

# HASZNÁLATI ÚTMUTATÓ

## IND C3T ipari zoom sztereomikroszkóp



Távcső és Mikroszkóp bolt  
[www.mikroszkop.hu](http://www.mikroszkop.hu)

# Tartalom

Bevezető  
Felépítés  
Használat  
Karbantartás és tárolás  
Mikroszkópos szakkifejezések  
Technikai jellemzők  
Összeszerelés  
Üzembe helyezés, használat  
Hibás működés lehetséges okai

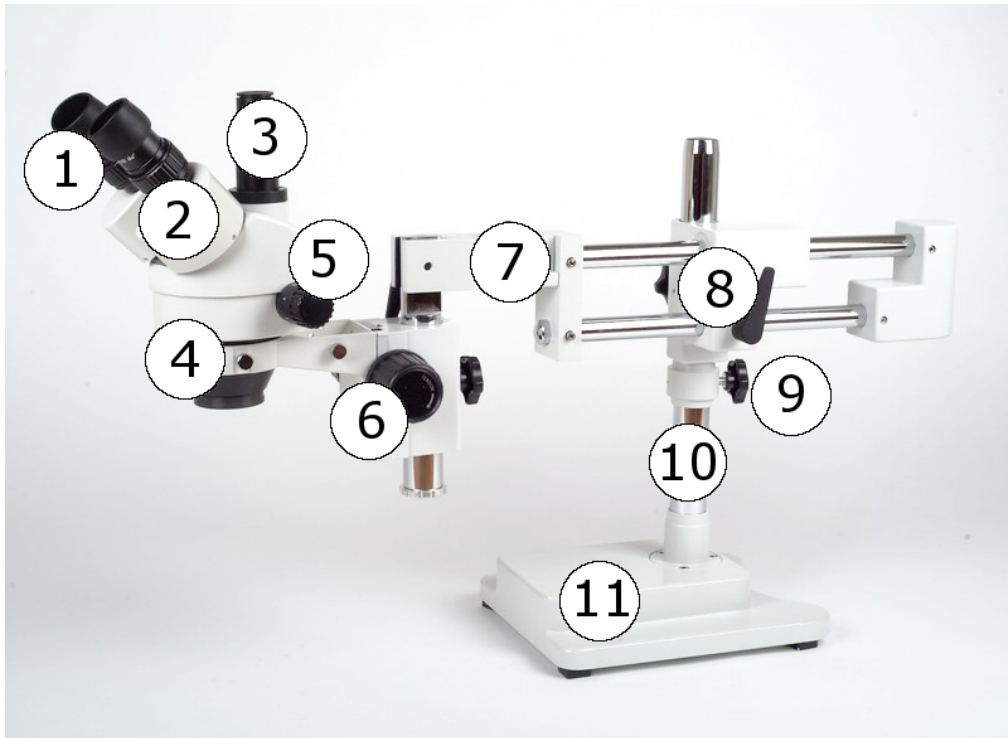
## Bevezető

Ez a sztereomikroszkóp fejlett és komoly műszer, amely nagy hatékonyságú munkára alkalmas. Az IND sorozat tagjait ipari munkára optimalizálták, vagyis finommechanikai, elektronikai munkákhoz, ahol nagy nagyítás, valódi térlátás és nagy munkatávolság szükséges. Kiválóan alkalmas restaurátori munkákhoz, valamint tudományos felhasználásra, pl. botanikai, őslénytani, ásványtani, régészeti vizsgálatokhoz. Nagy mélységélességgel rendelkezik (vagyis a tárgy közelebbi és távolabbi részleteit is élesen látjuk), munkatávolsága pedig a tartozék 0,5x-ös előtétlencsével 190 mm. Sok kiegészítővel láttuk el, és könnyű kezelni. A sztereomikroszkópokkal történő vizsgálatokhoz nem szükséges metszeteket és preparátumokat készíteni a tárgyról, azok a maguk természetességében, 3 dimenzióban jelennek meg. Különösen alkalmas ásványok, rovarok, magvak, stb. tanulmányozására és finommechanikai szerkezetek (pl. órák) vizsgálatára, javítására. Por- és vízcseppbiztos házzal rendelkezik, állványa nagyon flexibilis, minden irányban mozgatható, dönthető, forgatható.

## Felépítés

Az IND C3T típus önálló fotokimenettel rendelkezik, ezért a vizuális megfigyeléssel (az okuláron keresztül történő vizsgálattal) párhuzamosan rögzíthetjük is a látott képet.

A bemutatott mikroszkóp nem rendelkezik beépített fényforrással.



1. ábra Az IND C3T mikroszkóp

1. Okulárok
2. Prizmaházak és okulárkihuzatok állítható szemtávolsággal és dioptria-korrekciónal
3. Fototubus – ide mikroszkóp kamerát vagy fényképezőgépet illeszthet
4. Zoom objektív
5. Zoom állító gomb
6. A mikroszkópfej tartóegysége a fókuszáló gombbal
7. A mikroszkóp vízszintes tartókarja (csúsztatható)
8. A két tartókar csatlakozó egysége egy gyorsrögzítő kuplunggal
9. A csatlakozóegység tartóelemének rögzítőcsavarja
10. A mikroszkóp függőleges tartókarja
11. Talp

A mikroszkóp összsúlya 18 kg.

## Használat

a. Ne tegye ki a mikroszkópot erős, közvetlen napfénynek, tárolja tiszta és száraz helyen, óvja a komoly hőmérséklet-változásoktól.

A munkakörnyezetben a hőmérséklet 0-40°C között legyen, a relatív páratartalom 85 % alatt maradjon. Túl magas hőmérséklet és páratartalom esetén az eszköz belső részén párasodás léphet fel, ami nem csak a további munkát akadályozza meg, de károsíthatja is a mikroszkópot.

- b. A mikroszkóp értékes és sérülékeny precíziós műszer. Ha szállítania kell, óvatosan, a megfelelő óvintézkedések (csomagolás) mellett tegye!
- c. Soha ne érjen ujjal a mikroszkóp optikai elemeihez, sem az objektívhez, sem az okulárokhoz! A zsíros ujjnyomok nagyban rontják a műszer leképezését.
- d. A fókuszáló gombot óvatosan kezelje! Ne tekergesse nagy gyorsasággal, csak finoman, lassan állítsa. Ha túl gyorsan állítja, akkor át fog siklani az élesség zónáján úgy, hogy észre sem veszi. Ráadásul a durva használat károsodást okozhat a mikroszkóp élességállító rendszerében.
- e. Használat közben ügyeljünk a mikroszkópfejre. Ellenőrizzük a rögzítőcsavart, megfelelő erősséggel tartja-e a fejet. Ha ez nem megfelelő, akkor a fej lecsúszhat és károsíthatja az objektívet vagy a mintát.

## Karbantartás és tárolás

- a. Tartsa tisztán a lencsét! Ha némi port észlel, optikai tisztításra szolgáló gumipumpával fújja le a felszínről, vagy fültisztító pálcikával, száraz ecsettel távolítsa el nagyon óvatosan. Ha kötöttebb szennyeződést vagy ujjlenyomatot észlel, akkor izopropil-alkoholba mártott fültisztító pálcikával távolítsa el. Ezt az anyagot üzletünkben megvásárolhatja, mint a mikroszkópok tisztítására ajánlott folyadékot.
- b. Semmiképp ne használjon szerves oldószereket a mikroszkóptest többi részének tisztítására, mert ezek a műanyagot és a festéket feloldhatják. Alkalmazzon semleges tisztítóanyagot, pl. enyhén szappanos vízzel átitatott törülköndőt.
- c. Amennyiben nem mikroszkóp-szakértő, vagy ez a használati útmutató nem rendelkezik a megfelelő leírással, ne szedje szét a mikroszkópot! Komolyan károsodhat, illetve csökkenhet az élettartama. Ha bármi olyan hibát észlel, amit nem tud megoldani ennek az útmutatónak a segítségével, kérjük, lépjen kapcsolatba a Budapesti Távcső Centrummal.
- d. Minden esetben tegye vissza a védőhuzatot a mikroszkópra, ha nem használja.
- e. A mikroszkóp fenntartása megköveteli a ritka, de rendszeres szervizt (kb. évente egyszer). Ezt bízva a szakemberekre, forduljon a Budapesti Távcső Centrumhoz.

## Mikroszkópos szakkifejezések

- a. Munkatávolság. A mikroszkóp munkatávolsága azt a távolságot jelenti, amely a tárgy és az objektív között van, amikor a mikroszkópba nézve éles képet kapunk a vizsgált tárgyról. Ezt a mikroszkóp készítésekor állítják be, és zoom-olás közben a nagyítással nem változik. A munkatávolság egy, az objektívre szerelhető előtétlencsével változtatható (növelhető vagy csökkenthető).
- b. A mikroszkóp nagyítása a kiegészítő objektívlencse esetében a következőképpen alakul: Objektív nagyítása X Okulár nagyítása X Előtétlencse nagyítása.
- c. Tárgy látószöge (látómező átmérője mm-ben): Okulár látómezeje X Objektív nagyítása X Előtétlencse nagyítása
- d. A fotografikus okulár negatív nagyítása: Objektív nagyítása (X Előtétlencse nagyítása) X Fotografikus okulár negatív nagyítása.

## Technikai jellemzők

Okulár Nagyítás/fokusz távolság	Normál használat		Előtétlencse	
			0.5X	
	Munkatávolság 110 mm		Munkatávolság 190 mm	
	Nagyítás	Látómező	Nagyítás	Látómező
10X/20	7X	28.6	3.5X	57.1
	45X	4.4	22.5X	8.9
15X/13	10.5X	18.6	5.25X	37.2
	67.5X	2.9	33.75X	5.8
20X/10	14X	14.3	7X	28.6
	90X	2.2	45X	4.4

## Összeszerelés

A biztonságos szállítás és a helytakarékoság érdekében a mikroszkóp alkatrészeit külön-külön találjuk a dobozában. A felhasználó könnyedén össze tudja szerelni a mellékelt ábra (1. ábra) és az összeszerelés sorrendjének ismeretében.

1. lépés. Vegye ki az alkatrészeket a dobozból. Állítsa fel a talpat a függőleges rúddal együtt.
2. lépés. Szerelje össze a 7-es számmal jelzett komplex vízszintes tartóegységet, majd a 8. sz. egység segítségével rögzítse a tartókart a függőleges oszlopon. A 7. egység a 8-ason keresztül elcsúsztható, a fej pontosan kiegyensúlyozható minden helyzetben.
3. lépés. Szerelje fel a 6. számmal jelzett mikroszkópféj-tartó egységet az ábrán látható módon a vízszintes kar végére.
4. lépés. Oldja meg a mikroszkópféj-tartó gyűrűjében lévő csavart, majd helyezze a mikroszkópféjet a képen látható helyzetben a tartógyűrűbe. Engedje le ütközésig, majd rögzítse a fejet a fejtartó csavar megszorításával.
5. lépés. Helyezze az okulárokat a kihuzatokba, távolítsa el az objektív védő kupakot.

A mikroszkóp készen áll a használatra.

## A mikroszkóp üzembe helyezése és használata

A mikroszkóp, kéttengelyes felépítésének köszönhetően, a tér bármely irányába beállítható. A vízszintes kar a függőleges körül 360 fokban körbeforgatható, és a mikroszkópféj szintén elfordítható, így nehezen hozzáférhető felületek, vagy nagy tárgyak is vizsgálhatóak vele.

## Fényforrás

A mikroszkóp működéséhez erős fényre van szükség, amelyet vagy külső fényforrással, vagy a mikroszkópra szerelhető világítással oldunk meg. Utóbbiak közül a gyűrűs (egyszerűbb fénycsöves vagy ledes) megvilágítást az objektívre kell helyezni, ami egyenletes és erős megvilágítást biztosít. Nappali fény csak a legkisebb nagyításnál használható. Az ún. hattyúnyakas megvilágítás két darab fénykábellel rendelkezik, amelyek tetszőleges irányba hajlíthatóak. Ideális megoldást jelentenek mindenféle munkához.

## Dioptriaállítás és fókuszálás

- a. Forgassa a zoom-gombot a legerősebb nagyítást adó állásba.
- b. Állítsa a dioptria-korrigáló gyűrűt (az okulár alatt) a 0 (nulla) állásba.
- c. Nézzen bele jobb szemmel a jobb oldali okulárba. Ha a kép nem éles, a fókuszáló gomb segítségével élesítse ki.
- d. Állítsa be a zoom-gombbal a legkisebb nagyítást.
- e. Nézzen bele a jobb oldali okulárba jobb szemmel. Ha a kép nem éles, állítson rajta a fókuszáló gombbal (6-os az 1. ábrán).
- f. Ismét állítsa a legerősebb nagyításra a zoom-gombot. Nézzen bele a jobb okulárba jobb szemmel, és amennyiben a kép nem éles, ismételje meg a C és D lépéseket, így precízebbé teheti a dioptria-állítást.
- g. Állítsa a zoom-gombot a legkisebb nagyítást adó állásba. Nézzen bele bal szemmel a bal okulárba, és ha a kép nem éles, állítsa be az élességet a dioptria-állító gyűrűvel.

## Szemtávolság beállítása

Fogja meg a bal és jobb oldali prizmatartókat, és mozgassa őket, ahogy az 5. ábrán látja. Nézzen bele mindkét szemmel mindkét okulárba. Kettőzni fog a kép. Addig állítsa a két prizmatartót, mialatt folyamatosan a mikroszkópba néz, amíg a két képből egy nem lesz, és a látómező kifényesedik, a látvány pedig térhatásúvá válik. Először picit nehezebb lesz beállítani, de pár perces gyakorlással elsajátítható.

## Gumi szemkagyló használata

Annak érdekében, hogy szemét a legmegfelelőbb távolságban tartsa a mikroszkóp okulárjától, helyezze fel a két gumi szemkagylót az okulárokra. Az okulár elforgatásával beállíthatjuk, hogy a szemkagyló a legjobban illeszkedjen a szemünkhöz. Ha szemüveget használ, akkor hajtsa le a szemkagylót, így a szemüveg és az okulár nem karcolja össze egymást.

## 6.5. Optikai módok

Az IND C3T modell trinokuláris fejet kapott, mely kameracsatlakoztatási lehetőséget jelent. Ennél a fej 2 utas osztóprizmája egyszerre vagy az okulárokba, vagy a kamerába juttat fényt, ami azt eredményezi, hogy egyszerre több fény kerül az

okulárokba, vagy a kamerába, így világosabb a kép és könnyebb vele a fotózás. Ehhez egy speciális adapter is szükséges, amit a BTC-ben szerezhetsz be. A mikroszkópfej oldalán lévő gomb kihúzásával vagy benyomásával változtathatja a mikroszkóp működési módját binokuláris betekintés és fotózás között. A videó nagyítása = az objektív nagyítása X a zoom egység nagyítása X a C-menettel rendelkező egység nagyítása.

### Előtétele használata

Az itt bemutatott ipari mikroszkópok munkatávolsága 110 mm, ami egy 0,5X-ös nagyítású előtételel (kiegészítő objektívvel) növelhető. Ez az elem nem tartozék, de használata jelentősen kiszélesíti a mikroszkóp felhasználási körét. Az IND C2Z modell munkatávolsága ennek az elemnek a beszerelésével 190, a C2T modellé 140 mm-re nő meg. A nagyítás mértéke adott okulár használata mellett a felére csökken, így a 7-45X alap nagyítás (10X okulárral) 3,5-22,5X-re csökken. Műszerész feladatoknál ez a nagyítástartomány több mint elég a precíziós munka elvégzésére.

### Lehetséges gyakori hibák és megoldásuk

Probléma	Oka	Megoldás
1. A mikroszkópban kettős képet látunk	A szemtávolságot nem jól állítottuk be	Korrigálja a szemtávolságot
	A dioptriát nem jól állítottuk be	Állítsa be újra a dioptriát
	A bal és jobb okulár nagyítása eltérő	Használja ugyanazt a típusú okulárt
2. A látómezőben koszt látunk	A tárgy koszos	Tisztítsa meg a tárgyat
	Az okulár felülete koszos	Tisztítsa meg óvatosan az okulár szem felőli lencsáját a használati útmutató 2.2 a. pontjában leírt módszerrel
3. A kép nem tiszta	Az objektív felülete piszkos	Tisztítsa meg az objektívet a fent leírt módszerrel
4. A kép nem tiszta zoomolás közben	Dioptria-beállítás nem megfelelő	Állítsa be újra a dioptriát
	A fókusztávolság nem jó	Fókuszáljon újra
5. A fókuszáló gomb nem mozog	A fókuszáló gomb rögzítése túl szoros	Kicsit lazítson rajta

6. A tárgy vizsgálata közben a kép elmosódottá válik, mivel a mikroszkópfej magától lecsúszik	A fókuszáló gomb rögzítése túl laza	Húzza szorosabbra
7. A látómező nem kerek, hanem sötét levágás, vignettálás látszik benne (akár fotózáskor, akár két szemes betekintéskor)	Az osztóprizma mozgatórúdja nincs a megfelelő állásban	Állítsa be a helyes állásba az osztóprizmát a rúd segítségével
8. A videómonitoron megjelenő kép nem tiszta zoomolás közben	A videó mélységélessége nincs megfelelően beállítva	Állítsa be ismét a videó mélységélességét a kameracsatlakozáson található élességállító gyűrűvel
9. Szemünk könnyen elfárad	Dioptria-állítás nem megfelelő	Állítsa be újra a dioptriát
	A megvilágítás erőssége nem kielégítő	Emeljen a fényerőn
10. A lámpa nem világít, ha bekapcsoljuk	Nincs áram	Ellenőrizze az áramforrás csatlakozását
	A lámpa nincs a helyén	Csúsztassa be megfelelően
	Kiégett az izzó	Cserélje ki
11. Az izzó azonnal kiég	Nem szabványos izzót használt	Cserélje ki szabványosra
	Túlterhelés	Állítson a feszültségen (pl. hálózati adapterrel)
12. Nincs elég fényerő	Nem szabványos izzót használt	Cserélje ki szabványosra
	Alacsony a feszültség	Emelje a feszültséget
13. Az izzó pislog vagy instabil	Az izzó hamarosan kiég	Cserélje ki
	Az izzó beszerelése nem megfelelő	Ellenőrizze, és szerelje be újra