

MAGYAR SZABVÁNY

MSZ IEC 34-5

Villamos forgógépek

Védettségi fokozatok

Az MSZ 152-7:1986 helyett

F 60

Rotating electrical machines. Classification of degrees of protection provided by enclosures of rotating electrical machines (IP code)

Az állami szabvány hatályára vonatkozó rendelkezéseket a szabványosításról és a minőségügyről szóló **78/1988. (XI. 16.) MT** rendelet 5–12.§-ai tartalmazzák.

A szabvány alkalmazása előtt győződjön meg arról, hogy nem jelent-e meg módosítása, helyesbítése, illetve hatálytalanítása.

E szabvány műszaki tartalma és szerkezete teljesen megegyezik az IEC 34-5:1991 nemzetközi szabványéval.

E szabvány az EN 60034-5 európai szabvány 2. kiadásával is megegyezik.

This Hungarian Standard is totally equivalent in technical content and fully corresponds in presentation to the International Standard IEC 34-5:1991.

This Hungarian Standard is also equivalent to the European Standard EN 60034-5 edition 2.

Nemzeti előszó

A szabványban lévő hivatkozás magyar megfelelője:

IEC 34-1:1983 + Am.No 1. (1987) eqv **MSZ 152-1:1989**

Tartalomjegyzék

	Oldal
1. Alkalmazási terület	2
2. Tárgy	2
3. Jelölés	2
4. Védettségi fokozat – Első jellemző számjegy	3
5. Védettségi fokozat – Második jellemző számjegy	5
6. Megjelölés	6
7. Általános vizsgálati előírások	6
8. Az első jellemző számjegyre vonatkozó vizsgálatok	7
9. A második jellemző számjegyre vonatkozó vizsgálatok	9
10. Nyitott, időjárásvédett gépekre vonatkozó követelmények és vizsgálatok	12
Ábrák	13

1. Alkalmazási terület

E szabvány a villamos forgógépek burkolata által nyújtott védettségi fokozatok osztályozására terjed ki.

2. Tárgy

E szabvány tárgya:

- a) a villamos forgógépek burkolata által nyújtott szabványos védettségi fokozatok meghatározása az alábbiak figyelembevételével:
 - 1) személyek védelme, a burkolaton belüli aktív (üzemszerűen vezető) és mozgó részek megérintése vagy megközelítése ellen (kivéve lassan forgó tengelyeket és ehhez hasonlókat), illetve a gép védelme szilárd testek behatolása ellen;
 - 2) a gépek védelme a behatoló víz káros hatásai ellen;
- b) ezeknek a védettségi fokozatoknak a jelölése;
- c) az elvégzendő vizsgálatok annak igazolására, hogy a gépek kielégítik-e e szabvány követelményeit.

E szabvány meghatározza azokat a követelményeket, amelyeket a védőburkolatnak teljesítenie kell.

E szabvány csak olyan burkolatokkal foglalkozik, amelyek minden szempontból alkalmasak a rendeltetésszerű használatra, és anyag, illetve gyártás szempontjából biztosítják, hogy azok a jellemzők, amelyekkel a szabvány foglalkozik, a rendeltetésszerű használat során nem változnak.

E szabvány nem határoz meg védettségi fokozatokat a gép mechanikai károsodásával szembeni védelemre, vagy olyan körülmények, mint nedvesség (például lecsapódás), korrozív gőzök, gombák vagy élősködők során. E szabvány nem határoz meg védelmi módokat robbanásveszélyes térben működő gépekre.

A burkolaton kívüli védőeszközök, amelyek kizárólag a személyek védelmét szolgálják, nem részei a burkolatnak és ezekkel e szabvány nem foglalkozik.

3. Jelölés

A védettségi fokozatok jelölése az IP betűkből és az azt követő két jellemző számból áll, összhangban a 4. és az 5. fejezet táblázataiban meghatározott körülményekkel.

3.1. Egy jellemző számjegy

Amennyiben a védettségi fokozatra csak az egyik számjegy jellemző, a jelölésben a nem jellemző számjegy helyett X-et kell használni (például: IP X5 vagy IP 2X).

3.2. Kiegészítő betűk

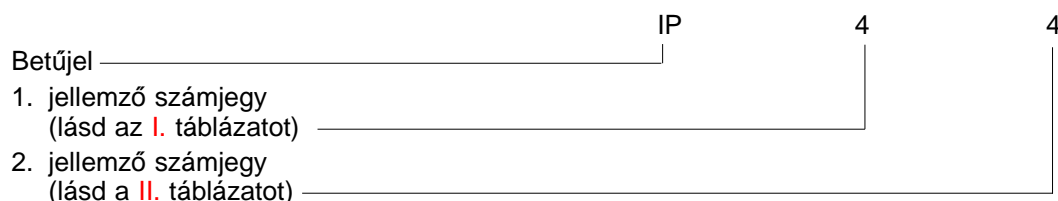
Kiegészítő tájékoztatás adható a második számot követő betűvel. Ha egynél több betű kerül alkalmazásra, az abc sorrendjét kell betartani.

- 3.2.1.** Különleges rendeltetésű gép (például: nyitott hűtőkörű hajófedélzeti gép, melynek a levegő be- és kivezető nyílásai nyugalmi állapotban zárva vannak) esetében, ha a víz behatolása elleni védetség álló és forgó állapotban különböző, akkor a második számjegy után S betűt kell írni az álló és M betűt a forgó állapotra vonatkozó védeettségi fokozat jelölésére (például: IP55S/IP20M).

Az S és M betűk hiánya azt jelenti, hogy a gép védeettségi fokozata álló és forgó állapotban azonos.

- 3.2.2.** Ha különleges időjárási viszonyok közötti üzemelésre alkalmas, átszellőztet, nyitott gép kiegészítő védelmi jellemzőkkel és módoszatokkal rendelkezik (lásd a 10. fejezetet), akkor a W betűt kell használni.

3.3. Példa a jelölésre:



4. Védeettségi fokozat – Első jellemző számjegy

- 4.1.** Az első jellemző számjegy jelöli a burkolat által megvalósított védeettségi fokozatot a személyek védelme és a szilárdtestek behatolása szempontjából.

Az I. táblázat harmadik oszlopa részletes tájékoztatást ad azokról a tárgyokról, amelyek “nem hatolnak be” az első jellemző számjeggyel megadott védeettségi fokozatú burkolatba.

A “nem hatolnak be” kifejezés azt jelenti, hogy testrész, kézben tartott szerszám vagy huzal, nem hatolhat be a tokozásba, vagy ha behatol, megfelelő biztonsági távolság lesz közte és az aktív (üzemszerűen vezető) vagy veszélyes forgó részek között (lassan forgó tengelyek és hasonlóak nem tekintendők veszélyesnek).

Az I. táblázat harmadik oszlopa ugyancsak megadja a szilárd, idegen tárgy legkisebb méreteit is, amely “nem hatol be”.

- 4.2.** Ha a burkolat egy bizonyos védeettségi fokozat követelményeit kielégíti, akkor az I. táblázat szerinti alacsonyabb fokozatokra is megfelel. Ebből következik, hogy ha egyébként kétely nem merül fel, akkor a alacsonyabb fokozatokra nem kell vizsgálatot végezni.

4.3. Külső szellőzők

Külső szellőzők lapátjait és küllőit érintés ellen védőburkolattal kell ellátni az alábbi előírások szerint:

A gép védeettségi fokozata	Vizsgálat
IP1X IP2X-től IP5X-ig	50 mm-es gömb-vizsgálat Tapintóujj-vizsgálat

A vizsgálat alatt a forgórészt kézzel lassan forgatni kell.

Lassan forgó tengelyek és hasonló részek nem tekintendők veszélyesnek.

Megjegyzés:

Bizonyos alkalmazásokban (mint mezőgazdasági vagy háztartási eszközök) a megadottnál hatékonyabb óvintézkedéseket követelhetnek meg a véletlen és szándékos érintés ellen.

4.4. Kondenzvíz leeresztő nyílások

Ha a gép rendelkezik kondenzvíz leeresztő nyílásokkal, akkor az alábbiak érvényesek:

- a nyitott leeresztő nyílásokkal való üzemelésre szánt gépek leeresztő nyílásait a vizsgálat során nyitva kell tartani;
- a zárt leeresztő nyílásokkal való üzemelésre szánt gépek leeresztő nyílásait a vizsgálat során zárva kell tartani;
- a nyitott leeresztő nyílásokkal való üzemelésre szánt IP3X vagy IP4X védeettségi fokozatú gépek leeresztő nyílásai legalább az IP2X védeettségi fokozatúak legyenek;
- a nyitott leeresztő nyílásokkal való üzemelésre szánt IP5X védeettségi fokozatú gépek leeresztő nyílásai legalább IP4X védeettségi fokozatúak legyenek.

I. táblázat

Az első jellemző számjeggyel jelölt védeettségi fokozatok

Első jellemző számjegy	Védeettségi fokozat		Vizsgálati feltételek
	Rövid leírás ¹⁾	Meghatározás	
0	Nem védett gép	Nincs különleges védetség	Nincs vizsgálat
1 ²⁾	50 mm-nél nagyobb szilárd testek ellen védett gép	Védelem a burkolaton belüli aktív (üzemszerűen vezető) és mozgó részeknek az emberi test nagy felülete által pl. kézzel való véletlen vagy szándékolatlan érintése vagy megközelítése ellen, (de nincs védelem szándékos behatolás ellen). Védelem az 50 mm-nél nagyobb átmérőjű szilárd testek behatolása ellen.	III. táblázat
2 ²⁾	12 mm-nél nagyobb szilárd testek ellen védett gép	Védelem a burkolaton belüli aktív (üzemszerűen vezető) és mozgó részeknek az ujjakkal vagy hasonló, 80 mm-nél nem hosszabb tárgyak által történő érintése vagy megközelítése ellen. Védelem a 12 mm-nél nagyobb átmérőjű szilárd testek behatolása ellen.	
3 ²⁾	2,5 mm-nél nagyobb szilárd testek ellen védett gép	Védelem a burkolaton belüli aktív (üzemszerűen vezető) és mozgó részeknek a 2,5 mm-nél nagyobb átmérőjű szerszámok vagy huzalok által történő érintése vagy megközelítése ellen. Védelem a 2,5 mm-nél nagyobb átmérőjű szilárd testek behatolása ellen.	
4 ²⁾	1 mm-nél nagyobb szilárd testek ellen védett gép	Védelem a burkolaton belüli aktív (üzemszerűen vezető) és mozgó részeknek 1 mm-nél vastagabb kör- vagy négyszögkeresztmetszetű huzalok által történő érintése vagy megközelítése ellen. Védelem az 1 mm-nél nagyobb átmérőjű szilárd testek behatolása ellen.	

(A táblázat folytatódik)

(Az I. táblázat folytatása)

Első jellemző számjegy	Védettségi fokozat		Vizsgálati feltételek
	Rövid leírás ¹⁾	Meghatározás	
5 ³⁾	Por ellen védett gép	Védelem a burkolaton belüli aktív (üzemszerűen vezető) és mozgó részek érintése vagy megközelítése ellen. A por behatolása nincs teljesen kizárva, de nem juthat be olyan mennyiségben, hogy a gép kielégítő működését megakadályozza.	

Megjegyzések:

1. A táblázat második oszlopában megadott rövid leírás nem alkalmas a védettség meghatározására.
2. Az 1, 2, 3 vagy 4 első jellemző számjeggyel jelölt gépekbe kizárt az olyan szabályos vagy szabálytalan alakú szilárd tárgyak behatolása, melyeknek három, általában egymásra merőleges valamelyik mérete túlnyúlik a "Meghatározás" oszlopban megadott alak körvonalain.
3. A szabványban meghatározott por elleni védelem általános jellegű. Ha a por jellemzői (szemcsék mérete, jellege, pl. szálal anyagok) meghatározottak, a vizsgálati feltételeket a gyártó és felhasználó közötti megállapodásban kell megadni.

5. Védettségi fokozat – Második jellemző számjegy

- 5.1.** A második jellemző számjegy jelöli a burkolat által megvalósított védettségi fokozatot a víz károsító hatású behatolása ellen.

A II. táblázat harmadik oszlopa részletes tájékoztatást ad a burkolat által megvalósított védelem fajtájáról, amelyet a második jellemző számjeggyel megadott védettségi fokozat képvisel.

Egy átszellőzött, nyitott gép akkor időjárásvédett, ha kivitele meghatározott körülmények között az eső, hó és lebegő részek behatolását a megfelelő működéshez szükséges szintre csökkenti.

Ezt a védettségi fokozatot a második jellemző számjegy után álló W betű jelöli.

- 5.2.** Ha a burkolat egy bizonyos védettségi fokozat követelményeit kielégíti, akkor a II. táblázatban megadott alacsonyabb fokozatokra is megfelel. Ebből következik, hogy ha egyébként kétely nem merül fel, akkor az alacsonyabb fokozatokra nem kell a vizsgálatokat elvégezni.

II. táblázat

A második jellemző számjeggyel jelölt védettségi fokozatok

Első jellemző számjegy	Védettségi fokozat		Vizsgálati feltételek
	Rövid leírás ¹⁾	Meghatározás	
0	Nem védett gép	Nincs védettség	Nincs vizsgálat
1	Csepegő víz ellen védett gép	A csepegő víznek (függőleges eső-cseppek) ne legyen káros hatása.	IV. táblázat
2	Csepegő víz ellen védett gép max. 15° dőlésig	A függőlegestől legfeljebb 15°-kal megdöntött gépre függőlegesen eső víznek ne legyen káros hatása.	

(A táblázat folytatódik)

(Az II. táblázat folytatása)

Első jellemző számjegy	Védettségi fokozat		Vizsgálati feltételek
	Rövid leírás ¹⁾	Meghatározás	
3	Permetező víz ellen védett gép	A függőlegestől viszonyított ellen védett 60°-os szögtartományban a gép permetező víznek ne legyen káros hatása.	
4	Freccsenő víz ellen védett gép	A gépre bármely irányból freccsenő víznek ne legyen káros hatása.	
5	Vízszugár ellen védett gép	A gépre bármely irányból érkező vízszugárnak ne legyen káros hatása.	
6	Víz hullám ellen védett gép	Tengeri hullám, vagy erőteljes vízszugár ne hatoljon a gépbe káros mennyiségben.	
7	Időszakos vízbe merítés hatásai ellen védett gép	A gép meghatározott nyomású és idejű vízbemerítése során a gépbe jutó víznek ne legyen káros hatása.	
8	Tartós vízbe merítés hatásai ellen védett gép	A gép alkalmas tartós vízbe merítésre a gyártó által meghatározott körülmények között. Megjegyzés: Általában ez hermetikus burkolatot jelent. Egyes típusoknál a víz behatolhat olyan mennyiségben, hogy ne legyen káros hatása.	

Megjegyzés:

A táblázat második oszlopában megadott rövid leírás nem alkalmas a védettség meghatározására.

6. Megjelölés

Célszerű, hogy a jellemző betűket és számjegyeket elsősorban az adattáblán, vagy ha ez nem valósítható meg, akkor a burkolaton tüntessék fel.

Ha a gép részeinek nem azonos a védettségi fokozata, akkor a legalacsonyabb védettségi fokozat jele legyen az első, majd ezt követően – amennyiben alkalmazható – a másik jelölés a vonatkozó részre való hivatkozással.

Ha a gép szerelési helyzete befolyásolja a védettségi fokozatot, akkor a tervezett szerelési elrendezést a gyártónak jelölnie kell az adattáblán vagy meg kell adnia a szerelési útmutatóban, vagy más hasonló módon.

7. Általános vizsgálati előírások

A szabványban előírt vizsgálatok típusvizsgálatok.

A vizsgálatokat a gyártott terméken vagy annak mintáján kell elvégezni. Ha ez nem lehetséges, akkor a vizsgálattal történő igazolás vagy a rajzok alapján való elfogadás a gyártó és a felhasználó közötti megegyezés tárgya.

Egyéb előírás hiányában minden vizsgált gépnek tisztának, újnak és a gyártónál készre szerelt állapotúnak kell lennie.

Az 1 és 2 első és az 1, 2, 3 és 4 második jellemző számjegy esetében, bizonyos nyilvánvaló esetekben, szemrevételezéssel megállapítható, hogy a kívánt védettségi fokozat teljesül-e. Ekkor nem kell vizsgálatot végezni. Kétséges esetben a vizsgálatot a 8. és 9. fejezetben leírtak szerint el kell végezni.

7.1. Megfelelő légköz

A szabványban, a vizsgálatok szempontjából, a "megfelelő légköz" kifejezés a következőt jelenti:

7.1.1. Kisfeszültségű gépek (1000 V névleges váltakozó-, vagy 1500 V névleges egyenfeszültségig bezárólag)

A vizsgálóeszköz (gömb, tapintóujj, huzal stb.) nem érhet hozzá az aktív (üzemszerűen vezető) vagy mozgó részekhez, kivéve a nem veszélyes részeket, mint a lassan forgó tengelyek.

7.1.2. Nagyfeszültségű gépek (1000 V névleges váltakozó-, vagy 1500 V névleges egyenfeszültség felett)

A gépnek a vizsgálóeszköz legkedvezőtlenebb helyzetében is ki kell állnia az előírt villamos szilárdsági vizsgálatot.

A villamos szilárdsági vizsgálat helyettesíthető a légköz mérésével, ekkor biztosítani kell, hogy a vizsgálat eredménye a legkedvezőtlenebb villamos erőtereloszlás esetén is kielégítő legyen.

8. Az első jellemző számjegyhez tartozó vizsgálatok

Az első jellemző számjegyhez tartozó vizsgálati és minősítési feltételeket a III. táblázat adja meg.

III. táblázat

Az első jellemző számjegyhez tartozó vizsgálati és minősítési feltételek

Első jellemző számjegy	Vizsgálati és minősítési feltételek
0	Nincs vizsgálat
1	A vizsgálatot $50^{+0,05}_0$ mm átmérőjű merev gömbbel kell elvégezni, amelyet a tokozás nyílásaihoz 50 N \pm 10 % erővel kell szorítani. A védettség kielégítő, ha a gömb nem hatol át egyetlen nyíláson sem és a gépen belüli aktív (üzemszerűen vezető) vagy mozgó részekről megfelelő légköz marad.
2	a) Vizsgálat tapintóujjal A vizsgálatot az 1. ábra szerinti fém tapintóujjal kell elvégezni. Az ujj mindkét csuklóját 90°-ban be kell hajlítani, de csak egy irányban. Az ujjat nem erőltetve (nem több, mint 10 N erővel) a burkolat nyílásain át kell vezetni és a bevezetés után minden lehetséges helyzetben mozgatni kell. A védettség kielégítő, ha a gépen belüli, aktív (üzemszerűen vezető) vagy mozgó részekről megfelelő légköz marad. Lassan mozgó és egyszerű, nem veszélyes részek érintése megengedett. A vizsgálatkor a belső mozgó részeket lassan mozgatni kell, ha az lehetséges. Kisfeszültségű gépek vizsgálata esetén megengedett kisfeszültségű hálózat (40 V feletti) és azzal sorbakötött égő bekapcsolása a tapintóujj és a burkolaton belüli aktív (üzemszerűen vezető) részek közé. Lakkal, festékekkel, oxidréteggel vagy hasonló eljárással bevont vezető részeket, az aktív (üzemszerűen vezető) részekkel villamosan összekötött fémfóliával kell bevonni. A védettség megfelelő, ha az égő nem világít. Nagyfeszültségű gépeknél a megfelelő légköz meglétét a villamos szilárdsági vizsgálat, vagy a légköz 7.1.2. szakasz előírásai szerinti mérés igazolja.

(A táblázat folytatódik)

(A III. táblázat folytatása)

Első jellemző számjegy	Vizsgálati és minősítési feltételek
	<p>b) Vizsgálat gömbbel</p> <p>A vizsgálatot $12^{+0,05}_0$ mm átmérőjű merev gömbbel kell elvégezni, amelyet a tokozás nyílásaihoz $30 N \pm 10$ % erővel kell szorítani.</p> <p>A védettség kielégítő, ha a gömb nem hatol át egyetlen nyíláson sem és a gépen belüli aktív (üzemszerűen vezető) vagy mozgó részekről megfelelő légköz marad.</p>
3	<p>A vizsgálatot $2,5^{+0,05}_0$ mm átmérőjű merev acélhuzallal vagy rúddal kell elvégezni, $3 N \pm 10$ % erő alkalmazásával. A huzal vagy rúd vége legyen sorjamentes és merőleges a hossz tengelyre.</p> <p>A védettség kielégítő, ha a huzal vagy rúd nem hatol be a burkolatba.</p>
4	<p>A vizsgálatot $1^{+0,05}_0$ mm átmérőjű merev acélhuzallal vagy rúddal kell elvégezni, $1 N \pm 10$ % erő alkalmazásával. A huzal vagy rúd vége legyen sorjamentes és merőleges a hossz tengelyre.</p> <p>A védettség kielégítő, ha a huzal vagy rúd nem hatol be a burkolatba.</p>
5	<p>a) Vizsgálat porral</p> <p>A vizsgálatot olyan berendezéssel kell végezni, amelynek alapelve a 2. ábrán látható és amely egy zárt próbakamra, levegőárammal lebegtetett talkumporral töltve. A talkumport a vizsgálat előtt négyzet alakú lyukakkal rendelkező szitán meg kell szitálni. A szita huzaljainak átmérője $50 \mu\text{m}$, a huzalok közötti távolság $75 \mu\text{m}$. A talkumpor mennyisége 1 m^3 térfogatra számolva 2 kg legyen. Az egyszer megtöltött kamrát legfeljebb 20 vizsgálatához szabad használni.</p> <p>Villamos gépek burkolatában, a gép normál üzeme közben csökkenhet a belső nyomás a környezeti légnyomáshoz viszonyítva. Ennek a csökkenésnek például ciklikus melegedés lehet az oka (1 kategória).</p> <p>A próbakamrában a vizsgálandó gépet fel kell függeszteni vagy alátétlapra kell helyezni és a belsejében vákuumszivattyúval a külső légnyomásnál kisebb nyomást kell fenntartani. Ha a tokozáson egy leeresztő nyílás van, akkor a szívó csatlakozás részére, a vizsgálat céljára, külön furatot kell készíteni, kivéve, ha a gép zárt leeresztő nyílással való üzemelésre készült (lásd a 4.4. szakaszt).</p> <p>A vizsgálat során a burkolat térfogatának legalább 80-szorosával egyenlő térfogatú levegőmennyiséget kell a burkolaton átszivattyúzni, legfeljebb 60-szoros térfogat/óra sebességgel. A nyomáskülönbség egyetlen esetben se haladja meg a 2 kPa (20 mbar) értéket a 2. ábrán látható nyomásmérőn.</p> <p>Ha a szivattyúzás sebessége óránként eléri a 40-60-szoros térfogat levegőmennyiséget, akkor a vizsgálatot 2 óra elteltével be kell fejezni.</p> <p>Ha a legfeljebb 2 kPa (20 mbar) nyomáskülönbségnél a levegő szivattyúzási sebessége óránként nem éri el a 40-szeres térfogat levegőmennyiséget, akkor a vizsgálatot 80-szoros levegőmennyiségig, vagy 8 órán át kell folytatni.</p> <p>Amennyiben nem célszerű az egész burkolatot a próbakamrában vizsgálni, akkor a következő eljárások egyikét kell alkalmazni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – a gép egyedileg burkolt részeinek (kapocsházak, csúszógyűrű tokozások stb.) vizsgálata; – a gép jellemző részeinek, amelyek tartalmazzák az ajtókat, szellőzőnyílásokat, csatlakozásokat, tengelykivezetéseket stb. a gép kritikus részeivel, mint kapcsok, csúszógyűrűk stb. vizsgálata megfelelő helyzetben; – szerkezetileg teljesen hasonló kisebb gép vizsgálata; – a gyártó és a felhasználó közötti megállapodás szerinti vizsgálat.

(A táblázat folytatódik)

(A III. táblázat folytatása)

Első jellemző számjegy	Vizsgálati és minősítési feltételek
	<p>A második és harmadik esetben a vizsgált gépen átszívott levegőmennyiség az eredeti gépre vonatkozó érték.</p> <p>A védettség kielégítő, ha szemrevételezéssel megállapítható, hogy a talkumpor nem halmozódott fel olyan mennyiségben vagy helyen, ami szokásos fajta por (nem vezető, gyúlékony, robbanásveszélyes vagy vegyi korróziót okozó) esetén, a gép rendeltetésszerű működését megakadályozná.</p> <p>b) Vizsgálat huzallal</p> <p>Ha a gépet nyitott leeresztőnyílás(ok)kal való üzemelésre szánták, akkor azokat a 4-es első jellemző számjegynek megfelelően kell vizsgálni, 1 mm átmérőjű huzalt használva.</p>

9. A második jellemző számjegyhez tartozó vizsgálatok

9.1. Vizsgálati feltételek

A második jellemző számhelyhez tartozó vizsgálati előírásokat a IV. táblázat adja meg.

A vizsgálatokhoz édesvizet kell használni.

A vizsgálat során a tokozásban lévő nedvesség részben kondenzálódhat. A kicsapódott harmat nem tévesztendő össze a behatolt vízzel.

Vizsgálati célra a gép felszínét 10 %-os pontossággal kell meghatározni.

Ha a gép vizsgálata üzem közben történik, akkor a megfelelő biztonsági intézkedésekről gondoskodni kell.

IV. táblázat

A második jellemző számjegyhez tartozó vizsgálati előírások

Első jellemző számjegy	Vizsgálati és minősítési feltételek
0	Nincs vizsgálat
1	<p>A vizsgálatot olyan berendezéssel kell végezni, amelynek alapelve a 3. ábrán látható.</p> <p>Az eloszlás legyen az egész berendezés felületén gyakorlatilag egyenletes, és a lecseppenő víz mennyisége 3-5 mm/perc legyen (a 3. ábra szerinti berendezés esetén ez percenként 3-5 mm vízszintcsökkenésnek felel meg).</p> <p>A vizsgálandó gépet rendeltetésszerű használati helyzetének megfelelően kell a csepegtetőberendezés alá helyezni olyan alaplemezre, amely nagyobb, mint a vizsgált gép alapterülete.</p> <p>Falra vagy mennyezetre szerelt gépek esetében a tartólemez legyen kisebb, mint a burkolat alapja. A gépet olyan falra kell erősíteni, amelynek méretei megfelelnek annak a felületnek, amellyel rendeltetésszerű használatban a gép a falon vagy mennyezeten érintkezik.</p> <p>A vizsgálat időtartama 10 perc.</p>

(A táblázat folytatódik)

(A IV. táblázat folytatása)

Első jellemző számjegy	Vizsgálati és minősítési feltételek
2	<p>A csepegtetőberendezés ugyanaz, mint az 1 második jellemző számjegy esetében, azonos csepegési jellemzőkre beállítva.</p> <p>A vizsgálatot 2,5 percig kell végezni négy elbillentett, rögzített helyzet mindegyikében. Ezek a helyzetek két egymásra merőleges síkban a vízszintestől mindkét oldalon 15°-kal térnek el.</p> <p>A vizsgálat teljes időtartama 10 perc.</p>
3	<p>A vizsgálatot a 4. ábrán látható berendezéssel kell végezni, feltételezve, hogy a vizsgálandó gép méretei és alakja miatt nem kell a lengő cső sugarát 1 m fölé növelni. Ha ezt a követelményt nem lehet kielégíteni, akkor az 5. ábra szerinti kézi szórófejet kell használni.</p> <p>a) Feltételek a 4. ábra szerinti berendezés használata esetén:</p> <p>A teljes kifolyási érték a furatonként 0,07 l/perc ± 5 % átlagérték és a furatok számának szorzatából adódik. A teljes kifolyási értéket áramlásmérővel kell mérni.</p> <p>A középponttól mindkét irányban 60°-os szöghatárig lyukakkal ellátott vízcsövet függőleges helyzetben rögzíteni kell. A vizsgálandó gépet függőleges tengelyű, állítható magasságú forgóasztalra kell szerelni úgy, hogy megközelítőleg a cső által leírt félkör középpontjába kerüljön. Az asztalt olyan sebességgel kell forgatni, hogy a gép minden része benedvesedjen.</p> <p>A vizsgálat legrovidebb időtartama 10 perc.</p> <p>b) Követelmények az 5. ábra szerinti berendezés használata esetén:</p> <p>A vizsgálatkor a mozgó pajzsok a helyén kell lenniük.</p> <p>A víznyomást úgy kell beállítani, hogy $10 \pm 0,5$ l/perc szállított értéket adjon (a nyomás közelítőleg 80-100 kPa (0,8-1,0 bar)).</p> <p>A vizsgálat időtartama 1 perc/m² a gép számított felszínére vonatkoztatva (a szerelési felületet is beszámítva), azonban az időtartam nem lehet rövidebb, mint 5 perc.</p>
4	<p>A módszerek közötti választás feltételei, hogy a 4. ábra vagy az 5. ábra szerint történjék, azonosak 3 második jellemző számjegynél megadottakkal.</p> <p>a) A 4. ábra szerinti berendezés használata esetén:</p> <p>A vízcső a teljes 180°-os íven furatokkal rendelkezik. A vizsgálati időtartam, az asztal forgása és víz teljes kifolyási értéke ugyanaz, mint a 3 fokozatnál.</p> <p>A gép felfogására szolgáló asztal lyukacsos legyen a visszaverődés elkerülése céljából és a cső 60°/s értékű, mindkét szélső helyzetbe történő lengetésével a burkolatot minden irányból be kell nedvesíteni.</p> <p>b) Az 5. ábra szerinti berendezés használata esetén:</p> <p>A vizsgálatkor a mozgó pajzsot le kell szerelni a csővégről és a gépet minden lehető irányból le kell fröcskölni.</p> <p>A vízkifolyás és a felületegységre vonatkoztatott fröcskölési idő ugyanaz, mint a 3 fokozatnál.</p>
5	<p>A vizsgálatot a 6. ábra szerinti szabványos csővéggel kell végezni, minden lehető irányból a gépre irányított vízszugárral. A betartandó feltételek a következők:</p> <ul style="list-style-type: none"> – a csővég belső átmérője 6,3 mm; – a kifolyási érték: 12,5 l/perc ± 5 %; – víznyomás a cső végén: körülbelül 30 kPa (0,3 bar) (lásd az 1. megjegyzést); – vizsgálati időtartam felület-négyzetméterenként: 1perc; – legkisebb vizsgálati időtartam: 3 perc; – a csővég távolsága a gép felületétől: körülbelül 3 m (lásd a 2. megjegyzést); ez a távolság csökkenthető, ha felfelé megfelelő nedvesítés szükséges.

(A táblázat folytatódik)

(A IV. táblázat folytatása)

Első jellemző számjegy	Vizsgálati és minősítési feltételek
6	<ul style="list-style-type: none"> – A vizsgálatot a 6. ábra szerinti szabványos csővéggel kell végezni minden lehető irányból a gépre irányított vízszaggal. A betartandó feltételek a következők: – a csővég belső átmérője: 12,5 mm; – a kifolyási érték: 100 l/perc ± 5 %; – víznyomás a csővégen: kb. 100 kPa (1 bar) (lásd az 1. megjegyzést); – vizsgálati időtartam felület-négyzetméterenként: 1perc; – legkisebb vizsgálati időtartam: 3 perc; – a csővég távolsága a gép felületétől: körülbelül 3 m (lásd a 2. megjegyzést)
7	<p>A vizsgálat a gép teljes vízbemerítésével történik, az alábbi feltételek betartásával:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) a víz felszíne legalább 150 mm-rel legyen a gép legmagasabb pontja felett; b) a gép legalsó része legalább 1 m-rel legyen a víz felszíne alatt; c) a vizsgálat időtartama legalább 30 perc; d) a víz és a gép hőmérséklete ne térjen el egymástól 5 °C-nál nagyobb mértékben. <p>A gyártó és a felhasználó megállapodása alapján a vizsgálat az alábbi eljárással helyettesíthető:</p> <p>A gépet 10 kPa (0,1 bar) belső légnyomással kell vizsgálni. A vizsgálat időtartama 1 perc. Az eredmény akkor kielégítő, ha nem szökik el a levegő a vizsgálat alatt.</p> <p>A levegő szökését a gép vízbemerítésével – a víz éppen csak ellepje – vagy szappan vizes oldatának használatával lehet észlelni.</p>
8	A vizsgálati módszer a gyártó és a felhasználó közötti megállapodás tárgya, de a feltételek nem lehetnek a 7 fokozat előírásainál enyhébbek.

Megjegyzések:

1. A víz nyomásának mérése helyettesíthető a csővégből függőlegesen, szabadon kiszökő víz magasságának mérésével.

Nyomás	Magasság
30 kPa (0,3 bar)	2,5 m
100 kPa (1 bar)	8 m

2. Az 5 és 6 fokozatnál a vizsgált gép és csővég közötti távolság gyakorlati okokból lett 3 m, ez a távolság a gép minden irányból való vizsgálhatósága érdekében csökkenthető.

9.2. Minősítési feltételek

A IV. táblázatnak megfelelően végrehajtott vizsgálatok után a gépet a víz behatolás szempontjából ellenőrizni és a vizsgálat eredményét minősíteni kell az alábbiak szerint.

- 9.2.1. A behatolt víz mennyisége ne zavarja meg a gép kielégítő működését; tekercsek és aktív (üzemszerűen vezető) részek, amelyek nem alkalmasak nedves állapotban való működésre, ne legyenek nedvesek és a gép belsejében ne gyűljön össze a működést akadályozó mennyiségű víz.

Megengedett azonban a forgógépek belsejében, hogy a szellőzőlapátok nedvesek legyenek, úgyszintén a tengely melletti vízbehatolás is elfogadható, ha a víz elvezetéséről más módon gondoskodnak.

- 9.2.2. a) Álló gép vizsgálata előtt a gépet névleges feszültségen 15 percig üresjáratban kell működtetni, majd el kell végezni a szigetelés villamos szilárdságvizsgálatát, a vizsgálati feszültség az új gépre előírt érték 50 %-a (azonban nem kisebb a névleges feszültség 125 %-ánál).

- b) Forgó gép vizsgálata előtt, csak a szigetelés villamos szilárdságvizsgálatát kell elvégezni, az előző a) pontnak megfelelően.
- c) A vizsgálat eredménye akkor megfelelő, ha a fenti ellenőrzések nem mutattak károkat az IEC 34-1 értelmében.

10. Nyitott, időjárásvédett gépekre vonatkozó követelmények és vizsgálatok

A W védelességi fokozat levegőhűtésű, nyitott, átszellőzött gépekre vonatkozik, vagyis az IEC 34-6 szerinti ICOX-IC3X hűtési rendszerű gépekre.

Az időjárásvédett gépeket úgy kell kialakítani, hogy az eső, hó, hő és lebegő részecskék behatolása a villamos részekhez korlátozott legyen.

Más, időjárási behatások elleni védelmet (mint tokozott tekercselést, vagy teljesen zárt burkolatot) a W fokozatnál nem alkalmaznak.

A W védelességi fokozatú gépek szellőzőnyílásait úgy kell tervezni, hogy:

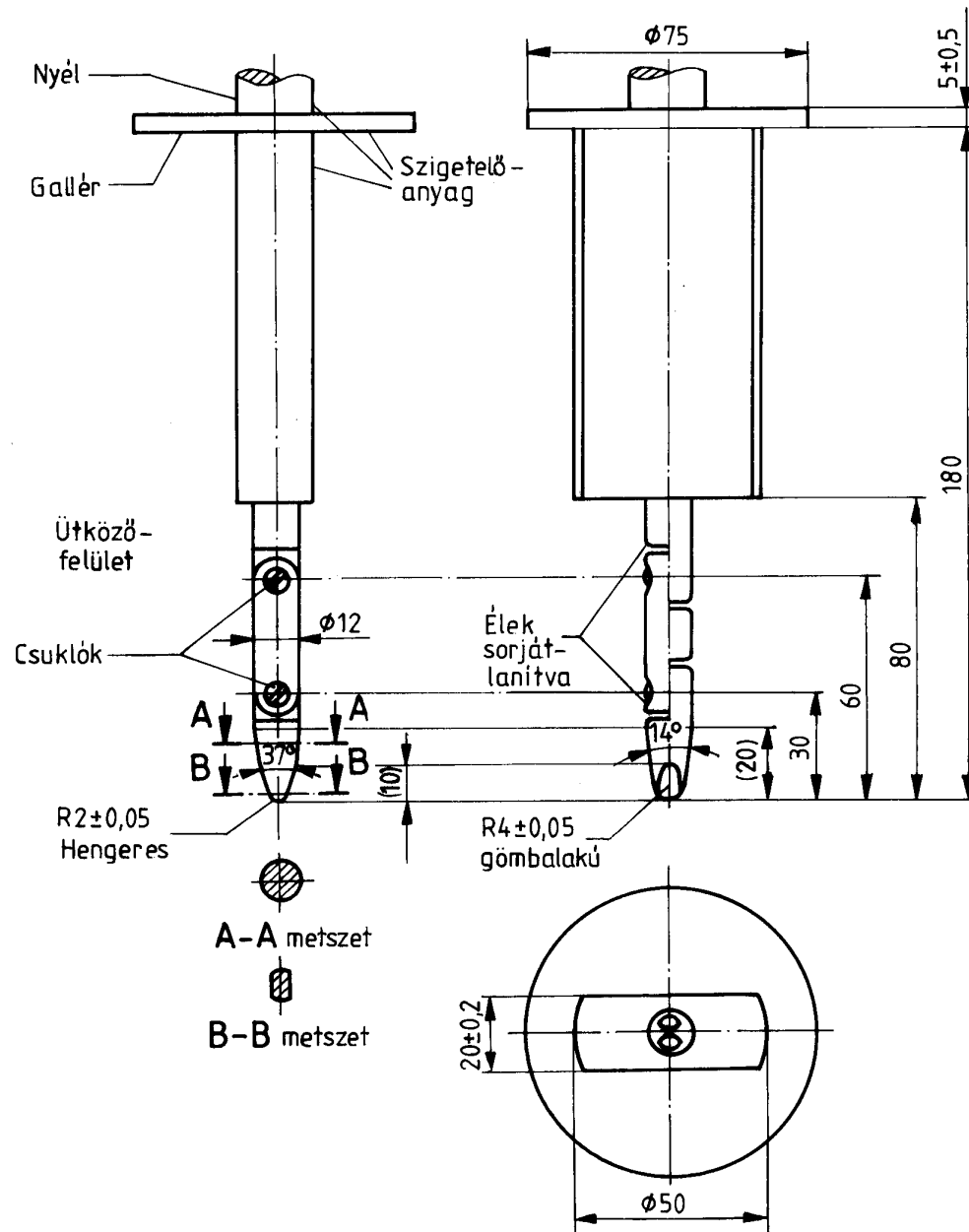
- a) a gép villamos részeit a be- és kilépésnél egyaránt meg kell védeni a belső légtérrelők által közvetlenül rájuk irányuló nagysebességű levegőtől és lebegő részecskéktől;
- b) a levegő belépési útját törésekkel vagy külön burkolattal kell ellátni, amelyek legalább három hirtelen irányváltoztatásra kényszerítsék a belépő levegőt, a törések legalább 90°-osak legyenek;
- c) a levegő belépési útjának keresztmetszete olyan legyen, hogy az átlagsebesség ne haladja meg a 3 m/s-et, ez lehetővé teszi a lebegő részecskék leülepedését. Leszerelhető vagy más egyszerű módon tisztítható szűrők, vagy egyéb szerkezetek is használhatók a részecskék leválasztására az ülepítőkamra helyett.

A gép védelessége érintés, idegen tárgyak és víz behatolása ellen feleljen meg az előírt védelességi fokozathoz tartozó feltételeknek és vizsgálatoknak.

A kapocsház kivitele legalább IP54 védelességi fokozatú legyen.

Ha jegesedés, nedvesség, korrózió vagy egyéb rendkívüli hatás ellen védőszerkezet (pl. fűtés a kicsapódás ellen) szükséges, azt külön megállapodás szerint kell elkészíteni.

Az időjárásvédett W jelű gépek elbírálására a rajzok tanulmányozása általában elegendő.



Hosszúsági méretek mm-ben.

Tűrésezetlen méretek tűrései:

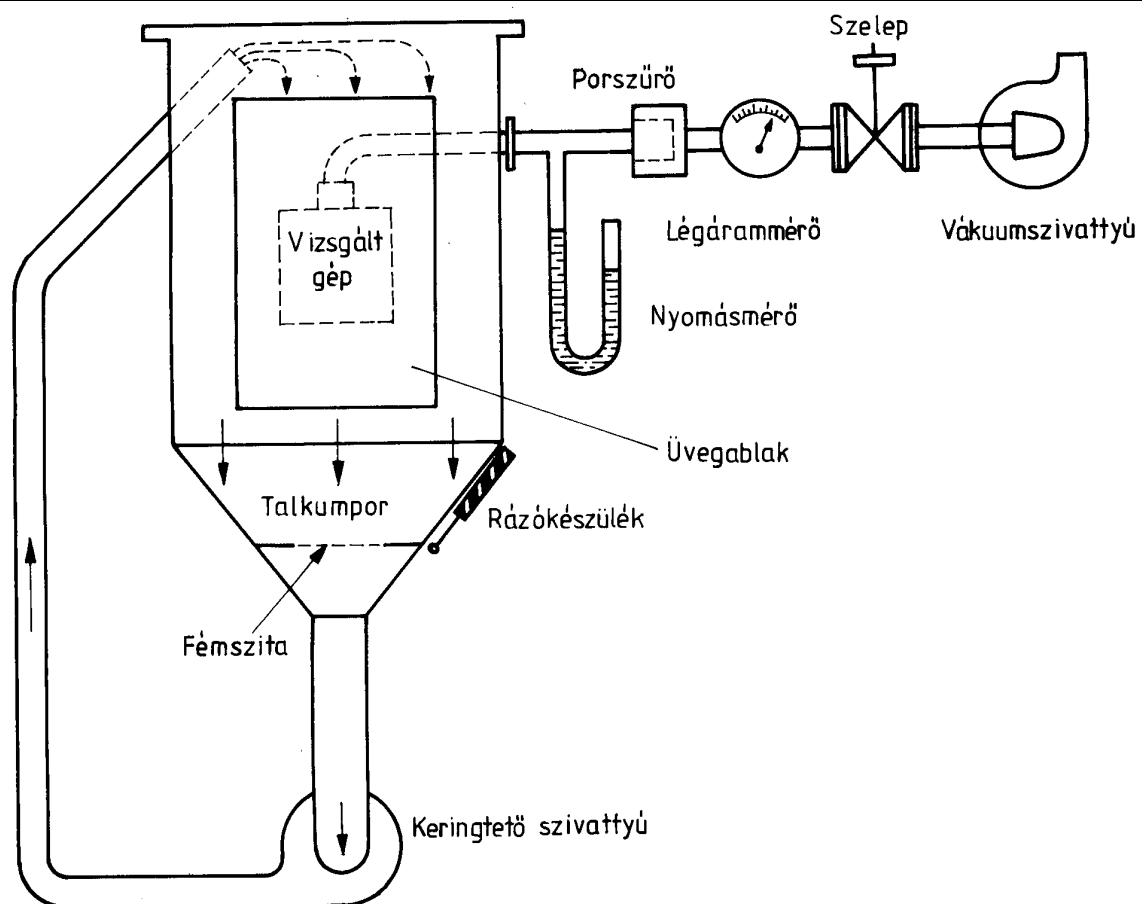
- Szögek esetében: 0 – 10'
- Hosszúsági méretek esetében:
 - 25 mm-ig: 0; – 0,05
 - 25 mm felett: $\pm 0,2$

Az ízelt tapintóujj anyaga: hőkezelt acél

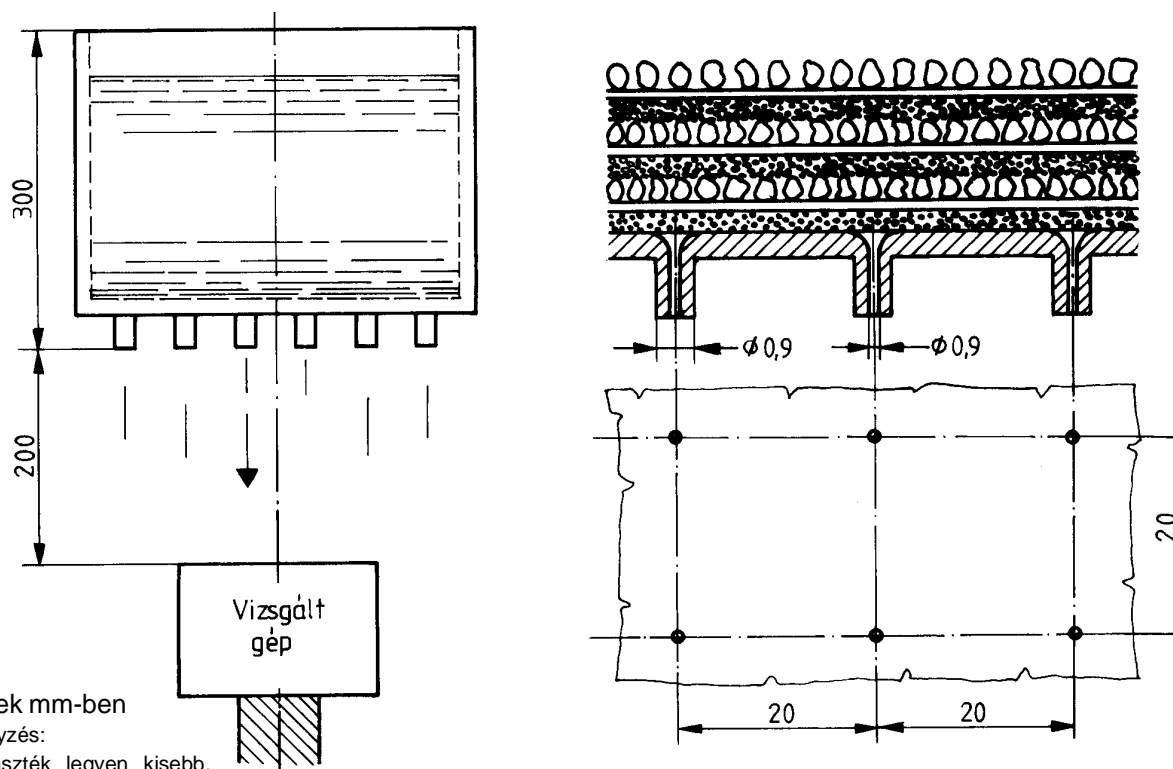
A két csukló tegye lehetővé az ízek mozgását adott síkban és adott irányban 90° -ig 0 és $+10^\circ$ tűréssel.

A hornyolt-csapszeges szerkezet csak egy a lehetséges megoldások közül a 90° -os behajlás elérése érdekében. Ezért az ábrán e részletek méretei és tűrései nincsenek feltüntetve. A tényleges szerkezetnek a 90° -os behajlást kell biztosítania 0 és $+10^\circ$ -os tűréssel.

1. ábra: Ízelt tapintóujj

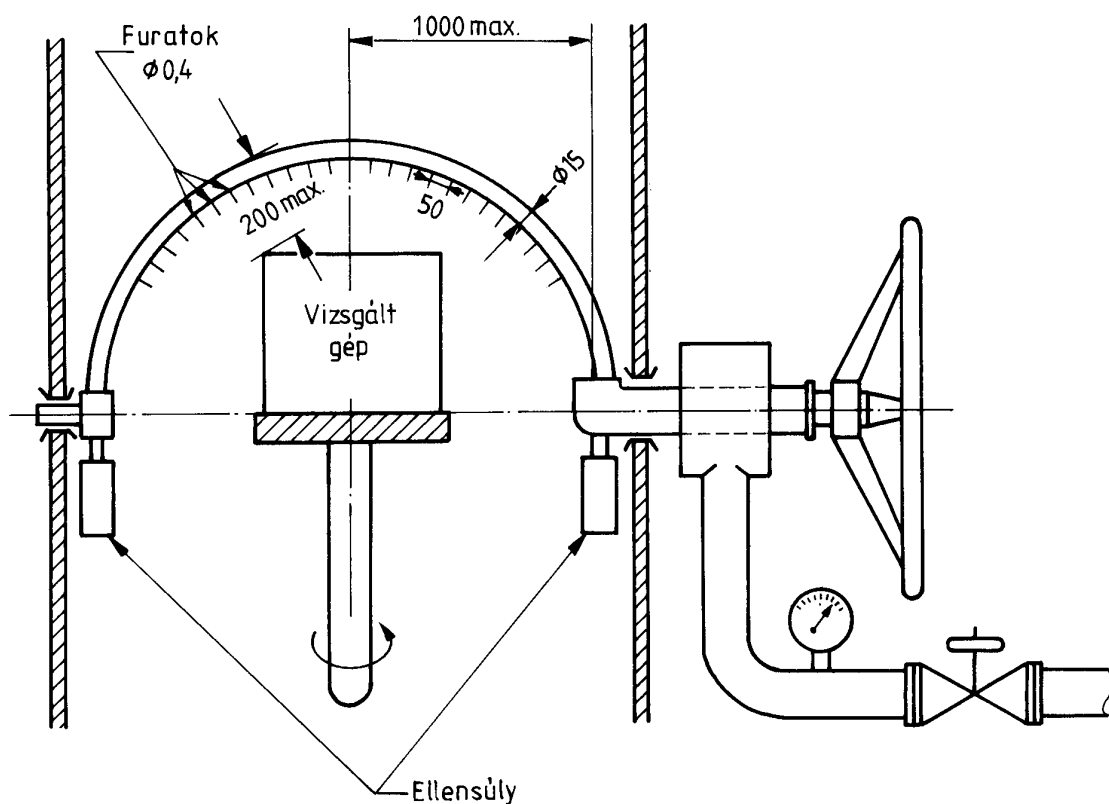


2. ábra: Vizsgálókészülék a por elleni védetség igazolására (porkamra)



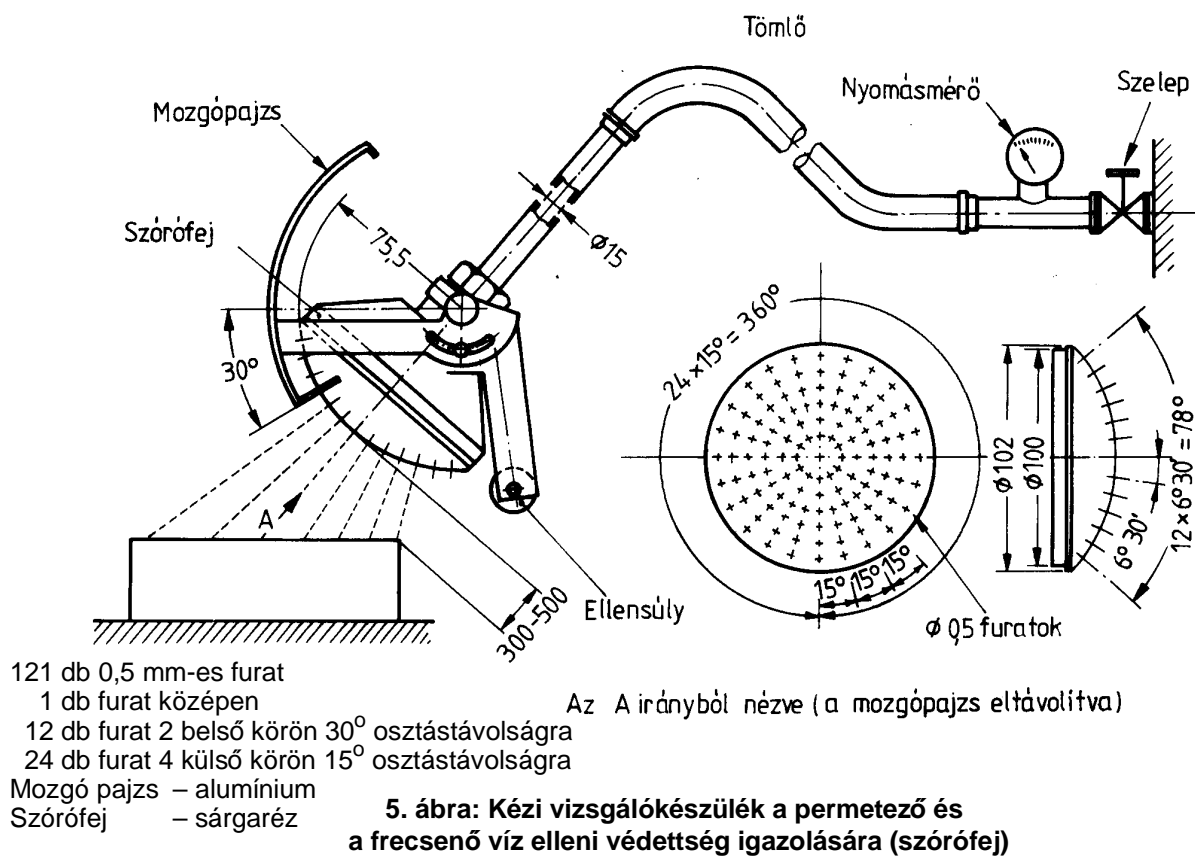
Méretetek mm-ben
Megjegyzés:
A támaszték legyen kisebb,
mint a vizsgált gép.

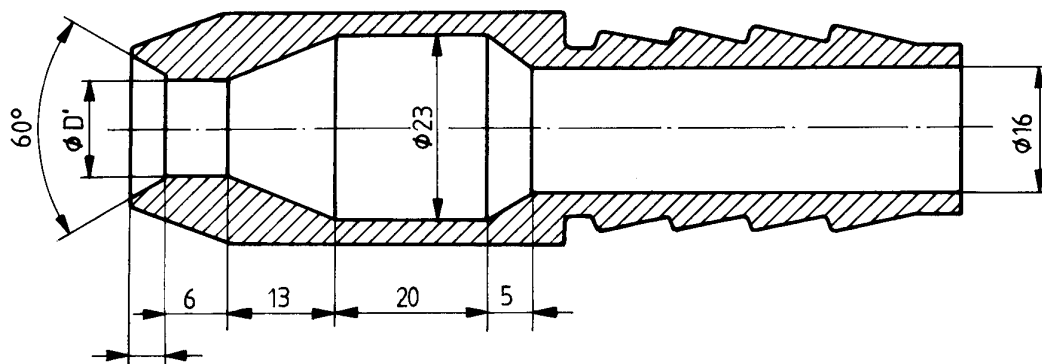
3. ábra: Vizsgálókészülék a függőlegesen eső cseppek elleni védetség igazolására (csepegtető készülék)



Méretetek mm-ben

4. ábra: Vizsgálókészülék a permetező és a freccsenő víz elleni védetség igazolására, 3 második jellemző számjegy esetében (lengőcső)





Méreték mm-ben

$D' = 6,3$ mm a IV. táblázat szerinti 5 második jellemző szám vizsgálatához
 $D' = 12,5$ mm a IV. táblázat szerinti 6 második jellemző szám vizsgálatához

6. ábra: Vizsgálókészülék a vízsugár elleni védetség igazolására (vízsugárcső)

A nemzeti előszóban említett magyar szabvány

MSZ 152-1

Villamos forgógépek. Általános előírások

A szövegben említett nemzetközi szabványok

IEC 34-1
IEC 34-6

Rotating electrical machines. Part 1: Rating and performance
–. Part 6: Methods of cooling electrical machinery

A tárggyal kapcsolatos magyar szabvány

MSZ IEC 529

Villamos gyártmányok burkolatai által nyújtott védeettségi fokozatok

A szabvány érvényességében beálló minden változást a Magyar Szabványügyi Hivatal a Szabványügyi Közlönyben hirdeti meg (előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlap-előfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR); vásárolható a Budapest, V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. szám alatti Hírlapboltban). A gyakorlati tapasztalatok alapján ajánlatosnak látszó helyesbítő, módosító, kiegészítő indítványokat és észrevételeket megfelelő indoklással a Magyar Szabványügyi Hivatalhoz, Budapest, Üllői út 25. (levélcím: Budapest, Pf. 24. 1450, telex: 22 5723, telefax: 118 5125) lehet benyújtani. A szabvány beszerezhető a Szabványboltban, Budapest, VIII., Üllői út 24. (levélcím: Budapest, Pf. 162. 1431).

Felelős kiadó: Az MSZH Értékesítési Osztályának vezetője
Készítette: az MSZH Számítástechnikai Osztálya HVP-vel. (TN) 1992. Fejezetnév: C34-5.