



WIPCOOL MVG-1 Digitális Vákuummérő

Átfogó Szakmai Kézikönyv



Használat előtt figyelmesen olvassa el az útmutatót, és tegye el későbbre is.

A WIPCOOL MVG-1 Digitális Vákuummérő használata és a szakszerű vákuumolási gyakorlat klímászerelő szakemberek számára

I. RÉSZ: WIPCOOL MVG-1 Digitális Vákuummérő – Használati Útmutató

1. Bevezetés

Az MVG-1 egy kisméretű, hordozható, lítium akkumulátorral működő professzionális műszer, amelyet vákuummérésre terveztek. Az 1/4" SAE csatlakozójának köszönhetően kényelmesen és szabványosan használható a HVAC/R (hűtéstechnika és klímászerelés) területén.

2. Főbb műszaki paraméterek

- Mérési tartomány: 1 - 19000 mikron
- Vákuum mértékegységek: mikron, mTorr, inHg, Pa, Torr, KPa, mbar, psia
- Hőmérséklet mértékegységek: °C / °F
- Akkumulátor: Újratölthető lítium akkumulátor (1000 mAh)
- Csatlakozó típusa: 1/4" SAE külső menetes
- Maximális túlnyomás (túlterhelés): 27.5 bar

3. A kijelző elemei

1. Akkumulátor ikon: A töltöttségi szintet mutatja (>75%, >50%, >25%, <5%).
2. Hőmérséklet kijelző: Az aktuálisan mért hőmérsékletet mutatja. A „TH2O” a víz párolgási (telítettségi) hőmérsékletét, a „Tamb” pedig a környezeti hőmérsékletet jelöli.
3. Vákuum kijelző: Az aktuálisan mért vákuumértéket jeleníti meg az általad választott mértékegységben.

4. Kezelési útmutató

Bekapcsolás és mérés:

- A készülék bekapcsolásához nyomd meg a bekapcsológombot (Power).
- Amikor a csatlakozót környezeti (légköri) nyomás éri, a műszer „—” jelet mutat a kijelzőn.
- Amint a nyomás a mérési tartományon (1 és 19000 mikron) belülre kerül, a kijelző elkezd mutatni a tényleges nyomásértéket.

Mértékegységek beállítása:

- Nyomd meg röviden a „POWER” gombot a vákuum mértékegységének (mTorr, inHg, Pa, Torr, kPa, mbar, psia, mikron) kiválasztásához.
- Amikor a vákuum mértékegysége villog, nyomd meg hosszan a „POWER” gombot, hogy belépj a hőmérséklet mértékegységének beállításába.
- Ezután rövid gombnyomással válthatsz a °C és °F között (amikor az ikon villog).

H₂O (Víz) fizikai állapota:

- A készülék úgy határozza meg a víz fizikai állapotát, hogy összehasonlítja a környezeti hőmérsékletet a rendszerben lévő vákuumhoz tartozó víz-telítettségi hőmérséklettel.
- Amikor a TH₂O (víz telítettségi hőmérséklete) alacsonyabb, mint a Tamb (környezeti hőmérséklet), a víz gáz halmazállapotban van (vízgőzzé párolog), így a csővezetékben lévő nedvesség sokkal hatékonyabban távolítható el.
- Gyakorlati javaslat: Ha a kívánt vákuumérték elérésekor a víz még mindig folyékony állapotban van, módosítsd a célértéket, és folytasd a vákuumolást mindaddig, amíg a víz halmazállapota gázossá nem válik.

5. Karbantartás és tisztítás

A vákuumkamra belsejében egy olajálló fólia található, amely kiszűri a szennyeződésekkel és védi az érzékelőt. A maximális pontosság megőrzése érdekében ezt normál használat mellett háromhavonta ellenőrizni kell (a használat gyakoriságától függően). Ha a fólia erősen szennyezett, cseréire szorul.

A fólia cseréjének lépései:

1. Kapcsold ki a készüléket.
2. Egy csavarkulcs segítségével csavard le az érzékelő anyáját, és vedd ki az olajálló fóliát.
3. Ellenőrizd a szennyeződést; próbáld meg letörölni egy papírzsebkendővel. Ha nem tisztítható, cseréld ki az alkatrészt.
4. Ellenőrizd az O-gyűrű épségét; ha sérült, cseréld ki. Beszerelés előtt az új O-gyűrűt kend be vákuumolajjal.
5. Helyezd be az olajálló fóliát az anyába, majd húzd meg az anyát a csavarkulccsal.

Az érzékelőkamra tisztítása (szennyeződés esetén):

1. Egy cseppentő vagy fecskendő segítségével juttass acetont vagy magas tisztaságú (>70%) alkoholt az érzékelő kamrájába. Húzd meg az anyát, majd óvatosan rázd fel a készüléket.
2. Lazítsd meg az anyát, és ürítsd ki a folyadékot a kamrából. Ezt a folyamatot ismételd meg 3-4 alkalommal.
3. Ezt követően vákuumozd ki a műszert, vagy hagyd állni 3 órán keresztül, amíg az érzékelő teljesen meg nem szárad.

Fontos óvintézkedések használatkor:

- A csatlakoztatás előtt mindig ellenőrizd, hogy nincs-e olajszennyeződés a csatlakozón.
- Amikor a műszert a rendszerhez csatlakoztatod, ügyelj arra, hogy a csatlakozó lehetőleg függőlegesen és lefelé nézzen.

II. RÉSZ: Útmutató a szakszerű vákuumoláshoz és a vákuumtartás ellenőrzéséhez

Ez a szakasz a Nemzeti Klímavédelmi Hatóság (NKvH) hűtéstechnikai tananyagára, valamint a terepi gyakorlatra építve nyújt segítséget a vákuumolási folyamat helyes megítéléséhez.

1. Előkészületek és a hivatalos NKvH irányelvek

A vákuumolás megkezdése előtt a rendszernek gáztömörnek kell lennie. Ha a rendszer szivárog, a vákuumolás ugyan jelzi a tömörtelenséget, de a szivárgás helyét nem mutatja meg. Ilyen esetben nyomáspróbát kell végezni, majd a vákuumolást megismételni.

- **A szivattyú előkészítése:** A vákuumszivattyúnak üzemmelegnek kell lennie, ehhez zárt szívószeleppel érdemes járítani a folyamat megkezdése előtt.
- **Kisebb rendszerek:** Csak szívóoldali vákuumolás esetén 2x30 perc vákuumolás és egy közbenső nitrogénes átöblítés szükséges. Kétoldali vákuumolásnál negyedórás ciklusok is elegendők, egyszeri öblítéssel.
- **Nagyobb rendszerek:** Mindenképpen kétoldali vákuumolás szükséges. A szabvány által meghatározott **2,7 mbar** alatti értéket 30 percig meg kell tartani, majd egy közbenső öblítés után újra vákuumolni, és azt legalább 6 óráig megtartani.

2. A fizikai háttér: Miért emelkedik a nyomás a vákuumolás után?

A vákuumolás során gyakori jelenség a nyomás enyhe emelkedése a szivattyú leállítása után. Fontos tudni, hogy ez **önmagában nem feltétlenül jelent hibát**.

A csőfalakon, a szerelvényeken és a rendszerben lévő olajban nagyon apró mennyiségű nedvesség maradhat vissza. A víz telítési gőznyomása szobahőmérsékleten kb. 23 mbar (ezen a ponton a víz "szabadon" forr). Amikor a vákuum eléri a rendkívül alacsony 0,6 - 2,7 mbar közötti tartományt, a visszamaradt felületi nedvesség elkezd elpárologni, ami természetes nyomásemelkedést okoz.

Amikor a nedvesség elfogy, a párolgás megszűnik, és a nyomás stabilizálódik.

Gyakorlati tipp extrém mélyvákuum eléréséhez: Különösen érzékeny vagy kritikus rendszereknél (ahol a cél például a 0,23 mbar körüli induló vákuum elérése, amely utána legfeljebb 0,4 mbar-ig emelkedik vissza), ez az eredmény általában csak többszöri, alapos nitrogénes átöblítéssel és friss vákuumolaj használatával valósítható meg.

3. A trend figyelése: Hogyan döntsünk a gyakorlatban?

A vákuumtartás megítélésénél nem egyetlen fix számot, hanem a nyomás **időbeli viselkedését (a trendet) kell figyelni**, a 2,7 mbar-os határértéket alapul véve.

Jó, elfogadható trend (A rendszer száraz és tömör):

- A nyomás lassan emelkedik (pl. 0,6 mbar → 0,9 mbar → 1,2 mbar).
- Az emelkedés megáll egy ponton (pl. 1,2–1,6 mbar magasságában).
- Az érték végig stabilan **2,7 mbar alatt marad**.
- **Magyarázat:** A maradék nedvesség kipárolgott, a rendszer száraz, a vákuumtartási próba sikeres.

Rossz, nem elfogadható trend (Hiba a rendszerben):

- A nyomás folyamatosan és meredeken emelkedik (pl. 0,6 mbar → 1,5 mbar → 2,7 mbar → 3,5 mbar és tovább nő).
- **Magyarázat:** Itt már nem a nedvesség dolgozik; a rendszerbe levegő jut be (szivárgás van), vagy extrém sok víz maradt a csövekben. A vákuumtartás sikertelen, szivárgáskeresés és beavatkozás szükséges!

4. Összefoglaló döntési mátrix

A vákuumtartás ellenőrzésekor mindig tedd fel magadnak ezt a három kérdést a műszer olvasásakor:

1. Az érték 2,7 mbar alatt van?
2. A kezdeti nyomásemelkedés megállt?
3. Az érték egy idő után stabilizálódik?

Döntés:

- **IGEN / IGEN / IGEN** → A rendszer rendben van. A kismértékű nyomásemelkedés csak a nedvesség kipárolgása volt. Szakmailag helyesen, hatóságilag védhetően dolgoztál.
- **NEM / FOLYAMATOSAN NŐ** → Hiba történt, a vákuum felborult. Újabb nyomáspróba és ellenőrzés szükséges.