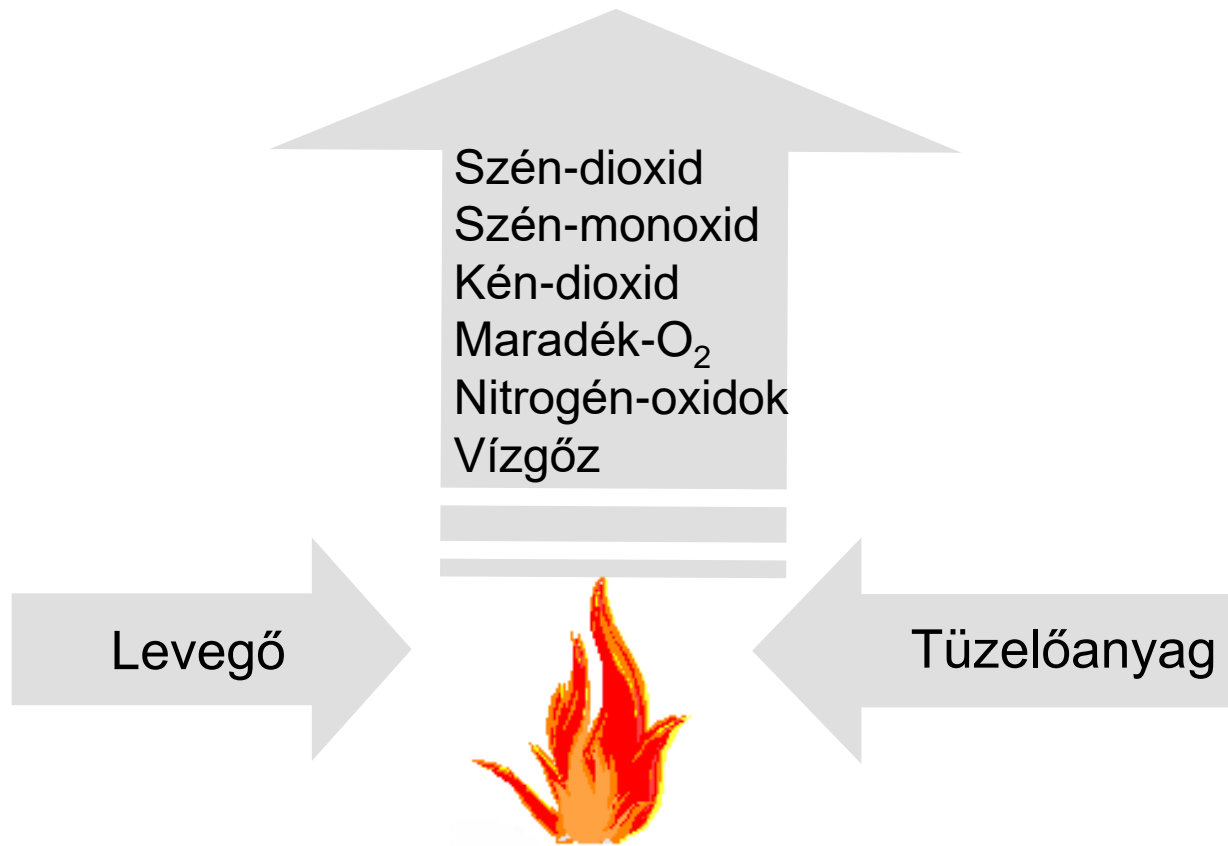




Égéstermék-vizsgálat és dokumentáció a testo 300 füstgázelemzővel



A fűtésrendszerek jelenleg legelterjedtebb formája a (gáz)kazán. Ezen berendezések éghető anyag elégetésével hőt szabadítanak fel fűtés céljára. A berendezések megfelelő beállítása és karbantartása azok megóvása mellett további energia-megtakarítási lehetőségeket világít meg: az égés folyamatának optimalizálásával többek között tüzelőanyag takarítható meg.



A távozó füstgáz összetételének elemzésével a tüzelőberendezés működése szabályozható.

A megfelelő beállítás célja a tüzelőanyag teljes elégetése és a berendezés optimális kihasználása.

A beállítás gáztüzelésű berendezéseknél az égőnyomás, míg olajtüzelésnél az égéslevegő mennyiségének szabályozását jelenti.

Mért paraméterek:

Maradék oxigén szint
CO
Füstgáz hőmérséklet
Égéslevegő hőmérséklet
Kéményhuzat
Hálózati gáznyomás
Égőnyomás

Számított paraméterek:

CO₂
Tüzeléstechnikai hatásfok η
Füstgázveszteség q_A
Légfelesleg λ
CO hig

Hatásfok: $\eta = 100 - qA$

Szén-dioxid: $CO_2 = \frac{CO_{2max} \times (21 - O_2)}{21}$

Légfelesleg: $\lambda = \frac{CO_{2max}}{CO_2}$

Légmennyiség: $L = \lambda \times L_{min}$

CO hígitatlan: $CO_{híg.} = CO \times \lambda$

L: tényleges légmennyiség; **λ :** légfelesleg; **L_{min} :** elméletileg szükséges levegőszükséglet;
 CO_{2max} : max. CO_2 érték (tüzelőanyag-függő); **CO_2 :** számított CO_2 - érték a füstgázban;
CO: mért CO érték; **qA:** füstgázvesztesség

Füstgázveszteség:

$q_A =$

$$\left[(FT - AT) \left[\frac{A2}{(21 - O_2)} + B \right] - XK \right]$$

FT: Füstgáz hőmérséklet

AT: Égési levegő hőmérséklet

A2/B: Fűtőanyag-specifikus tényezők

21: A levegő oxigéntartalma %-ban

O₂: Mért O₂ koncentráció (egész számra kerekítve)

XK: Együttható, mely negatív számként fejezi ki a füstgázveszteséget (q_A) harmatpont alatt.

Kondenzációs rendszereknél szükséges paraméter.

Elért harmatpont esetén az XK értéke 0.

$$q_A = f_x \frac{(FT - AT)}{CO_2}$$

Siebert formula füstgázveszteség kiszámítására.

Akkor használható, ha az A2 és B fűtőanyag-specifikus tényezők (ld. táblázat) értéke 0.

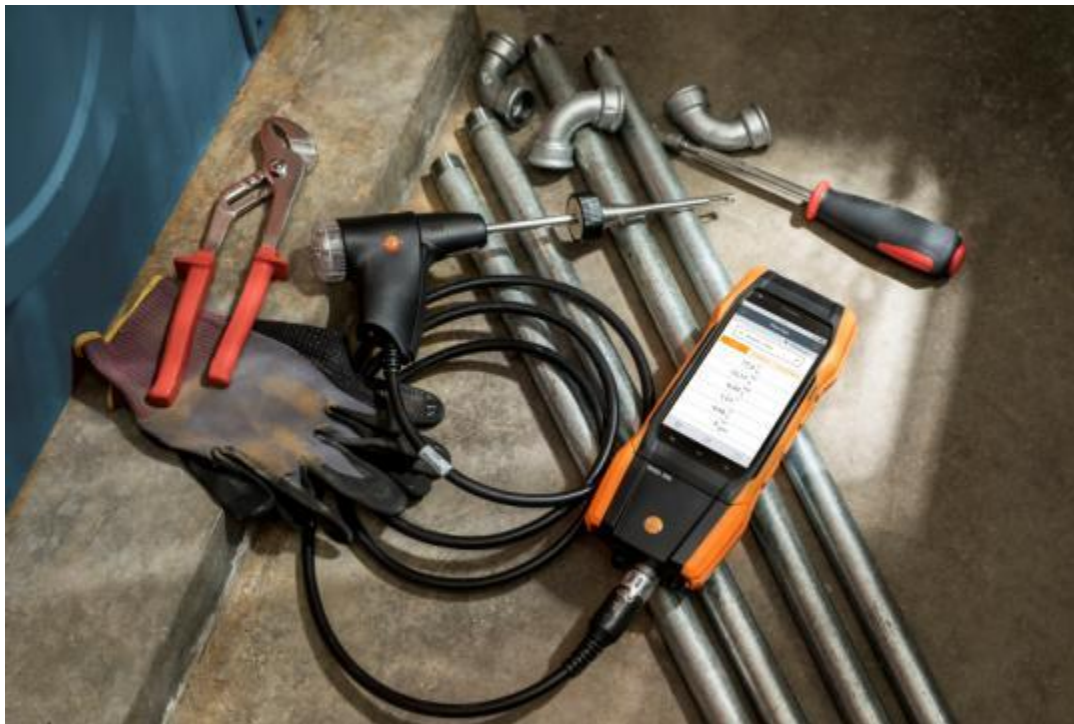
Fűtőanyag-specifikus tényezők táblázat

Fűtőanyag	A2	B	f	CO _{2max}
Olaj	0,68	0,007	–	15,4
Földgáz	0,65	0,009	–	11,9
LPG	0,63	0,008	–	13,9
Koksz	–	–	0,74	20,0
Brikett	–	–	0,75	19,3
Lignit	–	–	0,90	19,2
Feketeszén	–	–	0,60	18,5
Kokszkemence-gáz	0,6	0,011	–	–
Városi gáz	0,63	0,011	–	11,6
Teszt gáz	–	–	–	13,0

Egy modern füstgázelemzővel és praktikus kiegészítőkkel komplex vizsgálat végezhető fűtésrendszereken.

- Gázcsatlakozók nyomásellenőrzése
- Gáz-levegő arány beállítása
- Füstgázveszteség megállapítása
- Kéményhuzat mérése
- CO, NO koncentráció mérése
- Füstgázelvezetők vizsgálata
- Környezeti szén-monoxid mérés
- Tömörségi nyomáspróba





testo 300 füstgázelemző

- Tüzelőberendezések besabályozása, dokumentáció készítése
- Előre beállított mérőmenük, mérést segítő beállítások
- Elektronikus adattárolás és dokumentáció

testo 300 **Intelligens** füstgázelemzés

Fő célcsoportok

Fűtéstехnikai szakemberek

Szerviztechnikusok

Kéményseprők



Műszerház, külső kialakítása:

- robusztus gumírozott szélek, 4 mágnes, Micro USB csatlakozó, kisebb erősebb védőkosár a hőm. érzékelőn.

A kijelző: 5" HD kijelző, ujjmozdulatokkal való kezelés, tökéletes tiszta kép mely zoomolható, húzással való váltás a nézetek között.

Mérések, mérőmenük: előre beállított mérőmenük, egyedileg szabható mérési paraméterek, gyors adatrögzítés, dokumentálás teljes folyamata,

Az érzékelő technológia: kompatibilis a testo 320, a testo 330, és a testo 330i szondáival, gázút nullázására akár a füstgázáramban is képes.



1	Csatlakozók további szondákhoz
2	Beépített környezeti hőmérséklet érzékelő

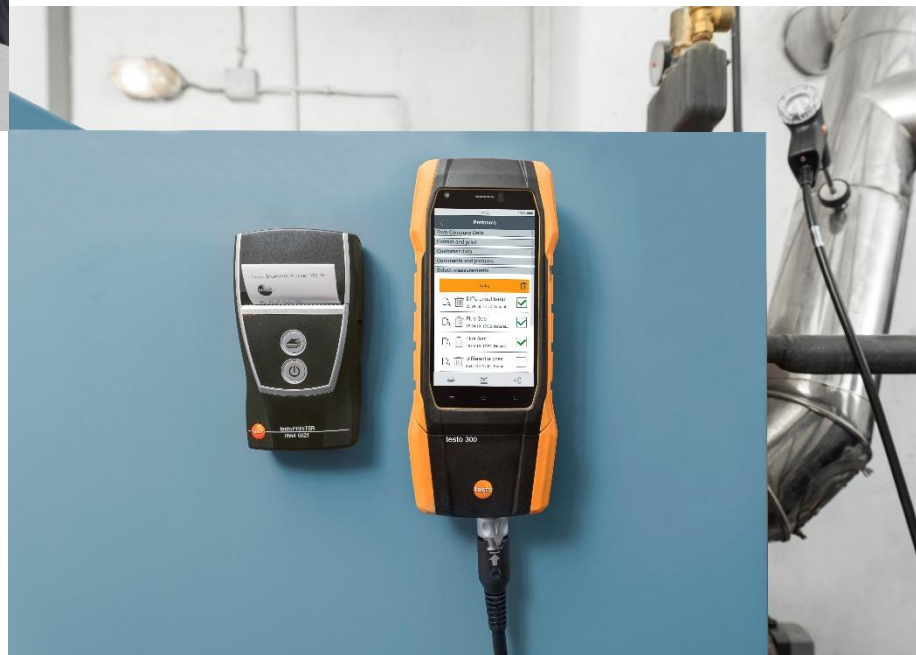
3	Füstgázszonda csatlakozó
4	Csatlakozó differenciálynomás méréshez

Egy műszer, számos funkció

- Füstgázelemzés
- Gáznyomás mérés
- Tömörégi nyomáspróba
- Környezeti szén-monoxid mérés
- Csőhőmérséklet mérés



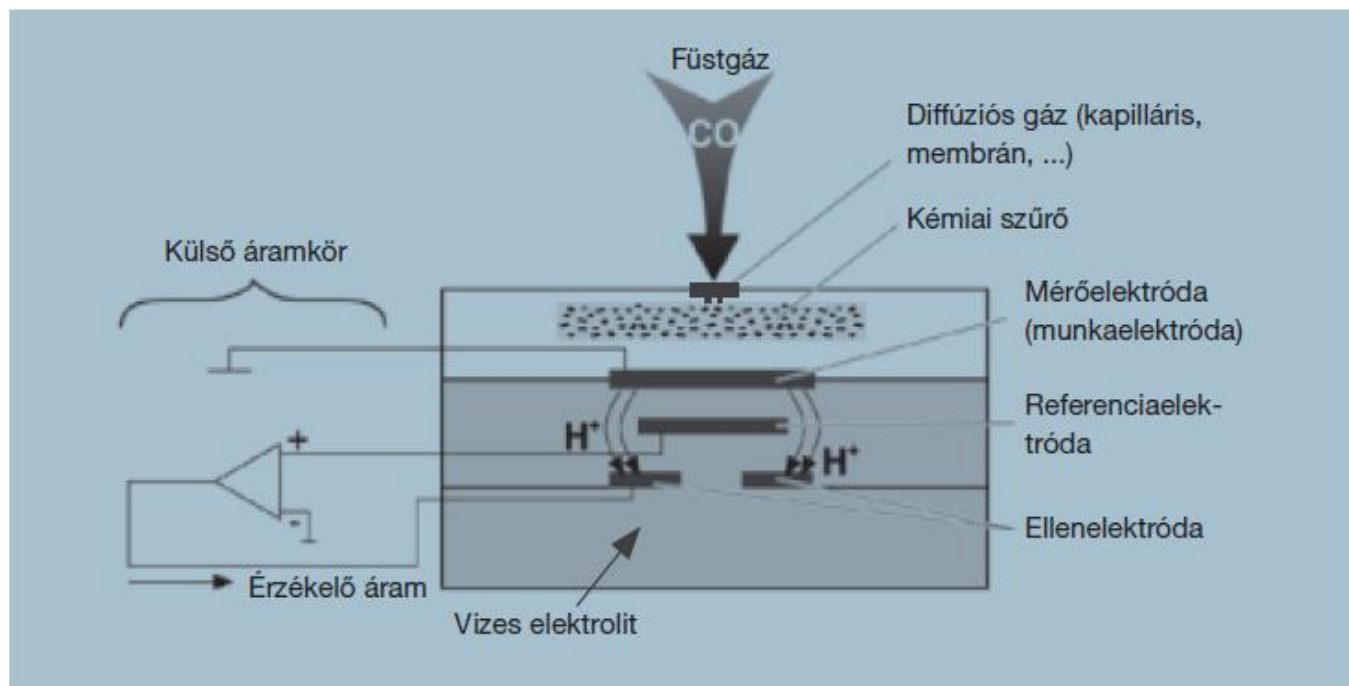
A méréshez használt technológia





Elektrokémiai mérőcellák

- Testo szabadalom
- Cserélhető mérőcellák a füstgáz összetételének vizsgálatához
- Felhasználó által cserélhető alkatrész
- Stabil mérési pontosság, mérőcella védelem nagy koncentrációk ellen



Bekapcsolás után a kazánnak időre van szüksége, még normalizálódik az égési folyamat

Hagyományos kazánok esetén

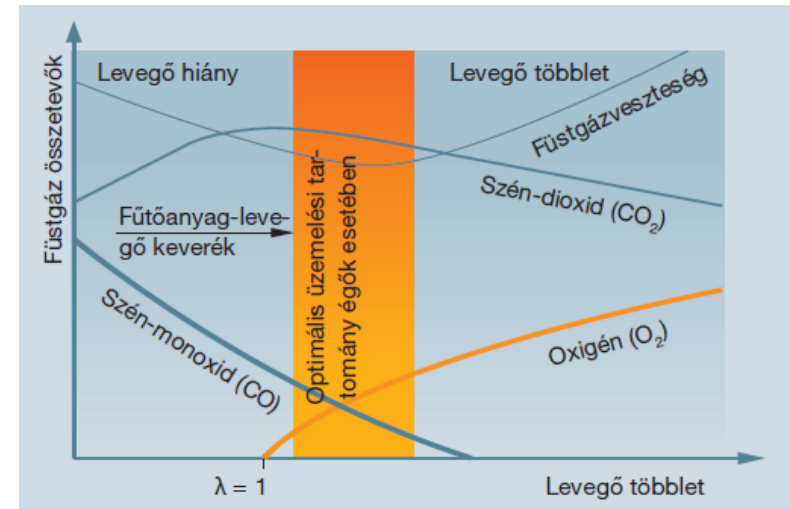
- A fűvókanyomás beállítása teljes, majd minimális terhelésen a gyártó által megadott paraméterekre

Kondenzációs kazánok esetén

- A gáz-levegő arány beállítása a füstgáz CO₂ tartalma alapján a gyártó által megadott paraméterekre teljes, majd minimális terhelésen

A környezetet legkevésbé károsító működtetés a fűtőanyag teljes elégetésével és a maximális hatásfok elérésével lehetséges. A levegőellátás megfelelő beállítása elengedhetetlen az optimális működéshez.

A többletlevegő és az elméletileg szükséges égési levegő egymáshoz viszonyított arányát másképpen légfelcsapó tényezőnek, lambdának (λ) nevezzük.



A diagram megmutatja, hogy levegőtöbblet vagy elégtelen levegőellátás esetén nő a füstgázveszteség mértéke.

A füstgázveszteség a füstgáz és az égési levegő hőmérséklete közötti különbség, a fűtőanyag fűtőértékével összefüggésben. A mérés így a füstgázvezető által kibocsátott füstgáz hőmérsékletére irányul.

Szokatlanul magas füstgázveszteséget a következők okozhatják:

- A füstgázvizsgáló helytelen nullázása
- Nem megfelelő tüzelőanyag beállítás

A füstgáz hőmérsékletében jelentkező hirtelen esést a következők okozhatják:

- Kondenzáció került a hőelemre (hőmérséklet érzékelő)
- A megoldás: rögzítse a szondát vízszintesen vagy lefelé mutatva, hogy a kondenzáció le tudjon folyni.

Füstgázveszteség:
 $q_A = (F_T - A_T) \left[\frac{A_2}{(21 - O_2)} + B \right] - X_K$

$$q_A = f_x \frac{(F_T - A_T)}{CO_2}$$

Az atmoszférikus gázkazánoknál a felhajtó erő, vagyis a huzat elengedhetetlen a füstgáz elvezetéséhez. Mivel a forró füstgáz sűrűsége kisebb, mint a külső hideg levegőé, a füstgázelvezetőben vákuum, azaz huzat keletkezik.

Ennek eredményeképp levegő áramlik be az égéstérbe a füstgázelvezetőtől és a kazántól származó ellenállást leküzdve.

A túl alacsony nyomásértékek a következők miatt fordulhatnak

elő:

- Szivárgás a füstgázelemzőben
- A mérőcella nem lett megfelelően lenullázva

A túl magas nyomásértékek a következők miatt fordulhatnak

elő:

- Túl erős kéményhuzat
- A mérőcella nem lett megfelelően lenullázva

A beüzemelés előtt ellenőrizni kell a gázcsőben lévő gáz áramlási nyomását. A mért értéknek meg kell felelniük a gyártó által előírtaknak (földgáz esetében általában 18 és 25 mbar között).

Túl magas nyomás

- A láng kialszik
- Tökéletlen égés
- Magas CO koncentráció (mérgezésveszély)
- Magas gázfogyasztás

Túl alacsony nyomás

- A láng kialszik
- Füstgázvesztesség
- Magas O₂ koncentráció
- Alacsony CO₂ koncentráció

Túl nagy füstgázveszteség érték:

- Nem megfelelő égéslevegő-hőmérséklet, kalibrálás forró füstgázszondával történt
- A műszeren rossz tüzelőanyag lett kiválasztva
- Atmoszférikus berendezéseknél ingadozik a füstgázáram hőmérséklete

- Az alacsony füstgázhőmérséklet miatt sok kondenzátum keletkezhet, ami a mért adatokat meghamisíthatja, ill. a műszer károsodásához vezethet.
- Amennyiben a füstgázszonda hőmérséklet érzékelőjére kondenzátum jut, úgy a kijelzett füstgáz hőmérséklet értéke azonnal lecsökkenhet.

Segítség:

Füstgázszondát a kéményben vízszintesen, ill. a végét lefelé tartva kell rögzíteni, hogy a kondenzátum ne érintkezzen a hőmérséklet érzékelővel.

testo 300 O₂, CO/CO₂ 3. mérőcella foglalat

4 év
garancia



testo 300 O₂, CO/CO₂ 3. mérőcella foglalat hígítás, huzat nullázás

4 év
garancia



- Mérőcellák: O₂ /CO mérőcella
- Kompakt füstgázszonda, hossz: 180 mm, Ø 6 mm
- EasyHeat PC szoftver
- Műszerbőrönd

- Mérőcellák: O₂ / CO₂ mérőcella
- Moduláris füstgázszonda, hossz: 180 mm, Ø 8 mm
- EasyHeat PC szoftver
- Műszerbőrönd

- Mérőcellák: O₂ /CO mérőcella
- Kompakt füstgázszonda, hossz: 180 mm, Ø 6 mm
- EasyHeat PC szoftver
- Műszerbőrönd

- Mérőcellák: O₂ / CO₂ mérőcella
- Moduláris füstgázszonda, hossz: 180 mm, Ø 8 mm
- EasyHeat PC szoftver
- Műszerbőrönd

testo 330-1
szettekkel
megegyező
konfiguráció

testo 330-2
szettekkel
megegyező
konfiguráció

Kompakt füstgázszonda, 180 mm, Ø 6 mm



- A füstgázút és a hőmérséklet csatorna a bajonettzárral csatlakoztatható a műszerhez
- A beépített porszűrő megvédi a műszert és a mérőcellákat
- Beépített hőelem szonda hőmérsékletmérésre +500 °C-ig
- Rögzítő kónusszal

Moduláris füstgázszonda, 180 mm, Ø 8 mm



- A füstgázút és a hőmérséklet csatorna a bajonettzárral csatlakoztatható a műszerhez
- Nehezen elérhető mérési helyekhez, cserélhető szondacső
- A beépített porszűrő megvédi a műszert és a mérőcellákat
- Beépített hőelem szonda hőmérsékletmérésre +500 °C-ig
- Rögzítő kónusszal

2 soros, megvilágítható kijelző
Mágneses ütésvédett műszerház
Kézre álló kezelőgombok
Akku kapacitás 10 óra
IRDA kapcsolat nyomtató

Mérési lehetőségek:

Füstgáz paraméterek
Környezeti CO
Huzatmérés
Differenciál nyomás



Alap szett

Műszer + 180 mm szonda
Hálózati adapter/akku töltő
Nyomás szett

Szett nyomtatóval

+ Infra nyomtató

Alkalmazások: égő nyomás ellenőrzés,
csőhőmérséklet ellenőrzés

Előnyök és főbb jellemzők:

- Minden szükséges műszer együtt van, egy praktikus táskában
- Mért értékek vezetékmentes adattovábbítása mobiltelefonjára vagy táblagépére
- Jegyzőkönyv készítés táblázatos (excel) és grafikonos formában mobil készülékén
- Jegyzőkönyv küldés e-mailben, .pdf vagy excel formátumban.

Szett tartalma:

- testo 115i
- testo 805i
- testo 510i, szilikon tömlő készlettel





- Mérési paraméterek automatikus felismerése
- ***Ion áram mérésre alkalmas 760-2-3 változat***
- Egyszerű kezelés a funkciógombok segítségével
- A piacon elérhető, egyik legnagyobb kijelzővel
- Valós effektív érték mérés (TRMS 760-2/-3)
- Beépített aluláteresztő szűrővel (760-2/-3)
- Mérővezeték rögzítése a műszer hátoldalán
- IP 65 (por-, és vízálló)



- Egyedi fogómegoldás a szűk helyeken történő mérésekhez
- Automatikus egyen-, váltóáram és feszültség mérés
- A piacon elérhető, egyik legnagyobb kétsoros kijelzővel
- Valós effektív érték mérés (TRMS)
- Indítási áram mérése
- μA méréstartomány ionáram mérésére (770-2/-3)
- Teljesítmény számítás (770-3)
- Bluetooth funkció (770-3)





- Gázkoncentráció sávos kijelzése
- Elemes (testo 317-2) vagy akkumulátoros kivitel (testo 316-2)
- Metán, propán (testo 316-2: hidrogén is) koncentráció mérés
- Hangjelzés a riasztási küszöböknél
- Testo 317-2 övtartóval, testo 316-2 hajlítható nyakkal
- Elem élettartam kijelzés
- testo 316-2-nél vonszolt sávos kijelzés a szivárgás még könnyebb beazonosításához

Testo (Magyarország) Kereskedelmi Kft.

1139 Budapest, Röppentyű u. 53

Tel: +36 1 237 1747

Email: kapcsolat@testo.hu

Köszönöm a figyelmet!