

Quantometer 2.0

Fogyasztásmérő program és illesztőkészülék

Felhasználói kézikönyv

#3 Verzió

Tartalomjegyzék:

Az illesztőegység	3
Illesztőegység csatlakozói, kezelőszervei, jelzései	4
Előlap kezelőszervei.....	4
Hátlap szerelvényei	5
Mérőszoftver	6
Illesztőegység beállítások	7
Beállítások.....	8
Mintavételezés paraméterei.....	8
Turbinák paraméterei	8
Mérési helyek.....	9
Egyebek.....	9
PC-vel végzett mérés menete	10
PC nélküli mérés	10
Adatok kiolvasása az illesztőegységből.....	10
Riportáló szoftver	12
Riport beállításai	12
Riport mentése másként	13
Függelék.....	14
Műszaki paraméterek	14
Bemenet kapcsolási vázlata	15
E1, E200 csatlakozókábel	15
EK88 csatlakozókábel.....	15
Kommunikációs kábel	16

A Quantometer mobil fogyasztásmérő alapvetően teszt célokat szolgáló mérések elvégzésére készült. A hozzá tartozó illesztőegység ELSTER gyártmányú, E1 (reed) és E200 (Namur) kimenetű fogyasztásmérő készülékek és EK88 korrekciós egység jeleit képes feldolgozni, de más gyártmányú és típusú impulzus kimenetű mérőkészülék illesztése is megoldható.

Az illesztőegység

A program egy speciális illesztőegységen keresztül kapcsolódik az ELSTER gyártmányú fogyasztásmérő készülékekhez.

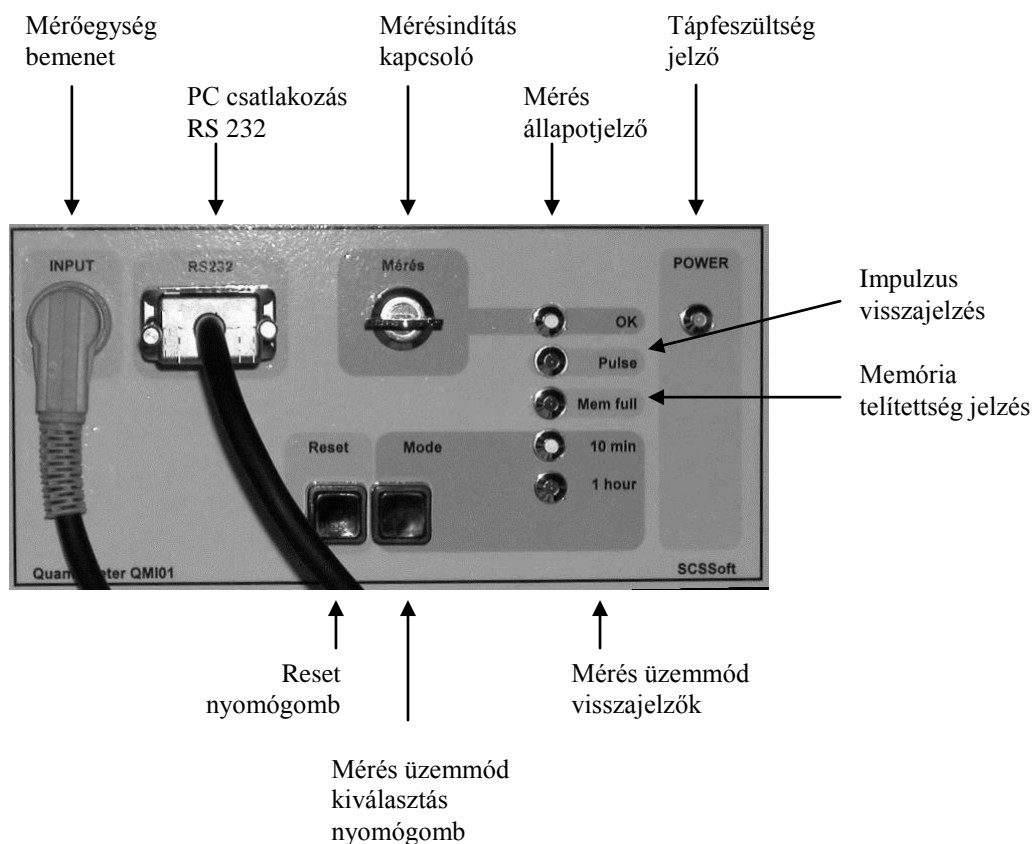


Az illesztőegység a PC soros (RS232) portjára kapcsolódik. Alkalmas PC-vel végzett online adatgyűjtésre, vagy önállóan végzett adatgyűjtésre. Ebben az esetben egymás után több mérőhelyen is végezhető mérés, mindaddig, amíg az illesztőegység memóriája meg nem telik. Ha egymás után több mérőhelyen végez mérést, az egyes mérések kezdő időpontját célszerű feljegyezni, hogy később a PC-re való mentés során ne hogy összekeveredjenek, vagy elcserélődjenek.

Az illesztőegységen három fontos csatlakozó található. A készülék hátoldalán levő hálózati csatlakozót a 230V-os hálózathoz kell csatlakoztatni. A készüléket csak védőföldeléssel ellátott hálózati csatlakozóból szabad üzemeltetni. Csatlakoztassa a mérőkábelt az illesztőegységhez, és az átfolyásmérő ipari kivitelű tuchel csatlakozásához, ezzel a mérőillesztő üzemkész. Kapcsolj be a készülék hátoldalán levő hálózati kapcsolót, a 230V-os hálózat meglétét az illesztőegység tetején elhelyezett vörös POWER feliratú LED jelzi, az átfolyásmérő impulzusait pedig a PULSE feliratú vörös LED mutatja.

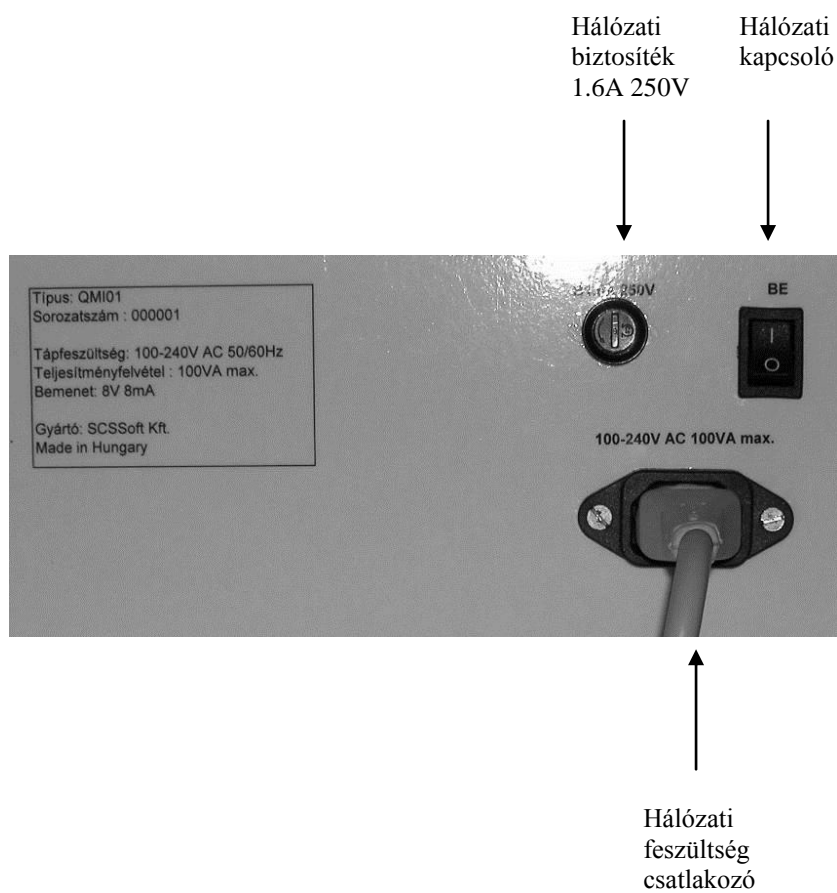
Illesztőegység csatlakozói, kezelőszervei, jelzései

Előlap kezelőszervei



Mérőegység bemenet	Ehhez a csatlakozóhoz kell a megfelelő mérőkábelrel csatlakoztatni a fogyasztásmérő turbinákat
PC csatlakozás	RS 232 port csatlakozó. Ezen a csatlakozón keresztül kommunikál a Quantometer 2.0 számítógép program az illesztőegységgel.
Mérésindítás kapcsoló	Az adatgyűjtés elindítására és megállítására szolgál. A kapcsoló állásától függetlenül lehet a Quantometer programmal online mérést végezni.
Mérés állapotjelző	A mérés állapotát jelzi. Ha folyamatosan világít, akkor az adatgyűjtés folyik. Ha villog, akkor várakozik a következő kerek időpontra mérésindításakor, vagy a mérés leállításakor, ha a mérőegység erre lett beállítva a Quantometer programban.
Tápfeszültség jelző	A DC tápfeszültség meglétét jelzi.
Impulzus visszajelző	A turbinák impulzusainak visszajelzője. E200 kimenetű turbinák esetén inverz módban mutatja az impulzusokat.
Memóriatelítettség jelző	Villog, ha az adatgyűjtés során az illesztőkészülék memóriája megtelt.
Reset nyomógomb	Az illesztő memóriája törölhető vele. Csak a Mérésindítás kapcsoló kikapcsolt állapotában használható, nyomva kell tartani mindaddig, amíg a memóriatelítettség jelző LED kigyullad, ekkor történik meg a törlés.
Mérés üzemmód kiválasztó	10 percnkénti vagy óránkénti adatgyűjtési mód választható, az üzemmódot az üzemmód kijelzők mutatják. A mérési üzemmód a Quantometer programban is beállítható.
Mérés üzemmód visszajelzők	10 percnkénti vagy óránkénti adatgyűjtési mód visszajelzésére szolgálnak.

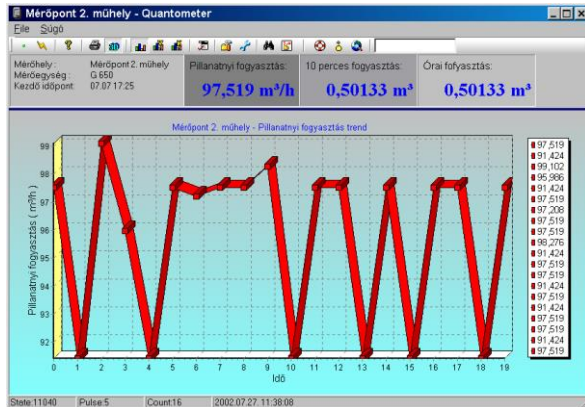
Hátlap szerelvényei



Tápfeszültség csatlakozó	100-240V AC, védőföldelt
Hálózati biztosító	1,6A 250V 5x20mm
Hálózati kapcsoló	

Mérőszoftver

A Quantometer program telepítése után az a Windows Asztalon található *Quantometer* ikon segítségével, vagy a Startmenüből indítható.



A **mérőszoftver** alapvetően a mobil mérések megvalósítására lett tervezve, kezelése paraméterezhetősége is e szempont szerint lett kialakítva. Kiválasztható benne az összes ELSTER gyártmányú E1 és E200 kimenetű mérőkészülék, megadható a mért nyomás és gázfajta függvényében a korrekciós tényező, a mérőhelyek elnevezhetők. A pillanatnyi, 10 perces és óránkénti mért adatokból trendet rajzol, a pillanatnyi adatokat és a 10 percenkénti adatokat adatbázisba menti későbbi feldolgozás céljából, mely riportok a riportáló szoftverből érhetőek el. A kezelőfelület egyszerűen kezelhető, felhasználóbarát, használata nem igényel különösebb számítógépes tudást.

A diagram átkapcsolható 2 vagy 3 dimenziós megjelenítésre, balról jobbra egérrel történő kijelöléssel zoomolható, jobbról balra való kijelöléssel pedig a zoomolt állapot megszüntethető, egérrel történő húzással pedig a diagramterület mozgatható. A diagram pontjaira duplán kattintva megjelenik a pont értéke néhány másodpercre.

A program képernyője öt részre tagolódik:

Menüsor és nyomógombosor Ezek segítségével vezérelhető a szoftver

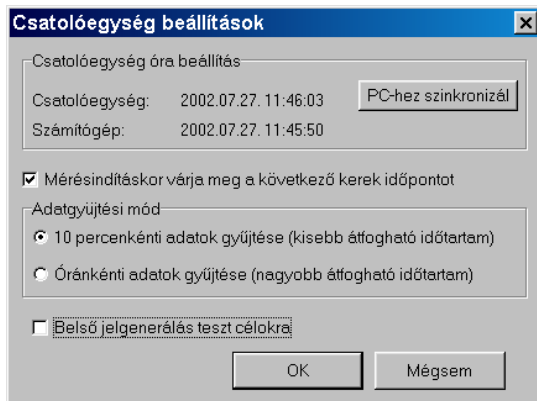
Információs panel A mérőhely neve, a kiválasztott mérőegység típusa, valamint a mérőciklus indításának kezdő időpontja látható itt tájékoztató jelleggel.

Numerikus kilejző A mért mennyiség pillanatnyi értéke, az aktuális 10 percben eddig fogyasztott mennyiség, valamint az aktuális órában eddig fogyasztott mennyiség látható a táblázatban.

Diagram A mért mennyiség pillanatnyi értéke, az aktuális 10 percenkénti fogyasztott mennyiség, valamint az óránkénti elfogyasztott mennyiség látható a diagramon. A nyomógombosoron választható ki, hogy melyik adat látsszon éppen a diagramon.

Státuszor Információs üzenetek jelennek meg rajta, például, ha nincs csatlakoztatva a számítógéphez az illesztőegység.

Illesztőegység beállítások



A mérőkészülék beállításait lehet ebben a dialógusablakban megtenni. Lehetőség van az illesztőegység belső órájának beállítására, a mérési üzemmódok, és a mérőkészülék teszt üzemmódjának kiválasztására.

Csatolóegység óra beállítás

A csatolóegység belső óráját, a mérőszoftvert futtató számítógép órájához igazíthatja a „PC-hez szinkronizál” nyomógombbal. Időnként ajánlatos ezt megtenni, bár a készülék órája pontosabb, mint a legtöbb személyi számítógépé.

Mérésindításkor várja meg a következő kerek időpontot

A mérőkészülék „Mérés” kapcsolójának bekapcsolása után – attól függően, hogy 10 percenkénti, vagy óránkénti adatokat gyűjt – megvárja a mérés megkezdésével a következő kerek 10 perccel, vagy órával. A várakozást az illesztőegység a „Mérés” jelzőlámpa lassú (1 másodpercenkénti) villogásával jelzi.

Adatgyűjtési mód

10 perces, vagy óránkénti részletezésű adatok gyűjtésére lehet beállítani a mérőkészüléket. A beállítás a mérőkészülék kezelőszervei segítségével is elvégezhető. Csak akkor lehet az adatgyűjtési módot átállítani, ha nincs bekapcsolva a méréskapcsoló.

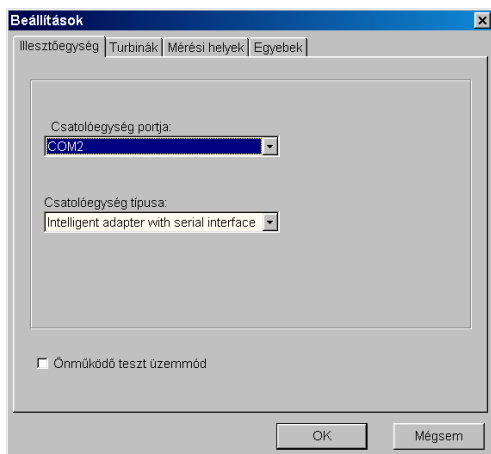
Belső jelgenerálás teszt célokra

A mérőegység belső órajele vezérli a mérést. A mérőszoftver és a kommunikáció tesztelésekor lehet hasznos ez az üzemmód. Ilyenkor a turbinákról érkező jeleket nem veszi figyelembe a mérőkészülék. A mérőkészüléken elvégzett „RESET” művelet kikapcsolja ezt az üzemmódot.

Beállítások

Mielőtt használatba venné a programot, néhány fontos paramétert be kell állítani a helyes működéshez. A beállítások ablakot a menüből, vagy az ikonsor segítségével indíthatja el. Négy lapja van ennek az ablaknak, ahol a mintavételezés paramétereit, a turbinák listáját, a mérőhelyek listáját, valamint a riportgeneráláshoz szükséges paraméterek változtathatók meg.

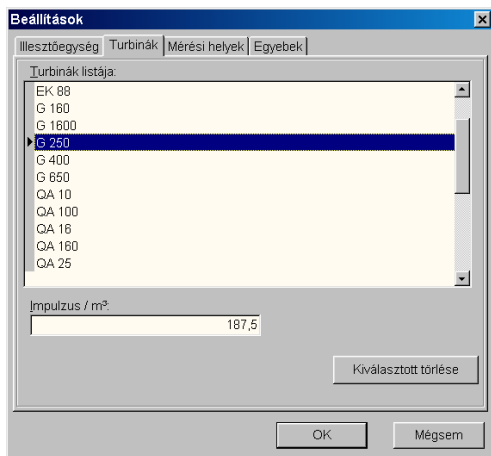
Mintavételezés paramétereit



E lapon választható ki az a soros vagy párhuzamos port, amelyhez az illesztőegységet kívánja csatlakoztatni, ha több soros vagy nyomtatóport van a számítógépen. Alapértelmezésben az COM1 port van kiválasztva. Itt választható ki az illesztőkészülék típusa is. A mérőegység típusa egy legördülő listából választható ki.

Kiválasztható egy teszt üzemmód is, de csak, ha „Standard TTL interface” illesztőkészülék van kiválasztva. Ez a teszt üzemmód a szoftver mérőegység nélküli önálló tesztelése, bemutatására használható.

Turbinák paramétereit



Itt van lehetőség a turbinák nevének definiálására, valamint a turbina impulzusszámának megadására. Tetszőleges számú turbinát definiálhatunk, az elnevezés hossza maximálisan 30 karakter lehet. A mérési helyeknél később ezekre a turbinákra lehet hivatkozni. A lista végéhez lehet új elemet hozzáilleszteni, úgy hogy a le nyíllal az utolsó utáni sorra állunk, majd begépeljük az új turbina nevét. A szerkesztés befejezése után a program ABC sorrendbe rendezi az új elemet.

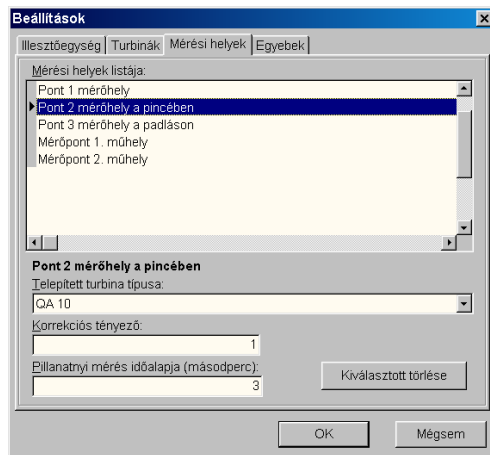
Turbinák listája

Megadható vagy módosítható a turbina neve. Olyan nevet kell választani, ami egyértelműen azonosítja a turbinát és annak kimenetét, ha többféle kimenettel rendelkezik. Célszerű a turbina típusszámát használni elnevezésként.

Impulzus / m³

A turbina adatlapján feltüntetett impulzusszám, amit 1 m³ folyadék vagy gáz megmérése alatt ad a turbina. Ha nincs megadva impulzusszám, akkor a program automatikusan 187,5 impulzusnak értelmezi.

Mérési helyek



Mivel ez egy mobil mérőkészülék, ezért a mérési helyeket valamilyen módon azonosítani kell. Ezen a lapon lehet mérési helyeket definiálni. Az elnevezést később meg lehet változtatni, de az mindig ugyanazt a belső azonosítót fogja jelenteni az adatbázisban. Amelyik mérőpontra már nincs szükség, az törölhető, de törlés után már a riportokban sem lesz elérhető a törölt mérőhely, valamint törlődik az adatbázisból az összes azon végzett mérés is. Megadható a pillanatnyi mérés időalapja másodpercben. Kisebb fogyasztás mellett nagyobb értéket célszerű választani, nagyobb fogyasztások mellett pedig kisebbet. Az itt beállított időnként menti a program adatbázisba a pillanatnyi fogyasztási adatokat.

Meg kell adni a nyomás és gázfajta függvényében a korrekciós tényezőt, még a mérés vagy adatkiolvasás megkezdése előtt, mert később erre nincs lehetőség.

Mérési helyek listája

Megadható vagy módosítható a mérési hely neve. Olyan nevet kell választani, ami egyértelműen azonosítja a mérési helyet.

Telepített turbina típusa

Egy legördülő listából lehet kiválasztani a mérőhelyre telepített turbina típusát.

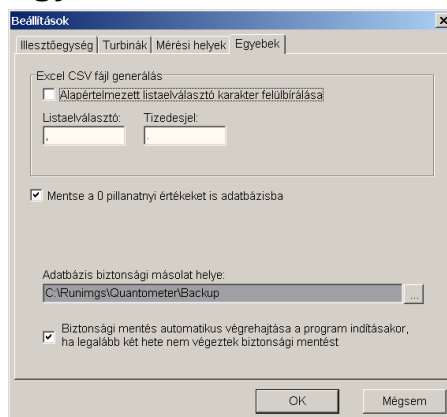
Korrekciós tényező

Meg kell adni a nyomás és gázfajta függvényében a korrekciós tényezőt. Ha nincs megadva a korrekciós tényező, akkor automatikusan 1-nek lesz értelmezve.

Pillanatnyi mérés időalapja

Megadható a pillanatnyi mérés időalapja másodpercben. Kisebb fogyasztás mellett nagyobb értéket célszerű választani, nagyobb fogyasztások mellett pedig kisebbet. Az itt beállított időnként menti a program adatbázisba a pillanatnyi fogyasztási adatokat. Ha nincs megadva a pillanatnyi mérés időalapja, akkor automatikusan 10 másodperccnek lesz értelmezve.

Egyebek



Ezek beállítások a riport Excel CSV formátumban való elmentéséhez szükségesek. Előfordulhat, hogy az Excel verziója vagy nyelve és a gép területi beállításai közötti eltérések, vagy az Excel beállításai miatt a generált CSV fájlok nem nyithatók meg helyes formátumban, és a riport közvetlen Excelben való megnyitása sem sikerül. Esetleg a mérőszámítógépen kimentett adatokat egy olyan számítógépen szeretné megnyitni, amelynek fenti beállítási eltérnek a mérőszámítógép beállításaitól, ebben az esetben is zavaros adatokat kaphat.

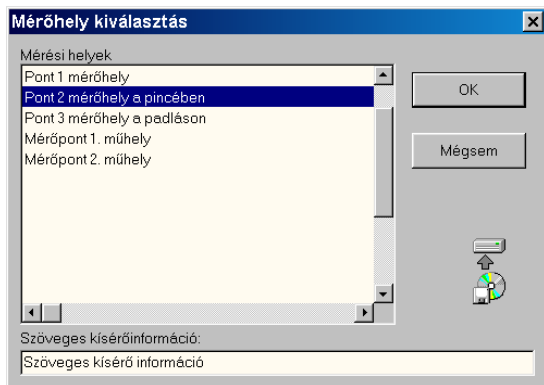
Ezen hibák küszöbölhető ki a helyesen megválasztott **listaeválasztó** és **tizedesjel** segítségével.

Itt állíthatóak be a pillanatnyi adatok és biztonsági adatmentés paraméterei is.

Biztonsági okokból az adatbázisról és a beállítási paraméterekről időnként ajánlatos másolatot készíteni. Ezt a mérőszoftver menüjéből lehet kezdeményezni. Itt lehet megadni annak a könyvtárnak a nevét, ahova a biztonsági másolat kerül. Célszerűen egy hálózati könyvtár legyen, hisz ha a mérőszámítógépen van a biztonsági másolat is, akkor a gép sérülésével az is elveszhet. A biztonsági másolat visszaállításához csak be kell másolni a mentett fájlokat a Quantometer szoftver könyvtárába (alapértelmezésben: Program_Files\SCSSoft\Quantometer).

Adatbázis biztonsági másolat helye

PC-vel végzett mérés menete



Akkor lehet ilyen módon adatokat gyűjteni, ha a készülék „Mérés” kapcsolója ki van kapcsolva, és a mérőkészülék össze van kötve a mérőszámítógéppel.

A mérés a menüsorból, vagy az ikonsorból indítható el. Erre csak akkor van szükség, ha a mérőkészülék más helyre lett költöztetve, de ekkor sohasem szabad elmulasztani, mert akkor az előző mérőhelyhez halmozza a program az adatokat.

Mielőtt a mérést indítja, feltétlenül győződjön meg róla, hogy helyesen van-e kiválasztva a mérőegység típusa, és helyesen van-e beállítva a korrekciós tényező.

A fent látható dialógusablakban ezek után válassza ki az aktuális mérőhelyet (mérőhelyet a *Beállítások* dialógusablakban definiálhat), ha szükséges adjon meg szöveges információt a méréshez, ami alapján később könnyebben eligazodhat a riportok között.

Ha a készülék „Mérés” kapcsolója be van kapcsolva, és a mérőkészülék össze van kötve a mérőszámítógéppel, akkor az online adatgyűjtés nem működik, a program csak kijelzést végez, és csak a pillanatnyi mérési adatok kerülnek adatbázisba.

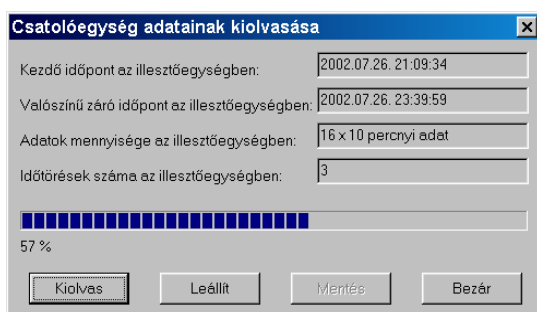
PC nélküli mérés

- Csatlakoztassa a turbinát a mérőegység bemeneti csatlakozójához, a megfelelő mérőkábellel.
- Kapcsolja be a mérőkészüléket a hétoldalon levő hálózati kapcsolóval.
- Indítsa el a mérést a „Mérés” kapcsoló bekapcsolásával.
- A mérés végeztével kapcsolja le a „Mérés” kapcsolót, kapcsolja ki a mérőkészüléket, majd bontsa a turbina csatlakozását.

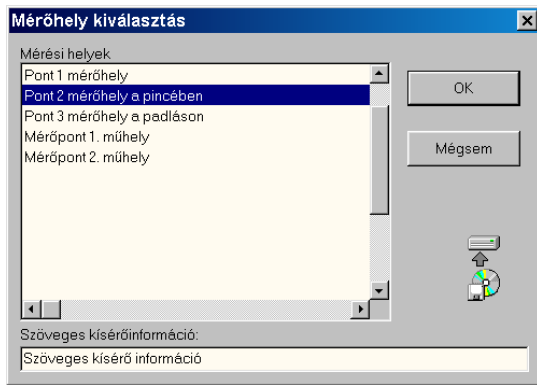
A mérőkészülék több egymást követő – akár más-más helyen végzett – mérési ciklus megkülönböztetésére is képes. A „Mérés” kapcsoló ki majd bekapcsolásakor, vagy a hálózati tápfeszültség kimaradásakor úgynevezett időtörést regisztrál az adataiban, ezek alapján a Quantometer szoftver majd képes lesz az adatokat megkülönböztetni egymástól.

Ha több mérést végez egymás után, anélkül, hogy közben kiolvasná az adatokat, akkor az egyes mérések helyét és kezdő időpontját érdemes feljegyezni, hogy az adatok kiolvasásakor nehegy összekeveredjenek az adatok.

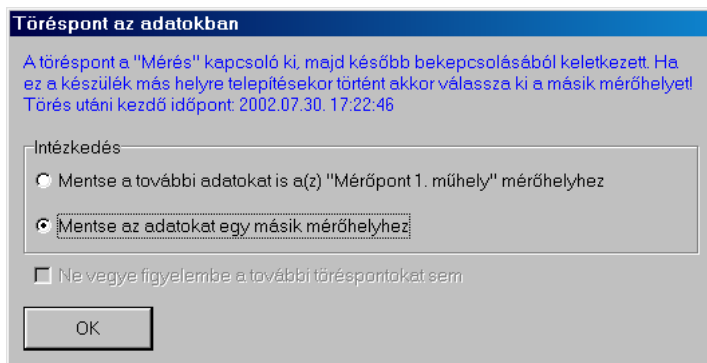
Adatok kiolvasása az illesztőegységből



A mérések végeztével ki kell olvasni az adatokat a mérőkészülékből. Ez a menüből, vagy az ikonsorban elhelyezett ikon segítségével kezdeményezhető. A kiolvasás után menteni kell az adatokat. Nagy mennyiségű adat kiolvasása kb. 4 percig is eltarthat, a kiolvasás állapotát egy jelzőcsík mutatja. A kiolvasás után menteni kell a kiolvasott adatokat, ezt a „Mentés” nyomógombbal lehet kezdeményezni.



A mentés gombra kattintva megjelenik a mérőhely kiválasztás dialógusablak. A dialógusablakban válassza ki azt a mérőhelyet, ahol a mérést végezte, ha szükséges adjon meg szöveges információt a méréshez, ami alapján később könnyebben eligazodhat a riportok között. Az „OK” nyomógombra kattintva a mentés megtörténik.



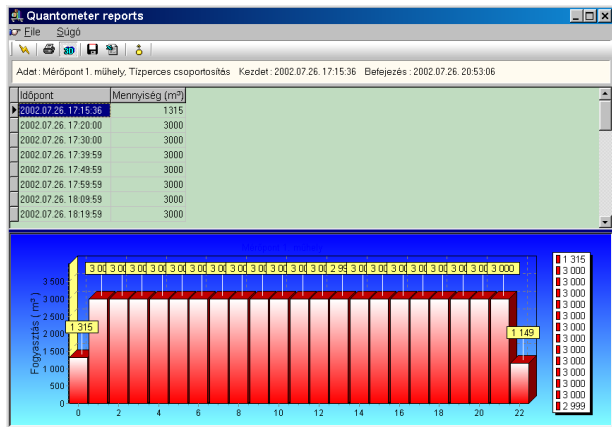
Ha program időtörést talál az adatokban, akkor a balra látható ablak jelenik meg, amelyben eldöntheti, hogy mit tegyen a program az adatokkal. Lehetőség van az adatok egy másik mérőhelyre mentésére, vagy az adatoknak az előzőleg kiválasztott mérőhelyre mentésére. Ha új mérőhelyet választ, akkor a Mérőhely kiválasztás ablak jelenik meg újra, ahol mérőhelyet választhat. Ebben az esetben az új mérési ciklus is be lesz jegyezve az adatbázisba. Az ablak tetején információkat talál arról, hogy

mikor keletkezett az időtörés, és milyen okból. Kétféle oka lehet az időtörésnek. Akkor keletkezik, ha lekapcsolja, majd bekapcsolja a méréskapcsolót, vagy ha megszűnik a mérőkészülék tápfeszültsége.

Riportáló szoftver

A Quantometer riportáló program a mérőprogram menüsorából indítható el. Sokféle beállítás szerint képes adatokat gyűjteni az adatbázisból, ezek a riportok további feldolgozás céljából kimenthetőek.

A program felépítése hasonló a mérőszoftverhez, ez is a menüsor vagy a nyomógombosor segítségével vezérelhető.



A **riportáló szoftver** a mérőszoftver által gyűjtött adatból képes változatos riportokat generálni. A riportáló önállóan nem működőképes, csak a mérőszoftverrel együtt tud működni, és elindítani is csak onnan lehet. A generált riport megjelenik táblázat és diagram formájában. A diagram kinyomtatható, a táblázat pedig kimenthető többféle adattábla formátumban, CSV formátumban, valamint közvetlenül megnyitható a Microsoft Excel programban, ha a telepítve van a számítógépen.

A diagram balról jobbra egérrel történő kijelöléssel zoomolható, jobbról balra való kijelöléssel pedig a zoomolt állapot megszüntethető, egérrel történő húzással pedig a diagramterület mozgatható.

Riport beállításai

A program menüjéből vagy az ikonsor "nyilacska" ikonjának segítségével lehet a riport paramétereit beállító dialógusablakba jutni. Be kell állítani a kívánt szempontokat, majd az ok gombra kattintva a riport legenerálódik. Amennyiben nem található az adatbázisban a feltételeknek megfelelő adat, akkor hibajelzést ad a program

Az **Időszak** csoportban megadhatók a riport időhatárai. A kezdő és záró időhatárok egy-egy órával vagy nappal egy gombnyomásra eltolhatók egyszerre is a mezők közti nagyobb fel és le nyilakkal. A dátum és idő is többfajta módszerrel változtatható (gépelés, görgetés, kiválasztás), kinek melyik a szimpatikus.

A **Csoportosítás** csoportban megadható, hogy milyen időegységek adatait csoportosítsa egy-egy sorba a riportáló program.

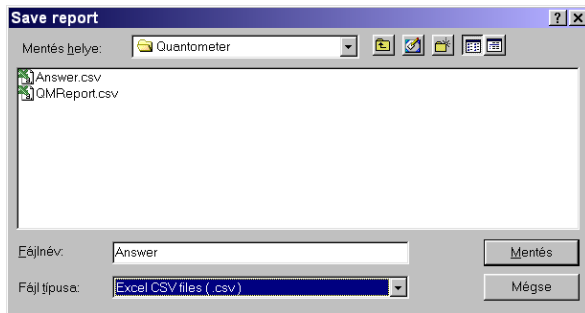
A **Mérőhely** legördülő menüből kiválasztható az a mérőhely, amelynek adataira kíváncsi, vagy a "Minden mérőhely" opció, ha nem tudható, hogy melyik mérőhelyről vannak adatok a beállított időszakban.

Kezdet	Befejezés	Mérőpont	Megjegyzés
2002.08.11. 23:22:24	2002.08.12. 14:10:00	Mérőpont 2. műhely	y
2002.08.12. 16:48:11	2002.08.12. 19:59:59	Mérőpont 2. műhely	20 adat
2002.08.13. 17:43:42	2002.08.13. 19:29:59	Mérőpont 1. műhely	11d
2002.08.13. 19:29:54	2002.08.13. 22:59:59	Mérőpont 1. műhely	első adat
2002.08.14. 15:58:54	2002.08.14. 18:19:59	Mérőpont 2. műhely	második
2002.08.14. 18:51:50	2002.08.14. 21:49:59	Pont 3 mérőhely a padlásán	3
2002.08.23. 17:47:22	2002.08.23. 17:49:28	Mérőpont 1. műhely	
2002.09.01. 11:16:04	2002.09.05. 22:15:02	Pont 1 mérőhely	popopop
2002.09.06. 18:00:30	2002.09.06. 18:01:30	Pont 1 mérőhely	
2002.09.06. 18:03:04	2002.09.06. 20:28:58	Pont 1 mérőhely	
2002.09.06. 20:28:58	2002.09.08. 15:59:22	Pont 1 mérőhely	Most új verzió teszt
2002.09.08. 15:59:22		Pont 3 mérőhely a padlásán	

A „Mérések” nyomógombbal a mérési események között válogathat. Az így kiválasztott adat automatikusan beállítja a riport időhatárait, és a mérőhelyet.

A „Kiválasztott mérés törlése” nyomógombbal kezdeményezheti egy mérés törlését. Figyelem: a mérésbejegyzéssel együtt az adatbázis oda vonatkozó adatai is törlődnek!

Riport mentése másként



A Windows-ban megszokott módon mentheti a riport adatait akár saját gépére, akár a hálózat egy megosztott könyvtárába, többféle fájlformátumban. Ezek a következők:

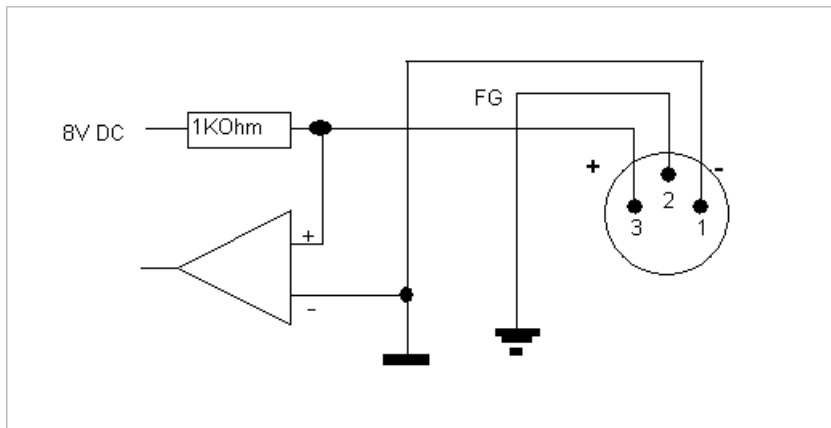
- Excel CSV fájllok (*.csv)
- DBASE IV. táblák (*.dbf)
- Paradox 7 táblák (*.db)
- Text fájllok (*.txt)

Függelék

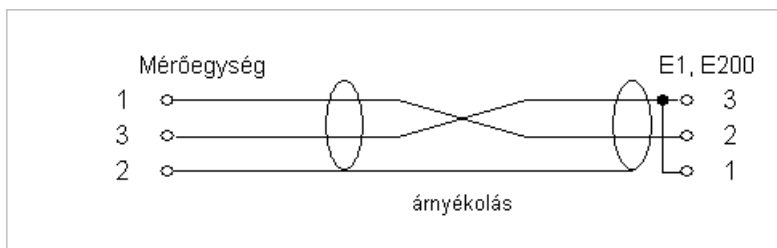
Műszaki paraméterek

Tápfeszültség		
Tápfeszültség	100-240V AC 50/60Hz, védőföldelt	
Névleges teljesítményfelvétel	100VA max	
Névleges bekapcsolási áramlökés	50A max	
Hálózati biztosító	1,6 A	
Bemenet paraméterei		
Bemeneti feszültség	8V DC	
Bemeneti áram	8 mA rövidrezárt állapotban	
Belső ellenállás	1 kOhm	
Minimális jelszélesség	12 mSec	
Maximális frekvencia	30 Hz	
Bemenet billenési feszültsége	5,6V	
Bemeneti csatlakozó aljzat	Hirschmann MAB 5100S	
Bemeneti csatlakozó dugó	Hirschmann MAWI 5100S	
Adatgyűjtés		
10 percenkénti üzemmód	166 óra maximális adatmennyiség, függ az időtörések számától	
Óránkénti üzemmód	40 nap maximális adatmennyiség, függ az időtörések számától	
Kommunikáció		
RS 232C	19200 baud, 7 adatbit, 1 stopbit, páros paritás	
Csatlakozó	DB9	
Környezeti hőmérséklet		
	-10 ... + 55 °C	
Mérőszoftver		
Típus	32bites, Lokális alkalmazás	
Operációs rendszer	Windows 95, Windows 98, Windows 98SE, Windows ME, Windows NT4, Windows 2000, Windows XP	
Adatbázis	Paradox 7	
Minimális számítógép konfiguráció	Mikroprocesszor	Pentium 150MHz
	Memória	32MB
	Szabad merevlemez kapacitás	15MB (adatbázissal együtt)
	Videó	800x600 pixel 16k szín
	Kommunikációs felület	Szabad soros RS232 port
Licenz	Teljes licenz, bárhány számítógépre telepíthető	

Bemenet kapcsolási vázlat

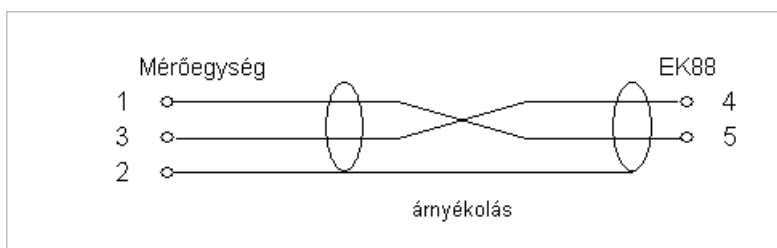


E1, E200 csatlakozókábel



Az E1 és E200 kimenetű turbinákhoz alkalmazható csatlakozó típusa: Hirschmann MAK 3100S

EK88 csatlakozókábel



Az EK 88 korrekciós egységhez alkalmazható csatlakozó típusa: Hirschmann MAK 5100S

Kommunikációs kábel

