

1. Alapvető biztonsági tudnivalók

Figyelmeztetés:

A stroboszkópok nyugalomban juttott mozgás látszatát kelik. Ne érien a vizsgált géphez ill. tárgyhöz! Stroboszkóp használata az arra hajlamos személyekben epilepsziás rohamot válthat ki. Robbanásveszély állhat fenn! A terméket ne használja robbanásveszélyes környezetben.

Vigyázz!

A terméket ne használja nedves vagy páralecsapódás-veszélyes környezetben.

Ügyeljen, nehogy tárgyadék vagy fém tárgy hatoljon be a szelző nyíláson keresztül a műszerbe.

Az akkut mindig csak a tesztó 476 szállításhoz tartozó akkutöltővel töltsé fel.

A szállított háózzati adaptert csak a tesztó 476 töltéséhez használja.

Veszély! Nagyfeszültség!

Az áramütés veszélyének csökkentése érdekében ne nyissa fel a műszert.

A villanólámpa cseréjére vonatkozó tudnivalókat a 9. Villanólámpa cseréje fejezet alatt találja.

A műszerben nincsenek olyan alkatrészek, amelyeket a felhasználónak kellene karbantartania.

2. Rendeltetészerű használát

A tesztó 476 az ipar, a kutatás & fejlesztés számos területén, laboratóriumokban és egyetemeken használható.

Általában a tesztó 476 öt nyér alkalmazást, ahol gyorsan mozgó tárgyakat lassítva kell megjelenteni. Így könnyen és biztosan vizsgálható vele a mozgás, ellenőrizhető a szabályos lefutás és meghatározható a nem kívánatos rezgésfóráások.

A tesztó 476 használataival akár látszólag "be is tagyaszhatja" egy tárgy mozgását. A tárgy éntése nélkül pontosan meghatározható annak fordulatszámja ill. lengési frekvenciája.

Ellentétben más hordozható stroboszkópokkal a tesztó 476 félkézzel is kezelhető, és mivel a legkisebb ipari stroboszkópról van szó - hordozható és különösen praktikus.

Ellentétben más hordozható stroboszkópokkal a tesztó 476 félkézzel is kezelhető, és mivel a legkisebb ipari stroboszkópról van szó - hordozható és különösen praktikus.

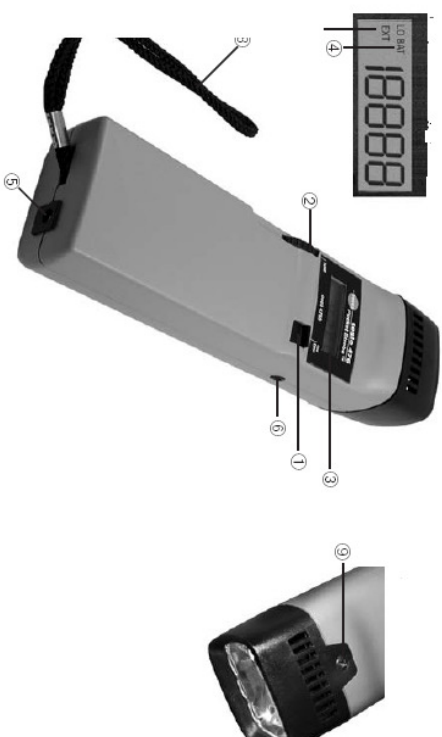
Szokásos felhasználási területei/alkalmazása:

- Nagysebességű szerelősorok,
- szállító rendszerek, töltőberendezések, stb.
- Nyomdagépek és szövőszékek
- Motorok, ventilátorok, szivattyúk és turbínák
- Kalibráló- és ellenőrző műszerek
- Labor- és kutatási berendezések felügyelete

3. A szállítás tartalma

A tesztó 476-ot a következő tartozékokkal szállítjuk:

- tesztó 476 stroboszkóp
- Unverzális akkutöltő (100...240V AC) 4 különböző fajta dugaszolóval
- Külső trigger-jele dugaszoló
- Köffer
- Használati útmutató



- 1) Beiki
- 2) Beállító kerék, szabályozza a villanási frekvenciát. A villanási frekvencia változtatásának sebessége függ a szabályozó kerék forgatásának sebességétől.

Gyors kerékforgatás = a villanási időköz nagy lépésekben változik

Lassú kerékforgatás = a villanási időköz kis lépésekben változik

- 3) LCD kijelző mutatja a villanási frekvenciát (Villanás per centként = FPM) (flash per minute).

- 4) Akku töltés szükségesség - jelzés (LO BAT) felgyullad, amikor az akkut újra fel kell tölteni

- 5) Akkutöltő hüvely

- 6) A trigger-jele bemeneti hüvelyt akkor használják, ha a villanási frekvencia vezérléséhez külső érzékelőt alkalmaznak.

- 7) Az EXT akkor gyullad fel, ha a trigger dugaszoló be van dugva.

- 8) Tartószíj, övre vagy a csuklóra felírhethető.

- 9) Elűző fedés csavarja. A villanó lámpa cseréjekor ki kell csavarani.

5. Táparanállítás

5.1 Akkutöltő berendezés beállítása

Az akkutöltő berendezés első használataival válasza ki a megfelelő dugaszolót (több áll rendelkezésre). Állítsa úgy a dugaszoló hatodalan lévő lyukakat (1) hogy egybeessenek az akkutöltő dugaszoló aljzatában lévő csappal (2) majd nyomja be. Ha a csappok jól csatlakoztak, kattanást hall, és a dugaszoló szilárdan be van dugva. A készülék most üzemenkész.

A dugaszoló csatlakozók cseréje

A dugaszolóknak az akkutöltőből való kivételéhez tojja az akkutöltőn lévő kapcsolót (3) felfelé, mire a dugaszoló kiugrik. Ha egy másik dugaszoló csatlakozót kíván használni, jöjjon el a fent leírtak szerint.

5.2 Az akkumulátor feltöltése

A műszer első használata előtt és ha az LC kijelzőn a "LO BAT" felirat jelenik meg, töltsé fel az akkut.

Megjegyzés:

Ha a "LO BAT" jelzés felgyullad, a műszert még körülbelül 4 percig lehet használni.

Ha a "LO BAT" jelzés villog, az akku kiürült és a műszer automatikusan kikapcsolódik.

Az első használat előtt az akkutöltőt üzembe kell állítani. Lásd 5.1 Akkutöltő

berendezés üzembe helyezése

1 Dugja be az akkutöltő dugaszolóját a tesztó 476 akkutöltő hüvelyébe és dugja be az akkutöltőt egy fal dugaszoló aljzatba.



- 2. DA töltőberendezésen lévő vörös jelzőfény az akkuk teljes töltési művelete alatt világít.
- Ha az akku teljesen fel van töltve, a vörös jelzőfény villog. A műszer teljes feltöltése kb. két (maximálisan három) óra hosszat tart.

5.3 Akku ápolás

Számos tényező befolyásolja az akkuk élettartamát:

- Minél melegebb az üzemi hőmérséklet, annál rövidebb az akkuk élettartama, minél hűvösebb, annál hosszabb az élettartamuk.
- Minél többször ürül le teljesen az akku, annál rövidebb lesz az élettartama.

Hasznos tanácsok:

Az akkuk élettartamának maximalizálásához:
Az akkuk mindig teljesen feltöltve tárolja.

A töltési műveletek között ne hagyja, hogy az akku teljesen lemerüljön.

Ha a műsért szabadhőmérsékleten tárolja, az akkuk háromhavonta süsse ki és töltsse fel.

6. Üzemelés

1. Ne felejtse el a műszer első használata előtt az akkut feltölteni.

2. Irányítsa a tesztó 476-ot a mozgó tárgyra és kapcsolja be a műsért (1).

- 1 - 2. másodperc is elegendő, mielőtt üzemkész lesz a műszer.

- Ha a kijelzőn a "LO BAT" jelzés megjelenik, fel kell tölteni az akkut.

3. A beállított kerék elforgatásával (2) állítsa úgy a villanási frekvenciát, hogy a tárgy mozdulatlannak tűnjön (közvetve a mozgás frekvenciához a tárgy látszólag lassabban mozog).

- Ennek értéke az LC kijelzőn leolvasható (3).

Egység: „Villanás percenként (FPM)” = 1/perc = fordulat/perc. A "másodpercenkénti villanás" = 1/másodperc = Hz egységét a kijelzett érték 60-al való elosztásával kapjuk meg.

Fontos:

A mozdulatlannak képez nemcsak a mozgás frekvenciájának elértései jelemek meg, hanem a mozgás frekvencia többszörösénél vagy tört részénél is. A tárgy mozgásának látszólagos lassulására valamint a tesztó 476 a fordulatszám mérőként használatára vonatkozó információkat jelen kézikönyv következő fejezetében lehet találni.

Hasznos tanácsok:

Az a villanás frekvencia, amelynél a tárgy képe a legnagyobb kontrasztal jelenik meg, az a mozgási frekvencia.

7. Hibajelentések

E1: Elüliső burkolat nincs megfelelően rögzítve. Amikor az E1 jelzés megjelenik, a műsért ki kell kapcsolni. Csavarja ki az elüliső fedélrögzítő csavart (1), helyezze el újra a reflektort és csavarja vissza az elüliső fedél rögzítő csavart.

8. Vezérlés trigger jel után

A tesztó 476 külső trigger jellel is vezérelhető. A trigger jel bemeneit hüvelybe DTL / TTL kompatibilis. Felismeri a legalább 800ns-os időtartamu negyszögjelét 0 és +5 V között. A trigger csatlakozó kábel egy szabványos 3,5 mm-es Jack dugóval van ellátva. Kiosztás (csak a mellékelt dugaszolóba érvényes!):

① Külső csatlakozó (kör alakú) a közös vezető.

② A közepes csatlakozó +7,2V egyenáramot biztosító kimenet saját áramellátás nélküli külső érzékelők működésére.

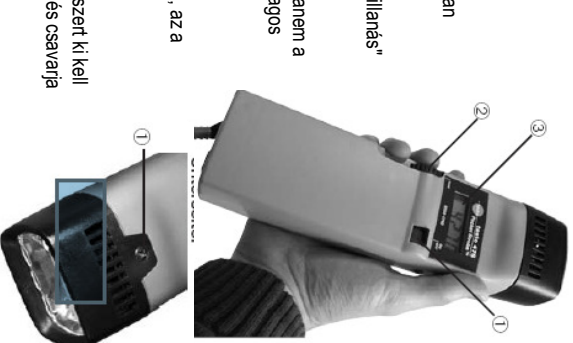
③ DA belső csatlakozó a bemenei jel, amely a villanást kiváltja.

Megjegyzések:

Kapcsolja ki a készüléket mielőtt egy trigger kábelt becsatlakoztat / kihúz. Ha trigger dugaszoló van bedugva, a kézikönyv nem működik.

Figyelmeztetés

Ne küldjön 208Hz feletti jeleket a műszere.



EXT fényvillad, ha a trigger dugaszoló be van dugva.

9. Villanólámpa cseréje

1. Csavarja ki az elüliső fedél rögzítő csavart, amely az elüliső lefedés alján található (1).
2. Billentse fel a lefedést (2). Ügyeljen közben, hogy a régi villanólámpa el ne törjön.
Állapítsa meg, hogy a lefedés felső szélén lévő kampók ki vannak-e akasztva. Vegye le a lefedést.

3. Fogja meg határozottan az elhasználdott villanó lámpát és húzza egyenesen ki (3).
4. Egy nem szöszölt és zsírmentes ruhával fogja meg az új villanó lámpát. Dugja ezt be a csatlakozó hüvelybe (4).

Vigyázz!

Figyeljen arra, hogy a villanó lámpa kifogástalanul üljön a csatlakozó hüvelyében. Ha az görbe, a reflektor kevesebb fényt sugároz ki.

5. Tolla az új lámpa fölé az elüliső lefedést (5) és fejtű akassza be újra. Billentse vissza a lefedést a ház alsó része irányában és csavarja vissza a csavart.

Megjegyzés:

Biztonsági okokból nem villan a készülék, ha a fedél nincs felhelyezve. Ha a fedél nincs kifogástalanul rögzítve, a kijelzőn megjelenik az "E1" figyelmeztetés. További információkat a 7. Hibajelzések alatt talál.

10. Tanácsok a használatához

10.1 Lassított mozgások

Mint azt leírtuk a tesztó 476-ot főleg valamely tárgy látszólagos lelassítására vagy megállítására használják. Ez biztonságos és probléma mentes működés közben vizsgálatot tesz lehetővé.

Egy tárgy mozgásának lassított megjelenítéséhez először kissé a tényleges fordulatszámra vagy egy felharmonikusára (ismeretést lásd lejjebb) felett vagy alatt kell "távilantani", Használja egyszerűen a beállított keréket, amíg a kívánt látszólagos lassítást el nem éri.

Hasznos tanácsok:

A tárgy látszólagos fordulatszámja megállapítható ha az objektum tényleges fordulatszámából kivonásra kerüli a villanás frekvencia.

Példa: Ha egy tárgy 1 000 fordulat/perc-el forog és 1 005 FPM frekvenciával villant rá a készülék, a tárgy látszólag 5 fordulat/perc-el forog.

$$\begin{aligned} \text{Fordulatszám} &= \text{tényleges fordulatszám} \text{ minusz villanási frekvencia} \\ &= 1\,000 \text{ ford/perc} - 1\,005 \text{ ford/perc} \\ &= 5 \text{ ford/perc} \end{aligned}$$

10.2 Látszólagos forgásirány

A látszólagos forgásirányt (az óramutató járásával ellentétes vagy vele megegyező ill. előre / hátra) a villanási frekvencia, a tárgy tényleges forgásiránya és a stroboszkóp sugárának a tárgyhöz viszonyított iránya határozza meg.

Példa:



Feltételezve, hogy egy 1 000 fordulatl/perccel, az óramutató járásának irányában forgó ventilátort kell észrevenhetően lelassítani.

- 1 eset:** A tárgy előtt áll és 1 005 FPM frekvenciával villant rá. Ekkor úgy látszik, mintha a tárgy az óramutató járásával ellentétesen 5 fordulatl/perccel forogna.
- 2 eset:** A tárgy előtt áll és 995 FPM frekvenciával villant rá. Ekkor úgy látszik, mintha a tárgy az óramutató járásának irányában 5 fordulatl/perccel forogna.
- 3 eset:** A tárgy mögött áll és 1 005 FPM frekvenciával villant rá. Ekkor úgy látszik, mintha a tárgy az óramutató járásának irányában 5 fordulatl/perccel forogna.
- 4 eset:** A tárgy mögött áll és 995 FPM frekvenciával villant rá. Ekkor úgy látszik, mintha a tárgy az óramutató járásával ellentétesen 5 fordulatl/perccel forogna.

10.3. Felharmonikusok

Ha egy tárgyra rávillantás után a villantás frekvenciáját folyamatosan növeljük, úgy tűnik, hogy az objektum befagy, lassítva mozog előre mozog, majd újra befagy, majd visszafelé mozog, több kép keletkezik, stb.

Ezek a képek az objektum fordulatszámának matematikailag meghatározható többszörösénél vagy más néven felharmonikusokról jöhetnek létre.

Példa:

Feltételezzük, hogy a legutóbbi példában említett ventilátort szeretné lelassítani, és világosabbá tenni.

Eljárás: 1 000 FPM-ről kinulva lassan növelje a villantás frekvenciát. 1 500 FPM-nál a látszólagos kép újra lefagy. Növelje tovább a villantás frekvenciát.

A kép 3 000 FPM-nél látszólag ismét lefagy. Emellett a frekvenciánál a ventilátor igen világosnak tűnik. A beállító kerékkel a frekvenciát változtathatjuk 3 000 FPM fölé és alá, hogy a ventilátort az óramutató járásának irányában vagy azzal ellentétesen forogassuk.

Hasznos tanácsok:

„Lefagyott” képek keletkezhetnek az objektum fordulatszámának egészszámú többszörösénél és hányadosánál. Egy 1 000 fordulatl/perccel forgó ventilátor az egészszámú többszörösénél 2 000 (2x), 3 000 (3x), 4 000 (4x) stb. valamint hányadosánál 500 (1/2x), 750 (3/4x) és 1 500 (1/12x), stb. látszik lefagni.

- Egyes lefagyott képek orállo képként jelennek meg, míg mások egyidejűleg "többszörös képakként". Ennek akkor van jelentősége, ha a tárgy fordulatszámát kell meghatározni (lásd 10.4 A tárgy tényleges fordulatszámának meghatározása).

10.4 A tárgy tényleges fordulatszámának meghatározása

A testő 476 digitális fordulatszám mérőként használható egy tárgy tényleges fordulatszámának vagy a lengés (irányváltás-) frekvenciájának meghatározására. Ez a tárgy mozgásának látszólagos "lefagyásával", majd az LC kijelzőn az érték leolvásával történik.

Mint minden stroboszkópnál lényeges annak megállapítása, hogy a "lefagyott" kép nem az objektum fordulatszámának felharmonikusa.

Hasznos tanácsok:

- Ha ismeren az objektum hozzávetőleges fordulatszámát, akkor hasznos kiindulóponttal rendelkezik.

- Ha az objektumnak egységess az alakja, mint pl. egy több lapátos ventilátor vagy egy motorhengely, az objektumon egy azonosító jelet kell elhelyezni, felfestve, vagy reflektáló szalag stb. felragasztásával, hogy meg lehessen különböztetni a mozgásirányát.

- Egyes kép mindig a tárgy valódi fordulatszámának felénel jelenik meg!

1 példa (jelölés

szükséges):

Ez a példa

mutatja miért van

szükség

azonosító

jelölésekre.

Tételezzük fel,

állapítani a

fordulatszámát

Az egyediül

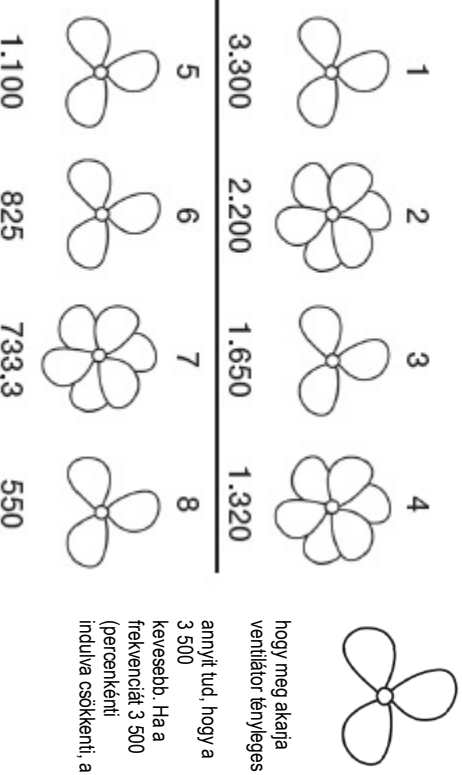
fordulatszám

fordulatl/percnél

villantási

FPM

villantásról)



hogy meg akarja ventilátor tényleges

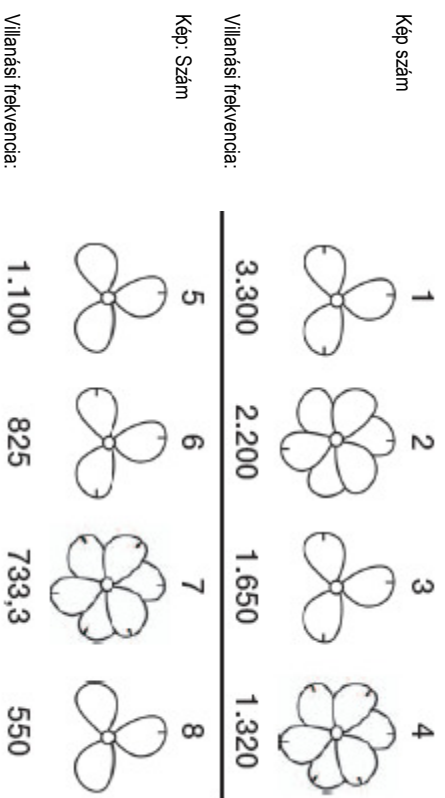
annyi tud, hogy a

3 500 kevesebb. Ha a frekvenciát 3 500 (percenkénti indulva csökkenti, a

következő "lefagyott" képek jelennek meg:

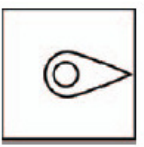
Villantási frekvencia:
Kép szám

Mekkora a ventilátor tényleges fordulatszámára? Az 1, 3, 5, 6 és 8 kép mind "lefagyott", vagyis a fordulatszám 300, 1 650, 1 100, 825 vagy 550 fordulatl/perc körül lehetne. Melyik a helyes? A ventilátor fordulatszámának meghatározásához egy ventilátor számon jelölést kell elhelyezni és a próbát újra le kell folytatni.



A jelölés segítségével megállapítható, hogy a 3 300, 1 650 és 825 fordulatl/percnél megjelenő képek harmonikus többszörös képek. Mindegyik esetben három azonosító jel jelenik meg.

Egyes kép jelenik meg 1 100 majd 550 fordulatl/percnél. Ezekben az esetekben csak egy jel jelenik meg. Emlékezzon vissza, hogy egy egyes kép mindig pontosan a tárgy tényleges fordulatszámának felénel jelenik meg", 550 az 1 100-nak a fele. Ezért a ventilátor fordulatszámát 1 100 fordulatl/perc kell legyen. **2 példa (jelölés nem szükséges):**



E példán bemutatjuk, hogy egy három fordulatszámát hogyan lehet jelzés felvétele nélkül megállapítani. Ennek feltétele, hogy a lámpának megfelelő alakja legyen.

Feltételeznie, hogy tudja, hogy az adott bűtyök fordulatszáma 7000 fordulát/perc alatt van, de jellegzetes alakja miatt nincs szükség jelölés elhelyezésére. Ha a villanási frekvencia 7 000-ról csökken, a következő „lejtányot” képek jelennek meg (lásd a következő oldalt):



A 6 000 és 4 000 fordulát/percnél megjelenő képek nem egyes, hanem kétszeres és négyszeres képek. Egyes kép jelenik meg 3 000 majd 1 500 fordulát/percnél.

1 500 a fele a 3 000-nek. Ezért a tényleges fordulatszám 3000 fordulát/perc.

11. Karbantartás

A műszer belsőjében uralkodó nagyfeszültség miatt a használó, a villanólámpa cseréje kivételével, (lásd 12. old.) tekintsen el a készülék karbantartásától. Ha további javításra van szükség, forduljon műszaki szervizünk személyzetéhez.

A külső felületét száraz, nem szőszös ruhával tisztítani. Akadályozza meg, hogy folyadék kerüljön a műszerbe.

12. Tartozékok / tartalékalkatrészek

Megnevezés, rendelési szám.

Övtáská csipesszel a kézi stroboszkóphoz	0516 4760	0554 4760
Tartalék xenon villanólámpa (2 darab) a kézi stroboszkóphoz: nagy fényerő		0520 0012
ISO kalibrálási íanusítvány Fordulatszám		
Optikai és mechanikai fordulatszám mérő műszerek:		
Kalibrálási pontok 500, 1000, 3000 ford/perc		

13. Műszaki adatok

Kijelzett értékek

Frekvenciatartomány 30...12 500 FPM (villanás percnként)

Pontosság: a mért érték $\pm 0,01\%$ -a ± 1 Digit

Felbontás ± 1 FPM

Ismétlési pontosság ± 1 FPM

Kijelző 5 jegyes LCD kijelző

Villanólámpa értékek

Élettartam 100 000 000 villanás

Villanási idő < 20µs

Fényerő 800 lux kb. 20cm távolságban

Színhőmérséklet 6 000...6 500K

Villanási energia max. 150mJ

Elektronos adatok

Aramellátás: akku

Üzemidő (folyamatos) minimum 1óra 30...12 500 FPM-nél 23°C-mellett

Külső trigger bemenet 0...5V DTL/TTL kompatibilis 3,5 mm Jack dugó,

Uout = 7,2V nem szabályozott

megengedett csatlakozás értékek 100...240V, 50/60Hz; 4 db országspecifikus hálózati dugó az akkurőlészhez

Akku NiMH akkucsomag

Töltési idő max. 3,5 óra

Akku túlfőtés védelem / igen

Fenntartó töltés

Műszer ház

Anyaga: ABS

Méret

Súly 465 g

Környezeti feltételek

Üzemi hőmérséklet 0°...40°C

Tárolási hőmérséklet -25°C...70°C

Páratartalom max. 95 %, nem kondenzálódó

Garancia

2 év

240 x 65 x 40 mm