

BA137507

Č. 99MBA236CZ1

SÉRIE č. 176

Nástrojářský mikroskop Série TM-500

Nástrojářský mikroskop Série TM

Návod k obsluze (Průvodce hardwarem)

Přečtěte si důkladně tento návod k obsluze
před použitím přístroje. Po přečtení jej uložte
v dosahu pro budoucí použití.

Mitutoyo

KONVENCE POUŽÍVANÉ V TOMTO NÁVODU

Bezpečnostní opatření

Aby se zajistilo správné a bezpečné používání přístrojů, jsou v návodech společnosti Mitutoyo pro identifikaci nebezpečí a možností vzniku nehod a upozornění na ně používány různé symboly (upozorňující slova a bezpečnostní výstražné symboly).

Všeobecná výstražná upozornění jsou označena následujícími symboly:



Upozorňuje na bezprostředně hrozící nebezpečnou situaci, která bude mít za následek vážné zranění nebo usmrcení, pokud v ní nebude zabráněno.



Upozorňuje na potenciálně nebezpečnou situaci, která by mohla mít za následek vážné zranění nebo usmrcení, pokud v ní nebude zabráněno.



Upozorňuje na potenciálně nebezpečnou situaci, která může mít za následek drobnější nebo mírné zranění nebo škodu na majetku, pokud v ní nebude zabráněno.

Konkrétní výstrahy nebo zakázané činnosti nebo nutné provedení požadované činnosti jsou označeny následujícími symboly:



Upozorňuje uživatele na konkrétní nebezpečnou situaci. Uvedený příklad znamená: "Pozor, nebezpečí zásahu elektrickým proudem".



Zakazuje konkrétní činnost. Uvedený příklad znamená: "Nerozebírat".



Předepisuje požadovanou činnost. Uvedený příklad znamená: "Uzemnit".

KONVENCE POUŽÍVANÉ V TOMTO NÁVODU

Typy poznámek

V tomto návodu se používají následující typy **poznámek** k tomu, aby uživateli pomohly dosahovat spolehlivých naměřených dat prostřednictvím správného používání přístroje.

-
- DŮLEŽITÉ**
- *Důležitá poznámka* poskytuje informace, které jsou pro provádění úkolu nezbytné. Tuto poznámku nemůžete při provádění úkolu opomenout.
 - *Důležitá poznámka* je takovým typem upozornění, jehož opomenutí by mohlo mít za následek ztrátu dat, sníženou přesnost nebo chybnou funkci, příp. poruchu přístroje.
-

POZNÁMKA *Poznámka* zdůrazňuje nebo doplňuje důležité body hlavního textu. Také poskytuje informace o konkrétních situacích (například o omezení paměti, konfiguracích zařízení nebo informace, které se týkají určitých verzí programu).

RADA *RADA* je typem takové poznámky, která uživateli pomáhá používat techniky a postupy popsané v textu podle jeho konkrétních potřeb.

Také poskytuje referenční informace spojené s popisovaným tématem.

- Společnost Mitutoyo nepřijímá žádnou odpovědnost vůči jakékoliv straně za jakékoliv ztráty nebo škody, a to přímé nebo nepřímé, způsobené používáním tohoto přístroje, které nebude v souladu s tímto návodem.
 - Informace uvedené v tomto návodu podléhají změnám bez upozornění.

Copyright © 2013 Mitutoyo Corporation. Všechna práva vyhrazena.

Výstražné štítky

Nástrojářský mikroskop série TM-500 společnosti Mitutoyo je zkonstruován a vyroben s ohledem na bezpečnost osob na prvním místě. Avšak aby jej bylo možno používat ještě bezpečněji, jsou na hlavní jednotku a na všechna periferní zařízení umístěny výstražné štítky. Tato kapitola popisuje místa umístění štítků a jejich výstražný obsah. Před používáním nástrojářského mikroskopu série TM-500 si nezapomeňte přečíst společně s každou kapitolou tuto část, abyste jej mohli používat bezpečným způsobem s prodlouženou dobou životnosti.

Popis výstražných štítků Nástrojářského mikroskopu:

<<POZOR: horký povrch>> Tento symbol upozorňuje na to, že za určitých podmínek existuje riziko zranění účinkem vysoké teploty - popálení.



Lampa má po zapnutí mimořádně vysokou teplotu.

Nedotýkejte se lampy ani okolních ploch. V opačném případě se vystavujete riziku popálení.

<< Upozornění na nebezpečí Tento štítek upozorňuje na možnost zásahu elektrickým proudem. zásahu elektrickým proudem >>



V prostoru pod krytem, na němž je nalepen tento štítek, jsou umístěny části, které jsou pod vysokým napětím. V případě otevření krytu může dojít k zásahu elektrickým proudem. Proto smí kryt otevírat pouze kvalifikovaní servisní pracovníci.

Bezpečnostní opatření pro halogenové světlo

Osvětlovací jednotka používá halogenové světlo. Pro bezpečné používání tohoto výrobku, dodržujte následující pokyny.



Varování

Kontrolování, nastavování nebo provádění postupů jiných, než zde uvedených, může vést k nebezpečnému záření.

- 1) Bezpečnostní pokyny pro zdroj halogenového světla jsou definovány touto normou.
 - EN62471 : 2008 “ Fotobiologická bezpečnost světelných zdrojů a soustav světelných zdrojů”
 - 2) Tento produkt je zařazen do rizikové skupiny 1 (nízké riziko) nebo nižších rizikových skupin dle normy EN.
 - 3) Nedívejte se do halogenového světla. (Nedívejte se do zdroje světla, i když není vyzařováno žádné světlo.)
 - 4) Nedívejte se do halogenového světla skrze optická zařízení, jako jsou lupy apod.
 - 5) Při měření obrobku, který má leštěný povrch, dbejte na to, abyste se nedívali do světla odraženého od tohoto leštěného povrchu.
 - 6) Při měření části obrobku, která snadno odráží světlo, se vyhněte pozorování tohoto měřeného povrchu.
 - 7) Halogenové světlo nepoškozuje lidskou kůži při ozařování lidské kůže.
-

Bezpečnostní opatření při používání

- **Tento mikroskop je měřicím systémem.**

Tento systém nepoužívejte pro žádný jiný účel s výjimkou měření.

- **Tento systém je přesným zařízením.**

Při manipulaci s tímto systémem zachovávejte velkou opatrnost. Během používání nikdy na žádnou z částí systému nepůsobte úder ani na ně nevyvíjejte nadměrnou sílu.

- **Zajistěte správné prostředí pro instalaci.**

(Podrobné informace viz kapitola "Prostředí pro instalaci".)

- Prostředí, jehož teplota se blíží 20°C
- Prostředí, které neobsahuje extrémní vlhkost
- Prostředí, které neobsahuje prach ani nečistoty
- Prostředí s minimálními vibracemi

- **Dbejte na používání příslušného pracovního oděvu a obuvi.**

- Nikdy jako obuv nepoužívejte pantofle. Vždy noste ochrannou pracovní obuv.
- Výsledky měření může ovlivňovat teplo lidského těla.
- Používejte pracovní oděv s dlouhými rukávy, abyste byli chráněni před poškrábáním hranami obrobku.

- **Přípravek upevňujte lehce ke stolu.**

V případě vynakládání nadměrného tlaku na sklo stolu a jeho horní plochu by mohlo dojít k poškození těchto částí. Při upevňování obrobku do přípravku vynakládejte dostatečnou opatrnost.

Navíc dbejte na to, abyste především nepůsobili žádným tlakem na sklo stolu.

- **Napájení**

Dodržujte bezpečnostní opatření týkající se napájení.

- Jako pravidlo platí, že rozvod napájení musí být jednofázový prostřednictvím systému se dvěma vodiči, z nichž jeden je uzemněn. (Dbejte na správnou polaritu)
- Nezapomeňte systém uzemnit (ochranné uzemnění) (uzemnění třídy D). * Pokud se týká uspořádání a provedení napájení, obraťte se na kvalifikovaného elektrikáře nebo jinou kvalifikovanou osobu s odbornými znalostmi.

- **Uzemnění**

Řádně uzemněte elektrické vedení používané pro hlavní jednotku systému. Pokud má být systém nastaven společně s dalšími nástroji, ujistěte se, že jsou všechny přístroje řádně uzemněny v napájení s kompletní zemnicí svorkou a pak připojte signálové kabely mezi nimi.

- **Napájecí kabel**

Používejte pouze napájecí kabel dodaný pro tento systém. Pokud je něco v nepořádku s napájecím kabelem, nebo s napájecími konektory, kontaktujte Mitutoyo. Vadné díly je třeba nahradit servisními techniky Mitutoyo.

- **Před prováděním prací spojených s připojováním a údržbou odpojte napájení.**

Abyste zabránili nehodám nebo zásahu elektrickým proudem způsobeným chybnou funkcí systému během prací spojených s připojováním a údržbou, nezapomeňte před prováděním těchto prací vypnout napájení.

- **Pojistka**

Aby nedošlo k požáru nebo poškození vnitřních obvodů, používejte pouze stanovené pojistku. Při výměně pojistky použijte dodanou pojistku nebo pojistku stejného tvaru a hodnocení (napětí a proud).

- **Předcházení nebezpečím.**

Abyste předešli vzniku nebezpečí, nepoužívejte tento systém na žádném místě, v němž by mohlo docházet k vytváření těkavých plynů.

- **Sejmutí krytu a demontáž systému.**

Tento systém je přesně seřízen a skládá se z částí, které jsou pod vysokým napětím. Abyste zabránili nehodám, úrazům a zachovali jeho výkon, nikdy nesundávejte kryt systému.

- **Údržba**

Části systému lehce otírejte měkkým hadříkem, z něhož se neuvolňují vlákna. Pokud zařízení bude stále znečištěno, otřete jej hadříkem namočeným v mírném čisticím přípravku a potom proveďte lehké otření suchým hadříkem nebo hadříkem, který byl po namočení ve vodě dobře vyždímán. Nepoužívejte organická rozpouštědla, jako například ředidla nebo benzín.

- **Při používání přístroje v níže uvedených místech proveďte zvláštní opatření pro zastínění:**

- Tam, kde dochází k vytváření šumu vyvolaného statickou elektřinou.
- V blízkosti silných elektrických polí.
- Tam, kde v blízkosti procházejí vedení silových zdrojů.
- Tam, kde existuje riziko přítomnosti radioaktivity.
- Tam, kde by části systému mohly být vystaveny plynům vyvolávajícím korozi.

Prostředí požadované pro instalaci

Teplota

Tento měřicí mikroskop byl sestaven a seřízen v místnosti s teplotou regulovanou na 20°C. Aby bylo možné měřicí mikroskop používat při jmenovité přesnosti měření uvedené ve specifikaci, musí se teplota na místě instalace blížit 20°C s minimálními výchyly. (Ideální teplotou je normativní úroveň teploty 1, 20°C ± 1°C, která je specifikována v “normativních podmínkách prostředí pro přesné měření” v JMAS5011.) Teplotní rozdíl v průběhu 8 hodin by také neměl přesahovat 2°C. Jestliže teplotní prostředí je horší než výše uvedený stav, měřicí mikroskop nemusí předepsanou přesnost měření splňovat. I kdyby předepsané přesnosti bylo seřízením přechodně dosaženo, mohou při 20°C být zobrazovány nespolehlivé naměřené hodnoty.

Vlhkost

Vlhkost s přesností měřicího mikroskopu přímo nesouvisí. Jestliže je vlhkost prostředí vysoká, na důležitých obrobenech plochách přístroje se může vytvářet rez, která může mít nepříznivý účinek na elektronické části. Je třeba zajistit, aby se vlhkost pohybovala mezi 55 a 65%.

Prach a nečistoty

Tento měřicí mikroskop se skládá z vysoce přesných částí, jako jsou vedení, jednotky lineárních pravítek a optické jednotky, které jsou náchylné ke snadnému poškození prachem a nečistotami. Měřicí mikroskop používejte na místě, kde se nevyskytuje prach ani nečistoty.

Uzemnění

Abyste měřicí mikroskop mohli správně používat, nezapomeňte připojit svorku GND k zemní svorce se zemním odporem maximálně 100Ω (v souladu s požadavky na zemní konstrukci třídy 3). Jestliže má být systém konfigurován také s dalšími přístroji, dbejte na to, aby příklady napájení všech těchto přístrojů byly řádně uzemněny pomocí kompletní zemní svorky, a potom navzájem propojeny signálními kabely.

Prostředí systému

Místo	Vnitřní používání v zastřešených místnostech
Provozní nadmořská výška	Maximálně 2000 m
Provozní teplota	5 až 40°C
Provozní vlhkost	Maximálně 80% (nesmí docházet ke kondenzaci)

Prostředí pro skladování

Teplota skladování	-10 až 50°C
Vlhkost při skladování	Maximálně 80% (nesmí docházet ke kondenzaci)

Záruka

V případě, že se do jednoho roku od data původního nákupu za účelem používání prokáže, že výrobek společnosti Mitutoyo s výjimkou softwarových produktů je vadný ve zhotovení nebo materiálu, bude podle našeho vlastního rozhodnutí zdarma opraven nebo vyměněn, pokud nám bude vrácen s předem uhrazeným dopravným.

Jestliže výrobek bude nefunkční nebo poškozen z některého z následujících důvodů, bude opraven za úhradu, i kdyby byl ještě v záruční lhůtě.

- 1 Nefunkčnost nebo poškození způsobené nevhodnou manipulací nebo neoprávněnou úpravou.
- 2 Nefunkčnost nebo poškození způsobené dopravou, pádem nebo přemístěním přístroje po nákupu.
- 3 Nefunkčnost nebo poškození způsobené požárem, solí, plynem, abnormálním napětím nebo přírodní katastrofou.

Tato záruka platí pouze tehdy, když je přístroj řádně nainstalován a provozován ve shodě s pokyny uvedenými v tomto návodu.

Dodržování požadavků na kontrolu vývozu

Tento výrobek spadá na základě japonského zákona pro devizové prostředky a zahraniční obchod mezi kontrolované zboží nebo do programu pod kategorií 16 samostatné tabulky nařízení pro kontrolu exportního obchodu nebo pod kategorií 16 samostatné tabulky nařízení pro kontrolu devizových prostředků.

Tento návod k obsluze navíc spadá pod kontrolovanou technologii pro používání kontrolovaného zboží nebo do programu pod kategorií 16 samostatné tabulky nařízení pro kontrolu devizových prostředků.

Jestliže hodláte výrobek nebo technologii dále exportovat nebo poskytovat jakékoliv další straně, prosíme, před tímto dalším exportem nebo poskytnutím případ konzultujte se společností Mitutoyo.

Likvidace starého elektrického a elektronického zařízení (platí v Evropské unii a v dalších evropských zemích se systémy pro třídění odpadu)



Tento symbol na výrobku nebo na jeho obalu upozorňuje na to, že s výrobkem se nesmí nakládat jako s domovním odpadem. Aby se omezil dopad WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment - odpadního elektrického a elektronického zařízení) na životní prostředí, a současně minimalizoval objem WEEE, které se dostává na skládky, prosíme, zajistěte opětovné využití a recyklaci tohoto zařízení.

Prosíme, v případě potřeby dalších informací se obraťte na vašeho místního dodavatele nebo distributora přístroje.

Obsah

KONVENCE POUŽÍVANÉ V TOMTO NÁVODU	i
Výstražné štítky	iii
Bezpečnostní opatření pro halogenové světlo.....	iv
Bezpečnostní opatření při používání.....	v
Prostředí požadované pro instalaci.....	vii
Prostředí systému	vii
Prostředí pro skladování	vii
Záruka	viii
Dodržování požadavků na kontrolu vývozu	viii
Likvidace starého elektrického a elektronického zařízení (platí v Evropské unii a v dalších evropských zemích se systémy pro třídění odpadu)	viii
1 Přehled	1-1
1.1 Popis.....	1-1
1.2 Objednávací číslo a specifikace	1-2
1.3 Názvy jednotlivých částí.....	1-3
1.4 Ovládací panel	1-4
1.5 Rozvaděč.....	1-5
1.5.1 Rozvaděč (pro standardní model).....	1-5
1.5.2 Rozvaděč (pro CE model)	1-5
2 Instalace a Nastavení	2-1
2.1 Přemístění	2-1
2.2 Montážní prostor	2-1
2.3 Nastavení.....	2-2
2.4 Kontrola a nastavení.....	2-3
2.4.1 Kontrola umístění nitkového kříže vůči směru pohybu stolu XY	2-3
2.4.2 Kontrola vycentrování záměrného kříže	2-3
2.4.3 Nastavení záměrného kříže.....	2-4
3 Měření.....	3-1
3.1 Příprava na měření	3-1
3.1.1 Bezpečnostní opatření pro měření.....	3-1
3.1.2 Výměna objektivů	3-2
3.1.3 Režimy osvětlení.....	3-3
3.1.4 Výměna záměrného kříže.....	3-4
3.1.5 Přizpůsobení špičky	3-4
3.1.6 Uvedení měření povrchu do zaměření.....	3-5
3.1.7 Umístění obrobku	3-5
3.2 Měření.....	3-6

3.2.1	Měření rozměrů	3-6
3.2.2	Měření úhlů	3-7
3.2.3	Šablona odpovídající kontrole.....	3-8
3.2.4	Krokování měření.....	3-8
4	Údržba	4-1
4.1	Čištění a mazání	4-1
4.2	Kontrola.....	4-1
4.3	Výměna spotřebních dílů	4-3
5	Řešení problémů	5-1
6	Specifikace.....	6-1
6.1	Specifikace	6-1
6.2	Standardní příslušenství.....	6-2
6.3	Spotřební díly.....	6-3
6.4	Volitelné příslušenství.....	6-4
6.5	Rozměry hlavní jednotky	6-6

Servisní síť

1

Přehled

Tato kapitola popisuje Mitutoyo nástrojařský mikroskop řady TM-500 a uvádí názvy jednotlivých jeho částí.

1.1 Popis

Mitutoyo nástrojařský mikroskop řady TM-500 (TM-505 a TM-510) jsou snadno použitelné, kompaktní velikosti nástrojařských mikroskopů, které je dosaženo vertikálním sloupem vedení. Navrženo společně s ohledem na měření kontury obrobku a inspekce povrchových vlastností, řada TM-500 podporuje širokou škálu aplikací od dílenské kontroly, měření nástrojů a obráběných dílů, pro přesné měření testovacích nástrojů v měřicí místnosti.

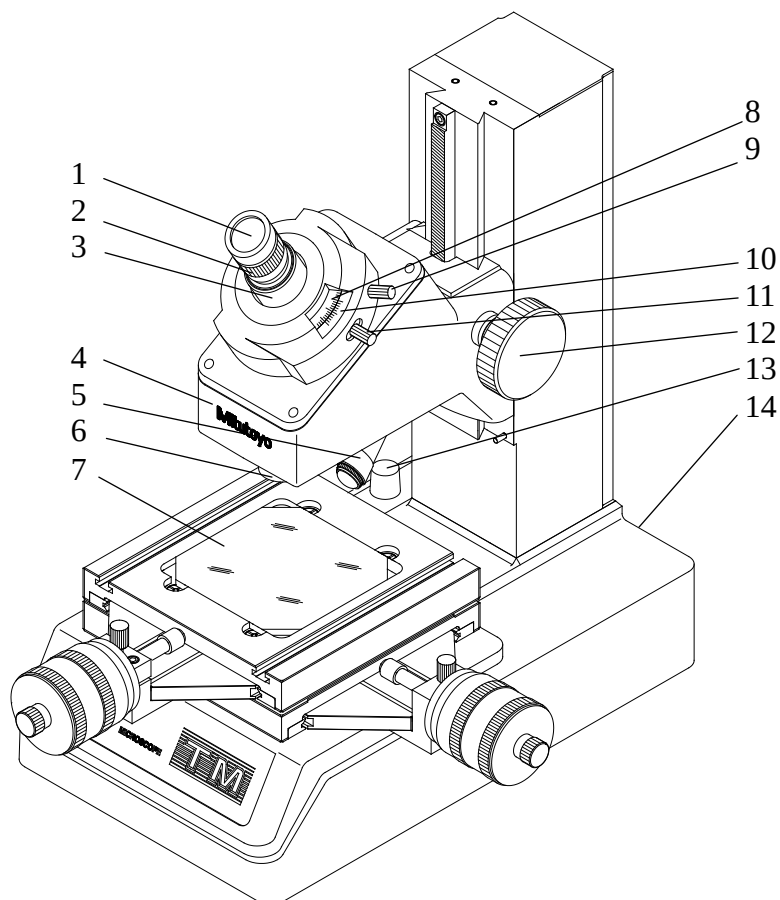
- Dlouhá vertikální pracovní vzdálenost (67 mm) a vzpřímený obraz zlepšily funkčnost.
- Stůl XY je uložen na kompaktním těle pro podporu velkých rozsahů posuvů (50mm x 50mm pro TM-505, 100 mm x 50 mm pro TM-510) pro efektivní měření.
- Jemné/hrubé zaostřování lze provést jedním zaostřovacím kolečkem.
- Úhlový číselník vestavěný do části okuláru optické trubice umožňuje snadné měření úhlů.

1.2 Objednávací číslo a specifikace

Nástrojářský mikroskop TM-500 série je rozdělen do 6-ti skupin podle obj. č. vybrané v době nákupu.

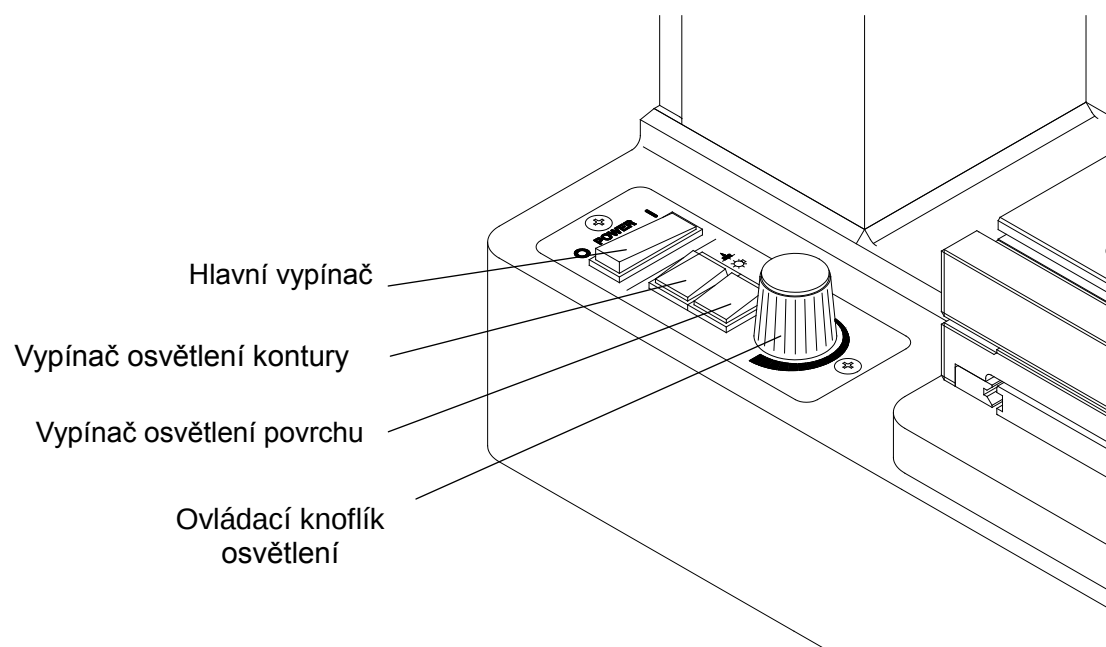
Obj. č.	Typ modelu	Rozsah osy X	Rozsah osy Y	Poznámka
176-811	TM-505	50mm	50mm	· Standardní model · Napájení: 100/110/120/210/220/230V
176-816				· CE model · Napájení: 210/220/230V
176-808	TM-505D			· Standardní model s mikrometrickými hlavicemi (palce) · Napájení: 100/110/120V
176-812	TM-510	100mm	50mm	· Standardní model · Napájení: 100/110/120/210/220/230V
176-817				· CE model · Napájení: 210/220/230V
176-809	TM-510D			· Standardní model s mikrometrickými hlavicemi (palce) · Napájení: 100/110/120V

1.3 Názvy jednotlivých částí



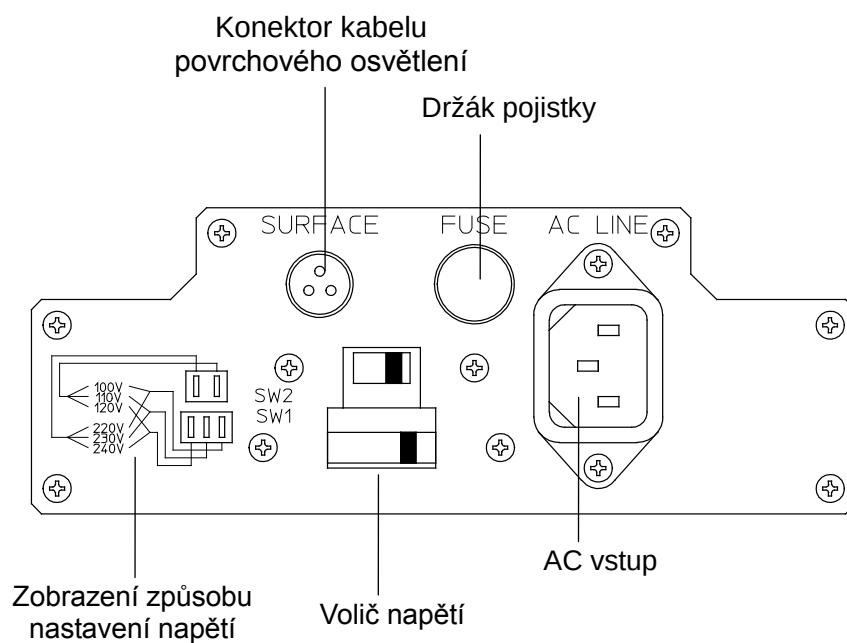
1. Okulár
2. Kroužek dioptrické korekce
3. Držák okuláru
4. Optický tubus
5. Osvětlení povrchu
6. Objektiv
7. Stůl XY
8. Úhlový číselník
9. Upínací šroub úhlového číselníku
10. Nonius
11. Upínací šroub nonius
12. Zaostřovací knoflík
13. Ovládací panel
14. I/O panel

15. Ovládací panel

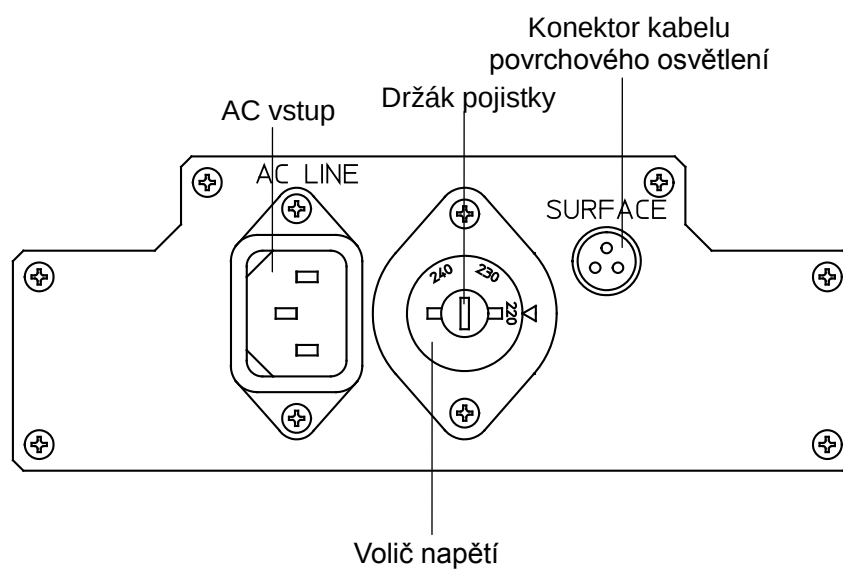


1.4 Rozvaděč

1.4.1 Rozvaděč (pro standardní model)



1.4.2 Rozvaděč (pro CE model)



POZNÁMKY

2

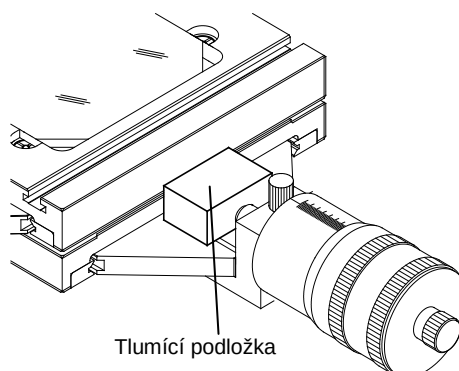
Instalace a nastavení

Tato kapitola uvádí obsah balení série TM-500 a popisuje postupy nastavení a přizpůsobení.

2.1 Přemístění

Měřicí mikroskop je přesný přístroj. Zacházejte s ním opatrně při přepravě / přemístění. Nedotýkejte se pohyblivých členů, které musí být zajištěny v průběhu přepravy.

Umístěte tlumicí podložku mezi mikrometrické hlavice a fáze XY, jak je uvedeno níže, aby se zabránilo mikrometrické hlavice vřetení udeření do stolu.



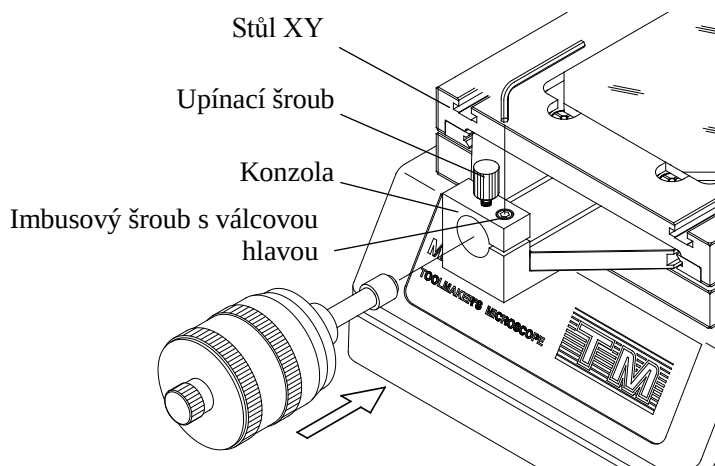
2.2 Montážní prostor

Nainstalujte Měřicí mikroskop v místě, které je bez vibrací a prachu. Nevystavujte přístroj vibracím po dlouhou dobu, může se zhoršit jeho přesnost měření. Prach nepříznivě ovlivňuje optické části, stůl XY a pohyblivé části.

2.3 Nastavení

1. Nainstalujte mikrometrické hlavice na stůl XY.

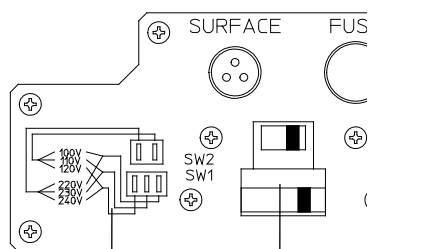
Uvolněte imbusový šroub s válcovou hlavou na konzole. Zcela zasuňte stopku mikrometrické hlavice. Potom utáhněte imbusový šroub s válcovou hlavou s dříkem.



Upínací šroub slouží k zajištění vřetene mikrometrické hlavice. Pokud používáte mikrometrickou hlavici s montážním otvorem v dříku, vložte stonek tak, že otvor je v jedné rovině s upínacím šroubem. Pokud toto umístí stupnici mikrometrické hlavice ve špatném postavení nulového zobrazení, nastavte pozici stupnice otočením objímky mikrometrické hlavice. Pokud používáte mikrometrickou hlavici bez otvoru pro upnutí vřetene, lehce utáhněte upínací šroub.

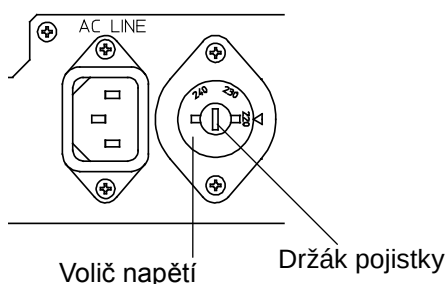
2. Připojte kabel osvětlení povrchu do konektoru na napájecím panelu, který je na zadní straně měřicího mikroskopu. Zasuňte kabel pevně do konektoru a zajistěte jej maticí.

3. Nastavte zástrčku voliče napětí na napájecí napětí následujícím způsobem.



Způsob zobrazení nastavení napětí. Volič napětí

Pokud volič napětí na zadním panelu je stejný jako na levém horním obrázku, kombinací dvou posuvných přepínačů na horní a dolní straně provede nastavení napětí. Nastavte napětí v závislosti na způsobu zobrazení nastavení napětí.



Volice napětí Držák pojistky

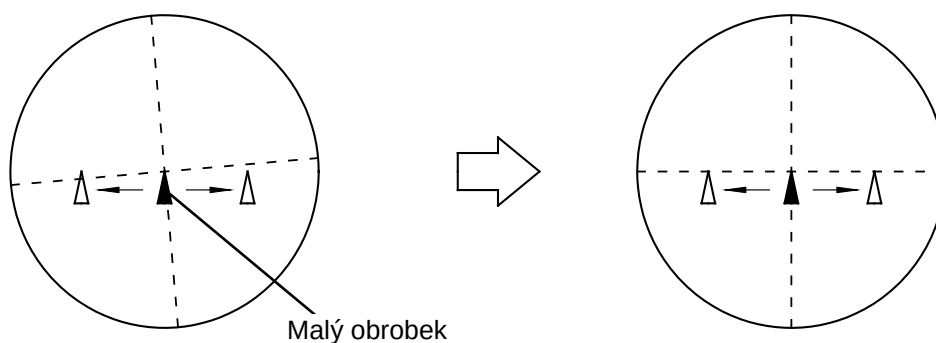
Pokud volič napětí na zadním panelu je stejný jako v levém dolním obrázku, vyjměte držák pojistky otáčením proti směru hodinových ručiček pomocí šroubováku.

Otočte voličem napětí pomocí mince apod., a srovnejte zobrazené jmenovité napětí s pozicí šipky. Vraťte držák pojistky na původní místo.

2.4 Kontrola a nastavení

2.4.1 Kontrola umístění nitkového kříže vůči směru pohybu stolu XY

1. Umístěte malý obrobek na sklo stolu a přesuňte jej do ohniska.
2. Otočte mikroskopické hlavice pro přizpůsobení okraje obrobku se středem nitkového kříže.
3. Během otáčení mikrometrickou hlavicí pro pohyb obrobku vlevo a vpravo, otočte kolečkem úhlu tak, aby se horizontální nitkový kříž shodoval se směrem pohybu stolu.



4. Povolte upínací šroub nonius. Vyrovnajte "0" na úhlovém číselníku se stupnicí nonius. Ujistěte se, že rozpětí pro nastavení pozice noniové stupnice je dostačující. Je-li prostor pro úpravu pozice noniové stupnice omezen, znovu nastavte pozici noniové stupnice s odvoláním na "2.4.3 (1) Nastavení záměrného kříže se směrem pohybu stolu XY".

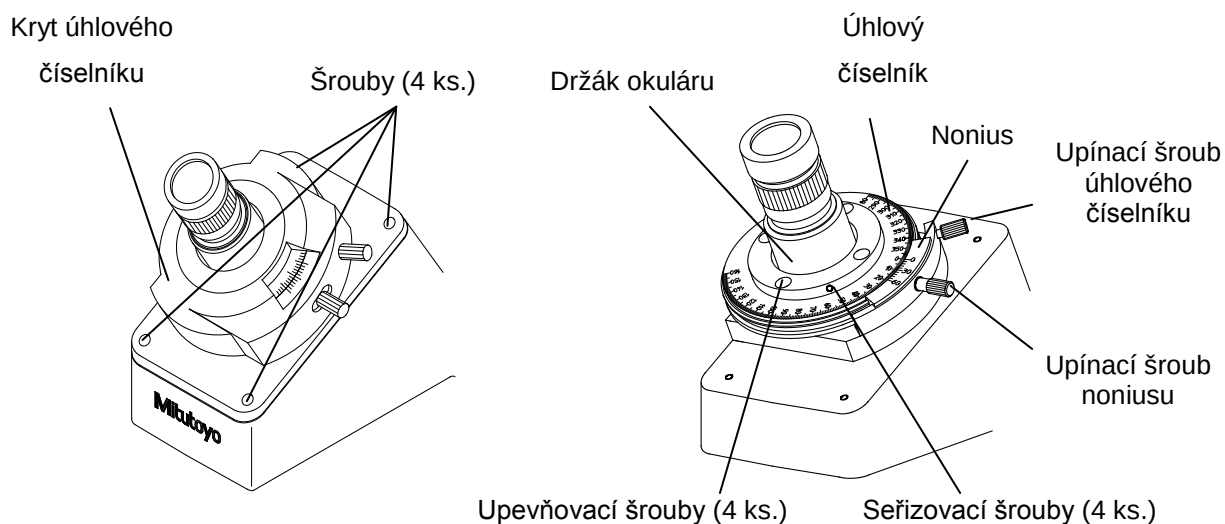
2.4.2 Kontrola vycentrování záměrného kříže

Chcete-li provést měření rozměrů otočením úhlu voliče nebo po výměně záměrného kříže, vyrovnejte nitkový kříž s centrem rotace úhlového číselníku, následovně.

1. Umístěte malý obrobek na sklo stolu a přesuňte jej do ohniska.
2. Otočte mikrometrické hlavice pro přizpůsobení okraje obrobku se středem nitkového kříže.
3. Otočte úhlovým číselníkem o 180°. Ujistěte, že hrana obrobku zůstává v rámci 3μm od středu nitkového kříže. Pokud to není 3μm, nastavte střed záměrného kříže s odvoláním na "2.4.3 (2) Vycentrování záměrného kříže".

2.4.3 Nastavení záměrného kříže

(1) Nastavení záměrného kříže se směrem pohybu stolu XY



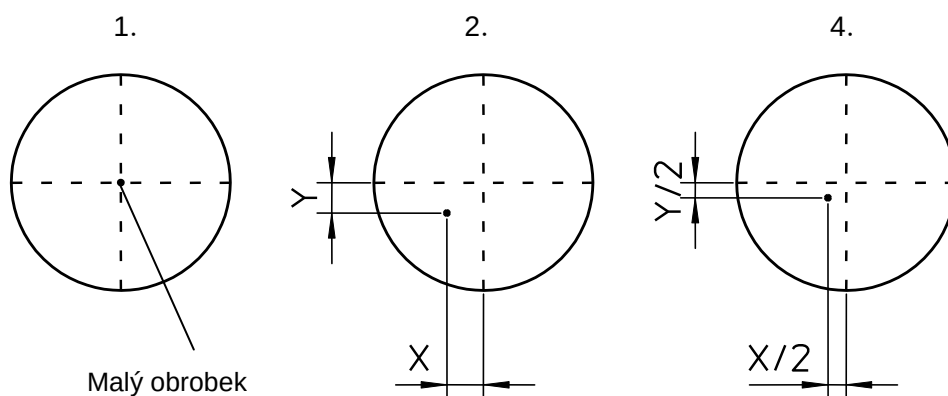
1. Odstraňte upínací šrouby z úhlového číselníku a nonius.
2. Odstraňte čtyři šrouby z krytu úhlového číselníku a sejměte kryt.
3. Zašroubujte upínací šrouby úhlového číselníku a nonius.
4. Přibližně vycentrujete noniovou stupnici v nastavitelném rozsahu. Potom ji zajistíte upínacím šroubem.
5. Vyrovnáte "0" úhlového číselníku s noniovou stupnicí. Potom zajistíte úhlový číselník upínacím šroubem.
6. Uvolněte seřizovací šrouby a upevňovací šrouby (pokaždé 4 ks) tak, že držákem okuláru lze pohybovat ručně.
7. Při pohledu do okuláru, upravte polohu držáku okuláru tak, aby horizontální nitkový kříž, byl orientován ve stejném směru jako pohyb stolu.
8. Dočasně zajistíte držák okuláru lehkým dotažením upevňovacích šroubů.
9. Vystředíte záměrný kříž, jak je popsáno níže v "(2) Vycentrování záměrného kříže". Pevně zajistíte držák okuláru plným dotažením upevňovacích šroubů.
10. Odstraňte upínací šrouby z úhlového číselníku a nonius.
11. Nasaďte kryt úhlového číselníku a zajistěte jej na optické trubici čtyřmi šrouby.
12. Zašroubujte upínací šrouby úhlového číselníku a nonius.

(2) Vycentrování záměrného kříže

1. Umístěte malý obrobek na sklo stolu. Otočte mikrometrické hlavice pro přizpůsobení okraje obrobku se středem nitkového kříže.
2. Otočte diskem úhlové stupnice o 180° a odečtěte posunutí mezi hranou obrobku a středem nitkového kříže.
3. Odstraňte čtyři šrouby z krytu úhlového číselníku a demontujte jej. Lehce povolte čtyři upevňovací šrouby.
4. Nastavte pozici držáku okuláru čtyřmi seřizovacími šrouby, aby se minimalizovalo posunutí mezi hranou obrobku a středem nitkového kříže. Centrování se provádí snadno pohybem držáku okuláru o polovinu posunutí v obou směrech X a Y.

POZNÁMKA Dva páry seřizovacích šroubů jsou umístěny na opačných stranách (pro nastavení X a Y posunů). Nastavujte šrouby v párech. Uvolněte jeden na jedné straně, a potom utáhněte jeho protějšek na druhé straně k úpravě posunutí.

5. Otočte mikrometrické hlavice pro přizpůsobení okraje obrobku se středem nitkového kříže. Otočte úhlovým číselníkem o 180° a zkontrolujte posunutí.
6. Opakujte kroky 1, 2, 4, 5, dokud se posuv nenachází v $3\mu\text{m}$.
7. Ujistěte se, že čtyři seřizovací šrouby jsou řádně utaženy.
8. Utáhněte čtyři upevňovací šrouby a nasadte kryt úhlového číselníku.



POZNÁMKY

3

Měření

Tato kapitola popisuje přípravy na měření a měřicí postupy.

3.1 Příprava na měření

3.1.1 Bezpečnostní opatření pro měření

- Místo instalace
Při výběru místa instalace, vezměte v úvahu vibrace, prach a vlhkost. Vibrace mohou ovlivnit přesnost měření. Prach a vlhkost může poškodit optické části, jako jsou objektiv a prizma, stejně jako stůl XY a pohyblivé části.
- Bezpečnost při provozu
Při zaostřování, provádění měření, nebo montáži obrobku, vezměte v úvahu okolní podmínky. Dávejte pozor, abyste nerazili do objektivu, sklo stolu atd.
- Objektiv a okulár
Dodaný objektiv a okulár byly jemně nastaveny před odesláním.
Chcete-li zachovat výkon a přesnost, pracujte s nimi opatrně a nerozebírejte je. Nedovolte, aby povrch objektivu byl poškrábán nebo byl vystaven strojnímu oleji. Pokud je objektiv znečištěn, vyčistěte jej, jak je popsáno v "4.1 Čištění a mazání".
- Sklo stolu
Protože obrobky jsou umístěny na skle stolu, je pravděpodobné, že sklo bude poškrábáno nebo dokonce vážně poškozeno. Oprašte obrobek před jeho umístěním na sklo stolu. Buďte opatrní, aby nedošlo k nárazu obrobkem do skla stolu. Neposunujte obrobkem po stole.

3.1.2 Výměna objektivů

Objektiv (2x) a okulár (15x) mají celkové zvětšení 30x

RADA Pro montáž okulár, jej vložte do držáku okuláru. Objektiv lze našroubovat do optické trubice.

POZNÁMKA Před zahájením demontáže objektivu, odstraňte úchyt osvětlení povrchu z objektivu. Úchyt je připojen k objektivu. O-kroužek je mezi úchytem a objektivem. Táhněte úchytem směrem dolů a jemně s ním kývejte tam a zpět.

3.1.3 Upevnění obrobku

Jakmile je obrobek namontován, zajistěte jej na skle stolu. Pomocí upevňovacího přípravku jej zajistěte do T-drážky na stole XY v případě potřeby.

POZNÁMKA Obrobek musí být umístěn tak, aby měřicí plocha byla kolmo k objektivu.

Následující volitelné upevňovací přípravky jsou k dispozici.

1. Výkyvný středicí suport

Slouží k zajištění válcových obrobků (se středovým otvorem) a šroubů.

2. V-blok

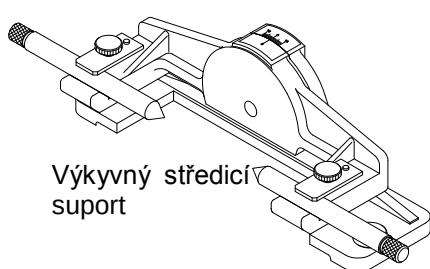
Slouží k zajištění válcových obrobků (bez středového otvoru).

3. Držák se svorkou

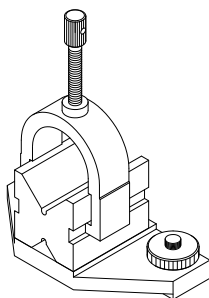
Slouží k zajištění tenkých plochých obrobků.

4. Svorka měř. dílu (pro stůl XY)

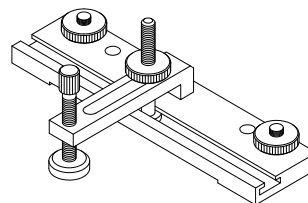
Slouží k zajištění tenkých plochých obrobků (zajištění do T-drážek na stole XY).



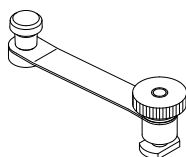
Výkyvný středicí
suport



V-blok



Držák se svorkou



Svorka měř. dílu (pro stůl XY)

3.1.4 Režimy osvětlení

Řada TM-500 podporuje následující režimy osvětlení. Zvolte vhodný režim osvětlení v závislosti na aplikaci.

(1) Osvětlení kontury

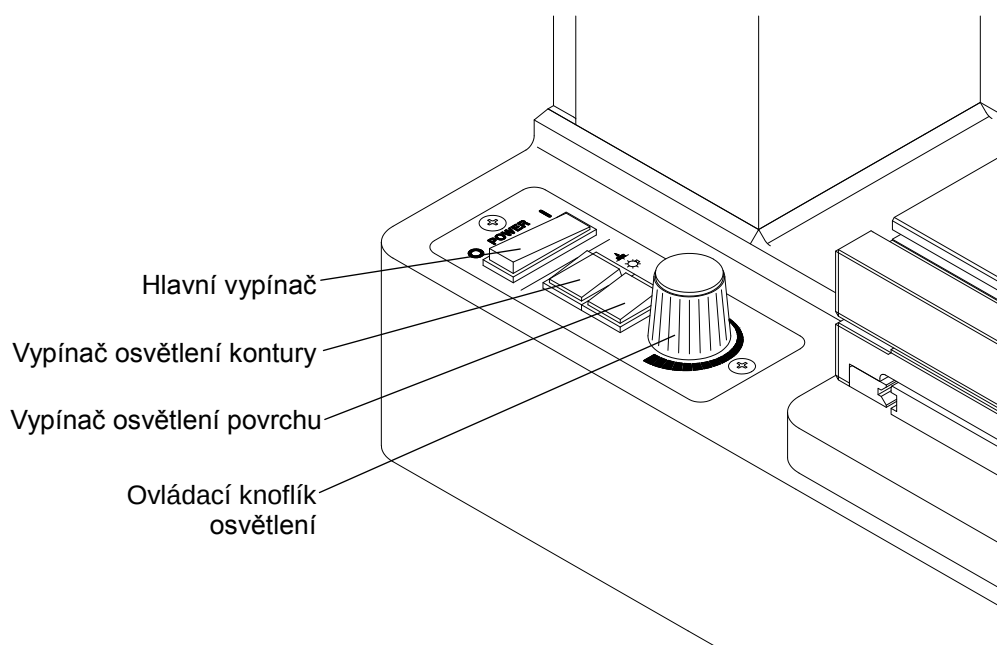
Osvětlení kontury vytváří obraz kontury obrobku a je vhodné pro měření a kontrolu kontury obrobků. Osvětlení je vybaveno zeleným filtrem.

(2) Osvětlení povrchu

Osvětlení povrchu zobrazuje povrch obrobku a používá se pro pozorování a kontrolu povrchu obrobků. Nastavte úhel a orientaci tohoto osvětlení tak, aby povrch obrobku mohl být pozorován za optimálních podmínek.

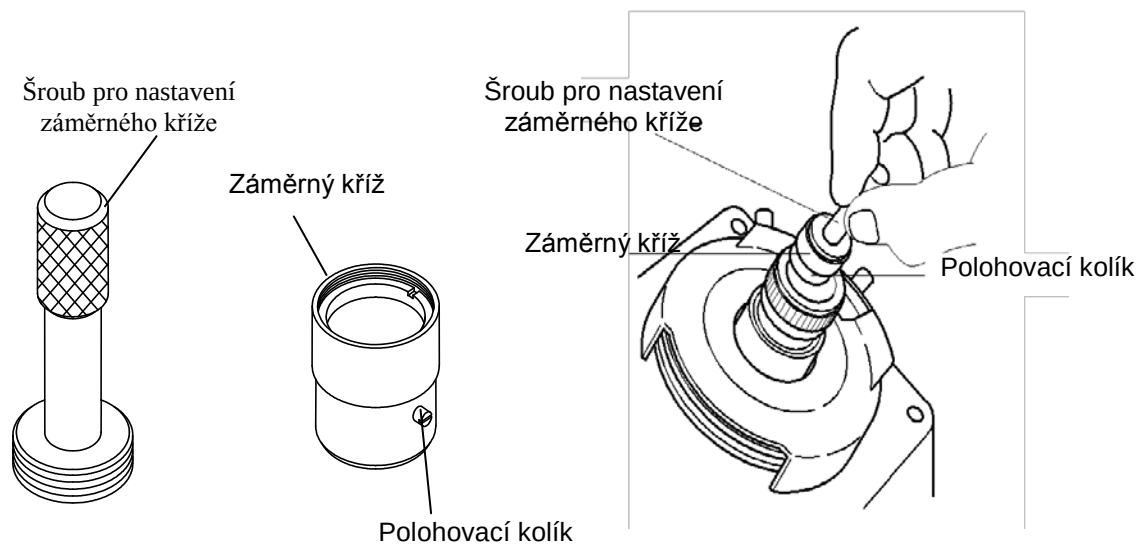
(3) Současné použití osvětlení kontury a povrchu

Konturu a povrch obrobku je možné pozorovat současně.



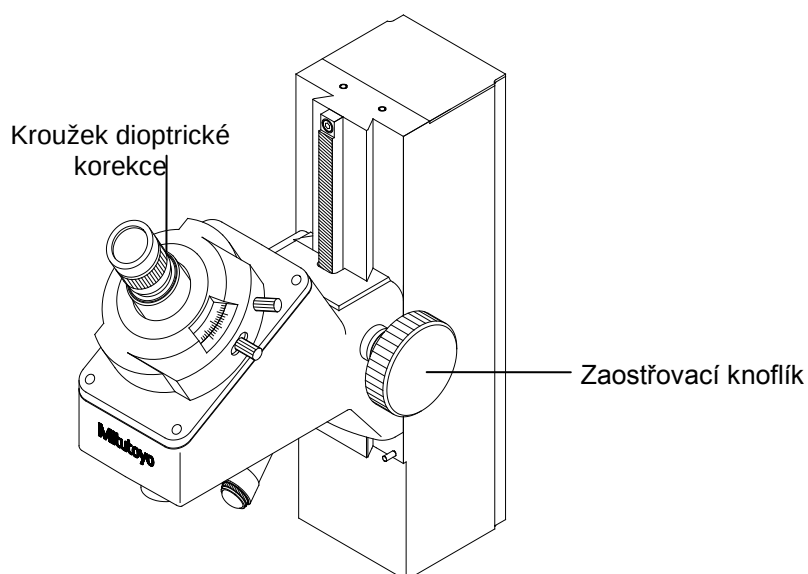
3.1.5 Výměna záměrného kříže

1. Vytáhněte a odstraňte okulár.
2. Našroubujte šroub pro nastavení záměrného kříže do záměrného kříže. Vytáhněte šroub pro nastavení záměrného kříže společně se záměrným křížem.
3. Našroubujte šroub pro nastavení záměrného kříže do záměrného kříže, který má být namontován. Vložte záměrný kříž do držáku okuláru.
4. Odstraňte šroub pro nastavení záměrného kříže a vložte okulár.



3.1.6 Přizpůsobení špičky

Při pohledu do okuláru, otáčejte kroužkem dioptrické korekce, dokud záměrný kříž nevidíte ostře.



3.1.7 Uvedení měření povrchu do zaměření

Přeneste měření povrchu do středu zaostření posunutím optické trubice nahoru a dolů pomocí zaostřovacího knoflíku. Podívejte se do okuláru, abyste se ujistil, že nitkové kříže se nacházejí v ohnisku okuláru během této operace zaostření.

POZNÁMKA	Pokud pohybujete optickou trubicí, buďte opatrní, zejména pokud je obrobek vystouplý nebo je zajištěn upevňovacími přípravky, abyste nenarazili do obrobku
-----------------	---

3.1.8 Umístění obrobku

Srovnejte směr měření obrobku se směrem posuvu stolu.

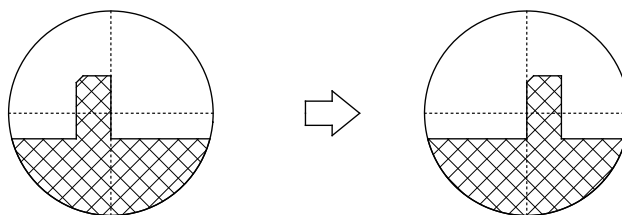
- (1) Dodržujte pokyny uvedené v "2.4.3 (1) Nastavení záměrného kříže se směrem pohybu stolu XY".
- (2) Přesuňte obrobek nebo upevňovací přípravky k zarovnání směru měření obrobku s nitkovým křížem záměrného kříže.

Po provedení výše uvedených nastavení se ujistěte, že obrobek je souběžně se směrem pohybu posuvu stolu XY.

3.2 Měření

3.2.1 Měření rozměrů

Zarovnejte měřicí bod na obrobku s jedním z nitkových křížů a odečtěte hodnotu z mikrometrické hlavice. Potom přesuňte stůl XY otočením mikrometrické hlavice a zarovnejte další měřicí bod se stejným nitkovým křížem a odečtěte hodnotu v tomto místě. Rozdíl mezi těmito dvěma hodnotami představuje kótu mezi dvěma měřicími body.

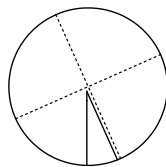
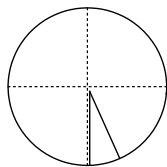


Digimatic hlavice a digitální Counter lze použít místo mikrometrické hlavice, pro digitální zobrazování posunutí. Také eliminují chyby při odečítání. Díky tomu, že nulovací tlačítko nuluje Counter v jakékoli pozici, může být posunutí odečítáno přímo.

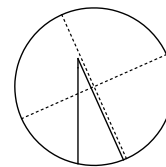
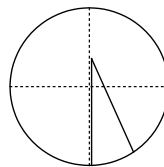
3.2.2 Měření úhlů

Úhly se měří na stupnici úhlu, pomocí některého z následujících dvou postupů.

(1)

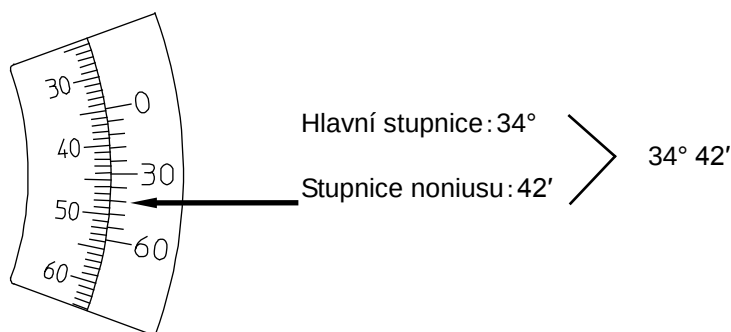


(2)



- (1) Srovnejte hranu obrobku s nitkovým křížem záměrného kříže a srovnejte koncový okraj se středem nitkového kříže. Otočte stupnici úhlu pro zarovnání nitkového kříže s ostatními okraji obrobku. Odečtěte hodnotu ze stupnice úhlu.
- (2) Srovnejte oba okraje obrobku se stejným nitkovým křížem, jeden po druhém, otočením stupnice úhlu a pohybuje se stolem XY. Odečtěte hodnotu ze stupnice úhlu.
1. V rámci obou postupů jsou měřicí body na obrobku zarovnány nitkovým křížem, jeden za druhým. Úhel se určuje z rozdílu hodnot.
2. Rozlišení stupnice úhlu je 1° na hlavní stupnici a $6'$ na stupnici nonius.

<Odečítání stupnice úhlu>



3. Nulovou polohu stupnice úhlu lze nastavit otočením stupnice Nonius. To umožňuje nastavit počátek měření úhlu na 0.

POZNÁMKA

Po nastavení stupnice Nonius zkontrolujte polohu záměrného kříže. Pokud je to nutné, dodržujte postup v "2.4.3 (1) Nastavení záměrného kříže se směrem pohybu stolu XY".

3.2.3 Šablona odpovídající kontrole

Tento měřicí mikroskop umožňuje kontrolu závitů a ozubení ozubených kol pomocí volitelné šablony záměrného kříže

Chcete-li provést kontrolu odpovídající šablonou, nastavte odpovídající volitelnou šablonu záměrného kříže v souladu s postupem v "3.1.5 Výměna záměrného kříže".

Pro informace o různých šablonách záměrných křížů viz "7. Volitelné příslušenství".

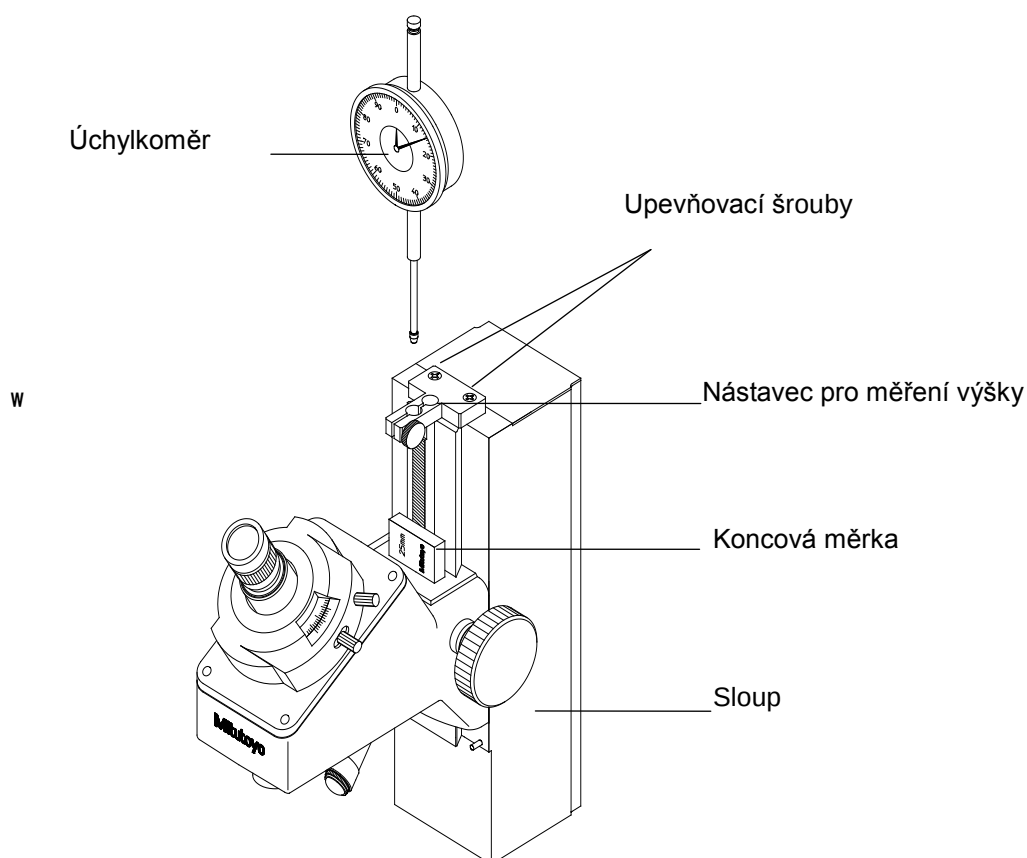
3.2.4 Krokování měření

Stupňovité rozměry mohou být měřeny pomocí volitelného nástavce pro měření výšky a úchylkoměru.

POZNÁMKA Toto měření se provádí zaostřením měřených ploch. Nelze zajistit vysokou přesnost měření, pokud používáte objektiv s velkou hloubkou ostrosti. Chcete-li získat vysokou přesnost měření, použijte objektiv s vysokým zvětšením a malou hloubkou ostrosti, jak je uvedeno níže.

- Objektiv 30x s hloubkou ostrosti přibližně 0,12mm
- Objektiv 150x s hloubkou ostrosti přibližně 0,02mm

Připojte nástavec pro měření výšky na horní plochu sloupu, jak je znázorněno na obrázku níže. Použijte koncovou měrku, která je vhodná polohování optické trubice.



4

Údržba

Tato kapitola popisuje každodenní a pravidelné kontroly a údržbu potřebné pro zachování výkonu tohoto mikroskopu.

4.1 Čištění a mazání

(1) Hlavní jednotka

Pravidelně naneste tenkou vrstvu tuku na povrch posuvových částí a stojan optické trubice pomocí štětce.

(2) Stůl XY

Naneste tenkou vrstvu oleje na vřetena vodicích drah. Po oprášení skla stolu jej otřete jemně měkkým hadříkem.

(3) Okulár a Objektiv

Protože optické sklo pro objektivy je měkké a podléhá škrábancům, vždy použijte dmychadlo nebo prachovku k odprášení povrchu objektivu. Chcete-li odstranit nečistoty jako jsou olej a otisky prstů, jemně je otřete kruhovým pohybem gázou navlhčenou ve vysoce kvalitním alkoholu.

4.2 Kontrola

Pokud chcete dosáhnout nejvyššího výkonu tohoto mikroskopu, pravidelně kontrolujte části vyjmenované níže. Pokud se během používání tohoto mikroskopu objeví potíže, proveďte kontrolu dle "5. Řešení problémů".

(1) Připojovací části

DŮLEŽITÉ Vypněte hlavní vypínač a vytáhněte napájecí kabel ze zásuvky, aby se zabránilo úrazu elektrickým proudem.

- Zkontrolujte napájecí kabel, vstupní konektor (AC vstup), volič napětí, zemnicí svorku konektor osvětlení povrchu a další spojky, zda nejsou uvolněné nebo špatně zapojené..

(2) Vypínač napájení a osvětlení a ovládací knoflík osvětlení

- Zkontrolujte hlavní vypínač
- Zkontrolujte osvětlení kontury a povrchu zapnutím vypínače osvětlení.
- Zkontrolujte, zda intenzita světla jednotlivých osvětlení se mění otáčením ovládacího knoflíku osvětlení.

(3)Zaostřovací knoflík

- Zkontrolujte tento knoflík pro abnormální těsnosti, volné pohyby, nerovnosti a zvuky

(4)Stůl XY

- Zkontrolujte, zda sklo stolu není poškrábáno a znečištěno.
- Přesuňte stůl XY rukou v celém měřicím rozsahu pro kontrolu abnormálních těsností, volných pohybů, nerovností a zvuků. (To samé proveďte následně pomocí mikrometrických hlavic.)

(5)Stupnice úhlu

- Uvolněte upínací knoflík pro nastavení úhlu, otočte kolečkem a zkontrolujte, zda nejsou žádné abnormální těsnosti, volné pohyby, nerovnosti a zvuk.

(6)Zorné pole

Podívejte se do okuláru pod osvětlením kontury a zkontrolujte celý podaný pohled na vinětaci a nerovnoměrné osvětlení.

(7)Přesnosti posuvu stolu XY

- Tato kontrola bude mít vliv na prostředí měření, přizpůsobení chyby a další nepříznivé podmínky. Berte tyto faktory v úvahu, zkontrolujte přesnost posuvu měřením obrobku nebo standardního pravítka s příslušným rozměrem 5 mm.
1. Umístěte obrobek, jehož rozměry jsou známy, na sklo stolu a uveďte jej do ohniska.
 2. Zarovnejte měřicí bod na obrobku s jedním z nitkových křížů, v souladu se směrem pohybu obrobku.
 3. Odečtěte hodnotu z mikrometrické hlavice. Podívejte se do “3.2.1 Měření rozměrů”.
 4. Změřte rozměry os X a Y obrobku..

Pokud je rozdíl mezi naměřenou a jmenovitou hodnotou menší než 5μm (pro rozsah pojezdu 5mm), přesnost posuvu stolu XY je správná.

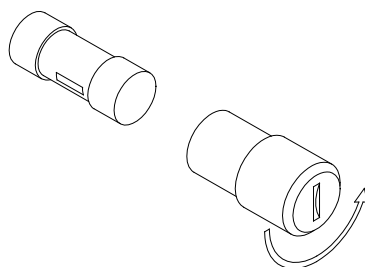
(8)Rozlišení

- Umístěte obrobek na stůl XY a uveďte jej do ohniska. Zkontrolujte, zda žádná z oblastí obrazu zorného pole nemá nízké rozlišení.

4.3 Výměna spotřebních dílů

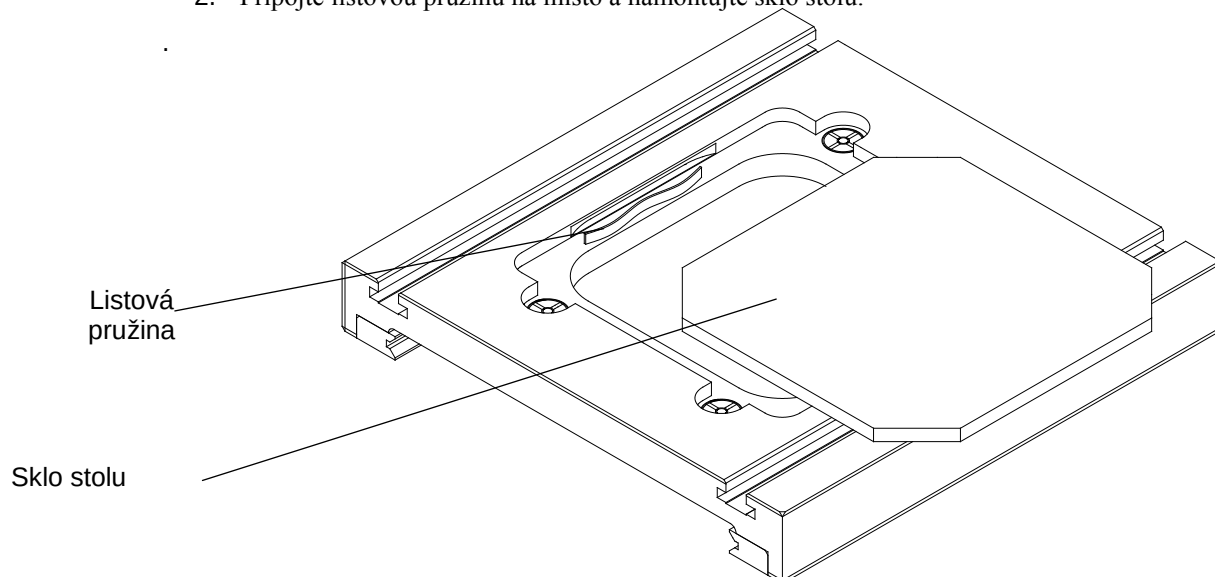
(1) Výměna pojistky

1. Vypněte vypínače osvětlení kontury a povrchu a hlavní vypínač a odpojte napájecí kabel.
2. Vložte šroubovák do obdélníkového otvoru v držáku pojistky a zvýšit přilnavost šroubováku, následně se západka oddělí a držák pojistky vypadne z přední strany.
3. Nahraďte pojistku a vraťte zpět držák pojistky.



(2) Výměna skla stolu

1. Během tlačení skla stolu ve směru listové pružiny, zvedněte sklo za přední hranu a pak jej odstraňte.
2. Připojte listovou pružinu na místo a namontujte sklo stolu.



NOTE Protože sklo stolu je tlačeno vpřed listovou pružinou, když odstraňujete sklo stolu, dávejte pozor, abyste neztratili tuto listovou pružinu.

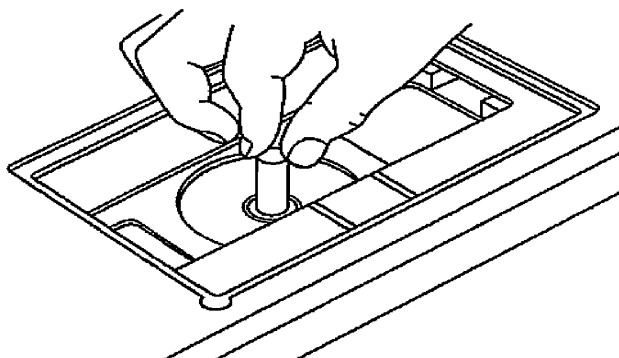
(3) Výměna žárovky osvětlení kontury



POZOR

Žárovka je po vypnutí stále velmi horká. Nevyměňujte žárovku, dokud zcela nevychladne

1. Vypněte vypínač osvětlení kontury a hlavní vypínač.
2. Odstraňte sklo stolu. (Viz (2) výše.)
3. Otočte zeleným filtrem proti směru hodinových ručiček a vyjměte jej.
4. Odstraňte žárovku otáčením proti směru hodinových ručiček pomocí dodaného usazovače žárovky.
5. Namontujte novou žárovku použitím usazovače žárovky.
6. Zapněte hlavní vypínač a vypínač osvětlení kontury. Zkontrolujte, zda žárovka svítí.
7. Vraťte zpět zelený filtr a sklo stolu, v tomto pořadí.

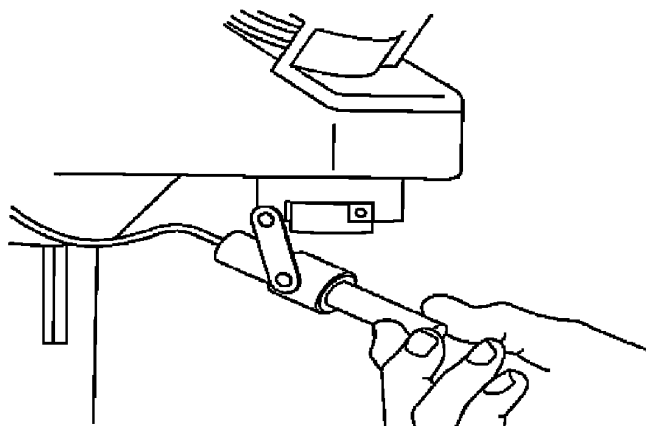


(4) Výměna žárovky osvětlení povrchu

**POZOR**

Žárovka je po vypnutí stále velmi horká. Nevyměňujte žárovku, dokud zcela nevychladne.

1. Vypněte vypínač osvětlení povrchu a hlavní vypínač.
2. Otočte bílým filtrem proti směru hodinových ručiček a vyjměte jej.
3. Odstraňte žárovku otáčením proti směru hodinových ručiček pomocí dodaného usazovače žárovky.
4. Namontujte novou žárovku použitím usazovače žárovky.
5. Přepněte knoflík volby osvětlení na osvětlení povrchu.
6. Zapněte hlavní vypínač a vypínač osvětlení povrchu. Zkontrolujte, zda žárovka svítí.
7. Vraťte zpět bílý filtr.



POZNÁMKY

5

Řešení problémů

Pokud se vyskytne problém, diagnostikujte a odstraňte problém pomocí těchto postupů.

(1) Žárovka osvětlení kontury se nerozsvítí.

- Kontrola1 : Je hlavní vypínač zapnutý?
ANO ↓ Ne ↗ Zapněte hlavní vypínač.
- Kontrola2 : Je osvětlení kontury zapnuté?
ANO ↓ Ne ↗ Zapněte vypínač osvětlení kontury.
- Kontrola3 : Je ovládací knoflík osvětlení správně nastaven?
ANO ↓ Ne ↗ Otočte knoflíkem ve směru hodinových ručiček pro zvýšení intenzity osvětlení (jestliže je otočen zcela proti směru hodinových ručiček).
- Kontrola4 : Je napájecí kabel správně připojen?
ANO ↓ Ne ↗ Připojte napájecí kabel správně.
- Kontrola5 : Je volič napětí nastaven na správné napětí?
ANO ↓ Ne ↗ Nastavte volič napětí na správné napětí.
- Kontrola6 : Je žárovka normální (vodivá)?
ANO ↓ Ne ↗ Vyměňte žárovku.
- Kontrola7 : Je pojistka normální (vodivá)?
ANO ↓ Ne ↗ Vyměňte pojistku.
- Kontrola8 : Je napětí z elektrické zásuvky normální (dodáváno)?
ANO ↓ Ne ↗ Přiveďte elektřinu do zásuvky.
- Kontrola9 : Je napětí na AC vstupu hlavní jednotky normální (vstup)?
ANO ↓ Ne ↗ Vyměňte napájecí kabel.
Kontaktujte Mitutoyo.

(2) Žárovka osvětlení povrchu se nerozsvítí.

Kontrola1:	Je hlavní vypínač zapnutý?	ANO ↓	Ne →	Zapněte hlavní vypínač.
Kontrola2:	Je osvětlení povrchu zapnuté?	ANO ↓	Ne →	Zapněte vypínač osvětlení povrchu.
Kontrola3:	Je ovládací knoflík osvětlení správně nastaven?	ANO ↓	Ne →	Otočte knoflíkem ve směru hodinových ručiček pro zvýšení intenzity osvětlení (jestliže je otočen zcela proti směru hodinových ručiček).
Kontrola4:	Je napájecí kabel správně připojen?	ANO ↓	Ne →	Připojte napájecí kabel správně.
Kontrola5:	Je volič napětí nastaven na správné napětí?	ANO ↓	Ne →	Nastavte volič napětí na správné napětí.
Kontrola6:	Je žárovka normální (vodivá)?	ANO ↓	Ne →	Vyměňte žárovku.
Kontrola7:	Je pojistka normální (vodivá)?	ANO ↓	Ne →	Vyměňte pojistku.
Kontrola8:	Je napětí z elektrické zásuvky normální (dodáváno)?	ANO ↓	Ne →	Přiveďte elektřinu do zásuvky.
Kontrola9:	Je napětí na AC vstupu hlavní jednotky normální (vstup)?	ANO ↓	Ne →	Vyměňte napájecí kabel. Kontaktujte Mitutoyo.

(3) Intenzitu osvětlení kontury nelze upravit (jestliže je vypínač osvětlení kontury zapnutý).

Kontrola:	Svíí žárovka osvětlení kontury?	ANO ↓	Ne →	Nahlédněte do "(1) Žárovka osvětlení kontury se nerozsvítí". Kontaktujte Mitutoyo.
-----------	---------------------------------	-------	------	---

**(4) Intenzitu osvětlení povrchu nelze upravit
(jestliže je vypínač osvětlení povrchu zapnutý).**

Kontrola:

Svíí žárovka osvětlení povrchu?

ANO ↓ ↗
Ne

Kontaktujte Mitutoyo.

Nahlédněte do "(2) Žárovka osvětlení povrchu se nerozsvítí".

(5) Optický tubus se nepohybuje správně nahoru a dolů.

Pokud jsou abnormální těsnosti, volný pohyb, nerovnosti nebo zvuk, když se pohybuje optickým tubusem, kontaktujte Mitutoyo. Pokud je toto Váš případ, nepokračujte v pohybu s optickým tubusem a ani jej nerozebírejte.

(6) Stupnice úhlu se správně neotáčí.

Pokud jsou abnormální těsnosti, volný pohyb, nerovnosti nebo zvuk, když se pohybuje stupnicí úhlu, kontaktujte Mitutoyo. Pokud je toto Váš případ, nepokračujte v pohybu se stupnicí úhlu a ani ji nerozebírejte.

(7) Stůl XY se nepohybuje přesně.

Pokud jsou abnormální těsnosti, volný pohyb, nerovnosti nebo zvuk, když se pohybuje stolem XY, kontaktujte Mitutoyo. Pokud je toto Váš případ, nepokračujte v pohybu se stolem XY a ani jej nerozebírejte. Pokud se přesnost posuvu zhoršila, specifikujte, zda je problém ve stole nebo mikrometrické hlavici a kontaktujte Mitutoyo.

(8) Stín v zorném poli.

Zkontrolujte, zda:

- nejsou překážky mezi žárovkou osvětlení kontury a objektivem.
- není znečištěný záměrný kříž.
- není znečištěný objektiv nebo okulár.

Pokud problém nelze odstranit, kontaktujte Mitutoyo.

(9) Rozlišení v oblasti zorného pole je nízké.

Zkontrolujte, zda:

- není špatné zaostření (z důvodu stupňovitého obrobku).
- obrobek není znečištěn olejem.
- objektiv nebo okulár nejsou nesprávně namontovány.
- objektiv nebo okulár nejsou znečištěny nebo poškozeny (např. škrábanci).
- záměrný kříž není znečištěný nebo poškozený (např. škrábanci).

Pokud problém nelze odstranit, kontaktujte Mitutoyo.

POZNÁMKY

6

Specifikace

Tato kapitola popisuje specifikace, standardní příslušenství a volitelné příslušenství měřicího mikroskopu.

6.1 Specifikace

Model č.	TM-505	TM-510
Okulár	Optická osa: 30° od svislice Nitkový kříž záměrného kříže dodáván Nastavitelná korekce Úhlový číselník: Dělení 1° Úhel otočení 360° Odečítání úhlu 6' (nonius) Nastavitelná nulová poloha nonius Objektiv: Zvětšení: 2× Pracovní vzdálenost: 67mm Okulár : Zvětšení: 15×, Číslo pole: 13 Celkové zvětšení: 30 ×, zorné pole: 6,5 mm, Hloubka ostrosti: 0,15 mm Obraz: Vzpřímený obraz	
Maximální výška obrobku (provedení standardní hodnota)	115mm	107mm
Osvětlení kontury	Zdroj světla: 24V, 2W (zvláštní žárovka) Plynule nastavitelná intenzita světla Dodáván zelený filtr	
Povrchové osvětlení	Zdroj světla: 24V, 2W (zvláštní žárovka) Plynule nastavitelná intenzita světla	
Ovládací panel	Vypínač, Světelný ovládací knoflík, Spínač osvětlení kontury, přepínač osvětlení povrchu	
Rozvaděč	AC vstup, Přepínač napětí, Držák pojistky Povrchové osvětlení kabelu	
Hlavní rozměry D x Š x V	210×333×391mm	
Stůl XY	152×152 mm	240×152 mm
Rozměry	96×96 mm	154×96 mm
Velikost skla stolu	50×50 mm	100×50 mm
Rozsah posuvu	5kg	5kg
Max. zatížení	Vestavné mikrometrické hlavice	Vestavné mikrometrické hlavice
Metoda měření	(volitelné)	(volitelné)
Napájení	Standardní model	100/110/120/210/220/230V AC50/60Hz
	CE model	210/220/230V AC50/60Hz
Hmotnost	14kg	15kg

6.2 Standardní příslušenství

○ : včetně, — : zvl. příslušenství

Číslo dílu	Název	Množství	Číslo modelu	
			TM-505	TM-510
02ZAA000	Napájecí kabel (Japan)	1 (Zvolte libovolný jeden druh)	○	○
02ZAA010	Napájecí kabel (UL,CSA)			
02ZAA020	Napájecí kabel (CEE)			
02ZAA030	Napájecí kabel (New BS)			
02ZAA040	Napájecí kabel (CCC : type S)			
02ZAA050	Napájecí kabel SP-023+IS14 (KOREA)			
512555	Vinyl kryt	1	○	○
200624	Záměrný kříž stavěcí šroub	1	○	○
511188	Seřizovač žárovky	1	○	○
538616	Imbusový klíč vel.3	1	○	○
176-116	Okulár 15×	1	○	○
511187	Krytka objektivu	1	○	○
176-138	Objektiv 2×	1	○	○
176-126	Záměrný kříž (Šablona) 90 ° zlomený kříž	1 (vestavěno)	○	○
380597	Upevňovací šroub	2	—	○
383038	Náhradní osvětlení žárovka (24V 2W) ※ 1	1	○	○
12BAM196	Náhradní pojistka (5 × 20 mm 250 T1A)	1	○	○
99MBA236A	Uživatelská příručka	1	○	○
—	Záruka	1	○	○
164-164	DIGIMATIC mikrometrická hlava (palce) MHD2 "MB	2	※2	※2

※1 Lampa pro tento přístroj je určena pro zvláštní účely, a není vhodná pro domácí osvětlení místnosti.

※2 Spojený s kódem č. 176-808, 176-809.

6.3 Spotřební díly

Obj. č.	Název
380405	Sklo stolu 96x96 (pro TM-505)
380495	Sklo stolu I 154x96 (pro TM-510)
512555	Vinylový kryt
383038	Žárovka osvětlení (24V) ※1
12BAM196	Pojistka (5×20mm 250V T1A)
380240	Listová pružina

※1 Lampa pro tento přístroj je určena pro zvláštní účely, a není vhodná pro domácí osvětlení místnosti.

6.4 Volitelné příslušenství

○ : Použitelné, — : Nepoužitelné

Obj. č.	Název	Č. modelu.	
		TM-505	TM-510
176-105	Výkyvný středící suport	○	—
176-197	Výkyvný středící suport	—	○
176-106	Otočný stůl	○	—
172-196	Otočný stůl	—	○
172-198	Otočný stůl s knoflíkem jemného posuvu	—	○
176-107	Držák se svorkou	○	○
172-378	V-blok se svorkou	○	○
176-115	Okulár 10×	○	○
176-117	Okulár 20×	○	○
176-137	Okulár 10×	○	○
176-139	Okulár 5×	○	○
176-204	Měření výšky upevnění	○	○
990561	Svorka měř. dílu (pro stůl XY)	○	○
164-163	Digimatic mikrometrická hlavice (mm) MHD50-MB	○	○※2
152-390	Mikrometrická hlavice (mm) MHG1-25X2 (pro osu X)	○※1	○※3
152-389	Mikrometrická hlavice (mm) MHG1-25Y2 (pro osu Y)	○※1	○※1
164-164	Digimatic mikrometrická hlavice (palce) MHD2"-MB	○	○※5
152-392	Mikrometrická hlavice (palce) MHG1-1INX2 (pro osu X)	○※4	○※6
152-391	Mikrometrická hlavice (palce) MHG1-1INY2 (pro osu Y)	○※4	○※4

※1 Použít s koncovou měrkou (25mm).

※2 Použít s koncovou měrkou (50mm) ve směru osy X.

※3 Použít s koncovou měrkou (25mm and 50mm).

※4 Použít s koncovou měrkou (1").

※5 Použít s koncovou měrkou (2") ve směru osy Y.

※6 Použít s koncovou měrkou (1"a 2").

○ : Použitelné, — : Nepoužitelné

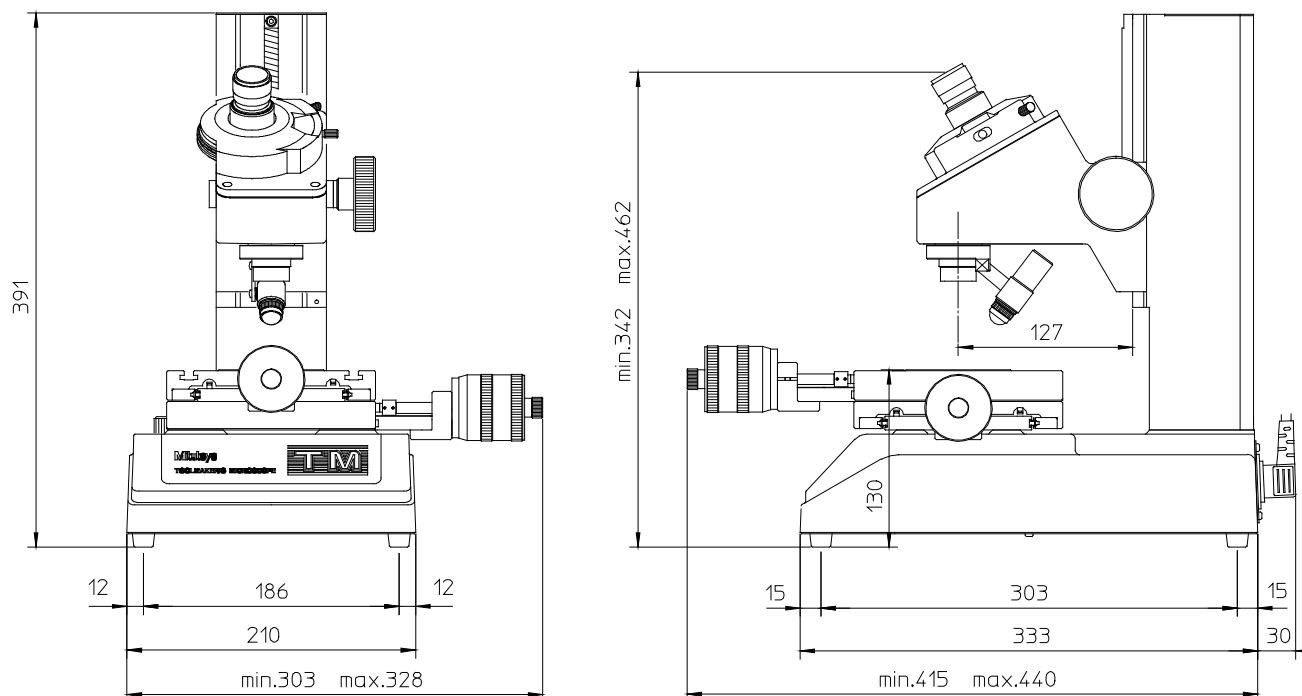
Obj. č.	Název	Model č.	
		TM-505	TM-510
176-203	Dvojice žárovek povrchového osvětlení	○	○
176-366 ※7	Vlákno-optická kruhová osvětlovací jednotka	○	○
176-344 ※7	Dvojice vláken optické osvětlovací jednotky	○	○
176-109	Záměrný kříž (šablona) Metrický šroub P=0.25-1.0	○	○
176-110	Záměrný kříž (šablona) Metrický šroub P=1.25-2.0	○	○
176-111	Záměrný kříž (šablony) Soustředné kruhy $\varnothing 0.05-4.00\text{mm}$	○	○
176-112	Záměrný kříž (šablona) evolventní ozubení $m = 0,1 - 1,0$ (Úhel záběru 20° , referenční rack)	○	○
176-113	Záměrný kříž (šablona) 55° úhel linie	○	○
176-114	Záměrný kříž (šablona) 60° úhel linie	○	○
176-120	Záměrný kříž (šablona) Whiworthův závit (palce) 60-26TPI	○	○
176-121	Záměrný kříž (šablona) Whiworthův závit (palce) 24-18TPI	○	○
176-122	Záměrný kříž (šablona) Whiworthův závit (palec) 16-11TPI	○	○
176-123	Záměrný kříž (šablona) Jednotný závit 80-28TPI	○	○
176-124	Záměrný kříž (šablona) Jednotný závit 24-14TPI	○	○
176-125	Záměrný kříž (šablona) Jednotný závit 13-10TPI	○	○
176-127	Záměrný kříž (šablona) Jednotný závit NF80~28TPI	○	○
176-128	Záměrný kříž (šablona) Jednotný závit NF24~14TPI	○	○
176-129	Záměrný kříž (šablona) Jednotný závit NF13~10TPI	○	○
176-130	Záměrný kříž (šablona) evolventní ozubení $m = 0,1 \sim 1,0$ (14.5° Tlak, referenční rack)	○	○
176-135	Záměrný kříž (šablona) Soustředné kruhy $\varnothing 0.01$ "rozteč Maximální průměr $\varnothing 2\text{mm}$	○	○
176-140	Záměrný kříž (šablona) ISO metrický závit $p=0.075\sim 0.7$	○	○
176-141	Záměrný kříž (šablona) ISO metrický závit $p=0.75\sim 2.0$	○	○
176-142	Záměrný kříž (šablona) ISO metrický závit 80~28TPI	○	○
176-143	Záměrný kříž (šablona) ISO metrický závit 24~14TPI	○	○
176-144	Záměrný kříž (šablona) ISO metrický závit 13~10TPI	○	○

※7 Objednací číslo se liší v závislosti na místě doručení.

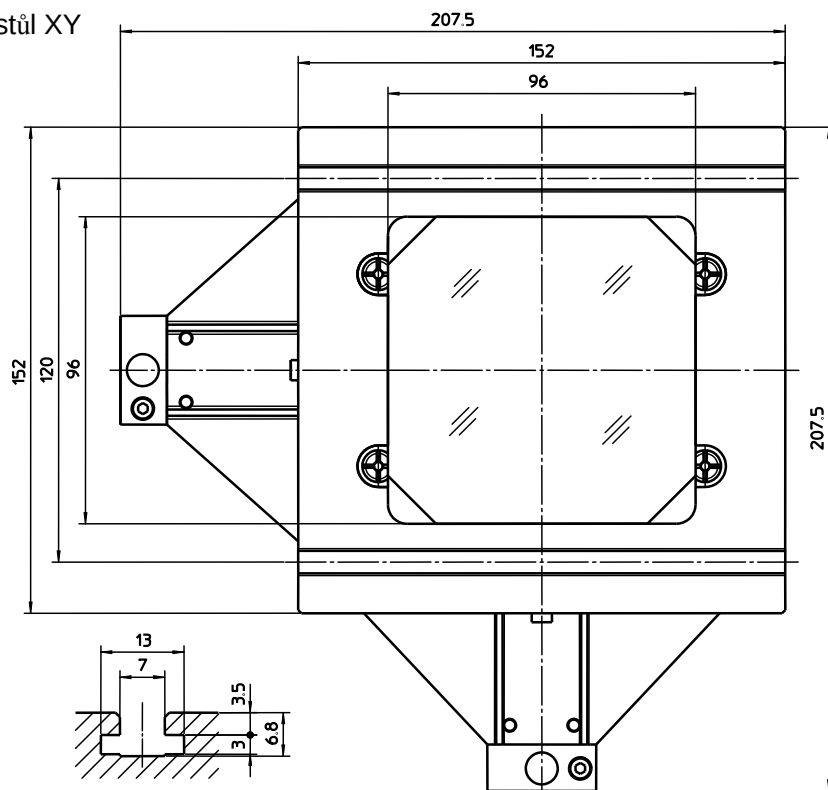
6.5 Rozměry hlavní jednotky

6.4.1 TM-505

(Unit : mm)

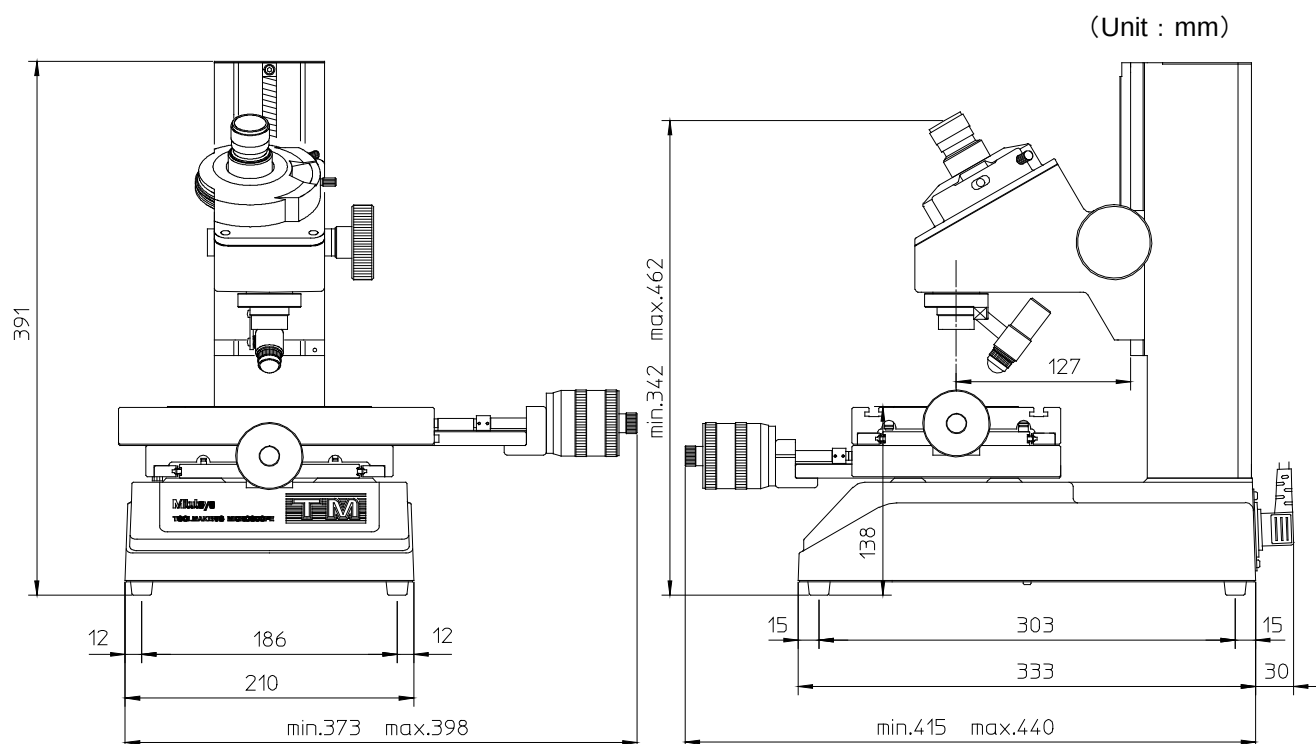


Pohled shora – stůl XY

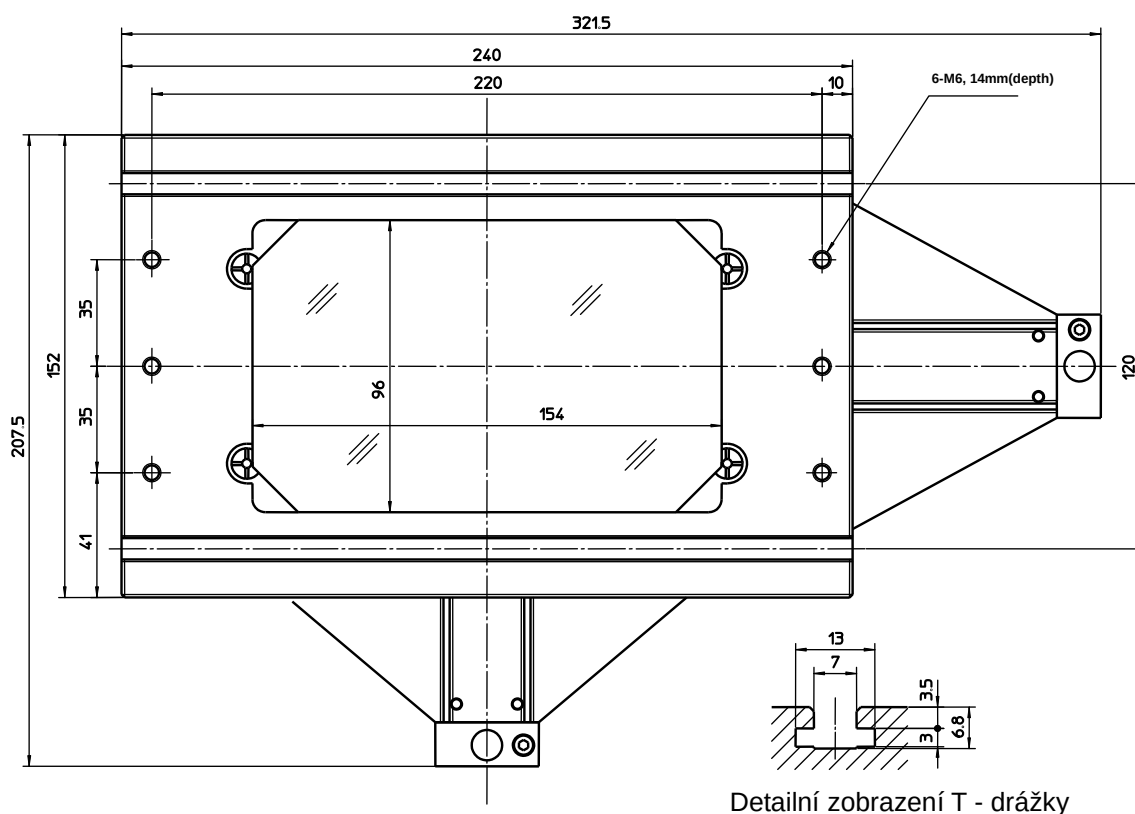


Detailní zobrazení T - drážky

6.4.2 TM-510



Pohled shora stůl XY



Europe**Mitutoyo Europe GmbH**

Borsigstrasse 8-10, 41469 Neuss, GERMANY
TEL:49(2137)102-0 FAX:49(2137)102-351

Germany**Mitutoyo Deutschland GmbH**

Borsigstrasse 8-10, 41469 Neuss, GERMANY
TEL:49(2137)102-0 FAX:49(2137)86 85

M3 Solution Center Hamburg

Tempowerkring 9-im HIT-Technologiepark 21079 Hamburg, GERMANY
TEL:49(40)791894-0 FAX:49(40)791894-50

M3 Solution Center Leonberg

Steinbeisstrasse 2, 71229 Leonberg, GERMANY
TEL:49(7152)6080-0 FAX:49(7152)608060

M3 Solution Center Berlin

Paradiesstrasse 208, 12526 Berlin, GERMANY
TEL:49(30)2611 267 FAX:49(30)26 29 209

M3 Solution Center Eisenach

im tbz Eisenach, Heinrich-Ehrhardt-Platz, 99817 Eisenach, GERMANY
TEL:49(3691)88909-0 FAX:49(3691)88909-9

M3 Solution Center Ingolstadt

Ziegeleistrasse 66, 85055 Ingolstadt, GERMANY
TEL:49(841)954920 FAX:49(841)9549250

Mitutoyo CTL Germany GmbH

Neckarstrasse 1/8, 78727 Oberndorf, GERMANY
TEL:49(7423)8776-0 FAX:49(7423)8776-99

U.K.**Mitutoyo (UK) L.td.**

Joule Road, West Point Business Park, Andover, Hampshire SP10 3UX, UNITED KINGDOM

TEL:44(1264)353123 FAX:44(1264)354883

M3 Solution Center Coventry

Unit6, Banner Park, Wickmans Drive, Coventry, Warwickshire CV4 9XA, UNITED KINGDOM

TEL:44(2476)426300 FAX:44(2476)426339

M3 Solution Center Halifax

Lowfields Business Park, Navigation Close, Elland, West Yorkshire HX5 9HB, UNITED KINGDOM

TEL:44(1422)375566 FAX:44(1422)328025

M3 Solution Center East Kilbride

The Baird Building, Rankine Avenue, Scottish Enterprise Technology Park, East Kilbride G75 0QF, UNITED KINGDOM

TEL:44(1355)581170 FAX:44(1355)581171

France**Mitutoyo France**

Paris Nord 2-123 rue de la Belle Etoile, BP 59267 ROISSY EN FRANCE 95957 ROISSY CDG CEDEX, FRANCE

TEL:33(1) 49 38 35 00 FAX:33(1) 48 63 27 70

M3 Solution Center LYON

Parc Mail 523, cours du 3ème millénaire, 69791 Saint-Priest, FRANCE

TEL:33(1) 49 38 35 70 FAX:33(1) 49 38 35 79

M3 Solution Center STRASBOURG

Parc de la porte Sud, Rue du pont du péage, 67118 Geispolsheim, FRANCE

TEL:33(1) 49 38 35 80 FAX:33(1) 49 38 35 89

M3 Solution Center CLUSES

Espace Scionzier 480 Av. des Lacs, 74950 Scionzier, FRANCE

TEL:33(1) 49 38 35 90 FAX:33(1) 49 38 35 99

Italy**MITUTOYO ITALIANA S.r.l.**

Corso Europa, 7 - 20020 Lainate (MI), ITALY
TEL: 39(02)935781 FAX:39(02)9373290-93578255

M3 Solution Center VERONA

Via A. Volta, 37062 Dossobuono (VR), ITALY

TEL:39(045)513012 FAX:39(045)8617241

M3 Solution Center TORINO

Via Brandizzo, 133/F - 10088 Volpiano (TO), ITALY

TEL:39(0)11 9123995 FAX:39(0)11 9953202

M3 Solution Center CHIETI

Contrada Santa Calcagna - 66020 Rocca S. Giovanni (CH), ITALY

TEL/FAX:39(0872)709217

Netherlands**Mitutoyo Nederland B.V.**

Storkstraat 40, 3905 KX Veenendaal, THE NETHERLANDS

TEL:31(0)318-534911 FAX:31(0)318-534811

Mitutoyo Research Center Europe B.V.

De Rijn 18, 5684 PJ Best, THE NETHERLANDS

TEL:31(0)499-320200 FAX:31(0)499-320299

Belgium**Mitutoyo Belgium N.V.**

Hogenakkerhoek straat 8, 9150 Kruikeke, BELGIUM

TEL:32(0)3-2540444 FAX:32(0)3-2540445

Sweden**Mitutoyo Scandinavia AB**

Släntvägen 6, 194 54 Upplands Väsby, SWEDEN

TEL:46(0)8 594 109 50 FAX:46(0)8 590 924 10

M3 Solution Center Alingsas

Kristineholmsvägen 26, 441 39 Alingsas, SWEDEN

TEL:46(0)8 594 109 50 FAX:46(0)322 63 31 62

M3 Solution Center Värnamo

Storgatsbacken 9, 331 30 Värnamo, SWEDEN

TEL:46(0)8 594 109 50 FAX:46(0)370 463 34

Switzerland**Mitutoyo Schweiz AG**

Steinackerstrasse 35, 8902 Urdorf, SWITZERLAND

TEL:41(0)447361150 FAX:41(0)447361151

Poland**Mitutoyo Polska Sp.z o.o.**

ul.Minska 54-56, 54-610 Wroclaw, POLAND

TEL:48(71)354 83 50 FAX:48(71)354 83 55

Czech Republic**Mitutoyo Cesko, s.r.o.**

Dubská 1626, 415 01 Teplice, CZECH REP

TEL:420-417-579-866 FAX:420-417-579-867

Hungary**Mitutoyo Hungária Kft.**

Németvölgyi út 97, H-1124 Budapest, HUNGARY

TEL:36(1)2141447 FAX:36(1)2141448

Romania**Mitutoyo Romania SRL**

1A, Drumul Garii Odai Street, Ground Floor, Room G03

OTOPENI-ILFOV, ROMANIA

TEL:(40)311012088 FAX:(40)311012089

Russian Federation**Mitutoyo RUS LLC**

13 Sharokopodshprikovskaya, bld.2, 115088 Moscow, RUSSIAN FEDERATION

TEL:(7)495 7450742 FAX:(7)495 7450742

Singapore**Mitutoyo Asia Pacific Pte. Ltd.**

24 Kallang Avenue, Mitutoyo Building, SINGAPORE 339415

TEL:(65)62942211 FAX:(65)62996666

Malaysia**Mitutoyo (Malaysia) Sdn. Bhd.****Kuala Lumpur Head Office / M3 Solution Center**

Mah Sing Intergrated Industrial Park, 4, Jalan Utarid U5/14, Section U5, 40150 Shah

Alam, Selangor, MALAYSIA

TEL:(60)3-78459318 FAX:(60)3-78459346

Penang Branch office

No.30, Persiaran Mahsuri 1/2, Sunway Tunas, 11900 Bayan Lepas, Penang,

MALAYSIA

TEL:(60)4-6411998 FAX:(60)4-6412998

Johor Branch office

No. 70, Jalan Molek 1/28, Taman Molek, 81100 Johor Bahru, Johor, MALAYSIA

TEL:(60)7-3521626 FAX:(60)7-3521628

Indonesia**PT. Mitutoyo Indonesia****Head Office / M3 Solution Center**

Ruko Mall Bekasi Fajar Blok A6&A7 MM2100 Industrial Town, Cikarang Barat, Bekasi

17520, INDONESIA

TEL:(62)21-8980841 FAX:(62)21-8980842

Thailand**Mitutoyo(Thailand)Co., Ltd.****Bangkok Head Office / M3 Solution Center**

No. 76/3-5, Changwattana Road, Anusawaree, Bangkaen, Bangkok 10220,

THAILAND

TEL:(66)2-521-6130 FAX:(66)2-521-6136

Cholburi Branch / M3 Solution Center

No.7/1, Moo 3, Tambon Bowin, Amphur Sriracha, Cholburi 20230, THAILAND

TEL:(66)3-834-5783 FAX:(66)3-834-5788

Amata Nakorn Branch

No. 700/199, Moo 1, Tambon Ban Kao, Amphur Phan Thong, Cholburi 20160,

THAILAND

TEL:(66)3-846-8976 FAX:(66)3-846-8978

Vietnam**Mitutoyo Vietnam Co., Ltd****Hanoi Head Office / M3 Solution Center**

No.34-TT4, My Dinh-Me Tri Urban Zone, My Dinh Commune, Tu Liem District,

Hanoi, VIETNAM

TEL:(84)4-3768-8963 FAX:(84)4-3768-8960

Ho Chi minh Branch Office / M3 Solution Center

31 Phan Xich Long Street, Ward 2, Phu Nhuan District, Ho Chi Minh City, VIETNAM

TEL:(84)8-3517-4561 FAX:(84)8-3517-4582

India**Mitutoyo South Asia Pvt. Ltd.**

C-122, Okhla Industrial Area, Phase-I, New Delhi-110 020, INDIA

TEL:91(11)2637-2090 FAX:91(11)2637-2636

Mumbai Region Head office

303, Sentinel Hiranandani Business Park Powai, Mumbai-400 076, INDIA

TEL:91(22)2570-0684, 837, 839 FAX:91(22)2570-0685

Pune Office / M3 Solution Center

G2/G3, Pride Kumar Senate, F.P. No. 402 Off. Senapati Bapat Road, Pune-411 016,

INDIA

TEL:91(20)6603-3643, 45, 46 FAX:91(20)6603-3644

Vadodara office

S-1&S-2, Olive Complex, Nr. Haveli, Nizampura, Vadodara-390 002, INDIA

TEL: (91) 265-2750781 FAX: (91) 265-2750782

Bangalore Region Head office / M3 Solution Center

No. 5, 100 Ft. Road, 17th Main, Kiramangala, 4th Block, Bengaluru-560 034, INDIA

TEL:91(80)2563-0946, 47, 48 FAX:91(80)2563-0949

Chennai Office / M3 Solution Center

No. 624, Anna Salai Teynampet, Chennai-600 018, INDIA

TEL:91(44)2432-8823, 24 FAX:91(44)2432-8825

Kolkata Office

Unit No. 1208, Om Tower, 32,J.L.Nehru Road, Kolkata-700 071

Tel: (91) 33-22267088/40060635 Fax: (91) 33-22266817

Taiwan**Mitutoyo Taiwan Co., Ltd.**

4F., No.71, Zhouzi St., Neihs Dist.,Taipei City 114, TAIWAN (R.O.C.)

TEL:886(2)8752-3266 FAX:886(2)8752-3267

Taichung Branch

16F.-3, No.6, Ln.256, Sec.2, Xitun Rd., Xitun Dist., Taichung City 407, TAIWAN

(R.O.C.)

TEL:886(4)2707-1766 FAX:886(4)2451-8727

Kaohsiung Branch

13F.-3, No.31, Haibian Rd., Lingya Dist., Kaohsiung City 802, TAIWAN (R.O.C.)

TEL:886(7)334-6168 FAX:886(7)334-6160

M3 Solution Center Taipei

4F., No.71, Zhouzi St., Neihsu Dist., Taipei City 114,TAIWAN (R.O.C.)

TEL:886(2)8752-3266 FAX:886(2)8752-3267

M3 Solution Center Tainan

Rm.309, No.31, Gongye 2nd Rd., Annan Dist., Tainan City 709, TAIWAN (R.O.C.)

TEL:886(6)384-1577 FAX:886(6)384-1576

South Korea**Mitutoyo Korea Corporation****Seoul Head Office / M3 Solution Center**

Kocom Build. 1, 2F, 260-7, Yeomchang-Dong, Gangseo-Gu, Seoul,157-040, KOREA

TEL:82(2)3661-5546/5547 FAX:82(2)3661-5548

Busan Office / M3 Solution Center

Donghum Build. 1F, 559-13 Gwaebop-Dong, Sasang-Gu, Busan, 617-809, KOREA

TEL:82(51)324-0103 FAX:82(51)324-0104

Daegu Office / M3 Solution Center

371-12, Hosan-Dong, Dalseo-Gu, Daegu, 704-230, KOREA

TEL:82(53)593-5602 FAX:82(53)593-5603

China**Mitutoyo Measuring Instruments (Shanghai) Co., Ltd.**

RM. C 13/F, Nextage Business Center, No.1111 Pudong South Road, Pudong New

District, Shanghai 200120, CHINA

TEL:86(21)5836-0718 FAX:86(21)5836-0717

Suzhou Office / M3 Solution Center China (Suzhou)

No. 46 Baiyu Road, Suzhou 21502, CHINA

TEL:86(512)6522-1790 FAX:86(512)6251-3420

Wuhan Office

RM. 1206B Wuhan World Trade Tower, No. 686, Jiefang Ave, Jiangnan District,

Wuhan 430032, CHINA

TEL:86(27)8544-8631 FAX:86(27)8544-8227

Chengdu Office

RM. D 20/F, No.58 Beixin Road, Jinjiang District, Chengdu, Sichuan 610016, CHINA

TEL:86(28)8671-8936 FAX:86(28)8671-9086

Hangzhou Office

RM. 902, Taifu Plaza No.1 Tonghui (M) Road, Xiaoshan District, Hangzhou 311200,

CHINA

TEL:86(571)8288-0319 FAX:86(571)8288-0320

Tianjin Office / M3 Solution Center Tianjin

No.16 Heiniucheng-Road, Hexi-District, Tianjin 300210, CHINA

TEL:86(22)8558-1221 FAX:86(22)8558-1234

Changchun Office

RM.1801, Kaifa Dasha, No. 5188 Ziyou Avenue, Changchun 130013, CHINA

TEL:86(431)84612510 FAX:86(431)84644411

Qingdao Office / M3 Solution Center Qingdao

No.135-10, Fuzhou North Road, Shibei District, Qingdao City, Shandong 266034,

CHINA

TEL:86(532)80668887 FAX:86(532)80668890

Xi'an Office

RM. 805, Xi'an International Trade Center, No. 196 Xiaozhai East Road, Xi'an, 710061,

CHINA

TEL:86(29)85381380 FAX:86(29)85381381

Dalian Office / M3 Solution Center Dalian

No.100 Huanghai Xisan-Road, Dalian Free Trade Zone, Dalian 116600, CHINA

TEL:86(411)8718 1212 FAX:86(411)8754-7587

Mitutoyo Corporation Beijing Office

RM. 1011 Beijing Fortune Building. 5, Dong San Huan Bei-lu, Chaoyang District,

Beijing100005, CHINA

TEL:86(10)6590-8505 FAX:86(10)6590-8507

Mitutoyo Leepport Metrology (Hong Kong) Limited

1/F., Block 1, Golden Dragon Ind. Ctr., 152-160 Tai Lin Pai Road, Kwai Chung, N.T.,

HONG KONG

TEL:86(852)2427-7991 FAX:86(852)2418-4610

Mitutoyo Leepport Metrology (Dongguan) Limited / M3 Solution Center Dongguan

No.26, Guan Chang Road, Chong Tou Zone, Chang An Town, Dongguan, 523855

CHINA

TEL:86(769)8541 7715 FAX:86(769)-8541 7745

Mitutoyo Measuring Instruments (Suzhou) Co., Ltd.

No. 46 Baiyu Road, Suzhou 21502, CHINA

TEL:86(512)6252-2660 FAX:86(512)6252-2580

U.S.A.**Mitutoyo America Corporation**

965 Corporate Blvd., Aurora, IL 60502, U.S.A.

TEL:1-(630)820-9666 Toll Free No. 1-888-648-8869 FAX:1-(630)820-2614

M3 Solution Center-Illinois

945 Corporate Blvd., Aurora, IL 60502, U.S.A.

M3 Solution Center-Ohio

6220 Hi-Tek Ct., Mason, OH 45040, U.S.A.

TEL:1-(513)754-0709 FAX:1-(513)754-0718

M3 Solution Center-Michigan

44768 Helm Street, Plymouth, MI 48170, U.S.A.

TEL:1-(734)459-2810 FAX:1-(734)459-0455

M3 Solution Center-California

16925 E. Gale Ave., City of Industry, CA 91745, U.S.A.

TEL:1-(626)961-9661 FAX:1-(626)333-8019

M3 Solution Center-Massachusetts

1 Park Dr., Suite 11, Westford, MA 01886, U.S.A.

TEL:1-(978)692-8765 FAX:1-(978)692-9729

M3 Solution Center-North Carolina

11515 Vanstory Dr., Suite 150, Huntersville, NC 28078, U.S.A.

TEL:1-(704)875-8332 FAX:1-(704)875-9273

M3 Solution Center-Alabama

2100 Riverchase Center Suite 106 Birmingham, AL 35244, U.S.A.

TEL:1-(888)648-8869

CT-Lab Chicago

965 Corporate Blvd., Aurora, IL 60502, U.S.A.

TEL:1-630-820-9666 FAX:1-630-820-2614

CT-Lab LA

16925 E. Gale Ave. City of Industry, CA 91745, U.S.A.

TEL:1-626-961-9671 FAX:1-626-369-3352

Micro Encoder, Inc.

11533 NE 118th St., bldg. M, Kirkland, WA 98034, U.S.A.

TEL:1-(425)821-3906 FAX:1-(425)821-3228

Canada**Mitutoyo Canada Inc.**

2121 Meadowvale Blvd., Mississauga, Ont. L5N 5N1., CANADA

TEL:1-(905)821-1261 FAX:1-(905)821-4968

Montreal Office

7075 Place Robert-Joncas Suite 129, Montreal, Quebec H4M 2Z2, CANADA

TEL:1-(514)337-5994 FAX:1-(514)337-4498

Brazil**Mitutoyo Sul Americana Ltda.**

AV. Joao Carlos da Silva Borges, 1240 - CEP 04726-002 - Santo Amaro -

São Paulo - SP, BRASIL

TEL:55(11)5643-0000 FAX:55(11)5641-3722

Regional Office

Belo Horizonte - MG

TEL:55(31)3531-5511 FAX:55(31)3594-4482

Rio Grande do Sul / PR, SC

TEL/FAX:55(51)3342-1498 TEL:55(51)3337-0206

Rio de Janeiro - RJ

TEL:55(21)3333-4899 TEL/FAX:55(21)2401-9958

Santa Barbara D'Oeste - SP

TEL:55(19)3455-2062 FAX:55(19)3454-6103

Norte, Nordeste, Centro Oeste

TEL:55(11)5643-0060 FAX:55(11)5641-9029

Escritorio BA / SE

TEL/FAX:55(71)3326-5232

Factory(Suzano)

Rodovia Índio Tibirica 1555, BAIRRO RAFFO, CEP 08620-000 SUZANO-SP, BRASIL

TEL:55(11)4746-5858 FAX:55(11)4746-5936

Argentina**Mitutoyo Sul Americana Ltda.****Argentina Branch**

Av. Mitre 891/899 CP(B1603CQI) Vicente Lopez Buenos Aires, ARGENTINA

TEL:54(11)4730-1433 FAX:54(11)4730-1411

Sucursal Cordoba

Av. Amadeo Sabattini, 1296, esq. Madrid B° Crisol Sur – CP 5000, Cordoba,

ARGENTINA

TEL/FAX:54 (351) 456-6251

Mexico**Mitutoyo Mexicana, S. A. de C. V**

Prolongación Industria Eléctrica No. 15 Parque Industrial Naucalpan

Naucalpan de Juárez, Estado de México C.P. 53370, MÉXICO

TEL: (01 55) 5312 5612

M3 Solution Center Monterrey

Av. Morones Prieto No 914. Oriente Int. 105 Col. La Huerta C.P. 67140 Guadalupe,

N.L., MÉXICO

TEL:(01 81) 8398 8228 FAX:(01 81) 8398 8227

M3 Solution Center Tijuana

Av. 2o. eje Oriente-Poniente No. 19075 Int. 18 Col. Cd. Industrial Nueva Tijuana C.P.

22500 Tijuana, B. C., MÉXICO

TEL:(01 664) 624 3644 FAX:(01 664) 647 5024

M3 Solution Center Querétaro

Acceso "C" No. 107 Col. Parque Industrial Jurica C.P. 76100 Querétaro, Qro.,

MÉXICO

TEL:(01 442) 340 8018 FAX:(01 442) 340 8017

M3 Solution Center Aguascalientes

Av. Aguascalientes no. 622 local 12 Centro Comercial El Cilindro, Fracc. Pulgas

Pandas Norte C.P. 20138 Aguascalientes Ags, MÉXICO

TEL:52 (449) 111 9944

Aguascalientes Sales/Technical Support Office

Av. Aguascalientes no. 622 local 12 Centro Comercial El Cilindro, Fracc. Pulgas

Pandas Norte C.P. 20138 Aguascalientes Ags

TEL: 52 (449) 111 9944

E-mail: mitutoyoags@mitutoyo.com.mx

Mitutoyo Corporation

20-1, Sakado 1-Chome, Takatsu-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 213-8533, Japan

Tel: +81 (0)44 813-8230 Fax: +81 (0)44 813-8231

Domovská stránka: <http://www.mitutoyo.co.jp/global.html>