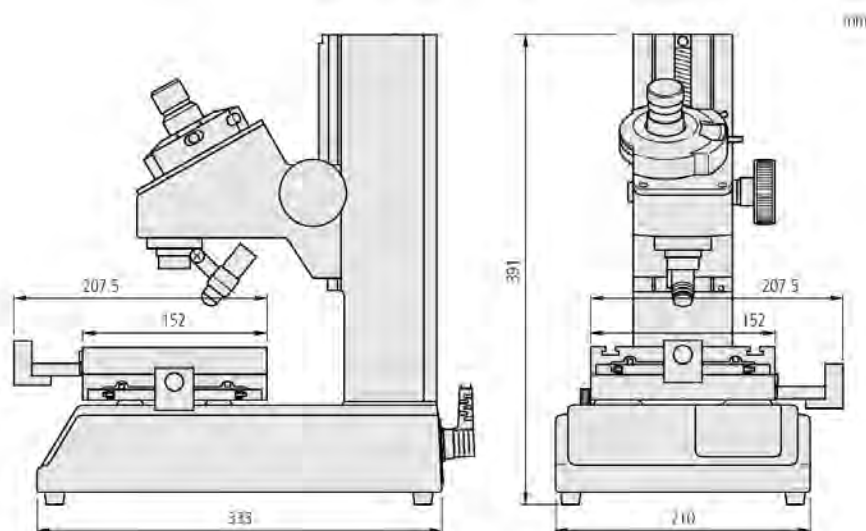
Nr	Opis
383038D	Żarówka halogenowa 24V, 2W

Mikroskop pomiarowy TM-500

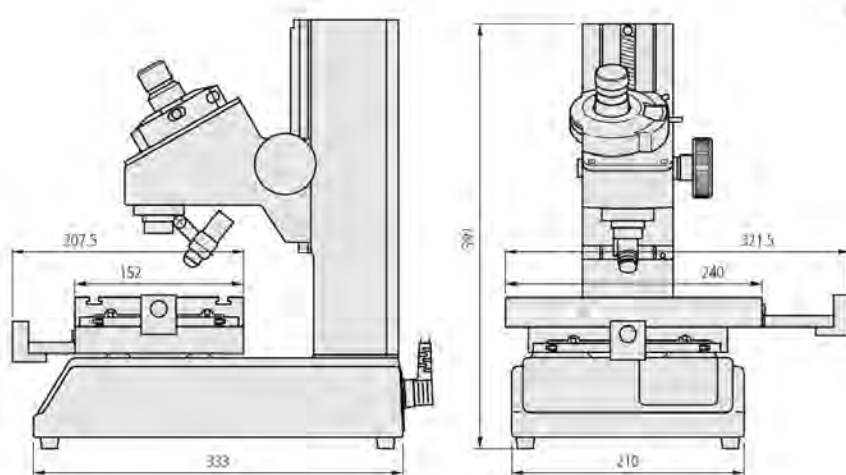
Seria 176

Wymiary

Model	TM-505	TM-510
Nr	176-816D	176-817D
Zakres przejazdu stołu XY mm	50 x 50	100 x 50
Wymiary powierzchni górnej stołu XY	152 x 152 mm	240 x 152 mm
Obszar efektywny stołu XY	96 x 96 mm	154 x 96 mm
Maks. wysokość mierzonego przedmiotu mm	115	107



TM-505



TM-510

Wyposażenie mikroskopu pomiarowego TM-500

Seria 176

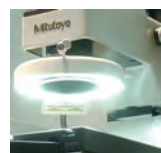
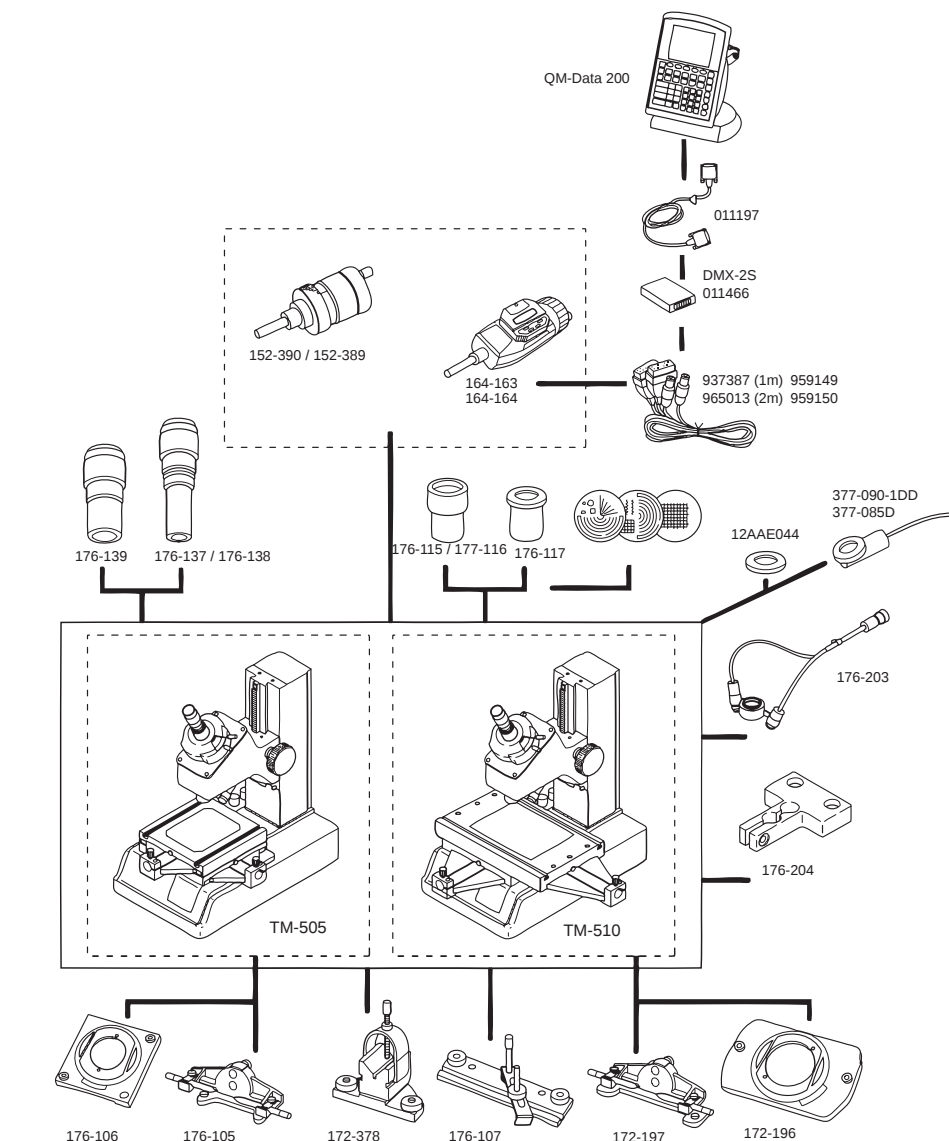
Wyposażenie

Obiektywy i okulary

Nr	Obiektyw	Okular 10X (176-115)	Okular 15X (176-116)	Okular 20X (176-117)	Cena [€]
176-137	10X	100X (1,3 mm)	150X (1,3 mm)	200X (1 mm)	304,00
176-138	2X ⁽¹⁾	20X (6,5 mm)	30X (6,5 mm)	40X (5 mm)	229,00
176-139	5X	50X (2,6 mm)	75X (2,6 mm)	100X (2 mm)	304,00

⁽¹⁾ Wyposażenie standardowe

Liczba w nawiasach oznacza średnicę pola widzenia



377-090

Wyposażenie specjalne

Nr	Opis
176-115	Okular 10x (pole widzenia ø13 mm)
176-116	Okular 15X (pole widzenia ø13 mm)
176-117	Okular 20 x (pole widzenia ø10 mm)
176-139	Obiektyw 5X (W.D : 33 mm, N.A. : 0,10)
176-137	Obiektyw 10x (W.D : 14 mm, N.A. : 0,14)
152-390	Głowica mikrometryczna dla osi X 50 mm
152-389	Głowica mikrometryczna dla osi Y 50 mm
176-204	Przystawka dla czujnika zegarowego do pomiaru wysokości
176-106	Stolik obrotowy 66 mm
176-105	Uchwyt klowy przechylny
172-197	Uchwyt klowy przechylny
172-378	Pryzma z kłami (Przedmiot: maks. ø 25 mm)
176-107	Uchwyt z zaciskiem
990561	Docisk przedmiotu (2szt./zestaw)
176-366CED	Pierścień oświetleniowy światłowodowy
164-163	Cyfrowe głowice mikrometryczne 50 mm
959149	Kabel Digimatic z przyciskiem danych (1 m)
959150	Kabel Digimatic z przyciskiem danych (2 m)
06ADV380C	Kabel USB Input Tool Direct z przyciskiem danych (2 m)
377-085D	Pierścień oświetleniowy LED
02AZD790C	Kabel danych U-WAVE z przyciskiem danych
377-090-1DD	Fluorescencyjny pierścień oświetleniowy
12AAE044	Adapter pierścieniowy dla pierścienia oświetlającego (dla TM-500)
176-203	Oświetlenie padające z dwoma żarówkami
176-344CED	Oświetlenie światłowodowe dwudrożne
611635-031	Stalowa metryczna płytka wzorcowa 25 mm klasy 1
611675-031	Stalowa metryczna płytka wzorcowa 50 mm klasy 1
172-196	Stół obrotowy 100 mm
172-198	Stół obrotowy 100 mm z regulacją precyzyjną

176-106 : dla stolika 50 x 50 mm

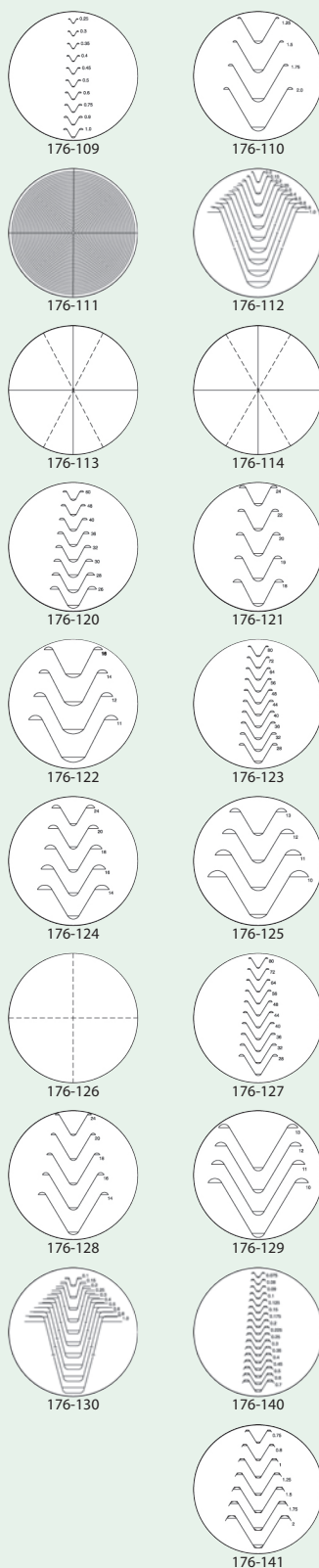
172-196 i 172-198 : dla stolika 100 x 50 mm

Wyposażenie mikroskopu pomiarowego TM-500

Seria 176

Siatki

Nr	Uwagi	Cena [€]
176-109	Gwinty metryczne (skok = 0,25 - 1 mm)	88,00
176-110	Gwinty metryczne (skok = 1,25 - 2 mm)	88,00
176-111	Okręgi współśrodkowe (do $\varnothing$ 4 mm, stopniowanie co 0,05 mm)	103,00
176-112	20° uzębienie ewolwentowe (normalne)	88,00
176-113	Kąt 55°	88,00
176-114	kąt 60°	88,00
176-120	Gwinty Whitwortha (60 - 26TPI)	
176-121	Gwinty Whitwortha (24 - 18TPI)	
176-122	Gwinty Whitwortha (16 - 11TPI)	
176-123	Gwint calowy zunifikowany (80 - 28TPI)	88,00
176-124	Gwint calowy zunifikowany (24 - 14TPI)	88,00
176-125	Gwint calowy zunifikowany (13 - 10TPI)	88,00
176-126	Siatka z krzyżem (wyposażenie standardowe)	88,00
176-127	Gwinty NF (80 - 28TPI)	
176-128	Gwinty NF (24 - 14TPI)	
176-129	Gwinty NF (13 - 10TPI)	
176-130	14,5° uzębienie ewolwentowe (normalne)	
176-140	Gwinty metryczne ISO (0,075 - 0,7 mm)	88,00
176-141	Gwinty metryczne ISO (0,75 - 2 mm)	88,00
176-142	Gwinty calowe zunifikowane ISO (80 - 28TPI)	88,00
176-143	Gwinty calowe zunifikowane ISO (24 - 14TPI)	88,00
176-144	Gwinty calowe zunifikowane ISO (13 - 10TPI)	88,00



Mikroskop pomiarowy Serii MF Generacji C

Seria 176

Uniwersalny mikroskop pomiarowy serii MF oferuje zwiększoną wydajność pomiarów zarówno przy stosowaniu systemu Vision Unit i analizie danych na komputerze, jak i wykorzystaniu go w tradycyjny sposób.

Seria MF posiada następujące zalety:

- Jedna z najwyższych w swojej klasie dokładność pomiaru.
- Obiektywy serii ML o wysokiej aperturze numerycznej przeznaczone są specjalnie dla zwiększania odległości roboczej mikroskopów MF.
- Do wyboru oświetlenie wysokiej jasności diodami LED lub halogenowe (odbite/przechodzące).
- Regulacja otwarcia przysłony (dla światła odbitego/przechodzącego) pozwala na obserwację i pomiary w świetle o zmniejszonym rozproszeniu.
- Szeroki wybór stołów o zestandaryzowanych wymiarach do 400x200mm.
- Mechanizm szybkiego zwalniania blokady stołu przydatny do szybkiego przemieszczania przedmiotów o dużych wymiarach lub wielu małych przedmiotów.
- Pokręta posuwu zgrubnego/dokładnego dostępne w standardzie po obu stronach pozwalają na precyzyjne ogniskowanie i pomiar bez względu na preferencję prawej czy lewej ręki.
- Obserwacja w dużym powiększeniu do 2000X poprzez okular.
- Duży wybór wyposażenia dodatkowego, takiego jak Vision Unit i innego typu kamer CCD lub też narzędzi do zarządzania danymi na PC zapewnia szeroki zakres zastosowań i doskonałą wydajność pomiarów.



176-664-10
Model MF-2017C



Zastosowanie opcjonalnego przesuwnego modułu zmiany obiektywów, 2 obiektywy (opcja fabryczna)



1010C
100x100 mm



2010C
200x100 mm



3017C
300x170 mm



4020C
400x200 mm

Specyfikacja techniczna

Obraz obserwowany	Obraz prosty
Tubus optyczny	Tubus monokularowy lub binokularowy (kąt minimalny : 25°), Możliwość stosowania płytek pomiarowych, z gniazdem kamery, Współczynnik rozdziału drogi optycznej (okular/gniazdo kamery : 50/50)
Okular	10X, 15X, 20X
Obiektyw	3X (375-037), W.D. : 72,5 mm Opcjonalne : 1X, 5X, 10X, 20X, 50X, 100X
Oświetlenie przechodzące	System optyczny: Oświetlenie telecentryczne z regulacją otworu przysłony Funkcje : Regulowane natężenie światła, bezstopniowa regulacja jasności
Oświetlenie padające	System optyczny : Oświetlenie Koehlera o regulowanej przesłonie Liczba osi : 2 osie (typ MF-A) lub 3 osie (typ MF-B) Rozdzielczość : 0,001 mm/0,0005 mm/0,0001 mm Funkcje : Zero/Abs, Zmiana kierunku, Wyjście danych (poprzez interfejs RS-232C) Bezstopniowa regulacja jasności, wyświetlacz
Zasilanie	100/110/120/220/240V AC, 50/60Hz



Oprawki płytek pomiarowych (wyposażenie standardowe)



176-392
Monokular (opcja)



172-393
Opcjonalny binokular



Patrz broszura mikroskopy MF / MF-U

Mikroskop pomiarowy Serii MF Generacji C

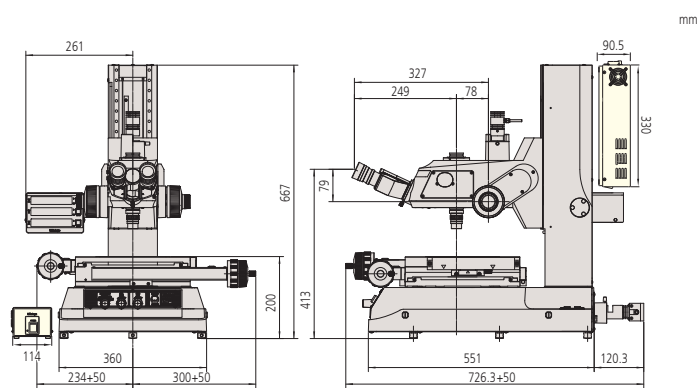
Seria 176

Specyfikacja techniczna i wymiary

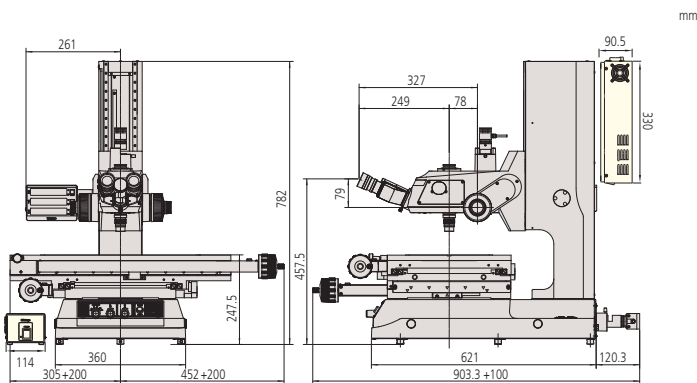
Model	MF-A, 1010C	MF-A, 2010C	MF-A, 2070C	MF-A, 3017C	MF-A, 4020C
Nr	176-662-10	176-663-10	176-664-10	176-665-10	176-666-10
	176-682-10	176-683-10	176-684-10	176-685-10	176-686-10
MF-A (2 osie)	176-662-10	176-663-10	176-664-10	176-665-10	176-666-10
MF-B (3 osie)	176-682-10	176-683-10	176-684-10	176-685-10	176-686-10
Zakres przejazdu stołu XY mm	100 x 100	200 x 100	200 x 170	300 x 170	400 x 200
Zakres przejazdu w osi Z mm	150	150	220	220	220
Wymiary powierzchni górnej stołu mm	280 x 280	350 x 280	410 x 342	510 x 342mm	610 x 342
Wymiary efektywne płyty szklanej mm	180 x 180	250 x 150	270 x 240	370 x 240	440 x 240
Funkcja przechyłania	-	-	±5° (z lewej)	±5° (z lewej)	±3° (z lewej)
Maks. obciążenie stołu kg	10	10	20	20	15
Maks. wysokość mierzonego przedmiotu mm	150	150	220	220	220
Waga kg	65,5	69,5	130	138	144

Wypożyczenie specjalne

Nr	Opis
12AAA165	Zestaw do czyszczenia obiektywów
375-054	Adapter kamery 0.5X (z adapterem C-mount)
12BAB345	Żarówka halogen. 24V/50W
176-308	Izolator drgań
375-056	Płytki mikrometryczna stołowa
12AAA846	Przełącznik nożny
264-155D	QM-Data 200 typ mocowany na statywie
Filtry	
12AAA643	Filtr barwny ND2
12AAA644	Filtr barwny ND8
12AAA645	Filtr GIF (oświetlenie przechodzące / powierzchni)
12AAA646	Filtr barwny LB80 (ośw. przechodzące / powierzchni)
Mocowanie	
176-314-1	Moduł zmiany obiektywu (2-gniazda / parafokalny), opcja fabryczna
176-314-2	Moduł zmiany obiektywu (2-gniazda / reg. pow.), opcja fabryczna
970441	Adapter C-mount
Obiektywy	
375-036-2	Obiektyw 1X (WD : 61 mm, NA : 0.03)
375-037-1	Obiektyw 3X (WD : 77 mm, NA : 0.09)
375-034-1	Obiektyw 5X (WD : 61 mm, NA : 0.13)
375-039	Obiektyw 10X (WD : 51 mm, NA : 0.21)
375-051	Obiektyw 20X (WD : 20 mm, NA : 0.42)
375-052	Obiektyw 50X (WD : 13 mm, NA : 0.55)
Okulary	
176-392	Tubus jednookularowy z okulem 10X
176-393	Tubus dwuokularowy z okulem 10X
375-043	Okular kątomierza (10X)
176-313D	Okular kątomierza cyfrowego (10X)
378-856-5	Zestaw okularów 10X (ø24 mm)
378-857-5	Zestaw okularów 15X (ø16 mm)
378-858-5	Zestaw okularów 10X (ø12 mm)



1010C



4020C



Focus pilot FP-05
System wspomagania ogniskowania



QM-Data 200

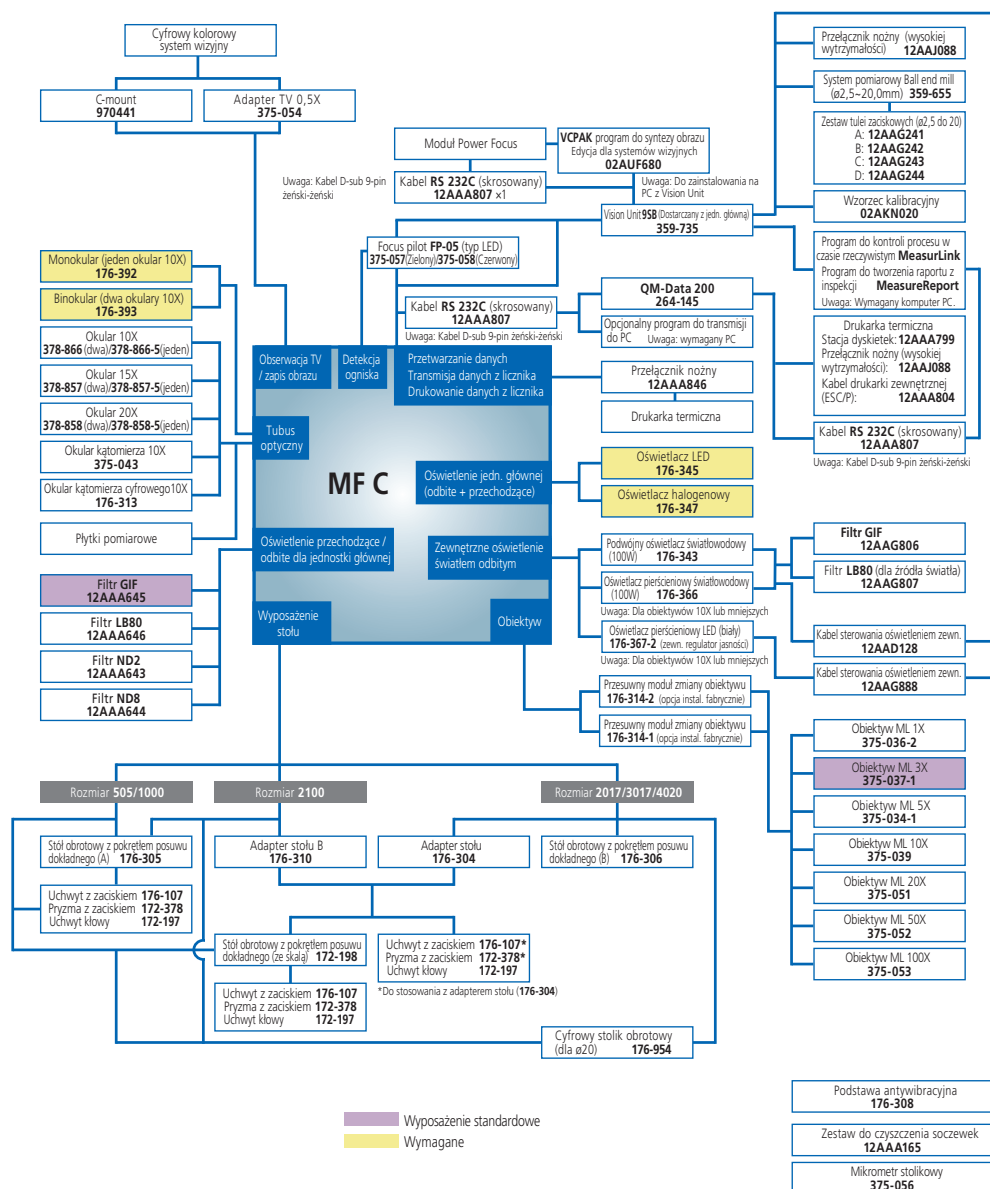


Vision Unit
Wizyjny system pomiarowy
pracujący z komputerem PC

Wyposażenie mikroskopów pomiarowych MF Generacji C

Seria 176

Wyposażenie/Schemat systemu



Wyposażenie specjalne

Nr	Opis
176-305	Stół obrotowy z pokrętelem dokładnej reg. ø183mm
176-306	Stół obrotowy z pokrętelem dokładnej reg. ø240 mm
176-107	Uchwyt z zaciskiem
172-197	Uchwyt klowy przechylny
172-378	Pryzma z klamrą (Przedmiot: maks. ø 25 mm)
172-198	Stół obrotowy 100 mm z regulacją precyzyjną
12AAA807D	Kabel RS-232C (2m)
12AAG806	Filtr GIF
12AAG807	Filtr LB80
Okulary	
378-856	Okular 10x (2 szt.)
378-856-5	Zestaw okularów 10X (ø24 mm)
Oświetlenie	
176-343D	Podwójne oświetlenie światłowodowe
176-367-2D	Pierścień oświetlający LED
176-366CED	Pierścień oświetleniowy światłowodowy
176-351-6	Oświetlacz światła padającego
Oświetlenie (opcja wymagana)	
176-345D	Oświetlacz LED
176-347D	Oświetlacz halogenowy
Płytki pomiarowe	
12AAG838	Płytki pomiarowa z krzyżem (linia 7µm)
12AAG846	Płytki pomiarowa 10x10 mm
12AAG847	Płytki pomiarowa dla gwintów metrycznych (P=0,25-1,0)
12AAG848	Płytki pomiarowa dla gwintów metrycznych (P=1,25-2,0)
12AAG849	Płytki dla zębów ewolwentowych (14,5°)
12AAG850	Płytki pomiarowa dla zębów ewolwentowych (20°), moduł =0.1-1.0
12AAG851	Płytki pomiarowa dla gwintów calowych zunifikowanych (80-28TPI)
12AAG852	Płytki pomiarowa dla gwintów calowych zunifikowanych (24-14TPI)
12AAG853	Płytki pomiarowa dla gwintów calowych zunifikowanych (13-10TPI)
12AAG836	Płytki pomiarowa z krzyżem (linia 5 µm)
12AAG873	Płytki pomiarowa z krzyżem (linia 3 µm)
12AAG840	Płytki pomiarowa z krzyżem przerywanym i kątem 60°
12AAG841	Płytki pomiarowa typu Zeiss
12AAG842	Płytki pom. - skala 20mm
12AAG843	Określi koncentryczne (ø1,2 - ø18 mm)
12AAG844	Płytki pom. - skala 10 mm
12AAG839	Płytki z krzyżem przerywanym i kątem 60°
12AAG845	Płytki pom. - skala 5 mm

Mikroskop pomiarowy Serii MF-U Generacji C

Specyfikacja techniczna

Obraz obserwowany	Obraz prosty
Tubus optyczny	Typu Siedentoph (regulacja rozstawu okularów: 51 - 76mm), Soczewka tubusowa 1X, Tubus binokularowy (kąt minimalny: 30°), Możliwość stosowania płytek pomiarowych, wyposażony w gniazdo kamery, Współczynnik rozdziálu drogi optycznej (okular/ gniazdo kamery: 50/50)
Dokładność wskazań (przy 20°C)	Oś Z: (5+0,04L) μ m L : Długość pomiaru (mm)
Funkcja szybkiego przesuwu	Ośie X i Y z mechanizmem szybkiego zwalniania blokady
Metoda regulacji ogniskowania	Ręczna (ogniskowania zgrubne : 10 mm/obr., ogniskowanie dokładne : 0,1 mm/obr.)
Dokładność	Ośie X,Y : (2,2+0,02L) μ m L : Długość pomiaru (mm) bez obciążenia, JIS B7153
Zasilanie	100/110/120/220/240V AC, 50/60Hz
Obiektyw okularowy	10X (pole widzenia: 24 mm), Opcjonalne: 15X, 20X
Głowica rewolwerowa (opcja)	Ręczna lub motoryczna
Obiektyw (opcjonalny)	Obiektyw M / BD Plan Apo od 1X do 100X
Opcjonalne oświetlenie przechodzące	Źródło światła : Żarówka halogenowa (12V, 50W) System optyczny : Oświetlenie telecentryczne z regulacją otworów przysłon Funkcje : Regulowane natężenie światła, Bezstopniowa regulacja jasności
Opcjonalne oświetlenie padające	Źródło światła : Opcjonalny moduł oświetlenia halogenowego (oświetlenie światłowodowe światła zimnego) System optyczny : Oświetlenie Koehlera o regulowanej przesłonie Funkcje : Regulowane natężenie światła, Bezstopniowa regulacja jasności
Rozdzielczość wyświetlacza	0.001mm / 0.0005mm / 0.0001mm L. osi : 2 osie lub 3 osie Funkcje : Zerowanie, Zmiana kierunku, Wyjście danych (poprzez interfejs RS-232C)
Waga	65.5kg (505C, 1010C) / 69.5kg (2010C) / 130kg (2017C) / 138kg (3017C) / 144kg (4020C)

Seria 176

Wielofunkcyjny mikroskop pomiarowy do obserwacji wyraźnego i pozbawionego flar obrazu prostego o szerokim polu widzenia.

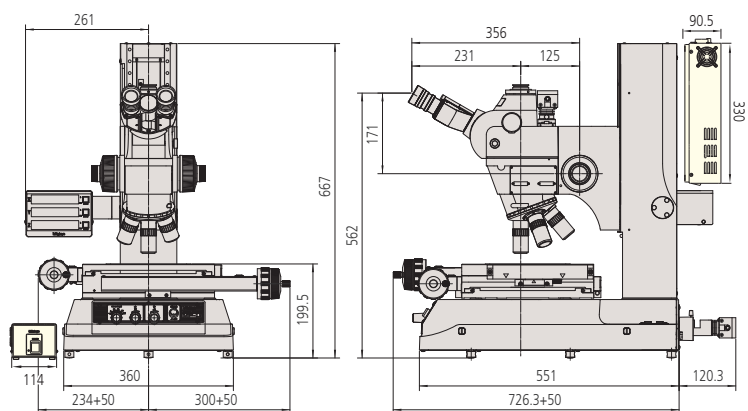
MF-U posiada następujące cechy:

- Dokładność pomiaru najwyższa w swojej klasie
- Wypróbowane obiektywy o wysokiej aperturze numerycznej pochodzące z systemu optycznego FS (typ o dużej odległości roboczej).
- Funkcja integracji z mikroskopami metalurgicznymi i pomiarowymi zapewnia wysoką rozdzielczość obserwacji i wysokiej precyzji pomiar.
- Do wyboru oświetlenie (odbite/przechodzące) wysokiej jasności diodami LED lub halogenowe.
- Regulacja otwarcia przysłony (dla światła odbitego/przechodzącego) pozwala na obserwację i pomiary w świetle o zmniejszonym rozproszeniu.
- Szeroki wybór stołów o zestandaryzowanych wymiarach do 400x200mm.
- Mechanizm szybkiego zwalniania przydatny do szybkiego przemieszczania przedmiotów o dużych wymiarach lub wielu małych przedmiotów.
- Obserwacja z dużym powiększeniem do 2000X poprzez okular.
- Szeroki wybór wyposażenia dodatkowego, włączając w to Vision Unit, cyfrowe kamery CCD czy zarządzanie danymi pomiarowymi z PC zapewnia szeroki zakres zastosowań i doskonałą wydajność pomiaru.

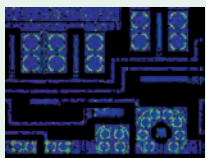


MF-UB 3017C

(głowica rewolwerowa, obiektywy i oświetlenie są opcjonalne)



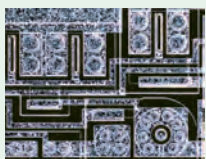
mm



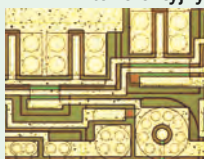
Światło spolaryzowane



Kontrast różnicowo-interferencyjny



Pole ciemne



Pole jasne

Mikroskop pomiarowy Serii MF-U Generacji C

Seria 176 - Mikroskop wielofunkcyjny



Model 1010C



Model 2010C

Model 1010C

Zakres przejazdu XY : 100 x 100 mm

Zakres przejazdu Z : 150 mm

Wymiary powierzchni górnej stołu XY : 280 x 280 mm

Efektywny rozmiar płyty szklanej : 180 x 180 mm

Maks. obciążenie stołu : 10 kg

Maks. wysokość przedmiotu : 150 mm

Waga : 65,5 kg

Model	MF-UA1010C	MF-UB1010C	MF-UC1010C	MF-UD1010C
Nr	176-668-10	176-688-10	176-674-10	176-694-10
System pomiarowy	Oś X i Y (2 osiowy)	Oś X, Y i Z (3 osiowy)	Oś X i Y (2 osiowy)	Oś X, Y i Z (3 osiowy)
Typ obserwacji	Pole jasne	Pole jasne	Pole jasne/ciemne	Pole jasne/ciemne

Model 2010C

Zakres przejazdu XY : 200 x 100 mm

Zakres przejazdu Z : 150 mm

Wymiary powierzchni górnej stołu XY : 350 x 280 mm

Efektywny rozmiar płyty szklanej : 250 x 150 mm

Maks. obciążenie stołu : 10 kg

Maks. wysokość przedmiotu : 150 mm

Waga : 69,5 kg

Model	MF-UA2010C	MF-UB2010C	MF-UC2010C	MF-UD2010C
Nr	176-669-10	176-689-10	176-675-10	176-695-10
System pomiarowy	Oś X i Y (2 osiowy)	Oś X, Y i Z (3 osiowy)	Oś X i Y (2 osiowy)	Oś X, Y i Z (3 osiowy)
Typ obserwacji	Pole jasne	Pole jasne	Pole jasne/ciemne	Pole jasne/ciemne

Wypożyczenie specjalne

Nr	Opis
375-054	Adapter kamery 0.5X (z adapterem C-mount)
970441	Adapter C-mount
375-056	Płytki mikrometryczna stołowa
12AAA165	Zestaw do czyszczenia obiektywów
12AAA846	Przełącznik nożny
172-378	Pryzma z klamrą (Przedmiot: maks. ø 25 mm)
176-305	Stół obrotowy z pokrętką dokładnej reg. ø183mm
176-306	Stół obrotowy z pokrętką dokładnej reg. ø240 mm
264-155D	QM-Data 200 typ mocowany na statywie
378-076	DIC dla obiektywów 100X, SL80X, SL50X
378-078	DIC dla obiektywów 50X, SL20X
378-079	DIC dla obiektywu 20X
378-080	DIC dla obiektywów 10X, 5X

Filtry

12AAA643	Filtr barwny ND2
12AAA644	Filtr barwny ND8
12AAA645	Filtr GIF (oświetlenie przechodzące / powierzchni)
12AAA646	Filtr barwny LB80 (ośw. przechodzące / powierzchni)
12AAG806	Filtr GIF
12AAG807	Filtr LB80

Główce rewolwerowe (opcja wymagana)

378-018	Rewolwer ręczny BF 4 gniazda
378-116D	Rewolwer motoryczny BF 5 gniazda
176-211	Rewolwer ręczny BF/DF 4 gniazda
176-212D	Rewolwer motoryczny BF/DF 4 gniazda

Okulary

378-857	Okular 15X
378-858	Okular 20X

Oświetlenie (opcja wymagana)

176-343D	Podwójne oświetlenie światłowodowe
176-315D	Oświetlenie halogenowe (12V, 100W)
176-316D	Oświetlenie halogenowe (12V, 150W)
176-346D	Oświetlenie LED
176-348D	Oświetlenie halogenowe

Płytki pomiarowe

12AAG876	Płytki z krzyżem (linia 3 µm)
12AAG877	Płytki z krzyżem (linia 5 µm)
12AAG878	Płytki z krzyżem (linia 7 µm)
12AAG879	Płytki z krzyżem i kątem 45°
12AAG880	Płytki z krzyżem przerywanym i kątem 60°
12AAG881	Płytki pomiarowa typu Zeiss

Statywy

176-308	Izolator drgań
176-107	Uchwyt z zaciskiem
172-197	Uchwyt klowy przechyłny

Żarówki

12BAB345	Żarówka halogen. 24V/50W
517181	Żarówka halogen. 24V/100W
12BAD602	Żarówka o wysokiej jasności 24V/100W

Mikroskop pomiarowy Serii MF-U Generacji C

Seria 176



Model 2017C



Model 3017C



Model 4020C

Model 2017C

Zakres przejazdu XY : 200 x 170 mm

Zakres przejazdu Z : 220 mm

Wymiary powierzchni górnej stołu XY : 410 x 342 mm

Efektywny rozmiar płyty szklanej : 270 x 240 mm

Funkcja przechylania stołu (z lewej) : $\pm 5^\circ$

Maks. obciążenie stołu : 20 kgf

Maks. wysokość przedmiotu : 220 mm

Waga : 130 kg

Model	MF-UA2017C	MF-UB2017C	MF-UC2017C	MF-UD2017C
Nr	176-670-10	176-690-10	176-676-10	176-696-10
System pomiarowy	Oś X i Y (2 osiowy)	Oś X, Y i Z (3 osiowy)	Oś X i Y (2 osiowy)	Oś X, Y i Z (3 osiowy)
Typ obserwacji	Pole jasne	Pole jasne	Pole jasne/ciemne	Pole jasne/ciemne

Model 3017C

Zakres przejazdu XY : 300 x 170 mm

Zakres przejazdu Z : 220 mm

Wymiary powierzchni górnej stołu XY : 510 x 342 mm

Efektywny rozmiar płyty szklanej : 370 x 240 mm

Funkcja przechylania (z lewej) : $\pm 5^\circ$

Maks. obciążenie stołu : 20 kgf

Maks. wysokość przedmiotu : 220 mm

Waga : 138 kg

Model	MF-UA3017C	MF-UB3017C	MF-UC3017C	MF-UD3017C
Nr	176-671-10	176-691-10	176-677-10	176-697-10
System pomiarowy	Oś X i Y (2 osiowy)	Oś X, Y i Z (3 osiowy)	Oś X i Y (2 osiowy)	Oś X, Y i Z (3 osiowy)
Typ obserwacji	Pole jasne	Pole jasne	Pole jasne/ciemne	Pole jasne/ciemne

Model 4020C

Zakres przejazdu XY : 400 x 200 mm

Zakres przejazdu Z : 220 mm

Wymiary powierzchni górnej stołu XY : 610 x 342 mm

Efektywny rozmiar płyty szklanej : 440 x 240 mm

Funkcja przechylania (z lewej) : $\pm 3^\circ$

Maks. obciążenie stołu : 15 kgf

Maks. wysokość przedmiotu : 220 mm

Waga : 144 kg

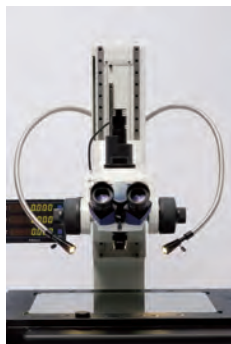
Model	MF-UA4020C	MF-UB4020C	MF-UC4020C	MF-UD3017C
Nr	176-672-10	176-692-10	176-678-10	176-698-10
System pomiarowy	Oś X i Y (2 osiowy)	Oś X, Y i Z (3 osiowy)	Oś X i Y (2 osiowy)	Oś X, Y i Z (3 osiowy)
Typ obserwacji	Pole jasne	Pole jasne	Pole jasne/ciemne	Pole jasne/ciemne

Opcjonalne źródła światła dla mikroskopów pomiarowych MF-C / MF-UC

Seria 176



Pierścień oświetleniowy LED (dla obiektywów FS)



Oświetlenie z podwójnym światłowodem giętym

Oświetlacz z dwoma światłowodami giętymi

Stosowany w mikroskopach : MF, MF-U

Długość światłowodu : 700 mm

Źródło światła : Lampa halogenowa (12V, 100W) (517181 : żarówka halogenowa)

Wymiary : Źródło światła 235 x 76 x 120 mm

Nr

176-343D

Światłowodowy pierścień oświetlający

Stosowany w mikroskopach : MF

Długość światłowodu : 1000 mm

Źródło światła : Żarówka halogenowa (12V, 100W) (517181 : żarówka)

Wymiary : Źródło światła 235 x 76 x 120 mm

Nr

176-366CED

Pierścień oświetlający LED

Stosowany w mikroskopach : MF z obiektywami 1X, 3X, 5X, 10X

Źródło światła : Białe LED

Długość kabla : 1500 mm

Nr

176-367-2D



Pierścień oświetleniowy światłowodowy



Pierścień oświetleniowy LED



Oświetlenie z podwójnym światłowodem giętym



Pierścień oświetleniowy światłowodowy



Pierścień oświetleniowy LED

Wyposażenie dodatkowe serii MF C / MF-U C



Focus Pilot stanowi opcję fabryczną



Ręczne i motoryczne głowice rewolwerowe



Płytki mikrometryczna stołowa

Focus Pilot FP-05/FP-05U

Urządzenie to, po zamontowaniu w gnieździe kamery mikroskopu pomiarowego serii MF i włączeniu rzutowania wzoru ogniskowania na powierzchnię mierzoną, wykonuje wysokiej precyzji i powtarzalności automatyczne ogniskowanie na tej powierzchni.

Focus Pilot FP-05 / FP-05U posiada następujące zalety:

- Jasność wzoru podlega regulacji.
- Dzięki zastosowaniu kamery CCD możliwa jest obserwacja obrazu o szerokim polu widzenia na ekranie monitora (wymagany adapter C-mount jest w zestawie).
- Dostępne są cztery typy wzorów ogniskowania. Dobór wzoru zależy od tekstury powierzchni mierzonego przedmiotu.



Okręgi koncentryczne



Szczelina

Focus Pilot

Powiększenie : 0,5X, Dokładność : 0,1% (wewnątrz 2/3 obszaru wokół środka pola widzenia)

Adapter kamery: C-mount (w zestawie)

Właściwe kamery CCD : Do 2/3 cala / 16,9 mm

Waga : 1,8 kg

Nr	Model	Źródło światła
375-057D	MF-C	Zielone LED
375-058D	MF-C	Czerwone LED
375-067D	MF-UC	Zielone LED
375-068D	MF-UC	Czerwone LED

Ręczne głowice rewolwerowe

Nr	Obiektyw	Uwagi
176-211	Pole jasne / Pole ciemne	4 gniazda
378-018	Pole jasne	4 gniazda

Motoryczne głowice rewolwerowe dla MF-UC

Zasilanie : 240V AC, 50/60 Hz

Wymiary : Głowica : 164 x 65 x 137 mm

Pulpit sterowniczy : 108 x 72 x 193 mm

Nr	Obiektyw	Uwagi
176-212D	Pole jasne / Pole ciemne	4 gniazda
378-016D	Pole jasne	4 gniazda
378-116D	Pole jasne	5 gniazd

Mikrometryczna stołowa płytki pomiarowa

Nr	Zakres [mm]	Dokładność	Waga [g]
375-056	1	(1+L) μ m L : Długość pomiaru (mm)	16

Vision Unit

Seria 359

Urządzenie przeobrażające mikroskop na wizyjny system pomiarowy, który oferuje zestaw narzędzi do automatycznego wykrywania krawędzi oraz przycisków makropoleceń umożliwiających realizację prostych pomiarów w jednym kroku.

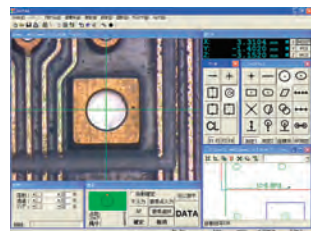
Vision Unit posiada następujące cechy:

- Grafika wraz z funkcjami nawigacji pomiaru ułatwia posługiwanie się systemem.
- Funkcja wprowadzania/przechowywania danych obrazu.
- Eksport wyników pomiaru do MS Excel® umożliwia użytkownikowi tworzenie zestawień wyników pomiarów na tym samym komputerze.
- Pozwala na ocenę tolerancji wyników pomiaru oraz analizę statystyczną każdego wymiaru.
- Możliwość wykorzystania systemu ogniskowania "Focus pilot" zapewniającego wysoką precyzję pomiarów wysokości. (Patent zgłoszony)
- Wykonywanie wielu operacji pomiarowych tylko w jednym oknie.
- Funkcja automatycznego ustawiania jasności wiernie odtwarzająca wybrany typ i stopień oświetlenia po zmianie powiększenia. (Ta funkcja ograniczona jest tylko do serii MF/MF-U.)



System PC, oprogramowanie QSPAK VUE i mikroskop są opcjonalne.

Nr	Opis
359-797	Dla MF C
359-799	Dla MF-UC
359-763	Dla MF-D / MF-UD



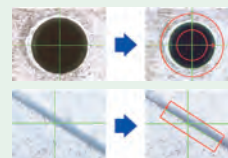
Okno pomiarów QSPAK VUE

Specyfikacja techniczna

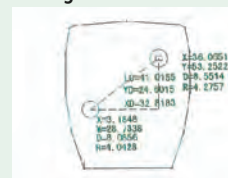
Obraz obserwowany	Odwrócony
Kamera	Detektor obrazu: 1/2" / 12,7mm kolorowa kamera CMOS Wymiary: 100x58x89mm (SxGxW) Waga: 0,4kg
Adapter	Oprogramowanie : QSPAK VUE (opcja) Wymiary : 45 x 123 mm Powiększenie : 0,5X Waga : 0,3 kg
Powiększenie	21X-210X na monitorze 19" / 482,6 mm (skalowany obraz)
QSPAK VUE, Oprogramowanie opcjonalne	Do obserwacji/porównania kształtu - Funkcja wyszukiwania krawędzi według określonego wzoru - Funkcja ręcznego porównywania kształtu z szablonem Funkcje upraszczające pomiary - Funkcja w pełni automatycznego wykrywania krawędzi "One-click" - Funkcja "Smart tool" - Funkcja tworzenia makro użytkownika. Dla pomiarów często powtarzanych/ automatycznych - Funkcja "Quick navigation" - Funkcja "Playback" - Tryb grafiki pomiarów - Funkcja wyprowadzania danych pomiarowych - Obliczenia statystyczne

Wyposażenie standardowe

Nr	Opis
12AAJ088	Przełącznik nożny



Wykrywanie krawędzi w trybie "One-click" poprzez jedno tylko kliknięcie w pobliżu wybranej krawędzi, QSPAK automatycznie skanuje i wykrywa krawędź przedstawiając jako wynik jej współrzędne. Funkcję tę można stosować również z narzędziami takimi jak punkt, prostokąt, okrąg oraz autoogniskowanie.



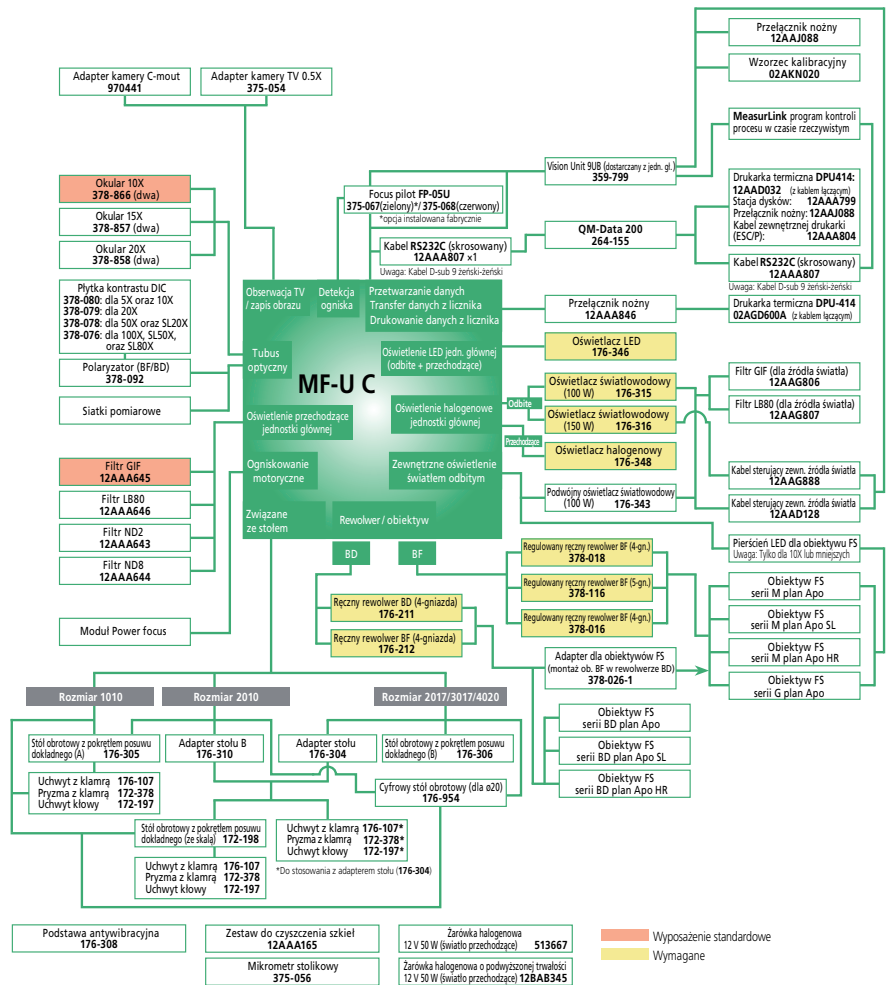
Okno grafiki

Wyniki pomiarów oraz zmierzone elementy kreślone są w oknie grafiki w czasie rzeczywistym. W oknie grafiki pomiarów użytkownik może jednym spojrzeniem ocenić poprawność wykonanego pomiaru. Okno grafiki pozwala na wykonywanie w nim obliczeń geometrycznych.

Wyposażenie mikroskopu pomiarowego MF-UC

Wyposażenie specjalne

Nr	Opis
375-054	Adapter kamery 0.5X (z adapterem C-mount)
970441	Adapter C-mount
375-056	Płytki mikrometryczna stołowa
12AAA165	Zestaw do czyszczenia obiektywów
12AAA846	Przełącznik nożny
172-378	Pryzma z klamrą (Przedmiot: maks, ø 25 mm)
176-305	Stół obrotowy z pokrętelem dokładnej reg. ø183mm
176-306	Stół obrotowy z pokrętelem dokładnej reg. ø240 mm
Filtry	
12AAA643	Filtr barwny ND2
12AAA644	Filtr barwny ND8
12AAA645	Filtr GIF (oświetlenie przechodzące / powierzchni)
12AAA646	Filtr barwny LB80 (ośw. przechodzące / powierzchni)
12AAG807	Filtr LB80
12AAG806	Filtr GIF
Główce rewolwerowe (opcja wymagana)	
378-018	Rewolwer ręczny BF 4 gniazda
378-116D	Rewolwer motoryczny BF 5 gniazd
176-211	Rewolwer ręczny BF/DF 4 gniazda
176-212D	Rewolwer motoryczny BF/DF 4 gniazda
378-016D	Rewolwer motoryczny BF 4 gniazda
Mocowanie przedmiotu	
176-107	Uchwyt z zaciskiem
172-197	Uchwyt klowy przechyłny
Moduły DIC	
378-076	DIC dla obiektywów 100X, SL80X, SL50X
378-078	DIC dla obiektywów 50X, SL20X
378-079	DIC dla obiektywu 20X
378-080	DIC dla obiektywów 10X, 5X
Okulary	
378-857	Okular 15X
378-858	Okular 20X
Oświetlenie	
176-343D	Podwójne oświetlenie światłowodowe
176-315D	Oświetlenie halogenowe (12V, 100W)
176-316D	Oświetlenie halogenowe (12V, 150W)
176-346D	Oświetlenie LED
176-348D	Oświetlenie halogenowe
Płytki pomiarowe	
12AAG876	Płytki z krzyżem (linia 3 µm)
12AAG877	Płytki z krzyżem (linia 5 µm)
12AAG878	Płytki z krzyżem (linia 7 µm)
12AAG879	Płytki z krzyżem i kątem 45°
12AAG880	Płytki z krzyżem przerywanym i kątem 60°
12AAG881	Płytki pomiarowa typu Zeiss
Podstawa	
176-308	Izolator drgań
Żarówki	
12BAB345	Żarówka halogen. 24V/50W
517181	Żarówka halogen. 24V/100W
12BAD602	Żarówka o wysokiej jasności 24V/100W



Mikroskop pomiarowy MF serii D

Seria 176

Motoryczne mikroskopy pomiarowe serii MF-D

Pełna funkcjonalność serii MF-UC powiększona o sterowanie motoryczne w osiach X, Y i Z oferuje najlepsze czego można oczekiwać od mikroskopu pomiarowego, jeśli w grę wchodzi wydajność i operowalność.

Seria MF-D oferuje następujące korzyści:

- Motoryczne sterowanie osiami umożliwia przemieszczanie stołu szybko i bez wysiłku, idealne do pomiarów dużych lub licznych przedmiotów.
- Sprawdzone obiektywy o wysokiej aperturze numerycznej, znane z systemów FS (typ o dużej odległości roboczej).
- Łatwe ogniskowanie przy stosowaniu opcjonalnego modułu Vision Unit.
- Dokładność pomiaru jest jedną z najwyższych w tej klasie przyrządów.
- Do wyboru oświetlacze (światła odbitego/przechodzącego) z wysokiej jasności LED lub halogenowy.
- Regulowana przesłona (światła odbitego/przechodzącego) pozwala na obserwację przy zmniejszonym rozproszeniu światła.
- Do wyboru różne zestandaryzowane stoły XY w rozmiarach do 400 x 200 mm.
- Wysokie powiększenie przy obserwacji przez okulary 2000X.
- Szeroki wybór wyposażenia dodatkowego, włączając w to Vision Unit, cyfrowe kamery CCD czy zarządzanie danymi pomiarowymi z PC zapewnia szeroki zakres zastosowań i doskonałą wydajność pomiaru.



MF-D

MF Generacji D

Model	MF-G2017D	MF-G3017D	MF-G4020D
Nr	176-781D	176-782D	176-783D
Zakres przejazdu stołu XY mm	200 x 170	300 x 170	400 x 200
Wymiary efektywne płyty szklanej mm	270 x 240	370 x 240	440 x 240
Zakres przejazdu w osi Z mm	220	220	220
Wymiary powierzchni górnej stołu mm	410 x 342	510 x 342	610 x 342
Maks. obciążenie stołu kg	20	20	15

Specyfikacja techniczna

Rozdzielczość (zmienna)	0.0001mm/0.0005mm/0.001mm
Obraz obserwowany	Obraz prosty
Tubus optyczny	Tubus monokularowy lub binokularowy (rozstaw okularów: 25"), Możliwość stosowania płytek pomiarowych, z gniazdem kamery TV, współczynnik rozdziálu drogi optycznej (okular/gniazdo TV: 50/50)
Okular	10X, 15X, 20X
Oświetlenie przechodzące	System optyczny: Oświetlenie telecentryczne z regulacją otworu przysłony Funkcje : Regulowane natężenie światła, bezstopniowa regulacja jasności
Oświetlenie padające	System optyczny : Oświetlenie Koehlera o regulowanej przesłonie



176-392

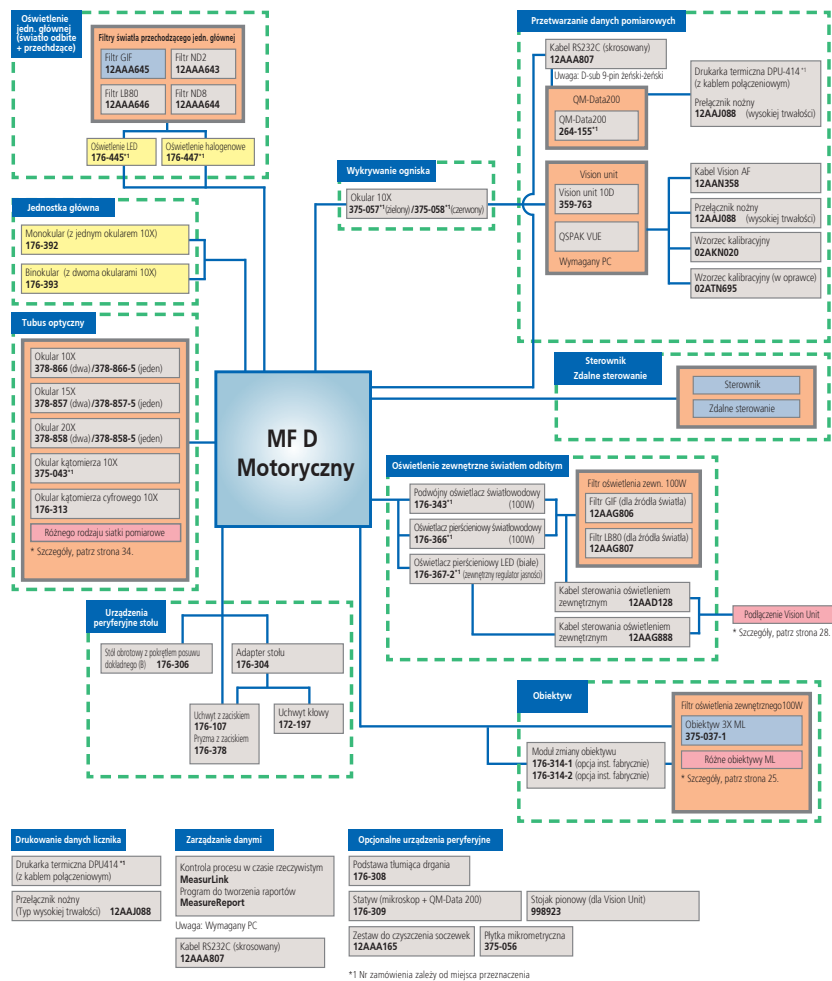
Opcjonalny monokular



176-393

Opcjonalny binokular

Dodatkowe wyposażenie, patrz Mikroskopy pomiarowe serii MF-C

Seria 176

Mikroskop pomiarowy serii MF-U D

Seria 176

Motoryczne mikroskopy pomiarowe serii MF-UD

Pełna funkcjonalność serii MF-UC powiększona o sterowanie motoryczne w osiach X, Y i Z oferuje najlepsze czego można oczekiwać od mikroskopu pomiarowego, jeśli w grę wchodzi wydajność i dobre właściwości użytkowe.

Seria MF-UD oferuje następujące korzyści:

- Motoryczne sterowanie osiami umożliwia przemieszczanie stołu szybko i bez wysiłku, idealne do pomiarów dużych lub licznych przedmiotów.
- Sprawdzone obiektywy o wysokiej aperturze numerycznej, znane z systemów FS (typ o dużej odległości roboczej).
- Łatwe ogniskowanie przy stosowaniu opcjonalnego modułu Vision Unit.
- Modele z auto ogniskowaniem laserowym LAF mają w standardzie funkcję śledzenia ostrości.
- Dokładność pomiaru jest jedną z najwyższych w tej klasie przyrządów.
- Do wyboru oświetlacz (światła odbitego/przechodzącego) z wysokiej jasności LED lub halogenowy.
- Regulowana przesłona (światła odbitego/przechodzącego) pozwala na obserwację przy zmniejszonym rozproszeniu światła.
- Do wyboru różne zestandaryzowane stoły XY w rozmiarach do 400 x 200 mm.
- Wysokie powiększenie przy obserwacji przez okulary 2000X.
- Szeroki wybór wyposażenia dodatkowego, włączając w to Vision Unit, cyfrowe kamery CCD czy zarządzanie danymi pomiarowymi z PC zapewnia szeroki zakres zastosowań i doskonałą wydajność pomiaru.

Specyfikacja techniczna

Obraz obserwowany

Obraz prosty



Patrz broszura poświęcona MF / MF-U

Informacje na temat wyposażenia opcjonalnego, patrz Mikroskopy Pomiarowe serii MF-UC



Generacja MF-UD



Generacja MF-UD z LAF

1) MF-UD

Ciemne pole obserwacji

Model	MF-UG2017D	MF-UG3017D	MF-UG4020D
Nr	176-784D	176-785D	176-786D
Zakres przejazdu stołu XY mm	200 x 170	300 x 170	400 x 200
Wymiary efektywne płyty szklanej mm	270 x 240	370 x 240	440 x 240
Zakres przejazdu w osi Z mm	220	220	220
Wymiary powierzchni górnej stołu mm	410 x 342	510 x 342	610 x 342
Maks. obciążenie stołu kg	20	20	15

Mikroskop pomiarowy serii MF-U D

2) MF-UD

Jasne pole/Ciemne pole obserwacji

Model	MF-UH2017D	MF-UH3017D	MF-UH4020D
Nr	176-787D	176-788D	176-789D
Zakres przejazdu stołu XY mm	200 x 170	300 x 170	400 x 200
Wymiary efektywne płyty szklanej mm	270 x 240	370 x 240	440 x 240
Zakres przejazdu w osi Z mm	220	220	220
Wymiary powierzchni górnej stołu mm	410 x 342	510 x 342	610 x 342
Maks. obciążenie stołu kg	20	20	15

3) MF-UD z LAF

Jasne pole obserwacji

Model	MF-UE2017D	MF-UE3017D	MF-UE4020D
Nr	176-790D	176-791D	176-792D
Zakres przejazdu stołu XY mm	200 x 170	300 x 170	400 x 200
Wymiary efektywne płyty szklanej mm	270 x 240	370 x 240	440 x 240
Zakres przejazdu w osi Z mm	220	220	220
Wymiary powierzchni górnej stołu mm	410 x 342	510 x 342	610 x 342
Maks. obciążenie stołu kg	20	20	15

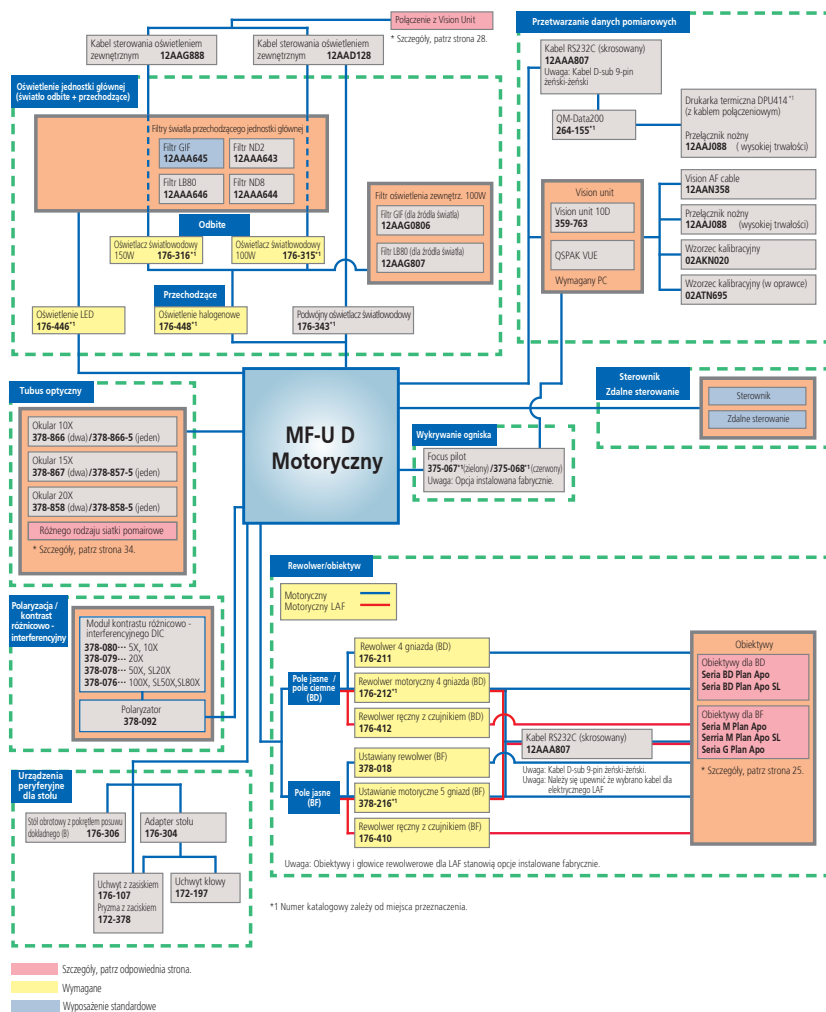
4) MF-UD z LAF

Jasne pole/Ciemne pole obserwacji

Model	MF-UF2017D	MF-UF3017D	MF-UF4020D
Nr	176-793D	176-794D	176-795D
Zakres przejazdu stołu XY mm	200 x 170	300 x 170	400 x 200
Wymiary efektywne płyty szklanej mm	270 x 240	370 x 240	440 x 240
Zakres przejazdu w osi Z mm	220	220	220
Wymiary powierzchni górnej stołu mm	410 x 342	510 x 342	610 x 342
Maks. obciążenie stołu kg	20	20	15

Mikroskop pomiarowy serii MF-U D

Seria 176



Opcjonalne głowice revolwerowe (Opcja wymagana dla MF-UD)



QM-Data 200



Vision Unit 10D

Mikroskop pomiarowy serii Hyper MF / MF-U Generacji B

Specyfikacja techniczna

Obraz obserwowany	Prosty
Tubus optyczny	Możliwość stosowania płytek pomiarowych, gniazdo TV, współczynnik rozdzielczości drogi optycznej (okular/kamera : 50/50) Hyper MF : Jedno- lub dwuokularowy (opcjonalny rozstaw kątowny : 25°) Hyper MF-U : Siedentopa (regulacja rozstawu okularów : 51 - 76 mm), powiększenie tubusa 1X , tubus dwuokularowy (rozstaw kątowny : 25°)
Okular	Hyper MF Opcjonalne: 10X, 15X, 20X Hyper MF-U : 10X (pole widzenia : 24 mm), Opcjonalne: 15X, 20X
Głowica rewolwerowa (opcja)	Hyper MF-U : Motoryczna
Oświetlenie przechodzące	Obiektów (opcja) : M / BD Plan Apo od 1X do 100X Źródło światła : Żarówka halogenowa 12V/100W Hyper MF : (światłowodowe źródło światła zimnego) System optyczny : Oświetlenie telecentryczne z regulacją przysłony Funkcje : Regulacja natężenia światła, 100 stopniowa regulacja jasności
Oświetlenie padające	Źródło światła : Żarówka halogenowa 12V/50W System optyczny: Oświetlenie Koehlera z regulacją przysłony Funkcje : Regulacja natężenia światła, 100 stopniowa regulacja jasności
Wymiary (SxGxW)	160 x 476 x 381 mm (zasilacz) Hyper MF : 880 x 913 x 730 mm (jednostka główna) Hyper MF-U : 880 x 913 x 770 mm (jednostka główna) mm
Wyjście danych	Poprzez interfejs RS-232C
Zasilanie	220/240V AC, 50/60 Hz
Wyposażenie opcjonalne	Wyposażenie Hyper MF, patrz wyposażenie modeli MF lub MF-U
Waga	14 kg (zasilacz) Hyper MF : 250 kg (jednostka główna) Hyper MF-U : 255 kg (jednostka główna)



Pulpit sterowniczy do szybkich przejazdów i pozycjonowania w trzech osiach



Tubus optyczny Laser Auto Focus

Seria 176 - Mikroskopy o podwyższonej dokładności

Ten mikroskop posiada jedną z najwyższych na świecie dokładności pomiaru XY (0,9 3L/1000)¹μm. Hyper MF-B/MF-UB posiada następujące cechy:

- Jedna z najwyższych na świecie dokładności pomiaru XY (0,9 3L/1000)¹μm.
- Możliwość wyboru funkcji LAF (Laser Auto Focus) - automatycznego ogniskowania laserowego
- Wysoka powtarzalność i właściwości użytkowe
- Łatwe pozycjonowanie za pomocą trójosiowego joysticka
- Automatyczne ogniskowanie w standardzie.
- Dostępny jest szeroki zakres przydatnych przyborów do mocowania, jak uchwyt dla płytek i uchwyt kłowy.

1. (L = długość mierzona w płaszczyźnie XY, stół nieobciążony).



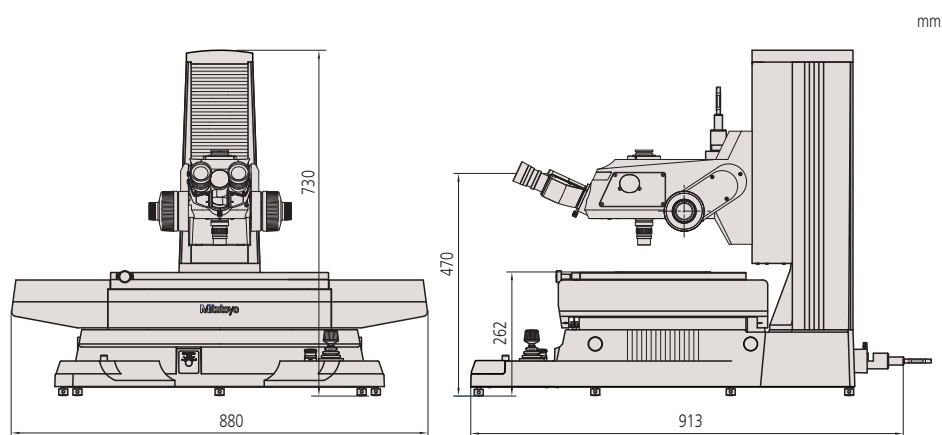
Hyper MF-U
z opcjonalną głowicą rewolwerową i obiektywami

System pomiaru długości : Enkoder liniowy
Rozdzielczość : 0,01 μm
Dopuszczalna wysokość przedmiotu : 150 mm

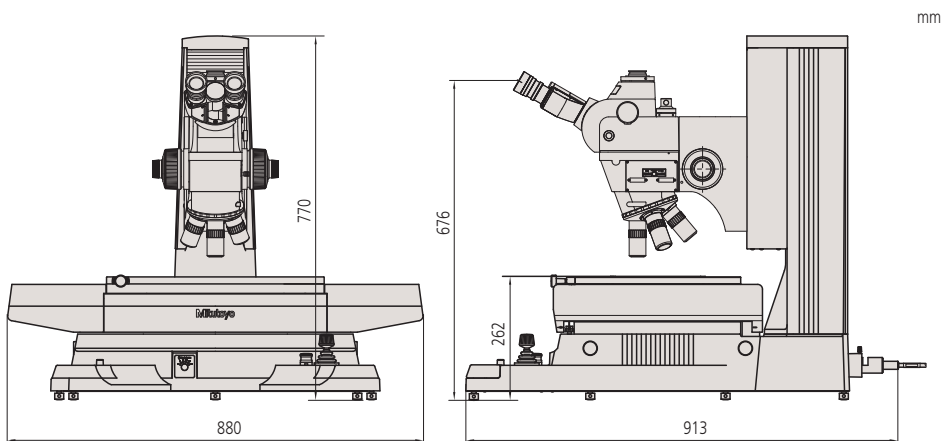
Model	Hyper MF-B2515B	Hyper MF-UB2515B	Hyper MF-UD2515B	Hyper MF-UE2515B	Hyper MF-UF2515B
Nr	176-430D	176-431D	176-432D	176-433D	176-434D
Automatyczne ogniskowanie laserowe	-	-	-	Dostępne	Dostępne
Zakres przejazdu stołu XY mm	250 x 150	250 x 150	250 x 150	250 x 150	250 x 150
Wymiary efektywne płyty szklanej mm	300 x 200	300 x 200	300 x 200	300 x 200	300 x 200
Typ obserwacji	Pole jasne	Pole jasne	Pole jasne lub pole ciemne/jasne	Pole jasne	Pole jasne lub pole ciemne/jasne
Wymiary powierzchni górnej stołu mm	460 x 350	460 x 350	460 x 350	460 x 350	460 x 350
Maks. obciążenie stołu kg	30	30	30	30	30

Mikroskop pomiarowy serii Hyper MF /MF-U Generacji B

Seria 176



Hyper MF-B2515B



Hyper MF-UB2515B



QM-Data 200
Procesor danych 2-D



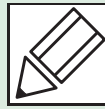
Vision Unit
Wizyjny system pomiarowy
współpracujący z komputerem PC

Wypożyczenie specjalne

Nr	Opis
264-149D	Procesor danych QM Data 200 dla Hyper MF/MF-U
359-777	Vision Unit 7C dla Hyper MF/MF-U

Wypożyczenie dodatkowe modeli Hyper MF, patrz mikroskopy MF. Wypożyczenie dodatkowe modeli Hyper MF-U, patrz mikroskopy MF-U

Krótki przewodnik po przyrządach pomiarowych



Mikroskopy

■ Apertura numeryczna (NA)

Liczba NA jest ważna ponieważ określa moc rozdzielczą obiektywu. Im większa jest wartość NA, tym drobniejsze szczegóły stają się widoczne. Obiektywy o większej NA gromadzą również więcej światła i zwykle zapewniają jaśniejszy obraz o węższej głębi ostrości niż te o mniejszej wartości NA.

$$NA = n \cdot \sin \theta$$

Powyższy wzór pokazuje, że NA zależy od n , współczynnika załamania ośrodka występującego pomiędzy zewnętrzną częścią obiektywu a badaną próbką (dla powietrza $n=1,0$) oraz od kąta θ , który stanowi połowę kąta maksymalnego stożka światła docierającego do obiektywu.

■ Zdolność rozdzielcza (R)

Najmniejsza wykrywalna odległość pomiędzy dwoma punktami obrazu, reprezentująca granicę rozdzielczości. Zdolność rozdzielcza (R) jest określona przez aperturę numeryczną (NA) i długość fali (λ) światła.

$$R = \frac{\lambda}{2 \cdot NA} \quad (\mu\text{m})$$

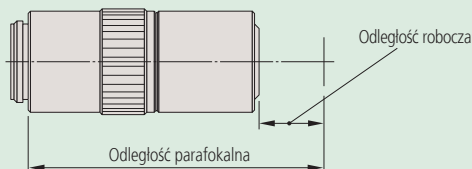
$\lambda = 0,55\mu\text{m}$ jest często wykorzystywana jako długość fali odniesienia

■ Odległość robocza (W.D.)

Odległość pomiędzy przednim końcem obiektywu mikroskopu a powierzchnią przedmiotu mierzonego, na której uzyskuje się najostrzejszy obraz.

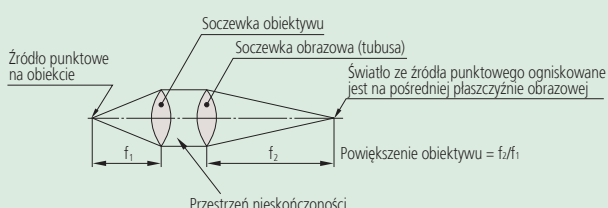
■ Odległość parafokalna

Odległość pomiędzy pozycją montażową obiektywu mikroskopu a powierzchnią przedmiotu, przy której uzyskuje się najostrzejszy obraz. Obiektywy montowane razem na tej samej głowicy rewolwerowej powinny mieć tę samą odległość parafokalną, aby po zmianie obiektywu ponowne ogniskowanie wymagane było w jak najmniejszym stopniu.



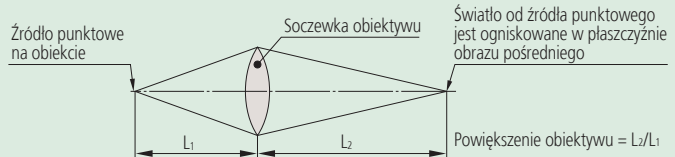
■ Układ skorygowany na nieskończoność

Układ optyczny, gdzie obiektyw tworzy obraz w nieskończoności a soczewka tubusu tworząca obraz pośredni jest umieszczona w tubusie pomiędzy obiektywem a okulem. Po przejściu przez obiektyw światło przechodzi równoległe do osi optycznej do soczewki tubusu poprzez obszar nazywany 'przestrzenią nieskończoności', wewnątrz której można umieszczać dodatkowe komponenty, takie jak pryzmaty kontrastu różnicowo-interferencyjnego (DIC), polaryzatory, itp. przy minimalnym wpływie na ogniskowanie i korekcje aberracji.



■ Układ skorygowany na skończoną długość tubusu

Układ optyczny wykorzystujący obiektyw do tworzenia obrazu pośredniego w skończonej pozycji. Światło od obiektu przechodzące przez obiektyw jest kierowane ku płaszczyźnie obrazu pośredniego (znajdującej się w przedniej płaszczyźnie ogniskowej okularu), gdzie ulega skupieniu.



■ Ogniskowa (f)

jednostka: mm

Odległość od punktu głównego do ogniska soczewki: jeśli f_1 reprezentuje ogniskową obiektywu a f_2 reprezentuje ogniskową soczewki tworzącej obraz (tubusu), to powiększenie jest określone przez ich iloraz. (W przypadku układu z korekcją do nieskończoności.)

$$\text{Powiększenie obiektywu} = \frac{\text{Ogniskowa soczewki obrazowej (tubusu)}}{\text{Ogniskowa obiektywu}}$$

$$\text{Przykład: } 1X = \frac{200}{200} \quad \text{Przykład: } 10X = \frac{200}{20}$$

■ Ognisko

Promień światła równoległy do osi optycznej soczewki skupiającej, przechodząc przez nią zostają skupione (lub zogniskowane) w punkcie na tej osi znanym jako ognisko tylne, lub ognisko obrazowe.

■ Głębina ostrości (DOF)

unit: mm

Głębina ostrości jest to odległość (mierzona w kierunku osi optycznej) pomiędzy dwoma płaszczyznami określającymi granice dopuszczalnej ostrości obrazu przy zogniskowaniu na obiekcie. Im większa jest apertura numeryczna (NA) tym głębina ostrości staje się płytsza, jak pokazuje poniższy wzór:

$$DOF = \frac{\lambda}{2 \cdot (NA)^2} \quad \lambda = 0,55\mu\text{m} - \text{często stosowana długość fali odniesienia}$$

Przykład: Dla obiektywu **M Plan Apo 100X (NA = 0.7)**

Głębina ostrości tego obiektywu wynosi

$$\frac{0,55\mu\text{m}}{2 \times 0,7^2} = 0,6\mu\text{m}$$

■ Jasne pole widzenia i ciemne pole widzenia

Przy obserwacji w jasnym polu widzenia pełny stożek światła jest ogniskowany przez obiektyw na powierzchni badanego obiektu. Jest to zwykły tryb obserwacji na mikroskopie optycznym. Przy obserwacji w polu ciemnym, wewnętrzna część stożka światła jest blokowana, w taki sposób że powierzchnia jest oświetlana światłem pod kątem. Ciemne pole widzenia jest przydatne przy wykrywaniu zarysowań powierzchni i zanieczyszczeń.

■ Obiektyw apochromatyczny i achromatyczny

Obiektyw apochromatyczny jest soczewką z wprowadzonymi korektami aberracji chromatycznej (rozszczenia barw) dla trzech barw (czerwonej, niebieskiej, żółtej).

Obiektyw achromatyczny jest soczewką z korektami aberracji chromatycznej dla dwóch barw (czerwonej, niebieskiej).

■ Powiększenie

Stosunek rozmiaru obrazu powiększonego, utworzonego w układzie optycznym do rozmiaru samego obiektu. Termin powiększenie zwykle odnosi się do powiększenia poprzecznego, chociaż może również oznaczać powiększenie podłużne i kątowe.

■ Promień główny

Promień emitowany od obiektu w miejscu przechodzenia osi optycznej i przechodzący przez środek przesłony aperturowej układu optycznego.

■ Przesłona aperturowa

Regulowana okrągła przesłona, która ogranicza ilość światła przechodzącego przez system optyczny. Średnica otworu przesłony wpływa na jasność obrazu i głębię ostrości.

■ Przesłona polowa

Przesłona, która ogranicza pole widzenia przyrządu optycznego.

■ Układ telecentryczny

Układ optyczny, w którym promienie światła są równoległe do osi optycznej w przestrzeni obiektu i obrazu. Oznacza to, że powiększenie pozostaje stałe w pewnym zakresie odległości roboczych, co prawie eliminuje zniekształcenia perspektywy.

■ Obraz prosty

Obraz, przy którym strona lewa, prawa, góra i dół oraz kierunki przemieszczania są takie same jak obiektu na stoliku przedmiotowym.

■ Numer pola (FN), tylne pole widzenia i powiększenie na ekranie monitora

unit: mm

Zakres obserwacji powierzchni próbki jest ograniczony średnicą przesłony polowej okularu. Wartość tej średnicy w milimetrach nazywana jest numerem pola (FN). W przeciwieństwie do FN, rzeczywiste pole widzenia jest to zakres powierzchni obserwowanego przedmiotu po powiększeniu i obserwacji przez obiektyw. Rzeczywiste pole widzenia wyraża poniższy wzór:

(1) Obszar obiektu jaki może być obserwowany za pomocą mikroskopu (średnica)

$$\text{Rzeczywiste pole widzenia} = \frac{\text{FN okularu}}{\text{Powiększenie obiektywu}}$$

$$\text{Przykład: Rzeczywiste pole widzenia obiektywu 1X wynosi } 24 = \frac{24}{1}$$
$$\text{Rzeczywiste pole widzenia obiektywu 10X wynosi } 2,4 = \frac{24}{10}$$

(2) Zakres obserwacji na monitorze

$$\text{Zakres obserwacji na monitorze} = \frac{\text{Rozmiar matrycy kamery (przekątna)}}{\text{Powiększenie obiektywu}}$$

● Rozmiar detektora obrazu

Format	Przekątna	Długość	Wysokość
0,847 cm / 1/3"	6.0	4.8	3.6
1,270 cm / 1/2"	8.0	6.4	4.8
1,693 cm / 2/3"	11.0	8.8	6.6

(3) Powiększenie na ekranie monitora

$$\text{Powiększenie na monitorze} = \text{Powiększenie obiektywu} \times \frac{\text{Przekątna monitora}}{\text{Przekątna kamery}}$$

Specyfikacja techniczna

Regulacja ogniskowej	Metoda: Ze współosiowymi pokrętlami ogniskowania zgrubnego i dokładnego (z lewej i z prawej strony) Zakres: przejazd 50mm, 0,1mm/obr. regulacja dokładna, 3,8mm/obr. regulacja zgrubna
Obraz tubusa trójokularowego	Obraz prosty
Rozstaw okularów	Typu Siedentopf, zakres regulacji: 51-76mm
Pole widzenia	24
Kąt przechylenia	0°- 20° (tylko modele - TH, - THS)
System oświetlenia	Oświetlenie światłem odbitym (oświetlenie Koehlera, z regulacją przysłony)
Źródło światła	12V100V światłowodowe, bezstopniowa regulacja, długość kabla światłowodowego 1.5m, pobór mocy 150W
Obiektywy (opcja)	M Plan Apo, M Plan Apo SL, G Plan Apo
FS-70L/L4	- FS70L obsługuje trzy zakresy długości promieniowania laserów YAG (1064nm, 532nm oraz 355nm), podczas gdy FS70L4 obsługuje dwa zakresy długości fal (532nm oraz 266nm). Zwiększa to możliwości wykorzystania laserów umożliwiając cięcie laserowe cienkich warstw podłoży ciekłych kryształów i półprzewodników. Firma Mitutoyo nie bierze żadnej odpowiedzialności związanej z jakością i/lub bezpieczeństwem wykorzystania systemów laserowych z mikroskopami Mitutoyo. Przy wyborze jednostki emitującej promieniowanie laserowe zalecana jest szczególna ostrożność. - Możliwość obserwacji w polu jasnym, z kontrastem różnicowo-interferencyjnym (DIC) oraz obserwacji w świetle spolaryzowanym to standard w modelu FS70Z. Modele FS70L oraz FS70L4 nie obsługują metody DIC. - Dzięki zastosowaniu skierowanej do wewnątrz głowicy rewolwerowej duża odległość robocza zapewnia doskonale właściwości użytkowe.



Patrz broszura mikroskopy i obiektywy

Moduł mikroskopowy serii FS70

Seria 378 - Moduł mikroskopowy do inspekcji półprzewodników

- Doskonała funkcjonalność dzięki obracającej się do wewnątrz głowicy rewolwerowej i wysokiej jakości obiektywom o dużej odległości roboczej.
- Idealny jako moduł mikroskopowy stacji kontroli półprzewodników.
- Modele L i L4 obsługują lasery YAG o zakresach długości fal od 266 do 1064 nm umożliwiającymi cięcie cienkich folii i podłoży ciekłych kryształów.
- Ergonomiczna konstrukcja wykorzystująca połączenie pokrętła zgrubnej regulacji ogniskowej z powiększonym pokrętelem regulacji dokładnej.



FS70Z



FS70L



FS70L4

Model	FS70	FS70-TH	FS70Z	FS70Z-TH
Nr	378-184-1	378-184-3	378-185-1	378-185-3
Model o krótkiej podstawie	FS70-S	FS70-THS	FS70Z-S	FS70Z-THS
Nr kat. modelu z krótką podstawą	378-184-2	378-184-4	378-185-2	378-185-4
Współczynnik rozdziału drogi optycznej	50/50	50/50	50/50	50/50
Powiększenie tubusu	1X	1X	1X, 2X zoom	1X, 2X zoom
Gniazdo kamery	C-mount (z opcjonalnym adapterem B)	C-mount (z opcjonalnym adapterem B)	C-mount (z opcjonalnym adapterem B)	C-mount (z opcjonalnym adapterem B)
Obciążenie (*1) kg	14,5	13,6	14,1	13,2
Waga kg	6,1	7,1	6,6	7,5

(*1) Obciążenie tubusu optycznego z wyłączeniem wagi obiektywów i okularów.

Model	FS70L	FS70L-TH	FS70L4	FS70L4-TH
Nr	378-186-1	378-186-3	378-187-1	378-187-3
Model o krótkiej podstawie	FS70L-S	FS70L-THS	FS70L4-S	FS70L4-THS
Nr kat. modelu z krótką podstawą	378-186-2	378-186-4	378-187-2	378-187-4
Współczynnik rozdziału drogi optycznej	100/0 lub 0/100	100/0 lub 0/100	100/0 lub 0/100	100/0 or 0/100
Filtr ochronny	Wbudowany filtr wiązki lasera	Wbudowany filtr wiązki lasera	Wbudowany filtr wiązki lasera	Wbudowany filtr wiązki lasera
Powiększenie tubusu	1X	1X	1X	1X
Stosowane lasery	1064/532/355 nm	1064/532/355 nm	532/266 nm	532/266 nm
Gniazdo kamery	Do wykorzystania dla lasera.	Do wykorzystania dla lasera.	C-mount (z przełącznikiem filtra zielonego)	C-mount (z przełącznikiem filtra zielonego)
Obiektyw, opcjonalny (do cięcia laserem)	M/LCD Plan NIR M/ LCD Plan NUV	M/LCD Plan NIR M/ LCD Plan NUV	M Plan UV	M Plan UV
Obciążenie (*1) kg	14,2	13,5	13,9	13,1
Waga kg	6,4	7,2	6,7	7,5

(*1) Obciążenie tubusu optycznego z wyłączeniem wagi obiektywów i okularów.

Wizyjny moduł mikroskopowy serii VMU

Seria 378

VMU to kompaktowy, lekki, łatwy do instalacji moduł mikroskopowy dla kamer CCD do monitorowania procesu produkcji półprzewodników.

- Ten system optyczny charakteryzuje ultra duża odległość robocza obiektywów i korekcja dla szerokiego zakresu długości fal wykorzystywanego promieniowania.
- Światłowodowe oświetlenie światłem odbitym nie naraża mierzonego przedmiotu na zmiany wymiarów pod wpływem temperatury. Jako źródło światła wymagany jest iluminator światłowodowy.
- Urządzenie dostępne jest w wersji z gniazdem do mocowania lasera lub głowicy rewolwerowej (mocowanie obiektywu).



VMU-V
378-505

VMU-H
378-506



VMU-LB
378-513

VMU-L4B
378-514

Przewodnik konfiguracji systemu

Nr	Wykorzystywana długość fali	Pionowe gniazdo kamery CCD	Poziome gniazdo kamery CCD	Gniazdo lasera YAG	Mocowanie oświetlacza światłowodowego	Waga [g]
378-505	Bliska podczerwień i światło widzialne	Tak			Tak	570
378-506	Bliska podczerwień i światło widzialne		Tak		Tak	590
378-513	Bliska podczerwień, bliski ultrafiolet i światło widzialne	Tak		Tak	Tak	1270
378-514	Bliska podczerwień, światło widzialne, bliski ultrafiolet i ultrafiolet	Tak		Tak	Tak	1300

Specyfikacja techniczna

Powiększenie tubusa	1X
Oświetlenie odbite	- System telecentryczny z zatrzymywaniem przysłony - Wymagane oświetlenie światłowodowe (opcja)
Źródło światła	Żarówka halogenowa 21V/50W (opcja)
Obiektyw do obserwacji w polu jasnym (Wyposażenie opcjonalne)	M Plan Apo, M Plan Apo SL, G Plan Apo
Obiektyw do cięcia laserem (Wyposażenie opcjonalne)	M plan Apo NIR, LCD Plan Apo NIR, M Plan Apo NUV oraz LCD Plan Apo NUV
Obiektyw do obróbki laserem (Wyposażenie opcjonalne)	M Plan UV (tylko dla 378-508)



Patrz broszura mikroskopy i obiektywy

Wyposażenie specjalne

Nr	Opis	Cena €
516848	Płytki z krzyżem	105,00
516576	Płytki z krzyżem przerywanym 90°, 60°	105,00
516578	Płytki: Skala 20 mm (Odczyt min.: 0,1 mm) z krzyżem	105,00
516577	Płytki: okręgi koncentryczne Ø1,2 mm	105,00
516849	Płytki: skala 10 mm (min. odczyt : 0,1 mm)	105,00
516850	Płytki: skala 5 mm (min. odczyt: 0,05 mm)	102,00



Patrz broszura moduły mikroskopowe i obiektywy

Specyfikacja techniczna

Skróty w tabeli produktów

Pow. : Powiększenie
N.A. : Apertura numeryczna
W.D. : Odległość robocza
D.F. : Głębokość ostrości

Okular WF o szerokim polu widzenia

Seria 378 - Okulary

- Bardzo szerokie pole widzenia.
- Dodatkowe siatki pomiarowe zwiększające zakres stosowania pomiarach i kontroli.
- Do zastosowania w mikroskopach: MF-C, MF-UC, Hyper MF, Hyper MF-U, FS70.



378-856-5



378-857-5



378-858-5

Pojedyncze

Nr	Powiększenie	Pole widzenia	Regulacja dioptrii	Punkt oczny	Waga [g]
378-856-5	10X	24	-10D do +5D	Wysoki	85
378-857-5	15X	16	-8D do +5D	Normalny	40
378-858-5	20X	12	-8D do +5D	Normalny	55

Para

*1 : Tylko dla FS-300 : Ten okular nie współpracuje płytkami pomiarowymi

Nr	Powiększenie	Pole widzenia	Regulacja dioptrii	Punkt oczny	Waga [g]
378-856	10X	24	-10D do +5D	Wysoki	85
378-857	15X	16	-8D do +5D	Normalny	40
378-858	20X	12	-8D do +5D	Normalny	55

Obiektywy serii ML korygowane na skończoną długość tubusa

Seria 375

Obiektywy Mitutoyo serii 375 korygowane na skończoną długość tubusu zapewniają czysty obraz i dużą odległość roboczą.



Nr	Powiększenie (monitor 48 cm/19")	A.N.	W.D.	D.F.
375-036-2	1X	0.03	61 mm	306 µm
375-037-1	3X	0.09	77 mm	34 µm
375-034-1	5X	0.13	61 mm	23 µm
375-039	10X	0.21	51 mm	6.2 µm
375-051	20X	0.42	20 mm	1.6 µm
375-052	50X	0.55	13 mm	0.9 µm
375-053	100X	0.70	6 mm	0.6 µm

Obiektywy serii M Plan

Seria 378

Obiektywy serii 378 produkcji Mitutoyo posiadają największą na świecie odległość roboczą oraz optyczny system korekcji nieskończoności. Obiektywy te charakteryzuje duża swoboda obserwacji przy dużych powiększeniach oraz niezależna korekcja aberracji chromatycznej.



M Plan Apo i M Plan Apo SL
Obiektywy dla jasnego pola obserwacji



BD Plan Apo i BD Plan Apo SL
Obiektywy dla jasnego/ciemnego pola obserwacji



Obiektywy M Plan Apo NUV skorygowane dla bliskiego nadfioletu



Obiektywy M Plan UV skorygowane dla nadfioletu



Obiektywy M Plan Apo NIR skorygowane dla bliskiej podczerwieni

Specyfikacja techniczna

Cechy

- Duża odległość robocza obiektywów zapewnia dużo wolnej przestrzeni pomiędzy powierzchnią soczewki obiektywu a powierzchnią ogniskowania mierzonego przedmiotu, umożliwiając obserwację przedmiotów, na których trudno się zogniskować ze względu na niewygodne, wystające części.
- Metalurgiczny apochromatyczny obiektyw typu Plan (M Plan Apo) to wspaniały system optyczny. Obiektyw ten zapewnia płaski, wolny od aberracji chromatycznych obraz w całym polu widzenia, co czyni go odpowiednim dla każdego typu mikroskopu.
- Dostępne są również obiektywy specjalne z korekcją dla bliskiej podczerwieni, ultra fioletu i bliskiego ultra fioletu lub też obiektywy przeznaczone do obserwacji ekranów LCD o różnej grubości szkła.
- Gwinty mocujące obiektywów są projektowane tak, aby spełniać wymagania JIS B-7141-1988.



Patrz broszura mikroskopy
i obiektywy

Obiektyw serii FS dla obserwacji w polu jasnym

Specyfikacja techniczna

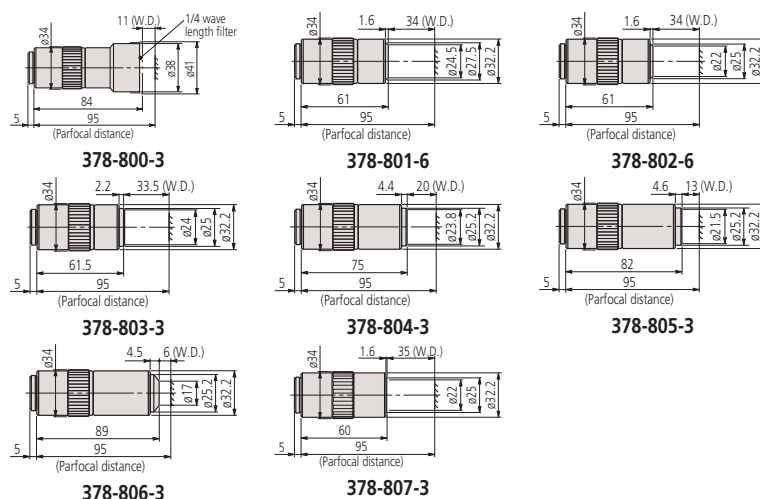
Skróty w tabeli produktów

Pow. : Powiększenie
N.A. : Apertura numeryczna
W.D. : Odległość pracy
f : Ogniskowa
R : Zdolność rozdzielcza
D.F. : Głębokość ostrości
Pole widzenia 1 : Pole widzenia przy stosowaniu okularu $\varnothing 24$ mm
Pole widzenia 2 : Pole widzenia przy stosowaniu 1/2" / 12 mm kamery CCD



Patrz broszura mikroskopy i obiektywy

Seria 378



M Plan Apo dla jasnego pola obserwacji

Właściwe dla mikroskopów VMU / FS-70 / MF-U / Hyper MF-U

Uwaga : Przy stosowaniu obiektywu 1X wymagany jest polaryzator (378-074).

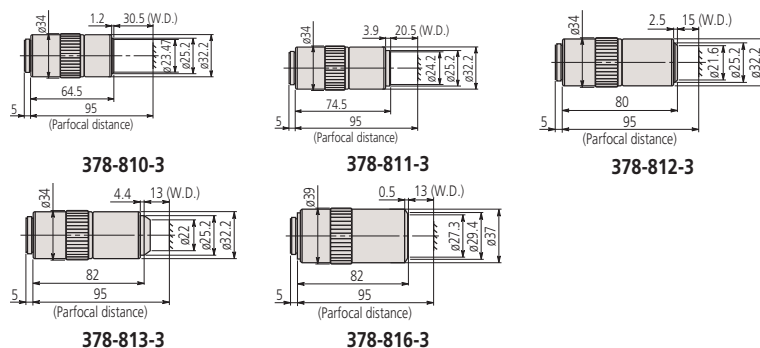
Nr	Powiększenie (monitor 48 cm/ 19")	A.N.	W.D.	f	R	D.F.	Pole widzenia 1	Pole widzenia 2	Waga [g]
378-800-3	1X	0.025	11,0 mm	200	11,0 μ m	440 μ m	$\varnothing 24$ mm	4,8x6,4 mm	300
378-801-6	2X	0.055	34,0 mm	100	5,0 μ m	91 μ m	$\varnothing 12$ mm	2,4x3,2 mm	220
378-802-6	5X	0.14	34,0 mm	40	2,0 μ m	14,0 μ m	$\varnothing 4,8$ mm	0,96x1,28 mm	240
378-807-3	7.5X	0.21	35,0 mm	26,67	1,3 μ m	6,2 μ m	$\varnothing 3,6$ mm	0,64x0,85 mm	240
378-803-3	10X	0.28	33,5 mm	20	1,0 μ m	3,5 μ m	$\varnothing 2,4$ mm	0,48x0,64 mm	230
378-804-3	20X	0.42	20,0 mm	10	0,7 μ m	1,6 μ m	$\varnothing 1,2$ mm	0,24x0,32 mm	270
378-805-3	50X	0.55	13,0 mm	4	0,5 μ m	0,9 μ m	$\varnothing 0,48$ mm	0,10x0,13 mm	290
378-806-3	100X	0.70	6,0 mm	2	0,4	0,6 μ m	$\varnothing 0,24$ mm	0,05x0,06 mm	320

M Plan Apo SL dla jasnego pola obserwacji

Właściwe dla mikroskopów VMU / FS-70 / MF-U / Hyper MF-U

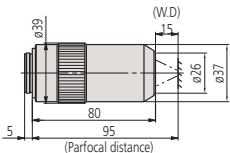
Uwaga : Te obiektywy oferują bardzo dużą odległość pracy

Nr	Powiększenie (monitor 48 cm/19")	A.N.	W.D.	f	R	D.F.	Pole widzenia 1	Pole widzenia 2	Waga [g]
378-810-3	20x	0.28	30,5mm	10	1,0 μ m	3,5 μ m	$\varnothing 1,2$ mm	0,24x0,32mm	240
378-811-3	50x	0.42	20,5 mm	4	0,7 μ m	1,6 μ m	$\varnothing 0,48$ mm	0,10x0,13 mm	280
378-812-3	80x	0.50	15,0 mm	2,5	0,6 μ m	1,1 μ m	$\varnothing 0,3$ mm	0,06x0,08 mm	280
378-813-3	80x	0.50	13,0 mm	2	0,5 μ m	0,9 μ m	$\varnothing 0,24$ mm	0,05x0,06 mm	290
378-816-3	200x	0.62	13,0 mm	1	0,4 μ m	0,7 μ m	$\varnothing 0,12$ mm	0,025x0,03 mm	490

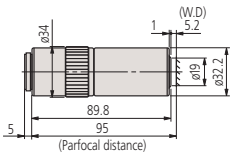


Obiektyw serii FS dla obserwacji w polu jasnym

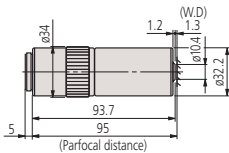
Seria 378



378-788-4



378-814-4



378-815-4

Z korektą grubości szkła

G Plan Apo dla jasnego pola obserwacji

Właściwe dla mikroskopów VMU / FS-70 / MF-U / Hyper MF-U

Uwaga : Obiektywy serii G Plan Apo przeznaczone są do obserwacji obiektów przez szkło (grubość : 3,5 mm).

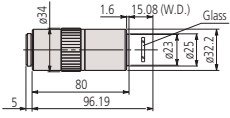
Nr	Powiększenie (monitor 48 cm/19")	A.N.	W.D.	f	R	D.F.	Pole widzenia 1	Pole widzenia 2	Waga [g]
378-847	20X	0.28	29,42 mm	10	1,0 µm	3,5 µm	ø1,2 mm	0,24x0,32 mm	270
378-848-3	50X	0.50	13,89 mm	4	0,6 µm	1,1 µm	ø0,48 mm	0,10x0,13 mm	320

M Plan Apo HR dla jasnego pola obserwacji

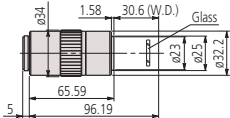
Właściwe dla mikroskopów VMU / FS-70 / MF-U / Hyper MF-U

Uwaga : Te obiektywy oferują bardzo dużą zdolność rozdzielczą.

Nr	Powiększenie (monitor 48 cm/19")	A.N.	W.D.	f	R	D.F.	Pole widzenia 1	Pole widzenia 2	Waga [g]
378-788-4	10X	0.42	15mm	20	0,7 µm	1,6 µm	ø2,4 mm	0,48x0,64 mm	460
378-814-4	50X	0.75	5,2 mm	4	0,4 µm	0,49 µm	ø0,48 mm	0,10x0,13 mm	400
378-815-4	100X	0.90	1,3 mm	2	0,3 µm	0,34 µm	ø0,24 mm	0,05x0,06 mm	410



378-848-3



378-847

Specyfikacja techniczna

Skróty w tabeli produktów

Pow. : Powiększenie
N.A. : Apertura numeryczna
W.D. : Odległość pracy
f : Ogniskowa
R : Zdolność rozdzielcza
D.F. : Głębina ostrości
Pole widzenia 1 : Pole widzenia przy stosowaniu okularu ø24 mm
Pole widzenia 2 : Pole widzenia przy stosowaniu 1/2" / 12,7 mm kamery CCD



Patrz broszura mikroskopy i obiektywy

Obiektyw serii FS dla obserwacji w polu jasnym/ciemnym

Specyfikacja techniczna

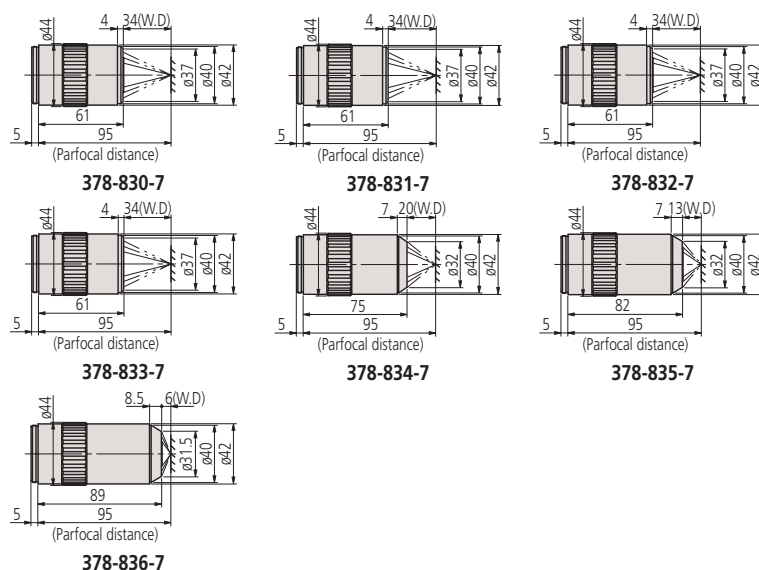
Skróty w tabeli produktów

Pow. : Powiększenie
N.A. : Apertura numeryczna
W.D. : Odległość pracy
f : Ogniskowa
R : Zdolność rozdzielcza
D.F. : Głębokość ostrości
Pole widzenia 1 : Pole widzenia przy stosowaniu okularu $\varnothing 24$ mm
Pole widzenia 2 : Pole widzenia przy stosowaniu 1/2" / 12,7 mm kamery CCD



Patrz broszura mikroskopy i obiektywy

Seria 378



BD Plan Apo dla jasnego/ciemnego pola obserwacji

Właściwe dla mikroskopów MF-U / Hyper MF-U

Nr	Powiększenie (monitor 48 cm/19")	A.N.	W.D.	f	R	D.F.	Pole widzenia 1	Pole widzenia 2	Waga [g]
378-831-7	2X	0.055	34 mm	100	5,0 μ m	91,0 μ m	$\varnothing 12$ mm	2,4x3,2 mm	340
378-832-7	5X	0.14	34 mm	40	2,0 μ m	14,0 μ m	$\varnothing 4,8$ mm	0,96x1,28 mm	350
378-830-7	7.5X	0.21	34 mm	26,67	1,3 μ m	6,2 μ m	$\varnothing 3,6$ mm	0,64x0,85 mm	350
378-833-7	10X	0.28	34 mm	20	1,0 μ m	3,5 μ m	$\varnothing 2,4$ mm	0,48x0,64 mm	350
378-834-7	20X	0.42	20 mm	10	0,7 μ m	1,6 μ m	$\varnothing 1,2$ mm	0,24x0,32 mm	400
378-835-7	50X	0.55	13 mm	4	0,5 μ m	0,9 μ m	$\varnothing 0,48$ mm	0,10x0,13 mm	440
378-836-7	100X	0.70	6 mm	2	0,4 μ m	0,6 μ m	$\varnothing 0,24$ mm	0,05x0,06 mm	460

BD Plan Apo HR dla jasnego/ciemnego pola widzenia

Właściwe dla mikroskopów MF-U / Hyper MF-U

Uwaga : Te obiektywy oferują bardzo dużą zdolność rozdzielczą.

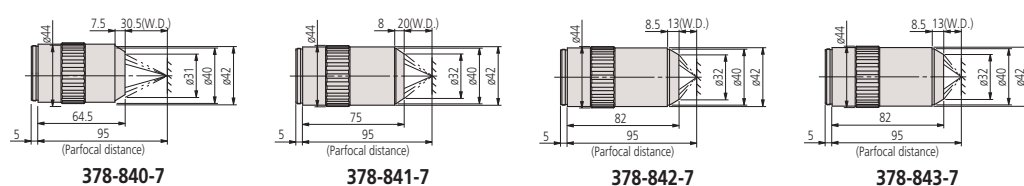
Nr	Powiększenie (monitor 48 cm/19")	A.N.	W.D.	f	R	D.F.	Pole widzenia 1	Pole widzenia 2	Waga [g]
378-845-7	50X	0.75	5,2 mm	4	0,4 μ m	0,49 μ m	$\varnothing 0,48$ mm	0,10x0,13 mm	530
378-846-7	100X	0.90	1,3 mm	2	0,3 μ m	0,34 μ m	$\varnothing 0,24$ mm	0,05x0,06 mm	545

BD Plan Apo SL dla jasnego/ciemnego pola obserwacji

Właściwe dla mikroskopów MF-U / Hyper MF-U

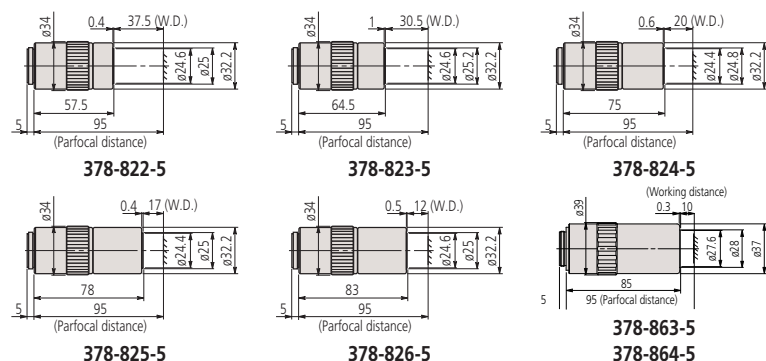
Uwaga : Te obiektywy oferują bardzo dużą odległość roboczą.

Nr	Powiększenie (monitor 48 cm/19")	A.N.	W.D.	f	R	D.F.	Pole widzenia 1	Pole widzenia 2	Waga [g]
378-840-7	20X	0.28	30,5 mm	10	1,0 μ m	3,5 μ m	$\varnothing 1,2$ mm	0,24x0,32 mm	350
378-841-7	50X	0.42	20,0 mm	4	0,7 μ m	1,6 μ m	$\varnothing 0,48$ mm	0,10x0,13 mm	410
378-842-7	80X	0.50	13,0 mm	41 031	0,6 μ m	1,1 μ m	$\varnothing 0,3$ mm	0,06x0,08 mm	430
378-843-7	100X	0.55	13,0 mm	2	0,5 μ m	0,9 μ m	$\varnothing 0,24$ mm	0,05x0,06 mm	440



Obiektywy serii FS dla obserwacji w zakresie NIR, NUV oraz UV

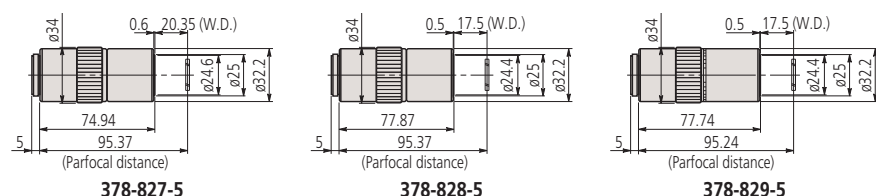
Seria 378



Z korekcją dla bliskiej podczerwieni
M Plan Apo NIR dla jasnego pola widzenia
Właściwe dla mikroskopów VMU / FS-70

Nr	Powiększenie (monitor 48 cm/19")	A.N.	W.D.	f	R	D.F.	Pole widzenia 1	Pole widzenia 2	Waga [g]
378-822-5	5X	0.14	37,5 mm	40	2,0 µm	14,0 µm	ø4,8 mm	0,96x1,28 mm	220
378-823-5	10X	0.26	30,5 mm	20	1,1 µm	4,1 µm	ø2,4 mm	0,48x0,64 mm	250
378-824-5	20X	0.40	20,0 mm	10	0,7 µm	1,7 µm	ø1,2 mm	0,24x0,32 mm	300
378-825-5	50X	0.42	17,0 mm	4	0,7 µm	1,6 µm	ø0,48 mm	0,10x0,13 mm	315
378-826-5	100X	0.50	12,0 mm	2	0,6 µm	1,1 µm	ø0,24 mm	0,05x0,06 mm	335
378-863-5	50X	0.65	10mm	4	0,42 µm	0,65 µm	ø0,48 mm	0,10x0,13 mm	450
378-864-5	100X	0.70	10mm	2	0,39 µm	0,56 µm	ø0,24 mm	0,05x0,06 mm	450

Seria 378



Z korekcją dla bliskiej podczerwieni oraz grubości szkła LCD
LCD Plan Apo NIR dla jasnego pola obserwacji
Właściwe dla mikroskopów VMU / FS-70
Uwaga : W.D. : jest mierzona w powietrzu, a nie w szkło LCD

Nr	Pow./grubość szkła [mm]	A.N.	W.D.	f	R	D.F.	Pole widzenia 1	Pole widzenia 2	Waga [g]
378-827-5	20X/t1.1	0.40	19,98 mm	10	0,7 µm	1,7 µm	ø1,2 mm	0,24x0,32 mm	305
378-828-5	50X/t1.1	0.50	17,13 mm	3,9	0,7 µm	1,6 µm	ø0,48 mm	0,10x0,13 mm	320
378-829-5	50X/t0.7	0.42	17,26 mm	3,9	0,7 µm	1,6 µm	ø0,48 mm	0,10x0,13 mm	320
378-752-5	100X/t1.1	0.50	12,13 mm	2	0,6 µm	1,1 µm	ø0,24 mm	0,05x0,06 mm	335
378-754-5	100X/t0.7	0.50	11,76 mm	2	0,6 µm	1,1 µm	ø0,24 mm	0,05x0,06 mm	335

Z korekcją dla bliskiego nadfioletu
M Plan Apo NUV dla jasnego pola obserwacji
Właściwe dla mikroskopów VMU / FS-70

Specyfikacja techniczna

Skróty w tabeli produktów
Pow. : Powiększenie
N.A. : Apertura numeryczna
W.D. : Odległość pracy
f : Ogniskowa
R : Zdolność rozdzielcza
D.F. : Głębokość ostrości
Pole widzenia 1 : Pole widzenia przy stosowaniu okularu ø24 mm
Pole widzenia 2 : Pole widzenia przy stosowaniu 1/2" / 12,7 mm kamery CCD

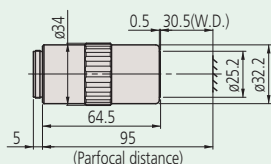
M Plan Apo NIR
Uwaga:
Te obiektywy są zaprojektowane tak, aby obraz przedmiotu mierzonego mógł być ogniskowany w zakresie głębi ostrości nawet jeśli wykorzystywana długość fali zmienia się na dowolną od zakresu światła widzialnego (l = 480nm) do bliskiej podczerwieni (l = 1800nm). Z tego względu obiektywy serii M Plan NIR nadają się do napraw laserem. Jednakże jeśli długość światła przekroczy 1100nm, ogniskowa może się nieznacznie różnić od tej z zakresu widzialnego w związku z dyspersją szkła i załamaniem światła.



Patrz broszura, jednostki
mikroskopów i obiektywów
Specyfikacja techniczna

Skróty w tabeli produktów
Pow. : Powiększenie
N.A. : Apertura numeryczna
W.D. : Odległość pracy
f : Ogniskowa
R : Zdolność rozdzielcza
D.F. : Głębokość ostrości
Pole widzenia 1 : Pole widzenia przy stosowaniu okularu ø24 mm
Pole widzenia 2 : Pole widzenia przy stosowaniu 1/2" / 12,7 mm kamery CCD

Obiektyw serii FS dla obserwacji w zakresie NIR, NUV oraz UV



378-809-5



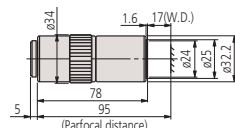
Patrz broszura poświęcona
mikroskopom i obiektywom

Specyfikacja techniczna

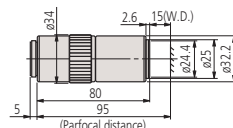
Skróty w tabeli produktów

Pow. : Powiększenie
N.A. : Apertura numeryczna
W.D. : Odległość pracy
f : Ogniskowa
R : Zdolność rozdzielcza
D.F. : Głębina ostrości
Pole widzenia 1 : Pole widzenia przy
stosowaniu okularu $\varnothing 24$ mm
Pole widzenia 2 : Pole widzenia przy
stosowaniu 1/2" / 12,7 mm kamery
CCD

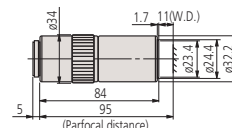
Nr	Powiększenie (monitor 48 cm/19")	A.N.	W.D.	f	R	D.F.	Pole widzenia 1	Pole widzenia 2	Waga [g]
378-809-5	10X	0.28	30,5 mm	20	1 μ m	3,5 μ m	$\varnothing 2,4$ mm	0,48x0,64 mm	255
378-817-4	20X	0.40	17,0 mm	10	0,7 μ m	1,7 μ m	$\varnothing 1,2$ mm	0,24x0,32 mm	340
378-818-4	50X	0.42	15,0 mm	4	0,7 μ m	1,6 μ m	$\varnothing 0,48$ mm	0,10x0,13 mm	350
378-888-4	50X	0.65	10,00 mm	4	0,42 μ m	0,65 μ m	$\varnothing 0,48$ mm	0,10x0,13 mm	500
378-819-4	100X	0.50	11,0 mm	2	0,6 μ m	1,1 μ m	$\varnothing 0,24$ mm	0,05x0,06 mm	380



378-817-4

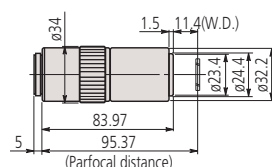


378-818-4

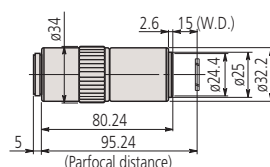


378-819-4

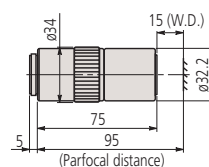
Seria 378



378-751-4



378-820-4



378-844-5

Z korekcją dla bliskiego nadfioletu oraz grubości szkła LCD

LCD Plan Apo NUV dla jasnego pola obserwacji

Właściwe dla mikroskopów VMU / FS-70

Uwaga : Dla 378-820-4 W.D. jest wyznaczana w powietrzu, a nie w szkłe LCD

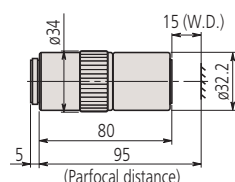
Nr	Pow./grubość szkła [mm]	A.N.	W.D.	f	R	D.F.	Pole widzenia 1	Pole widzenia 2	Waga [g]
378-753-4	50X/t1,1	0.42	14,53 mm	4	0,7 μ m	1,6 μ m	$\varnothing 0,48$ mm	0,10x0,13 mm	310
378-820-4	50X/t0,7	0.42	14,76 mm	4	0,7 μ m	1,6 μ m	$\varnothing 0,48$ mm	0,10x0,13 mm	310
378-751-4	100X/t1,1	0.50	11,03 mm	2	0,6 μ m	1,1 μ m	$\varnothing 0,24$ mm	0,05x0,06 mm	380

Z korekcją dla nadfioletu

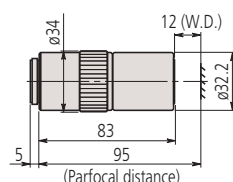
M Plan UV dla jasnego pola obserwacji

Właściwe dla mikroskopów VMU / FS-70

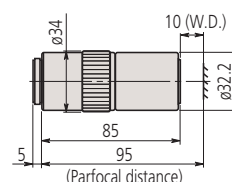
Nr	Powiększenie (monitor 48 cm/19")	A.N.	W.D.	f	R	D.F.	Pole widzenia 1	Pole widzenia 2	Waga [g]
378-844-5	10X	0.25	20mm	20	1,1 μ m	4,4 μ m	$\varnothing 2,4$ mm	0,48x0,64 mm	310
378-837-5	20X	0.36	15,0 mm	10		2,1 μ m	$\varnothing 1,2$ mm	0,24x0,32 mm	330
378-838-5	50X	0.40	12,0 mm	4	0,7 μ m	1,7 μ m	$\varnothing 0,48$ mm	0,10x0,13 mm	400
378-839-5	80X	0.55	10,0 mm	41 031	0,5 μ m	0,9 μ m	$\varnothing 0,3$ mm	0,06x0,08 mm	380



378-837-5



378-838-5



378-839-5

Projektor pomiarowy serii PJ-A3000

Seria 302

Projektory pomiarowe serii PJ-A3000 to modele średniej wielkości charakteryzujące się dużą wszechstronnością wykorzystania i łatwością obsługi.

- Łatwy do odczytu cyfrowy licznik pozycji XY umieszczony tuż pod ekranem projektora ogranicza wymagane pole obserwacji użytkownika.
- Za pomocą kątomierza ekranowego można w prosty sposób mierzyć kąty.



302-701D



302-704



302-702



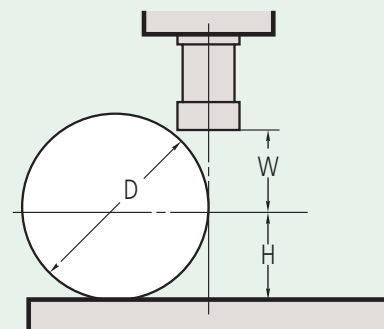
302-703



302-701

Specyfikacja techniczna

Obraz obserwowany	Odwrócony
Ekran projektora	Średnica efektywna: 315 mm; Materiał ekranu: Szkło precyzyjnie szlifowane; Zakres obrotu ekranu: $\pm 360^\circ$, posuw dokładny oraz zacisk blokujący; Wyświetlanie kątów: Licznik cyfrowy (LED); Rozdzielczość: 1' lub $0,01^\circ$ (przełączane); Zakres: $\pm 370^\circ$; Przełączanie trybów ABS/INC, Zerowanie; Siatka pomiarowa: Krzyżowa
Obiektyw	10X (990948) Opcjonalne : 20X, 50X, 100X
Dokładność powiększenia	Oświetlenie konturowe: $\pm 0,1\%$ lub lepsza; Oświetlenie powierzchni: $\pm 0,15\%$ lub lepsza
Oświetlenie konturowe	Źródło światła : Żarówka halogenowa (24V, 150W) System optyczny : Telecentryczny Funkcje : 2 stopniowy przełącznik zmiany jasności (Wysoka/Niska), Filtr pochłaniający ciepło, Wentylator
Oświetlenie padające	Źródło światła : Żarówka halogenowa (24V, 150W) System optyczny : Oświetlenie pionowe z regulacją kondensorową Funkcje : Filtr pochłaniający ciepło, Wentylator
Ogniskowanie	Ręczne
Rozdzielczość [μm]	0,001 mm lub 0,001 mm (0,001 mm : głowica cyfrowa)
Zasilanie	220 - 240V AC, 50/60Hz



D : Maks. średnica przedmiotu mierzonego
W : Odległość robocza
H : Maks. wysokość przedmiotu mierzonego

	Powiększenie			
	10X	20X	50X	100X
Pole widzenia	$\phi 31.5$	$\phi 15.7$	$\phi 6.3$	$\phi 3.1$
W	66 (20)	32.5 (2)	12.6	5
H	modele - 50*	123.5	123.5	123.5
	modele - 100	91	91	91
	modele - 150	103.5	103.5	103.5
	modele 200	92.5	92.5	92.5
D	modele - 50*	224 (198)	87 (61)	27
	modele - 100	182	87 (61)	27
	modele - 150	207 (198)	87 (61)	27
	modele 200	185	87 (61)	27

() Przy stosowaniu oświetlenia powierzchni



Patrz broszura PJ-A3000

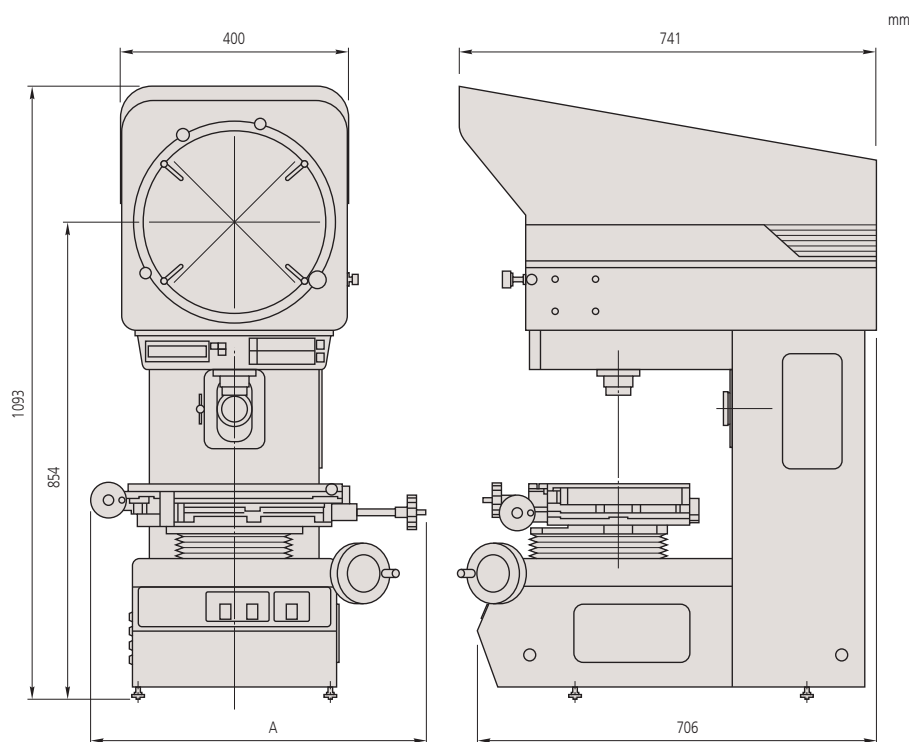
Projektor pomiarowy serii PJ-A3000

Seria 302 - Modele metryczne

Metryczne

Stół XY 50 x 50 lub 150 x 50 lub 100 x 100 lub 200 x 100 mm

Model	PJ-A3005D-50	PJ-A3005F-150	PJ-A3010F-100	PJ-A3010F-200
Nr	302-704-1D	302-702-1D	302-703-1D	302-701-1D
Zakres przejazdu stołu XY [mm]	50 x 50	150 x 50	100 x 100	200 x 100
Metoda pomiarowa	Głowica mikrometryczna Digimatic	Enkoder liniowy	Enkoder liniowy	Enkoder liniowy
Mechanizm szybkiego zwalniania blokady	–	Osie X i Y	Osie X i Y	Osie X i Y
Wymiary powierzchni górnej stołu XY [mm]	152 x 152	280 x 152	250 x 250	380 x 250
Obszar efektywny stołu XY [mm]	82 x 82	185 x 84	142 x 142	266 x 170
Nr płyty szklanej	380405	381349	12BAE041	382762
Funkcja odchylania	–	–	–	±3°
Maks obciążenie stołu [kg]	10	8	10	8
Waga kg	107	116	112	140



A = 593 mm : 302-701-1D, A = 446 mm : 302-702-1D
A = 427 mm : 302-703-1D



264-155D, QM-Data 200



OPTOEYE-200

Wypożyczenie standardowe

Nr	Opis
172-202	Obiektyw 10x
383876	Pokrowiec
512305	Żarówka halogenowa (24V, 150W)

Wypożyczenie specjalne

Nr	Opis	Cena €
172-116	Linia wzorcowy 50 mm	165,00
172-160-3	Filtr zielony	144,00
172-161	Linia odczytowy 300 mm	330,00
172-197	Uchwyt klowy przechyłny	800,00
172-203	Obiektyw 20x	752,00
172-204	Obiektyw 50x	984,00
172-207	Obiektyw 100x	984,00
172-229	Lustro oświetlenia bocznego dla obiektywu 10X	98,00
172-230	Lustro oświetlenia bocznego dla obiektywu 20X	77,50
172-269	Szafka stanowiskowa	1 154,00
172-378	Pryzma z kłami (Przedmiot: maks, ø 25 mm)	304,00
176-107	Uchwyt z zaciskiem	258,00
172-118	Linia odczytowy 200 mm	273,00
172-160-2	Filtr zielony	82,50
176-105	Uchwyt klowy przechyłny	922,00
999678D	Adapter systemu mocowania	
512305	Żarówka halogenowa (24V, 150W)	12,50
12AAE671	Listwa mocująca detektor ø250 do ø350 mm	38,50
332-151	Optoeye-200	1 430,00
176-106	Stolik obrotowy 66 mm	773,00
172-196	Stół obrotowy 100 mm	927,00
172-198	Stół obrotowy 100 mm z regulacją precyzyjną	948,00
264-155D	QM-Data 200 typ mocowany na statywie	
264-156D	QM-Data 200 typ mocowany na ramieniu	

176-106 : dla stołu 150 x 50 mm

172-196 i 172-198 : dla stołu 100 x 100 oraz 200 x 100 mm

METRIC - (INCH/METRIC)		
302-7000 - (302-71AE)	302-7010 - (302-711E)	
302-7040 - (302-71BE)	302-7020 - (302-712E)	
302-7080 - (302-71CE)	302-7030 - (302-713E)	
302-7090	302-7050	
	302-7060	
	302-7070	
176-106	X	—
172-196	—	X*
172-198	—	X*
176-105	X	X*
172-197	—	X*
176-107	X	X*
172-378	X	X*

* Dla 302-701D wymagany jest adapter systemu mocowania (999678)



172-378

176-107

172-116

172-118

172-229

172-160-3

Projektor pomiarowy serii PJ-H30

Seria 303

Projektor pomiarowy o regulowanym natężeniu światła padającego.

PJ-H30 posiada następujące cechy:

- Poprzez obracanie soczewki kondensorowej i zmianę kąta zwierciadła półprzepuszczalnego w obiektywie można uzyskać optymalną widoczność nawet słabo odbijających powierzchni.
- Większa jasność obrazu obserwowanego przedmiotu dzięki nowemu systemowi oświetlenia konturowego.
- Wysoka dokładność pomiaru (powyżej wymagań JIS).
- Szybkie, jednoręczne ustawianie pozycji stołu pomiarowego w obu osiach z wykorzystaniem łagodnego przełączania pomiędzy pozycjonowaniem szybkim a dokładnym.
- Zasilacz prądu stałego z kontrolą zimnego startu zwiększający żywotność lamp halogenowych.
- Łatwy do odczytu wyświetlacz cyfrowy o dużych cyfrach.
- Wbudowany precyzyjny detektor krawędzi (Optoeye) w modelach PJ-H30D.
- Wyjście RS-232C.



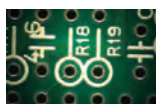
303-735D



Zmiana oświetlenia powierzchni
Regulowane / Padające



Oświetlenie pionowe



Oświetlenie padające



1010B



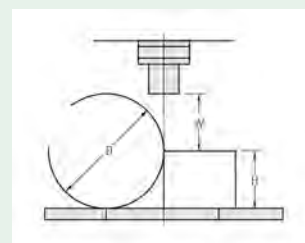
2010B



2017B

Specyfikacja techniczna

Dokładność	(3+0,02L) μm L : Maks. długość pomiaru
Obraz obserwowany	Prosty
Ekran projektora	Średnica efektywna : 306 mm/12" Materiał ekranu : Szkło szlifowane precyzyjnie Obrót ekranu : ±360°, dokładny posuw i zacisk blokujący Wyświetlanie kąta : Licznik cyfrowy (LED) Rozdzielczość : 1' lub 0,01° (przełączana) Zakres : ±370° Przełączanie trybów ABS/INC, Zerowanie Siatka pomiarowa : Krzyżowa
Obiektyw	10X (172-472) Opcjonalne : 5X, 20X, 50X, 100X
Dokładność powiększenia	Oświetlenie konturu : ±0,1% lub lepsza Oświetlenie powierzchni : ±0,15% lub lepsza
Oświetlenie konturowe	Źródło światła : Żarówka halogenowa (24V, 150W) System optyczny : System telecentryczny o regulowanym powiększeniu Funkcje : Płynna regulacja jasności, Filtr absorbujący ciepło, Wentylator
Oświetlenie padające	Źródło światła : Żarówka halogenowa (24V, 150W) System optyczny : Oświetlenie pionowe/ukośne regulowane kondensorem Funkcje : Płynna regulacja jasności, Filtr absorbujący ciepło, Wentylator
Zasilanie	220V AC, 50/60Hz
Rozdzielczość [μm]	0,001 mm



D : Maks. średnica przedmiotu mierzonego

W : Odległość robocza

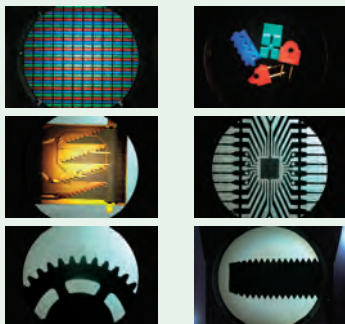
H : Maks. wysokość mierzonego przedmiotu

Jednostka: mm

	Powiększenie				
	5X	10X	20X	50X	100X
Pole widzenia	ø61,2	ø30,6	ø15,3	ø6,12	ø3,06
H	105	105	105	105	105
W	66	70,5	56,5	50	50
D	148	197	137	114	114



Broszura "Projektory pomiarowe" dostępna na
żądanie



Projektor pomiarowy serii PJ-H30

Seria 303

Model 1010B - 100 x 100 mm

Wymiary stołu XY : 300 x 240 mm

Powierzchnia efektywna stołu XY : 180 x 150 mm

Nr płyty szklanej : 380412

Funkcja odchylania : $\pm 3^\circ$

Maks obciążenie stołu : 10 kg

Waga : 176 kg

Model	PJ-H30A	PJ-H30D
Nr	303-712D	303-732D
Ogniskowanie	Ręczne	Motoryczne
Detektor krawędzi	Opcjonalny	Wbudowane

Model 2010B - 200 x 100 mm

Wymiary stołu XY : 350 x 280 mm

Powierzchnia efektywna stołu XY : 250 x 150 mm

Nr płyty szklanej : 382762

Funkcja odchylania : $\pm 3^\circ$

Maks obciążenie stołu : 10 kg

Waga : 178 kg

Model	PJ-H30A	PJ-H30D
Nr	303-713D	303-733D
Ogniskowanie	Ręczne	Motoryczne
Detektor krawędzi	Opcjonalny	Wbudowane

Model 2017B - 200 x 170 mm

Wymiary stołu XY : 410 x 342 mm

Powierzchnia efektywna stołu XY : 270 x 240 mm

Nr płyty szklanej : 12BAD363

Funkcja odchylania : $\pm 5^\circ$

Maks obciążenie stołu : 20 kg

Waga : 205 kg

Model	PJ-H30A	PJ-H30D
Nr	303-714D	303-734D
Ogniskowanie	Ręczne	Motoryczne
Detektor krawędzi	Opcjonalny	Wbudowane

Model 3017B - 300 x 170 mm

Wymiary stołu XY : 510 x 342 mm

Powierzchnia efektywna stołu XY : 370 x 240 mm

Nr płyty szklanej : 12BAD330

Funkcja odchylania : $\pm 5^\circ$

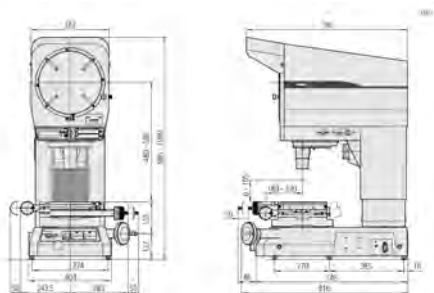
Maks obciążenie stołu : 20 kg

Waga : 212 kg

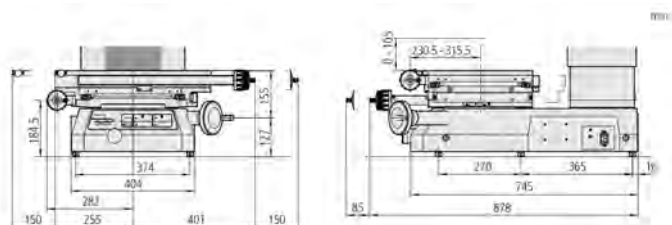
Model	PJ-H30A	PJ-H30D
Nr	303-715D	303-735D
Ogniskowanie	Ręczne	Motoryczne
Detektor krawędzi	Opcjonalny	Wbudowane

Projektor pomiarowy serii PJ-H30

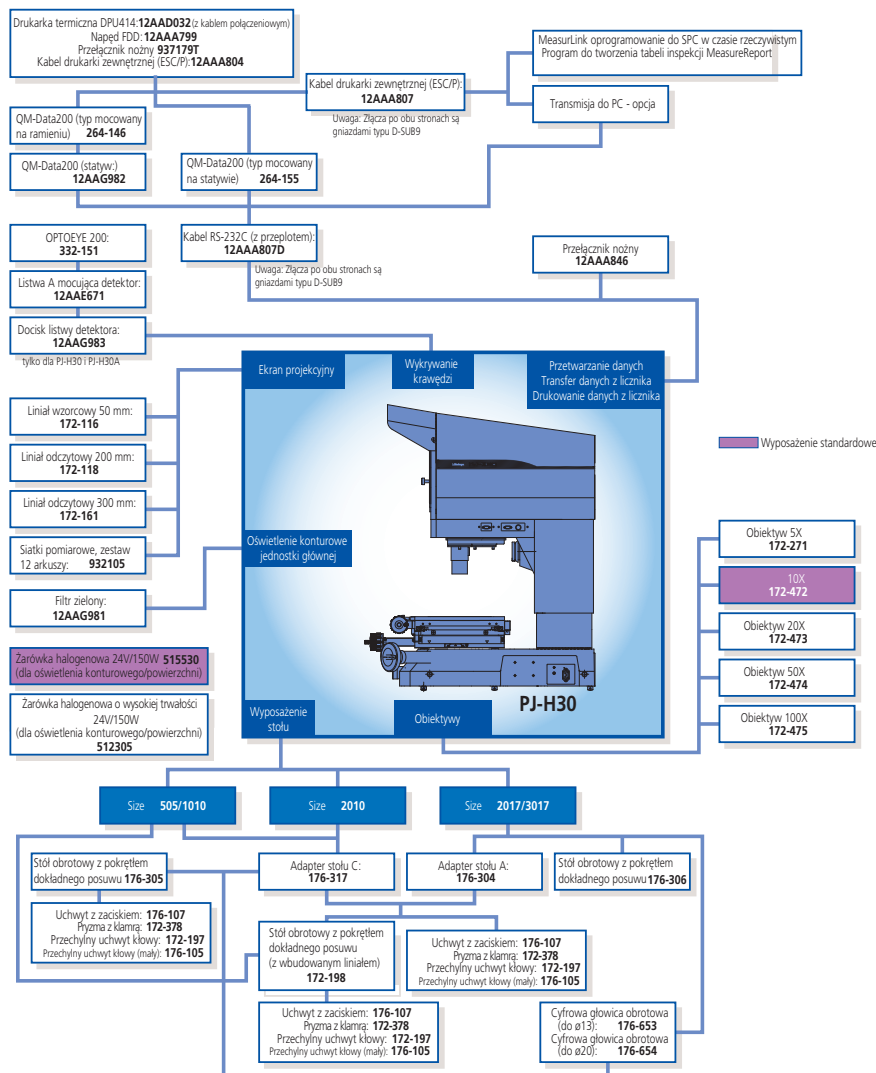
Seria 303



Model 1010B



Model 3017B



Wypożyczenie standardowe

Nr	Opis
172-472	Obiektyw 10X
383876	Pokrowiec
512305	Żarówka halogenowa (24V, 150W)

Wypożyczenie specjalne

Nr	Opis	Cena €
332-151	Optoeye-200	1 430,00
12AAE671	Listwa mocująca detektor ø250 do ø350 mm	38,50
12AAG983	Docisk listwy detektora dla PJ-H30A/PJ-H30E	41,50
12AAG981	Filtr zielony	282,00
172-116	Linia wzorcowy 50 mm	165,00
172-118	Linia odczytowy 200 mm	273,00
172-161	Linia odczytowy 300 mm	330,00
172-271	Obiektyw 5x	1 751,00
172-473	Obiektyw 20X	1 349,00
172-474	Obiektyw 50X	1 391,00
172-475	Obiektyw 100X	1 401,00
176-105	Uchwyt kluczy przechyłny	922,00
172-197	Uchwyt kluczy przechyłny	800,00
172-198	Stół obrotowy 100 mm z regulacją precyzyjną	948,00
172-269	Szafka stanowiskowa	1 154,00
172-378	Przemyślny z klamrą (Przedmiot: maks. ø 25 mm)	304,00
176-305	Stół obrotowy z pokrętelem dokładnej reg. ø183mm	1 803,00
176-306	Stół obrotowy z pokrętelem dokładnej reg. ø240 mm	2 338,00
011534	Środek czyszczący dla optyki	18,50
12AAA807D	Kabel RS-232C (2m)	54,00
12AAG982	Statyw dla QM-Data 200	716,00
264-155D	QM-Data 200 typ mocowany na statywie	
264-156D	QM-Data 200 typ mocowany na ramieniu	

Dostępność	Wymiary stołu, X/Y		
	505 1010	505 1010 2010	2017 3017
172-198	✓	✓	✓
176-305	—	✓	—
176-306	—	—	✓
176-105	✓	✓	✓
172-197	✓	✓	✓
176-107	✓	✓	✓
172-378	✓	✓	✓

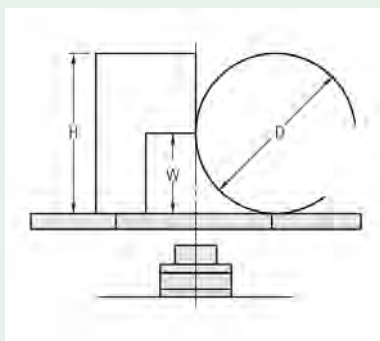


264-155D
QM-Data 200

Projektor pomiarowy serii PV-5110

Specyfikacja techniczna

Obraz obserwowany	Odwrócony
Ekran projektora	Średnica efektywna : 508 mm/20" Materiał ekranu : Precyzyjnie szlifowane szkło Obrót ekranu : $\pm 360^\circ$, dokładny posuw i zacisk blokujący Odczyt kąta : Licznik cyfrowy (LED) Rozdzielczość : 1' lub $0,01^\circ$ (przełączana) Zakres : $\pm 370^\circ$ Przełączanie trybów ABS/INC, Zerowanie Siatka pomiarowa : Linie krzyżowe
Obiektyw	10X (172-402) Opcjonalne : 5X, 20X, 50X, 100X
Dokładność powiększenia	Oświetlenie konturu : $\pm 0,1\%$ lub lepsza Oświetlenie powierzchni : $\pm 0,15\%$ lub lepsza
Oświetlenie konturowe	Źródło światła : Żarówka halogenowa (24V, 150W) System optyczny : System telecentryczny o zmiennym powiększeniu Funkcje : 2 stopniowy przełącznik jasności (Wysoka/Niska), Filtr absorbujący ciepło, Wentylator
Oświetlenie padające	Źródło światła : Żarówka halogenowa (24V, 150W) System optyczny : Oświetlenie pionowe Funkcje : Regulacja kondensorowa, Oświetlenie ukośne (dla 5X, 10X i 20X), Filtr absorbujący ciepło, Wentylator
Ogniskowanie	Ręczne
Rozdzielczość [μm]	0,001 mm
Zasilanie	220 - 240V AC, 50/60Hz
Waga	210 kg



D : Maks. średnica mierzonego przedmiotu
W : Odległość robocza
H : Maks. Wysokość mierzonego przedmiotu

	Powiększenie				
	5X	10X	20X	50X	100X
Pole widzenia	$\phi 101.6$	$\phi 50.8$	$\phi 25.4$	$\phi 10.16$	$\phi 5.08$
H	125	181	206	87	87
W	60 (27)	60	60	32.4	22.5
D	120	120	120	64.8	45

() Przy stosowaniu oświetlenia powierzchni



Broszura "Projektory pomiarowe" dostępna na żądanie

Seria 304

- Wolnostojący projektor pomiarowy o mocnej konstrukcji.
- Duży obrotowy ekran z podziałką kątomierza gwarantuje dobre warunki obserwacji i łatwość pomiarów.



304-909D
Licznik jest opcjonalny



Licznik KA



QM-Data 200

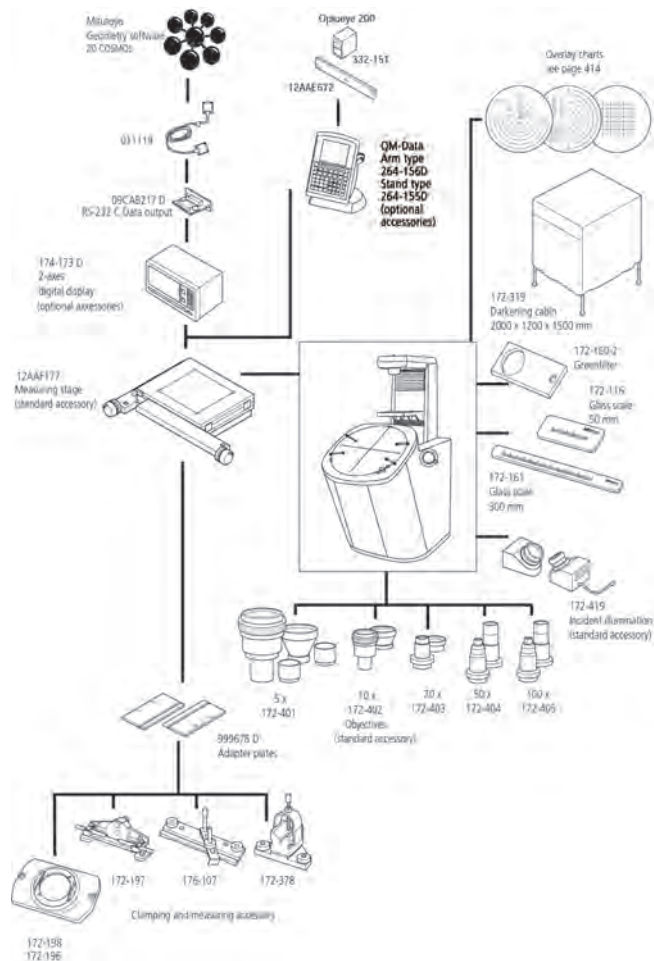
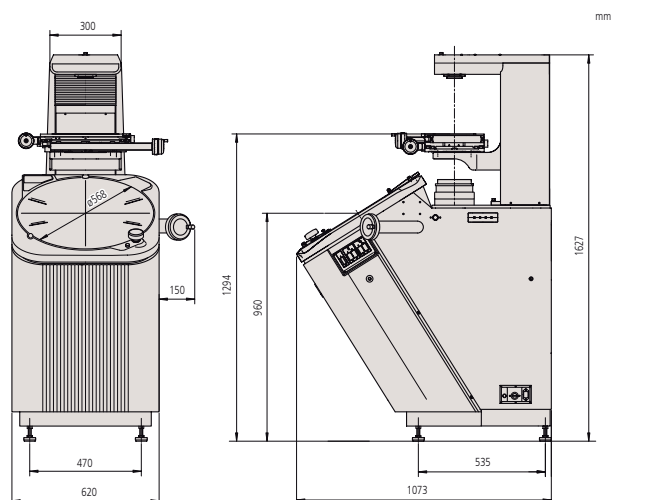


OPTOEYE 200

Projektor pomiarowy serii PV-5110

Seria 304 - Akcesoria/Wymiary

Model	PV-5110
Nr	304-909D
Zakres przejazdu stołu XY [mm]	200 x 100
Metoda pomiarowa	Enkoder liniowy
Mechanizm szybkiego zwalniania blokady	Osie X i Y
Wymiary powierzchni górnej stołu XY [mm]	380 x 250
Obszar efektywny stołu XY [mm]	266 x 170
Nr płyty szklanej	382762
Funkcja odchylania	±3°
Maks obciążenie stołu [kg]	5



Wypożyczenie standardowe

Nr	Opis
172-402	Zestaw obiektywu 10X zawierający: 172-409 obiektyw 172-410 kondensor
512305	Żarówka halogenowa (24V, 150W)
12AAF182	Statyw licznika cyfrowego
382762	Płyta szklana 280x180 mm
172-419	Moduł oświetlenia powierzchni

Wypożyczenie specjalne

Nr	Opis	Cena €
172-401	Zestaw obiektywu 5X zawierający : 172-406 obiektyw 172-407 kondensor 932602 adapter obiektywu	5 562,00
172-403	Zestaw obiektywu 20X zawierający : 172-411 obiektyw 172-412 kondensor	1 622,00
172-404	Zestaw obiektywu 50X zawierający : 172-413 obiektyw 172-414 kondensor	1 669,00
172-405	Zestaw obiektywu 100X zawiera : 172-415 obiektyw 172-414 kondensor	1 782,00
172-116	Linia wzorcowy 50 mm	165,00
172-330	Linia wzorcowy 80 mm	227,00
172-161	Linia odczytowy 300 mm	330,00
172-329	Linia odczytowy 600 mm	675,00
172-160-2	Filtr zielony	82,50
172-319	Kabina ciemniowa	1 025,00
510189	Pokrowiec	90,00
172-198	Stół obrotowy 100 mm z regulacją precyzyjną	948,00
172-197	Uchwyt klowy przechyłny	800,00
176-107	Uchwyt z zaciskiem	258,00
172-378	Pryzma z klamrą (Przedmiot: maks, ø 25 mm)	304,00
011534	Środek czyszczący dla optyki	18,50
174-173D	Licznik KA 2 osie	515,00
12AAE672	Listwa mocująca detektor ø500 do ø600 mm	54,00
264-156D	QM-Data 200 typ mocowany na ramieniu	



172-319

Projektor pomiarowy serii PH-A14

Seria 172

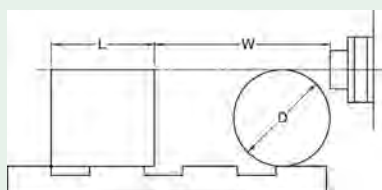
Projektor pomiarowy PH-A14

- PH-A14 jest projektorem stołowym z oświetleniem poziomym, które umożliwia pomiary dużych i ciężkich przedmiotów, takich jak prowadnice zębate, stemple, itp.
- Szeroki zakres zastosowań dzięki dużemu zakresowi przesuwu stołu 203 x 102 mm i dopuszczalnemu obciążeniu stołu do 45kg



172-810-10D

Z opcjonalnym procesorem danych QM-Data 200



L : Maks. szerokość mierzonego przedmiotu

W : Odległość robocza

D : Maks. średnica mierzonego przedmiotu

PH-A14

mm

	Powiększenie			
	10X	20X	50X	100X
Pole widzenia	35.6	17.3	7.12	3.56
L	235	235	80	109
W	93	40	14.6	9.5
D	130	116	30.4	19



Licznik KA



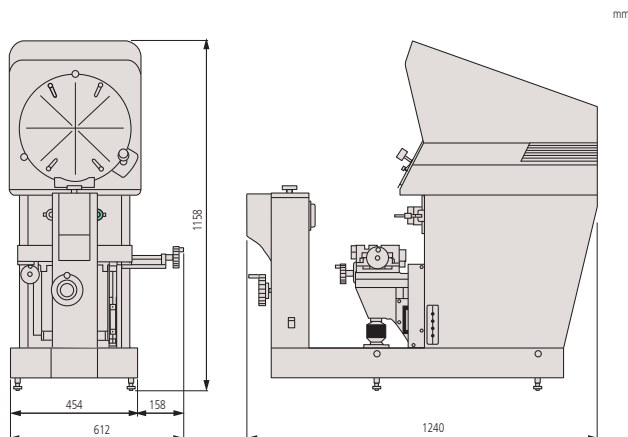
QM-Data 200



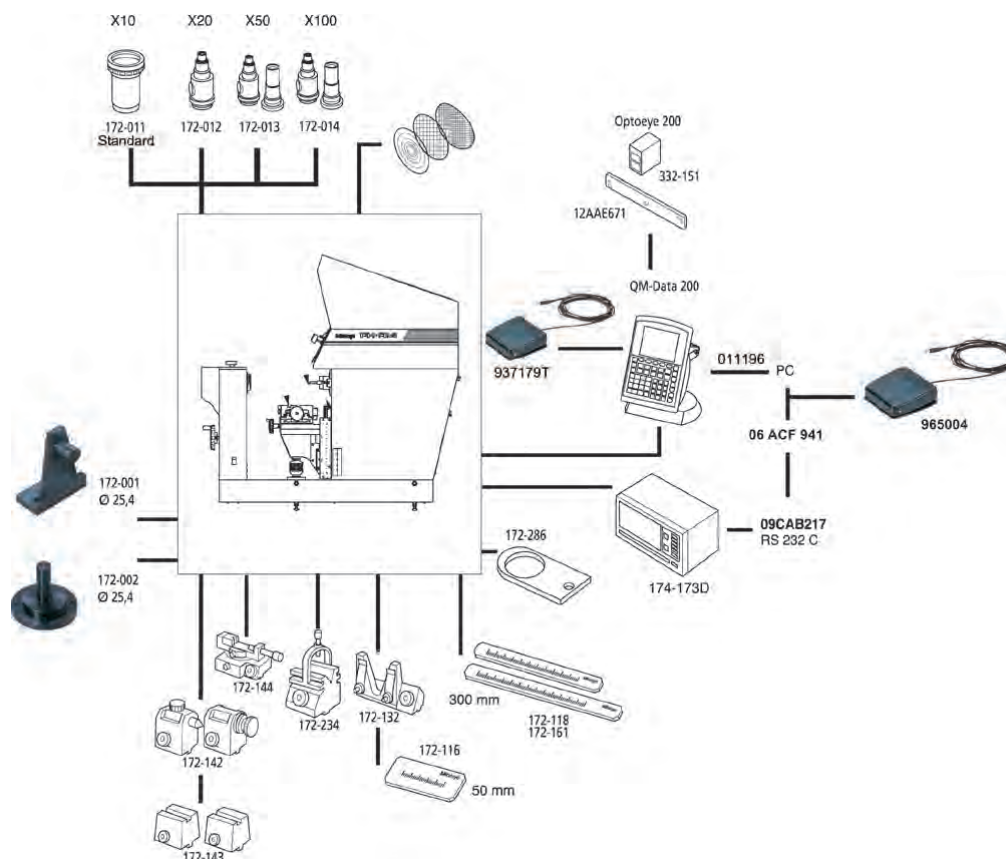
OPTOEYE 200

Projektor pomiarowy serii PH-A14

Seria 172 - Akcesoria/Wymiary



Model	PH-A14
Nr	172-810-11D
Zakres przejazdu stołu XY [mm]	203 x 102
Metoda pomiarowa	Enkoder liniowy
Wymiary powierzchni górnej stołu XY [mm]	407 x 153
Maks obciążenie stołu [kg]	45



Wyposażenie standardowe

Nr	Opis
172-011	Obiektyw 10 X dla projektora PH-A14
512305	Żarówka halogenowa (24V, 150W)

Wyposażenie specjalne

Nr	Opis	Cena €
174-173D	Licznik KA 2 osie	515,00
58AAA407	Mocowanie licznika KA	
172-013	Obiektyw 50 X dla projektora PH-A14	1 051,00
172-012	Obiektyw 20 X dla projektora PH-A14	544,00
172-014	Obiektyw 100X dla projektora PH-A14	1 669,00
172-116	Liniał wzorcowy 50 mm	165,00
172-118	Liniał odczytowy 200 mm	273,00
172-286	Filtr zielony	216,00
172-143	Podstawy koników	494,00
172-144	Imadło obrotowe (Maks. rozmiar przedmiotu ø60 mm)	896,00
172-234	Pryzma z klamrą (Maks. rozmiar przedmiotu ø50 mm)	551,00
172-132	Uchwyt pionowy	371,00
172-161	Liniał odczytowy 300 mm	330,00
172-001	Podpora koła zębatego prostego	814,00
172-002	Podpora koła zębatego płaskiego	979,00
172-142	Koniki kłowe	948,00
011534	Środek czyszczący dla optyki	18,50
332-151	Optoeye-200	1 430,00
12AAE671	Listwa mocująca detektor ø250 do ø350 mm	38,50
264-156D	QM-Data 200 typ mocowany na ramieniu	

Projektor pomiarowy PH-3515F

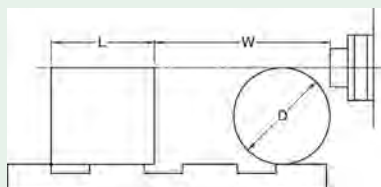
Seria 172

Projektor pomiarowy PH-3515F

- Oświetlenie światłem poziomym czyni PH-3515F odpowiednim do pomiarów dużych i ciężkich przedmiotów, takich jak przewodnice zębate, stemple, itp.
- Stół przesuwany o dużym zakresie przesuwu 254 x 152 mm i o dużym dopuszczalnym obciążeniu 45 kg zapewnia szeroki zakres zastosowań.

Specyfikacja techniczna

Obraz obserwowany	Odwrócony
Ekran projektora	Średnica efektywna : 353 mm/14" Materiał ekranu : Precyzyjnie szlifowane szkło Obrót ekranu : $\pm 360^\circ$, dokładny posuw i zacisk blokujący Odczyt kąta : Licznik cyfrowy (LED) Rozdzielczość : 1' lub 0,01° (przełączana) Zakres : $\pm 370^\circ$ Przełączanie trybów ABS/INC, Zerowanie Siatka pomiarowa : Krzyżowa
Obiektyw	10X (172-184) Opcjonalne : 5X, 20X, 50X, 100X
Dokładność powiększenia	Oświetlenie konturu : $\pm 0,1\%$ lub lepsza Oświetlenie powierzchni : $\pm 0,15\%$ lub lepsza
Oświetlenie konturowe	Źródło światła : Żarówka halogenowa (24V, 150W) System optyczny : System telecentryczny Funkcje : 2 stopniowa regulacja jasności (Wysoka/Niska), Filtr absorbujący ciepło, Wentylator
Oświetlenie padające	Źródło światła : Żarówka halogenowa (24V, 150W) System optyczny : Oświetlenie pionowe Funkcje : Regulacja kondensorowa, 2 stopniowa regulacja jasności (Wysoka/Niska), Filtr absorbujący ciepło, Wentylator
Ogniskowanie	Ręczne
Rozdzielczość [μm]	0,001 mm
Zasilanie	220 - 240V AC, 50/60Hz
Waga	150 kg



L : Maks. szerokość mierzonego przedmiotu
W : Odległość robocza
D : Maks. średnica mierzonego przedmiotu

PH-3515F		Powiększenie					mm	
		5X	10X	20X	50X	100X		
Pole widzenia		70.6	35.3	17.65	7.06	3.5		
L		175	235	235	80	109		
W		160 (64)	93 (35)	40	14.6	9.5		
D		152.4	152.4	116	30.4	19		

() Przy stosowaniu oświetlenia powierzchni

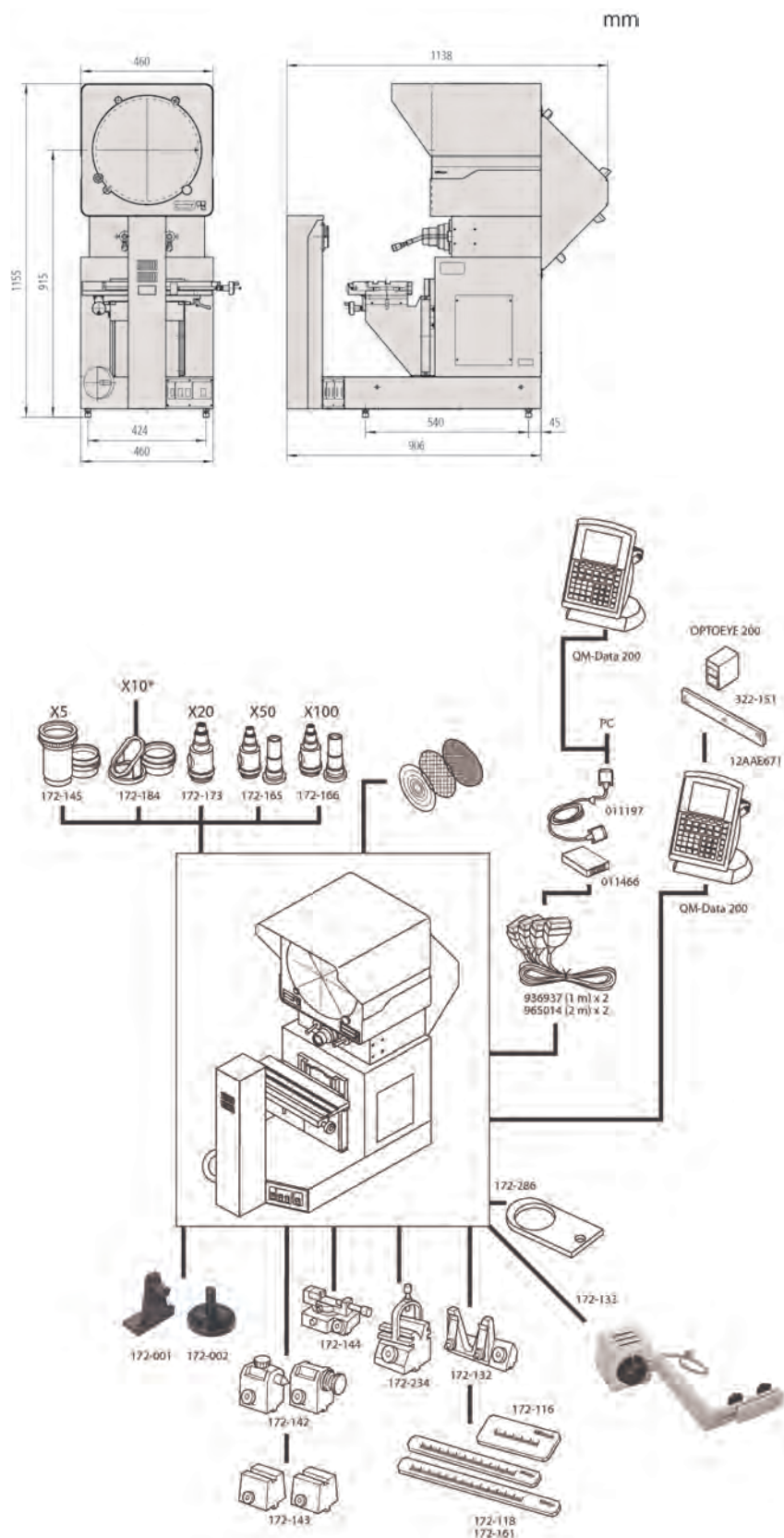


172-858D

Model	PH-3515F
Nr	172-858D
Zakres przejazdu stołu XY [mm]	254 x 152
Metoda pomiarowa	Enkoder liniowy
Mechanizm szybkiego zwalniania blokady	Oś X
Wymiary powierzchni górnej stołu XY [mm]	450 x 146
Funkcja odchylania	$\pm 10^\circ$
Maks obciążenie stołu [kg]	45

Projektor pomiarowy PH-3515F

Seria 172 - Akcesoria/Wymiary



Wyposażenie standardowe

Nr	Opis
383228	Pokrowiec
172-184	Obiektyw 10X
512305	Żarówka halogenowa (24V, 150W)
12BAA637	Żarówka halogenowa (24V, 200W)

Wyposażenie specjalne

Nr	Opis	Cena €
172-145	Obiektyw 5X z kondensorem	2 524,00
172-173	Obiektyw 20X z kondensorem	633,00
172-165	Obiektyw 50X z kondensorem	968,00
172-166	Obiektyw 100X z kondensorem	1 906,00
172-133	Moduł pionowego oświetlenia padającego	752,00
172-116	Linia wzorcowy 50 mm	165,00
172-118	Linia odczytowy 200 mm	273,00
172-161	Linia odczytowy 300 mm	330,00
172-286	Filtr zielony	216,00
172-142	Koniki kłowe	948,00
172-143	Podstawy koników	494,00
172-144	Imadło obrotowe (Maks. rozmiar przedmiotu ø60 mm)	896,00
172-234	Pryzma z kłmą (Maks. rozmiar przedmiotu ø50 mm)	551,00
172-132	Uchwyt pionowy	371,00
12AAM027	Zestaw siatek pomiarowych (12 arkuszy) (Nr 512066 do 512077)	
12AAF182	Statyw licznika cyfrowego	88,00
011534	Środek czyszczący dla optyki	18,50
174-173D	Licznik KA 2 osie	515,00
332-151	Optoeye-200	1 430,00
12AAE671	Listwa mocująca detektor ø250 do ø350 mm	38,50
264-156D	QM-Data 200 typ mocowany na ramieniu	



Procesor danych QM-Data 200

Seria 264

Procesor danych 2D QM-Data 200 zapewnia odczyt i analizę danych pomiarowych z projektora lub mikroskopu pomiarowego.

- Intuicyjny interfejs użytkownika oraz przejrzysty kolorowy wyświetlacz LCD z podświetleniem sprawiają, że instrukcje pomiarowe, wartości i obliczenia są zrozumiałe i łatwe do wykonania nawet dla niedoświadczonych użytkowników.
- Wyniki pomiarów można drukować albo na małej i wygodnej w obsłudze paragonowej drukarce termicznej (dostępnej jako opcja) albo na drukarce typu ESC/P z rolką.
- Dzięki podłączeniu opcjonalnego napędu dyskiekta można zapisywać i/lub ładować nowo utworzone programy pomiarowe, wyniki pomiarów jak również wyniki obliczeń.



Typ mocowany na statywie



Typ mocowany na ramieniu

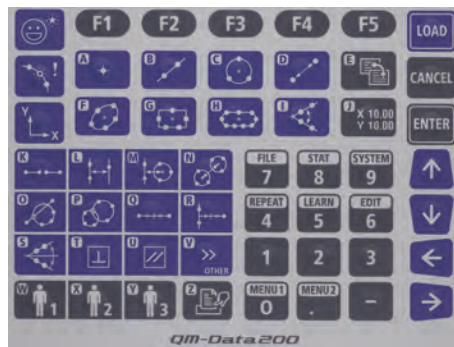
Specyfikacja techniczna

Rozdzielczość [μm]	1 / 0,1
Wymiary [mm]	260 x 242 x 310 mm : Montaż na statywie 318 x 153 x 275 mm : Montaż na ramieniu
Ekran	Kolorowy graficzny wyświetlacz TFT LCD (320 x 240 punktów z podświetleniem)
Funkcje programu	Tworzenie, wykonywanie edycja programów pomiarowych
Zasilanie	100/240V AC, 50/60 Hz
Analiza statystyczna	Liczba danych, wartość maksymalna, wartość minimalna, wartość średnia, odchylenie standardowe, rozstęp, histogram
Pomiary elementów geometrycznych	Maksimum 1000 elementów, punkt, prosta, okrąg, odległość, elipsa, otwór prostokątny, faska, przecięcie, kąt przecięcia oraz punkt i kąt przecięcia plus wiele funkcji obliczeniowych jak np. prostopadłość i równoległość.
Zapis pliku wyników pomiarów	Wyjście danych (format CSV, format MUX-10F)
Wyjście danych	USB, RS-232C, Drukarka
Język menu	Japoński/Angielski/Niemiecki/Francuski/Włoski/Hiszpański/Portugalski/Czeski/Chiński tradycyjny/Chiński uproszczony/Koreański/Turecki/Szwedzki/Polski/Holenderski/Węgierski
Funkcje	Funkcja AI Mitutoyo : Funkcja AI (AI=ang. Artificial Intelligence - Sztuczna Inteligencja) przewiduje wybór elementu przed ukończeniem pomiaru. Punkty pomiarowe są analizowane przez QM-Data, który na ich podstawie oblicza elementy podstawowe, co znacznie przyspiesza procedurę pomiaru. Personalizacja operacji : Funkcje makro i programy części przyspieszają pomiary pojedyncze i powtarzane. Dodatkowo polecenia makro i programy części, jak również często wykonywane operacje standardowe mogą być zapisywane w menu użytkownika.
Wejścia danych	USB, RS-232C, Sygnały z osi X/Y/Z, Przelącznik nożny

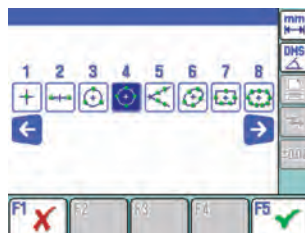
Wypożyczenie specjalne

Nr	Opis	Cena €
12AAD033	Drukarka paragonowa (z kablem)	730,00
908353-1	Papier do drukarek termicznych	10,50
I-1525612	Kabel połączeniowy dla drukarki (2 m)	51,50
937179T	Przełącznik nożny	41,50
12AAA807D	Kabel szeregowy RS-232C (2m)	54,00
011119	Kabel szeregowy RS-232C D-SUB 9/D-SUB 25	82,50

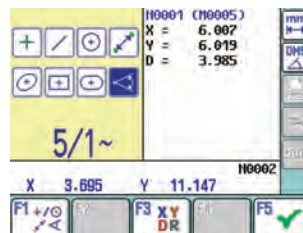
Nr	Opis	Waga [kg]
264-155D	Typ mocowany na statywie	2,9
264-156D	Typ mocowany na ramieniu	2,8
264-159D	Typ dla Hyper MF / MF-U mocowany na statywie	2,9



Intuicyjny układ przycisków panelu



Zrozumiałe ikony funkcji



Kolorowy wyświetlacz LCD z podświetleniem



Pomiary ze wskazówkami

Czujnik krawędzi OPTOEYE 200

Seria 332

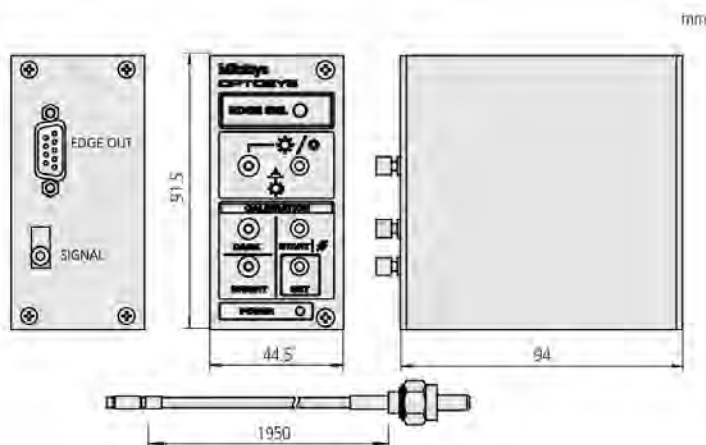
Detektor krawędzi Optoeeye 200 minimalizujący wpływ operatora.

- Dzięki automatyzacji wykrywania krawędzi detektor Optoeeye redukuje wpływ poziomu umiejętności operatora na dokładność pomiarów.
- PJ-H30 : Detektor Optoeeye można stosować z modelami PJ-H30A, PJ-H30C oraz PJ-H30E (wymagany jest adapter 12AAG983). Modele PJ-H30B/D posiadają wbudowany detektor krawędzi.
- PV-5110, PJ-3515F, oraz PJ-A14 : Detektor krawędzi Optoeeye może być wykorzystywany tylko w połączeniu z QM-Data 200.
- PJ-A3000 : Detektor Optoeeye można stosować z modelami 302-701/302-702/302-703/302-705/302-706/302-707/302-711/302-712/302-713 w połączeniu z QM-Data 200.
- Przy stosowaniu detektora Optoeeye wszystkie liniały projektora muszą być podłączone bezpośrednio do QM-Data 200, co oznacza brak możliwości korzystania z liczników wbudowanych (z wyjątkiem PJ-H30B i typu D)



332-151

Nr	Opis	Cena [€]
332-151	Sensor wykrywający krawędź OPTOEYE 200	1 430,00



Specyfikacja techniczna

Wykrywanie obrazu	Kierunkowość : Wszystkie kierunki
Średnica min.	2 mm na ekranie
Szerokość min.	1 mm na ekranie
Stosowane oświetlenie	Typ : Oświetlenie powierzchniowe/konturowe Zakres : 30 do 2000 luksów na ekranie Różnica jasności pól Jasne-Ciemne : 20 luksów
Funkcja	Automatyczne wykrywanie krawędzi przedmiotu dla potrzeb pomiaru

Wypożyczenie specjalne

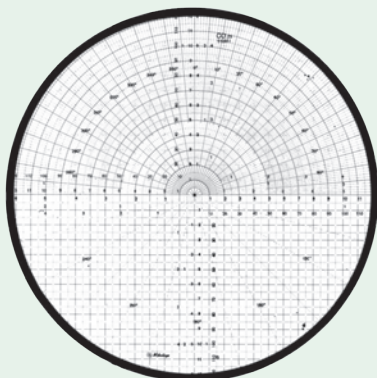
Nr	Opis	Cena €
12AAE671	Listwa mocująca detektor ø250 do ø350 mm	38,50
12AAE672	Listwa mocująca detektor ø500 do ø600 mm	54,00



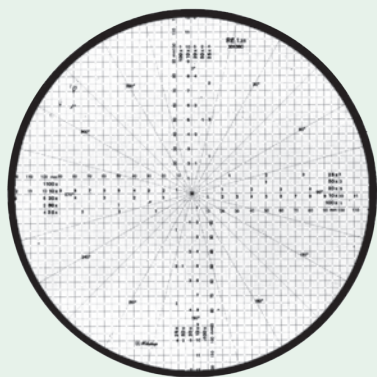
Specyfikacja uzupełniająca

Odstępy linii siatek

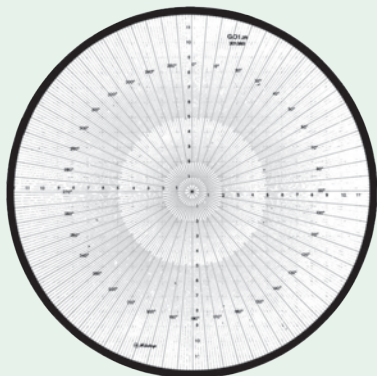
10X : 0,1 mm
20X : 0,05 mm
50X : 0,02 mm
100X : 0,01 mm



Siatka kombinowana



Siatka kątowno-prostokątna



Siatka promieniowo-kątowa

Wyposażenie projektorów pomiarowych

Grupa 1

Dla projektorów pomiarowych

Te standardowe siatki pomiarowe zwiększają zakres zastosowań i wydajność pomiarów za pomocą projektorów pomiarowych Mitutoyo.

- Siatki dostarczane są w rozmiarach $\varnothing 250$, 300, 340, 500 i 600 mm odpowiadających rozmiarom ekranów projektorów Mitutoyo.
- Dostępny jest szeroki zakres podziałek i wzorców zarysów ułatwiających szybkie i łatwe pomiary wybranych cech przedmiotów. Umożliwiają one pomiary długości, wysokości, równoległości, kąta, promienia, nachylenia stożka, pozycji otworu, średnicy jak również zestandaryzowanych zarysów gwintów i zębów kół zębatych.
- Wszystkie siatki wykonane są z wolnych od zanieczyszczeń tworzyw sztucznych i posiadają ochronne pokrowce.

Siatka kombinowana

Kąt : Działki co 10° i $30'$ przy $\varnothing 178\text{mm}/7''$ i $381\text{mm}/15''$ przy $\varnothing 279\text{mm}/11''$

Cechy : Siatka ogólnego stosowania do sprawdzania średnic, kątów, promieni i odstępów liniowych

Nr	Średnica [mm]	Cena [€]
512651	250	417,00
512652	300	484,00
512653	340	577,00
512654	500	906,00
512655	600	1 185,00

Siatka kątowno-prostokątna

Kąt : Działki 15°

Cechy : Idealna do sprawdzania średnic, współśrodkowości, promieni, kątów i krzywek

Nr	Średnica [mm]	Cena [€]
201380	250	417,00
201386	300	484,00
201392	340	577,00
512621	500	906,00
511843	600	1 133,00

Siatka promieniowo-kątowa

Kąt : Działki co 1° i $30'$ dla $\varnothing 178\text{mm}/7''$ do $381\text{mm}/15''$ dla $\varnothing 279\text{mm}/11''$

Cechy : Idealna do sprawdzania średnic, współśrodkowości, promieni, kątów i krzywek

Nr	Średnica [mm]	Cena [€]
201383	250	417,00
201387	300	484,00
201393	340	577,00
512622	500	906,00
511844	600	1 133,00

Wypożyczenie projektorów pomiarowych

Grupa 1

Dla projektorów pomiarowych

Te standardowe siatki pomiarowe zwiększają zakres zastosowań i wydajność pomiarów za pomocą projektorów pomiarowych Mitutoyo.

- Siatki dostarczane są w rozmiarach $\varnothing 250$, 300, 340, 500 i 600 mm odpowiadających rozmiarom ekranów projektorów Mitutoyo.
- Dostępny jest szeroki zakres podziałek i wzorców zarysów ułatwiających szybkie i łatwe pomiary wybranych cech przedmiotów. Umożliwiają one pomiary długości, wysokości, równoległości, kąta, promienia, nachylenia stożka, pozycji otworu, średnicy jak również zestandaryzowanych zarysów gwintów i zębów kół zębatych.
- Wszystkie siatki wykonane są z wolnych od zanieczyszczeń tworzyw sztucznych i posiadają ochronne pokrowce.

Siatki dla uzębienia ewolwentowego

Nr	Średnica [mm]	Cena [€]
201385	250	417,00
201391	300	484,00
201397	340	577,00
512626	500	906,00

Siatki dla gwintów metrycznych ISO

Nr	Średnica [mm]	Cena [€]
201384	250	417,00
201390	300	484,00
201396	340	577,00
512625	500	906,00

Siatka kąтова

Kąt : Działka w odstępach od 1° i 30' dla $\varnothing 178\text{mm}/7''$ do $381\text{mm}/15''$ dla $\varnothing 279\text{mm}/11''$

Cechy : Siatki dedykowane o wyjątkowej przejrzystości przeznaczone specjalnie do pomiarów kątów. Idealne dla każdego powiększenia.

Nr	Średnica [mm]	Cena [€]
201381	250	417,00
201389	300	484,00
201395	340	577,00
512624	500	906,00
511846	600	1 133,00

Siatka koncentryczna

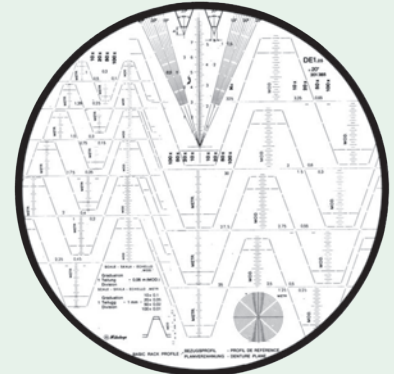
Cechy : Siatka dedykowana o wyjątkowej przejrzystości przeznaczona do sprawdzania średnic, promieni i współśrodkowości

Nr	Średnica [mm]	Cena [€]
201382	250	417,00
201388	300	484,00
201394	340	577,00
512623	500	906,00
511845	600	1 133,00

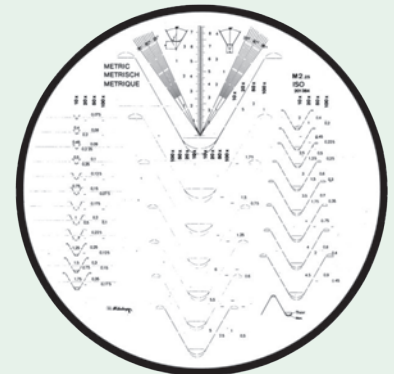
Specyfikacja uzupełniająca

Odstępy linii siatek

10X : 0,1 mm
20X : 0,05 mm
50X : 0,02 mm
100X : 0,01 mm



Siatka dla uzębienia ewolwentowego



Siatka dla gwintów metrycznych ISO



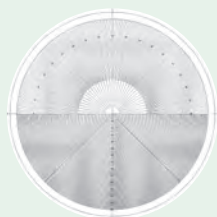
Siatka kąтова



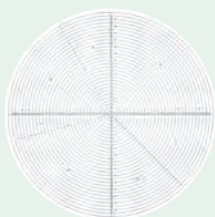
Siatka promieniowa

Wposażenie specjalne

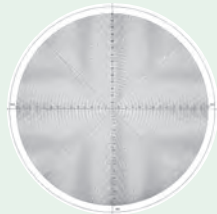
Nr	Opis
12AAM027	Zestaw siatek pomiarowych (12 arkuszy) (Nr 512066 do 512077)



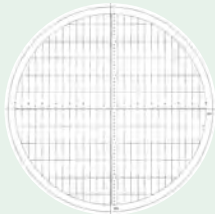
12AAM587



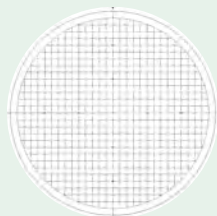
12AAM588



12AAM589



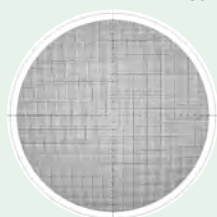
12AAM590



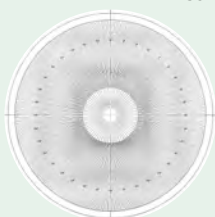
12AAM591



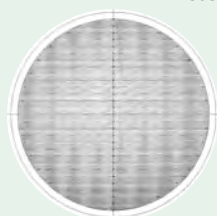
12AAM592



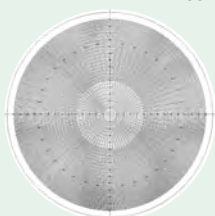
12AAM593



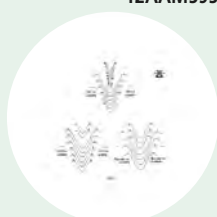
12AAM594



12AAM595



12AAM596



12AAM597



12AAM598

Wposażenie projektorów pomiarowych

Grupa 2 - Ułatwia proces inspekcji rzutowanych obrazów.

Metryczne

Opis	ø 300 mm Nr
Gwinty metryczne 0,075 - 0,225 mm, uzębienie ewolwentowe 100X : 20° MOD 0.2-1, 14,5° MOD 0.2-1	12AAM598
Gwinty metryczne 0,2-2 mm, gwinty calowe zunifikowane 28-12 TPI 20X, gwinty Whitwortha 20-10 TPI 20X	12AAM597
Krzyż z podziałką 0,5 mm	12AAM592
Krzyż z podziałką 1 mm i koncentrycznymi okręgami w odstępach 5 mm	12AAM588
Linie poziome w odstępach 1 mm	12AAM595
Okręgi współśrodkowe w odstępach 1 mm	12AAM589
Okręgi współśrodkowe w odstępach 1 mm z 1° podziałką kątową	12AAM596
Podziałka kątowa 1°	12AAM594
Podziałka kątowa 1° (górną) okręgi koncentryczne w odstępach 1 mm (dół)	12AAM587
Pozioma dla 20X, pionowa 50X z 1 mm podziałkami	12AAM590
Siatka prostokątna (10 x 10 mm)	12AAM591
Siatka prostokątna (podziałka 1 mm)	12AAM593

Wyposażenie projektorów pomiarowych

Mocowanie przedmiotu

Dla projektorów i mikroskopów pomiarowych

Koniki kłowe

Nr	Maks. wysokość mierzonego przedmiotu [mm]	Waga [kg]	Cena [€]
172-142	120	3,3	948,00

Podstawy koników kłowych

Nr	Maks. wysokość mierzonego przedmiotu [mm]	Waga [kg]	Cena [€]
172-143	240	3,3	494,00

Uchwyt z zaciskiem

Nr	Maks. wysokość mierzonego przedmiotu [mm]	Waga [kg]	Cena [€]
176-107	35	0,42	258,00

Stoliki obrotowe

Nr	Średnica efektywna [mm]	Rozdzielczość kątowa °	Zakres posuwu dokładnego	Waga [kg]	Cena [€]
176-106	66	6		1,7	773,00
172-198	96	1	Dostępny	2,4	948,00
172-196	100	1		2,5	927,00
176-305	182		Dostępny	5,5	1 803,00
176-306	238		Dostępny	6,5	2 338,00

Imadło obrotowe

Nr	Zakres obrotu	Szerokość szczęk [mm]	Podziałka kątowa °	Maks. wysokość mierzonego przedmiotu [mm]	Waga [kg]	Cena [€]
172-144	360°	40	5	60	2,8	896,00

Przechylny uchwyt kłowy

Nr	Maks. średnica przedmiotu [mm]	Zakres przechyłu	Maks długość przedmiotu [mm]	Waga [kg]	Cena [€]
176-105	70 (45) przy odchyleniu 10°	±10°	140	2,4	922,00
172-197	80 (65) przy odchyleniu 10°	±10°	140	2,5	800,00

Pryzmy z kłami

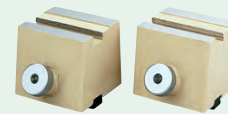
Nr	Maks. średnica przedmiotu [mm]	Szerokość pryzmy [mm]	Waga [kg]	Cena [€]
172-378	25	41	0,8	304,00
172-234	50	60	1,24	551,00

Uchwyt pionowy

Nr	Waga [kg]	Cena [€]
172-132	1,3	371,00



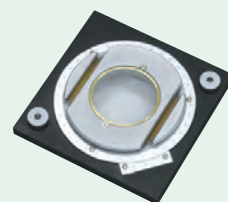
172-142



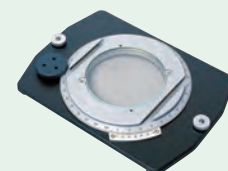
172-143



176-107



176-106



172-198



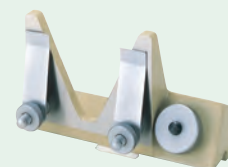
172-144



172-197



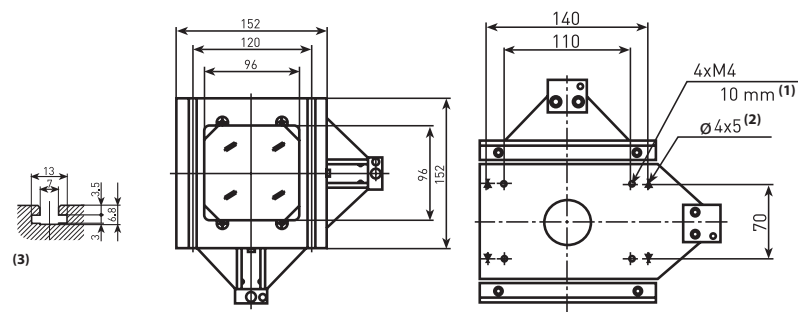
172-234 - 172-378



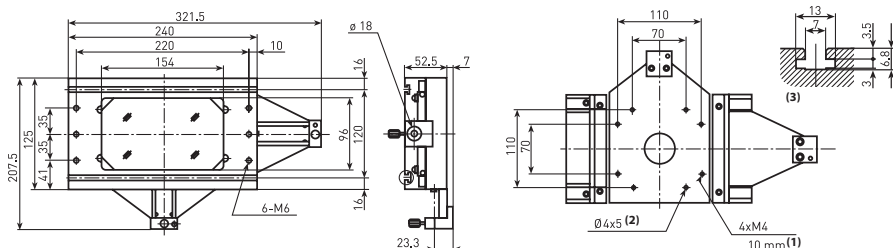
172-132

Wyposażenie projektorów pomiarowych

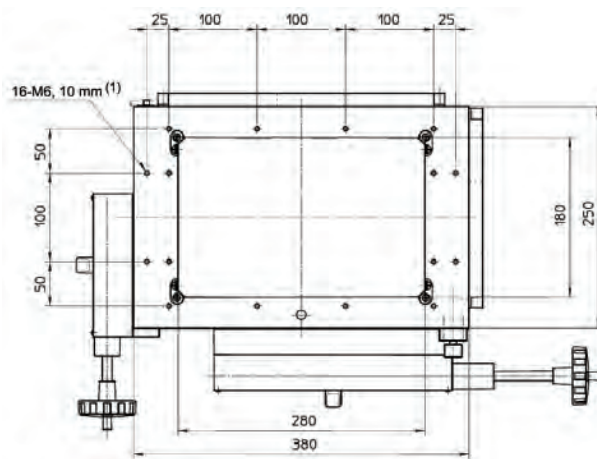
Wymiary stolika pomiarowego



176-206 dla TM-505 (1) głębokość (2) otwór (3) szczegółowy rysunek rowka teowego



176-207 dla TM-510 (1) głębokość (2) otwór (3) szczegółowy rysunek rowka teowego



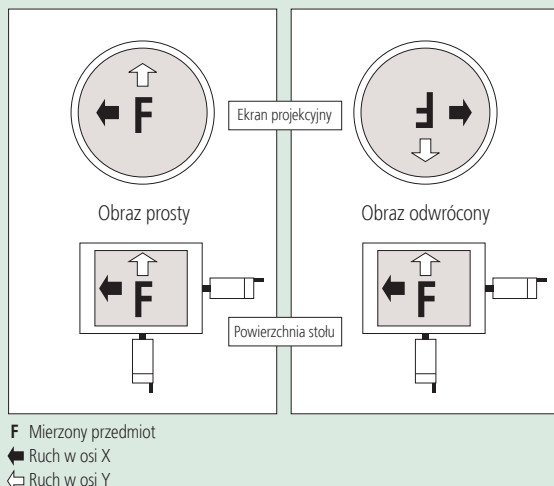
319-225-1 dla PJ-A3000 (1) głębokość

Zakres pomiaru modułu	TM-505	TM-510	PJ-A3010F-200	PV-5110
Nr	176-206	176-207	319-225-1	12AAF177
Cena [€]	1 617,00	2 050,00	5 511,00	4 326,00
Metoda pomiarowa	Głowica mikrometryczna (opcjonalna)	Głowica mikrometryczna (opcja)	Enkoder liniowy	Enkoder liniowy
Zakres regulacji	50 x 50 mm	100 x 50 mm	200 x 100 mm	200 x 100 mm
Wymiary stołu pomiarowego	152 x 152 mm	240 x 152 mm	380 x 250 mm	380 x 250 mm
Wymiary płyty szklanej	96 x 96 mm	154 x 96 mm	280 x 180 x 6 mm	280 x 180 x 6 mm
Nr kat. płyty szklanej	380405	380495	382762	382762
Średnica otworu mocującego śruby mm	18	18	-	-
Wysokość stołu mm	44,5	52,5	75	75
Rozmieszczenie otworów montażowych stołu	100 x 70 mm	100 x 70 mm	210 x 140 mm	210 x 140 mm
Rozstaw rowków teowych mm	120	120	-	-
Waga kg	2,72	4,17	18,5	18,5



■ Obraz prosty i odwrócony

Obraz obiektu rzutowanego na ekran jest prosty, jeśli jest on zorientowany w taki sam sposób, jak obiekt na stole. Jeśli obraz jest odwrócony góra na dół i lewą stronę na prawą oraz przemieszcza się on w kierunkach przeciwnych w do ruchu obiektu na stole (jak pokazuje rysunek poniżej) nazywany jest obrazem odwróconym.



■ Dokładność powiększenia

Dokładność powiększenia projektora przy stosowaniu określonego obiektywu wyznacza się poprzez rzutowanie obrazu obiektu referencyjnego i porównywanie rozmiaru obrazu tego obiektu mierzonego na ekranie z rozmiarem oczekiwanym (obliczonym na podstawie deklarowanego powiększenia) w celu obliczenia procentowej wartości dokładności powiększenia, według wzoru zamieszczonego poniżej. Obiekt referencyjny ma często postać małego liniału szklanego zwanego 'mikrometrem szklanym' lub 'liniałem wzorcowym', a jego powiększony obraz mierzony jest za pomocą większego liniału szklanego, znanego jako 'liniał odczytowy'. (Note that magnification accuracy is not the same as measuring accuracy.)

$$\Delta M(\%) = \frac{L - \ell M}{\ell M} \times 100$$

$\Delta M(\%)$: Dokładność powiększenia wyrażona jako procentowa wartość nominalnego powiększenia obiektywu
 L : Długość rzutowanego obrazu obiektu referencyjnego mierzona na ekranie
 ℓ : Długość obiektu referencyjnego
 M : Powiększenie obiektywu projekcyjnego

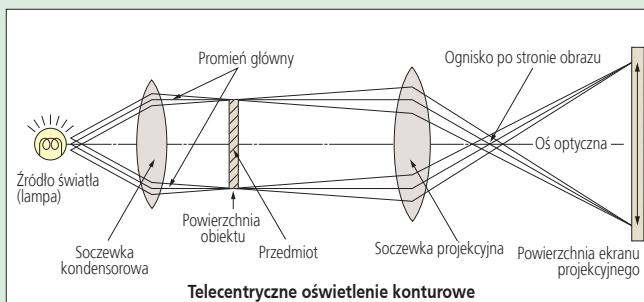
■ Typ oświetlenia

- Oświetlenie konturowe: Sposób oświetlania służący do obserwacji przedmiotu w świetle przechodzącym, wykorzystywany głównie do pomiaru obrazu konturowego mierzonego przedmiotu.
- Współosiowe oświetlenie powierzchni: Sposób oświetlania, przy którym przedmiot mierzony jest oświetlany światłem przechodzącym przez obiektyw, służy do obserwacji/pomiaru powierzchni. (Wymagane jest lustro półprzepuszczalne lub obiektyw z lustrem półprzepuszczalnym.)
- Oświetlenie powierzchni światłem padającym: Sposób oświetlania powierzchni przedmiotu światłem z padającym boku osi optycznej. Zapewnia on obraz o zwiększonym kontraście, pozwalający na obserwację trójwymiarowych cech powierzchni. Należy jednak pamiętać, że przy tej metodzie oświetlania mogą występować błędy pomiarów. (Wymagane jest lustro oświetlenia bocznego. Modele serii PJ-H30 są wyposażone w takie lustro.)

■ Telecentryczny system optyczny

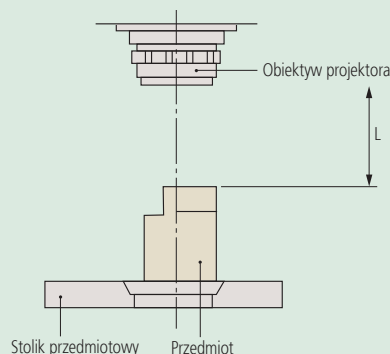
System optyczny wykorzystujący fakt równoległego przebiegu promienia głównego do osi optycznej dzięki zastosowaniu przysłony w ognisku po stronie obrazu. Właściwością tego systemu jest to, że w wyniku przesuwania obiektu w osi optycznej jego obraz, chociaż traci ostrość, nie zmienia wymiarów.

W przypadku projektorów i mikroskopów pomiarowych, identyczny efekt uzyskuje się poprzez umieszczenie żarnika lampy w ognisku soczewki kondensorowej, co powoduje, że obiekt oświetlany jest promieniami równoległymi. (Patrz rysunek poniżej.)



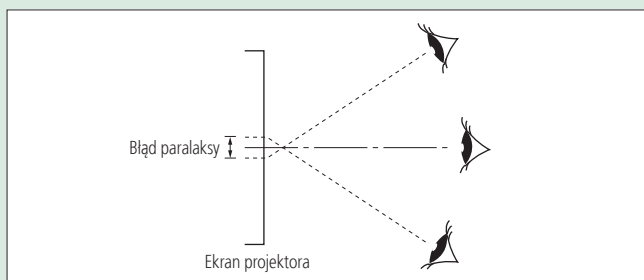
■ Odległość robocza

Jest to odległość od powierzchni soczewki obiektywu do powierzchni przedmiotu przy zogniskowaniu. Na poniższym rysunku oznaczona jest literą L .



■ Błąd paralaksy

Jest to przemieszczenie obiektu względem stałego tła spowodowane zmianą pozycji obserwatora i skończoną odległością powierzchni obiektu od powierzchni tła.



■ Średnica pola widzenia

Maksymalna średnica mierzonego przedmiotu obserwowana przy użyciu określonego obiektywu.

$$\text{Średnica pola widzenia (mm)} = \frac{\text{Średnica ekranu projektora}}{\text{Powiększenie stosowanego obiektywu}}$$

Przykład: Przy stosowaniu obiektywu o powiększeniu 5X w projektorze o ekranie $\varnothing 500\text{mm}$:
 Średnica pola widzenia wynosi: $\frac{500\text{mm}}{5} = 100\text{mm}$