

TM-PLC ÁLLOMÁSOK KÖVETELMÉNYRENDSZERE - REV. 2.3

- részletes leírás -

Tartalomjegyzék

1.	Bevezető.....	5
1.1.	Előzmények.....	5
1.2.	Alapelvárások.....	5
2.	A TM-PLC állomással kapcsolatos általános követelmények	5
2.1.	Hardver.....	5
2.1.1.	A TM-PLC tipikus kiépítettségei:.....	6
2.1.2.	Tápellátás	6
2.1.3.	Zavarvédelem.....	6
2.2.	Szoftver	6
2.2.1.	A fejlesztői rendszerrel szemben támasztott követelmények:.....	7
2.2.2.	Kommunikáció.....	7
2.2.3.	Kétállapotú jelek kezelése.....	7
2.2.4.	Analóg jelek kezelése.....	8
2.2.5.	Analóg kimenetek kezelése.....	8
3.	Helyszíni kezelőfelülettel kapcsolatos követelmények	9
3.1.	Helyszíni kezelői felület megvalósítása	9
3.2.	A zavar/állapot jelzések egyidejű áttekinthetősége	9
3.2.1.	Az információk megjelenítésének feltétele.....	10
3.2.2.	A megjelenítendő alapinformációk	10
3.2.3.	Kétállapotú (diszkrét bemenő) jelek megjelenítése	10
3.2.4.	Analóg jelek megjelenítése	11
3.2.5.	Behatolás jelzés kezelése	11
3.3.	Általános jellemzők, menürendszer	11
3.4.	Szerviz képek	13
4.	A TM-PLC állomás feladatainak összefoglalása	13
4.1.1.	A helyszínen, autonóm módon elvégzendő feladatok:	14
4.1.2.	A helyi információforgalom irányítása	14
4.1.3.	MODBUS/TCP felület a SCADA központ felé.....	14
4.1.4.	Kommunikáció az állomáson kívüli eszközökkel:.....	15
5.	TM-PLC állomások paraméterei	16
5.1.	Paraméter tábla összefoglaló:.....	16
5.2.	Paraméter rekordok szerkezete.....	18
5.3.	Megjegyzések a Paraméterekhez.....	24
6.	Kommunikációk kezelése.....	27
6.1.	Kommunikáció a SCADA rendszerrel	27
6.1.1.	Adattérkép.....	27
6.1.2.	Szolgáltatások	27
6.1.3.	Konvenciók	27
6.1.4.	Változótípusok	28
6.1.5.	Alkalmazott címtartomány.....	28
6.2.	Állomáson belüli eszközök kommunikációja.....	29
6.2.1.	Intelligens terepi eszközök adatainak kezelése	29
6.2.2.	Kényszerfrissítés funkció	30
6.2.3.	Gázminőség adatok kezelésének összefoglalása:.....	30
6.2.4.	Gázminőség adatok kiolvasása a kromatográfból.....	30
6.2.5.	Gázminőség adatok feldolgozása és elérhetővé tétele a SCADA központ számára	33
6.2.6.	Gázminőség adatok feldolgozása.....	33

6.2.7.	A kromatográfból kiolvasott vagy a SCADA központból kapott gázminőség adatok letöltése számítóművekbe:	34
6.2.8.	Számítóművek és kromatográfok idősinkronja	38
6.2.9.	Minőségmérő vezérlők (MMV) lekérdezése	40
6.2.10.	Intelligens UPS eszközök kezelése	44
6.3.	Állomásonkívüli kommunikációk	45
6.3.1.	Fogyasztói kapcsolatok	45
6.3.2.	Külső PLC-vel történő (ún.SCS) kommunikáció.....	45
7.	Analóg algoritmusok	50
7.1.	Analóg határérték képző.....	50
7.2.	Analóg skálázó függvény	51
7.3.	Analóg összegző / szorzó funkciók	51
7.3.1.	Összegző algoritmus:	51
7.3.2.	Szorzó-osztó algoritmus.....	51
8.	Kombinációs logika	52
9.	Jelzőegység funkciók.....	53
9.1.	Diszkrét jelzések	53
9.2.	Analóg jelek	55
9.3.	Tetszőleges MODBUS regiszter adat megjelenítése.....	55
10.	Vezérlési funkciók	56
10.1.	Tolózárlat nyitás / zárás általános funkciói.....	56
10.1.1.	Vezérlés helyi kezelői felületről	57
10.1.2.	Vezérlés SCADA központból	59
10.2.	Elzáró szerelvények ROTORK villamos hajtóműveinek vezérlési leírása	59
10.3.	Diszkrét kimenetek kezelése	59
10.4.	Analóg kimenetek kezelése.....	60
10.4.1.	ALAPJEL állítás kép	60
11.	Post Mortem funkció.....	61
11.1.	Specifikus követelmények:	61
11.1.1.	A PM funkció működése:	61
11.2.	Adatkiolvasás:	62
11.2.1.	A kiolvasott adat tartalma:	62
11.3.	A PM funkció felprogramozása, paraméterezése.....	63
11.4.	Adatgyűjtését leállító logikai függvény	63
11.5.	PM rekord szerkezete:.....	64
11.6.	PM (post mortem) kép a kijelzőn.....	65
12.	Gázmelegítő rendszer.....	65
12.1.	Hőmérsékletszabályozás folyadéktenziós szabályozóval:	66
12.2.	Villamos segédenergiával működő gázhőmérséklet-szabályozás	66
12.2.1.	A gázmelegítő rendszer eszközeinek elrendezése:	70
12.3.	A melegítési technológia alapelve:	70
12.3.1.	A gázhőmérséklet szabályozásának működése:.....	70
12.3.2.	A gázmelegítés logikai működése:	71
12.4.	BKG kazán Weishaupt égővel.....	72
12.5.	BKG kazán-hőcserélő meleg gázának keverése hideg gázzal	73
12.6.	Kondenzációs kazán víz-gáz hőcserélővel	73
12.7.	Gázmelegítő rendszer paraméterezése:	76
12.8.	Javasolt megjelenés:.....	77
13.	Nyomás és mennyiség szabályozás	80
13.1.	Általános ismertetés	82

13.2.	Részletes működési leírás	83
13.2.1.	Paraméterezés	84
13.2.2.	Kiegészítések a paraméterekhez:	85
13.2.3.	Kiegészítő megjegyzések:.....	86
13.2.4.	Kezelő felület.....	87
13.2.5.	Paraméter rekordok.....	87
13.2.6.	Javasolt megjelenés:.....	90
14.	Mérőág váltások	90
14.1.	Mérőág váltás szükségessége.....	90
14.2.	Összegző algoritmus	91
14.3.	Az automata üzemmód feltételei.....	92
14.4.	Részletes működési leírás	92
14.4.1.	Mérőág váltás analóg jellel vezérelt elzáró szerelvénnel	93
14.4.2.	Megjelenítés.....	94
14.4.3.	Paraméterezés	94
15.	Státusz terület.....	95
15.1.	Státusz terület címek.....	96
15.2.	Státuszterület részletesen	96
16.	Eseménynapló kezelése és kiolvasása.....	101
16.1.	Naplózandó események köre:	101
16.1.1.	NAPLÓ kép	102
16.2.	A napló távoli kiolvasása	102
16.2.1.	Esemény napló kiolvasás rekord (Adat területen):	102
17.	Modbus adattérkép	103
17.1.	MODBUS cím- és adattérkép összefoglalás	104
17.2.	MODBUS címtérkép részletesen :	106
18.	Számítóművek címtartományai	146

1. Bevezető

1.1. Előzmények

Az FGSZ Földgázszállító Zártkörűen Működő Részvénytársaság (a továbbiakban FGSZ Zrt.) közel 3 évtizede üzemeltet telemechanikai rendszereket, amelyek támogatják az alaptevékenység ellátását. A rendszer folyamatos fejlődéséhez szükséges volt a régi típusú berendezések felülvizsgálata és egy új PLC alapokra épülő telemechanikai egység bevezetése.

1.2. Alapelvárások

Olyan telemechanika állomások (TM-PLC állomások) rendszerbeállítása, amely a gáztechnológiai folyamatok irányításához és felügyeletéhez, képes önmaga ellátni az alábbi pontokban meghatározott speciális feladatokat.

A telemechanikai rendszer alkalmas kell hogy legyen nagysebességű adatátvitelre, ennek minimális követelménye a telemechanika állomás és a SCADA központ között: 256 kbit/s.

2. A TM-PLC állomással kapcsolatos általános követelmények

2.1. Hardver

A telemechanika állomás moduláris felépítésű, igény szerint bővíthető, intelligens eszköz, melynél a gyártó által megadott MTBF > 200 000 óra.

- A szükséges energiaigény a lehető legkisebb legyen
- Az elvárt rendelkezésre állás 99.99 %.
- Az egységcserés hibaelhárítás miatt állomási szempontból univerzális legyen.
- Analóg be- és kimeneti egységei csatornánként galvanikus elválasztással, egymástól és a földtől függetlenítettek legyenek. Jelátalakítója min. 12 bit felbontású legyen. Jel-tartományuk: 4...20 mA, a bemeneti csatorna megengedett max. ellenállása 250 Ohm, a kimeneti csatorna terhelhetősége legalább 600 Ohm. Az analóg bemeneti kártyák a konfigurációnak megfelelően legyenek képesek PT100-as hőmérők fogadására. A PT100-as jelek az utolsó fizikailag létező analóg jel után közvetlenül kerülnek elhelyezésre.
- A kétállapotú bemenetek galvanikus elválasztással, de közösíthető bemeneti ponttal legyenek csatlakoztathatóak. A kétállapotú bemenetek legyenek képesek feszültségmentes kontaktusok és nyitott kollektoros kimenetek fogadására egyaránt. A vizsgáló feszültséget a TM-PLC állomás szolgáltassa.
- A kétállapotú kimenetek lehetnek relével leválasztott feszültségmentes kontaktusok, vagy félvezetős kapcsolók. A kimenetek földfüggetlenek legyenek, de lehet egymással közösíthető pontjuk.
- A kapcsoló max. terhelése: 48V DC, 2A

- A kétállapotú kimenetekkel tipikusan elzáró szerelvényeket, valamint egyéb berendezéseket működtetünk impulzusok segítségével. A kiadott impulzus időtartama 0,5÷10 sec. tartományon belül legyen állítható (paraméterezhető) a felhasználó igénye szerint.
- Időalapját felső központi időszinkron, opcionálisan GPS vagy rádiós óra szolgáltatassa. A TM-PLC állomás belső óráját ki lehessen olvasni, akár távolról is.
- A TM-PLC hardver kiépítettségét mindig a kiadott műszaki tartalom határozza meg.

2.1.1. A TM-PLC tipikus kiépítettségei:

Be- Kimenetek száma és fajtái:	Kis kiépítettség esetén (db.)	Közepes kiépítettség esetén (db.)
Analóg be.:	8	24
Analóg ki.:	0	8
Kétállapotú be.:	32	64
Kétállapotú ki.:	8	32
Számláló be.:	0	0
RS-232	1 (szerviz)	2 (1 szerviz + 1)
RS-485	1	1
Ethernet	1	1
Pt100 típusú ellenállás-hőmérő	1	4

2.1.2. Tápellátás

Szünetmentes áramforrásról

Feszültség szint: 230 V AC \pm 15 % és 24 V DC \pm 10 % kettős betáppal. A használt betáp kiesése esetén automatikusan váltson át a másikra.

Áramszünet esetén mind a TM-PLC, mind a megjelenítő eszköz őrizze meg a programját és a beállított paramétereket. A tápfeszültség visszatérése után töltsse be és indítsa el a működő programot.

2.1.3. Zavarvédelem

Az irányítástechnikai rendszer stabil működésének biztosításához a TM-PLC állomás és a hozzá csatlakozó eszközök mindegyike teljesítse az elektromágneses összeférhetőségi (EMC) szabványok zavar-, ill. túlfeszültség védelmi követelményeit.

Előírások

- 2/2002. (I.23.) BM rendelet ill. az MSZ 274 2/1M: 2001 3/2M, MSZ IEC 1312, MSZ EN 61 000 4-5
- MSZ EN 55011 Ipari, tudományos és orvosi (ISM) nagyfrekvenciás berendezések által keltett rádiózavarok határértékei és mérési módszerei.
- MSZ EN 55022 Információtechnológiai berendezések által keltett rádiózavarok
- MSZ EN 61000-4-2 (EMC) 4. rész: Vizsgálati és mérési módszerek. 2. főfejezet: Elektrosztatikus kisüléssel szembeni zavartűrési vizsgálat. EMC alapszabvány
- MSZ EN 61000-4-5 5. főfejezet: Lökőhullámmal szembeni zavartűrési vizsgálat
- MSZ EN 61000-4-11 11. főfejezet: A feszültségletörésekkel, a rövid idejű feszültségki-maradásokkal és a feszültségváltozásokkal szembeni zavartűrési vizsgálat

2.2. Szoftver

- Legyen képes az e specifikációban megadott funkciók optimális (megfelelő ciklusidejű) ellátására.
- A szerviz PC az ETHERNET mellett RS-232 soros vonalon is legyen csatlakoztatható.
- Le lehessen kérdezni a TM-PLC állomás típusát és gyári számát a státusz területről, akár távolról is.

- A téli-nyári időszámítást az európai szabályok szerint automatikusan váltsa.
- Legyen képes a hozzá csatlakozó intelligens eszközök (pl.: számítóművek, kromatográfok, stb.) óráinak szinkronizálására, ha az eszközök képesek erre. A szinkronizálás eszközként a paraméter táblából ki/be kapcsolható legyen.

2.2.1. A fejlesztői rendszerrel szemben támasztott követelmények:

- Legyen felhasználóbarát,
- Windows-os technikákat alkalmazzon és az IEC 61131 szerinti programozási eljárásokat támogassa,
- a kész program a TM-PLC-be hálózaton keresztül letölthető legyen,
- a TM-PLC diagnosztizálható legyen hálózaton keresztül,
- képes legyen a TM-PLC újraindítására hálózaton keresztül,
- az összes felsorolt funkció nagy távolságú TCP/IP hálózaton is elérhető legyen.
- A program kezelje a felhasználók helyi hozzáféréseinek különböző jogosultsági szintjeit.
- A program alkalmas legyen a felsőbb szintről érkező paramétermódosító parancs fogadására és a státuszterület továbbítására.
- A program lehetőség szerint támogassa a dinamikus I/O kezelést. Az I/O modulok felismerése a konfiguráció változtatásakor fontos. A felismerés automatikusan kell megtörténni. Ez azonban nem futhat állandóan, mert esetleges kártyahiba esetén a kártya sorszám hivatkozások rossz értéket adhatnak. A futtatás csak egy adott parancsra, a paraméter terület parancs regiszterébe írt 0xEEEE, 0x1112 parancs hatására kezdődik. Ekkor a program megvizsgálja az I/O konfigurációt, és a belső változóit ennek megfelelően átállítja. Ezután a program már az új konfigurációval fut. A felismeréshez ne kelljen tápfesz kikapcsolás, és tápfesz visszakapcsolás esetén ne is hajtson végre a program ilyen felismerést, a hibás működés elkerülésére.

2.2.2. Kommunikáció

Paraméter megadásával legyen választható a TM-PLC soros vonalain alkalmazott protokoll. Választható protokollok: MODBUS ASCII és MODBUS RTU protokoll (beleértve a Daniel cég féle alváltozatot is), valamint az UPS protokollok. A vonalak sebessége is választható legyen. A fogyasztók felé soros vonalon továbbítandó adatok köre szintén a paraméter táblában legyen meghatározható. A fogyasztók felé a TM-PLC masterként viselkedjen, a 16-os MODBUS írási paranccsal küldje az adatokat.

Abban az esetben, ha az időszinkron a MODBUS regiszterek alapján történik, a szinkronizálás nem pontos. Egyes eszközök közvetlenül nem is érzékelik, hogy az adott (kommunikációs) területre beírás történt, így a kezelés is nehézkes. Ezért az időszinkron beírást kiegészítjük egy aktiválás paranccsal. Először tehát a központnak fel kell töltenie az időszinkron regisztereket a kommunikációs területen azokkal az értékekkel, amik az aktiválás pillanatában lesznek pontosak. Ehhez ki kell adni a paraméter tábla parancs regiszterbe a „letöltés indul” (4444...BBBC) parancsot (hogy lehessen írni a kommunikációs területre), majd le kell tölteni az idő adatokat. Ezután ki kell adni az időszinkron aktiválás előkészítés, majd a végrehajtás parancsot. A vezérlés előkészítés-végrehajtás közti idő korlát erre a parancsra is vonatkozik. Az új parancs kódok „CCCC” illetve „3334”. A végrehajtás parancs hatására a TM-PLC állomás szinkronozza az óráját a kommunikációs területen lévő értékkel. A „letöltés indul” időzí-tőt is le kell állítani a végrehajtás hatására.

2.2.3. Kétállapotú jelek kezelése

A kétállapotú jelek lekérdezését és helyszíni megjelenítését a TM-PLC állomás végzi, a be-rendezéshez csatlakoztatott megjelenítő felület segítségével.

A kétállapotú (diszkrét) bemenő jelek kezelése sok esetben megkívánja a jelek invertálását. Az invertálást rögtön a beolvasáskor, még a kijelzés előtt kell végrehajtani. Az invertálást paraméter táblából vezérelhetően kell megoldani.

- A kétállapotú bemenetek legyenek alkalmasak technológiai készülékek (pl. gázmelegítő kazánjai) üzemidejének mérésére, az alábbiak szerint: Az üzemidő mérését a kétállapotú bemenetre csatlakozó kontaktus „zárva” időtartamának mérésével kell megoldani. Az üzemidőt egy folyamatos számlálóban kell göngyöltetni (számláló átfordulás min. 10^9 -nél), valamint órás, napi és havi intervallum tárakban kell elhelyezni. Az aktuális időszak intervallum tára az időszak (óra, nap, hónap) végén töltődjenek át az előző időszak azonos megnevezésű intervallum táraiba. Az adattérkép szerinti üzemidő számlálók az előző időszak órás, napi és havi számlálói. A szükséges csatornák száma a helyszíni igényektől függően 1÷6 között változhat. Az üzemidőt percben kell mérni.
- Számláló bemenetek: (Ilyen jelforrás pl. a szagosítás vezérlő készülékek szagosító anyag mennyiségével arányos impulzuskimenete) Max. 10 Hz frekvenciájú impulzus jeleket kell fogadni és összegezni. Az impulzushoz paraméterezhetően legyen hozzárendelhető impulzus-egyenérték (pl. milliliter/impulzus). Az egyenértéket a paraméter táblában szereplő szorzó segítségével kell kiszámolni. Az összegzést egy folyamatos számlálóban kell göngyöltetni (számláló átfordulás min. 10^9 -nél), valamint annak idő specifikus eredményét órás, napi és havi intervallum tárakban kell elhelyezni. Az aktuális időszak intervallum számlálói az időszak (óra, nap, hónap) végén töltődjenek át az előző időszak azonos megnevezésű intervallum számlálóiba. Az adattérkép szerinti göngyöltött számlálók az előző időszak órás, napi és havi számlálói. A szükséges csatornák száma a helyszíni igényektől függően 0÷4 között változhat.

2.2.4. Analóg jelek kezelése

Az analóg jelek átszámítását mérnöki egységbe a TM-PLC végzi, a paraméterezhető skála végértékek alapján. Amennyiben a bemeneten megjelenő adat érvénytelen (3,5 mA-nál kisebb, ill. 20,5 mA-nál nagyobb) akkor a SCADA felé feladott érték a paraméter táblában megadott „érvénytelen adat minta paraméter” kell hogy legyen.

2.2.5. Analóg kimenetek kezelése

- „Előkészítő” parancs ~ késleltetési idő ~ „Végrehajtási” parancs (az előkészítő parancs ismétlése) kiadása. A beállítandó érték a vezérlés parancs cél regiszterében van.
- Ha a késleltetési időn belül nem érkezik meg a „végrehajtási” parancs, akkor a TM-PLC törölje a parancsot.
- Tápfeszültség kimaradás, illetve reset után az analóg kimenet álljon vissza az utolsó érvényes értékre.
- A programozás áttekinthetővé tétele szempontjából előnyös, ha a PLC-ben végzendő belső szabályozások alapjeleit elkülönítjük az analóg vezérlések címterületétől. A belső szabályozások alapjeleinek megadására egy független tartományt jelölünk ki. Ez a tartomány használható a külső kommunikációval való analóg vezérlésre, vagy a fűtés vezérlések illetve a nyomás/mennyiség szabályozások alapjének megadásához is.
- Ha egy korábban használt analóg kimeneti csatorna átparaméterezés miatt már nincs tovább használva, akkor a kimenetét vissza kell állítani az alaphelyzetnek megfelelő 4 mA értékűre.

3. A helyszíni kezelőfelülettel kapcsolatos követelmények

A megjelenítőn minden olyan információnak láthatónak kell lenni, amely alapján a gázszállítási technológia minden fontos jellemzője leolvasható képernyőváltás nélkül.

3.1. Helyszíni kezelői felület megvalósítása

A kezelői felület információkat megjelenítő eszközzel, vagy eszközökkel és az üzemmódok váltására és parancsok kiadására szolgáló kapcsoló- és nyomógomb-szimbólumokkal történjen a következők szerint.

A megjelenítő LCD (TFT) alapú, ipari kivitelű érintőképernyős grafikus eszköz legyen (touch panel). A készüléket fixen a beltéri műszerszekrénybe kell telepíteni, az ergonómiai szempontok figyelembevételével.

A megjelenítő min. 10" (az állomás méretétől függően), legalább VGA (640*480) felbontású LCD (TFT) alapú, érintőképernyős grafikus ipari kivitelű eszköz. A készülék fixen a beltéri műszerszekrénybe van telepítve lehetőleg szemmagasságban, az ergonómiai szempontok figyelembevételével (pl. 1 m távolságból is jól olvasható képek).

A kapcsoló és nyomógomb funkciók az érintőképernyős megjelenítőn vannak kialakítva.

Szabályzó körök esetében a „Helyi/Táv” üzemmódok váltása, a vezérlések „Nyit/Zár” típusú parancsainak kiadása, valamint az alapjel állítás a kezelői felületen történik.

Az analóg jelek és a szabályzó körök adatait is megjeleníti.

A fény- és hangjelzések nyugtázása a kezelői felületről történik.

Amennyiben a bejelentkezés jelzés aktívvá válik, azonnal megjelenik a megjelenítő felület főképe.

A bejelentkezés jelzés megszűnésekor a képernyő inaktív lesz és teljesen elsötétedik.

A jelek és szimbólumok a paraméter táblában rögzítettek alapján jelennek meg és pozíció tartóak. Az adott paraméter tábla érték adott képernyő pozíciónak felel meg, tehát ha kihagyunk egy paraméter értéket, akkor ott a képernyőn üres mező jelentkezik és a program nem tolja arrébb a következő ábrázolandó elemet. Ha a paraméter tábla változtatás során egy elemet törölünk a táblából (a csatornaszámát 0-ra írjuk) akkor az az elem azonnal eltűnik a képernyőről. Ugyanígy az újonnan felvett jel azonnal (max. 10 mp.-en belül) megjelenik a képernyőn.

3.2. A zavar/állapot jelzések egyidejű áttekinthetősége

- A zavar/állapot jelzések fény, illetve szín státuszának legalább 1m távolságról történő érzékelhetősége
- A beavatkozó szervek véletlen működtetés elleni biztosítása
- A beavatkozó és kijelző elemek ergonómiai megfelelősége. (MSZ EN 894-1: 1999 2. és MSZ EN 894-2: 1999 2)
- Az illetéktelen beavatkozás kizárása (pl. a beavatkozó felület csak auditált állomási szintű bejelentkezés után „élesedik”, válik aktívvá)
- A műszertermi és a távoli (SCADA) szerelvényműködtetés egymás kizárólagosságával történjen („Helyi / Táv” váltógomb)
- A kijelző idejének szinkronban kell lennie a PLC idejével. Ezt időközönként ellenőrizni kell.

A kapcsoló és nyomógomb funkciókat az érintőképernyős megjelenítőn kell kialakítani az idevonatkozó további pontokban leírtak szerint.

Szabályozó körök esetében a „Helyi / Táv” és „Auto / Kézi” üzemmódok váltása, valamint a vezérlések „Nyit / Zár” típusú parancsainak kiadása, valamint az alapjel állítás a kezelői felületen történjen.

Az analóg jelek és a szabályozó körök adatait is meg kell jeleníteni.

A fény- és hangjelzések nyugtázása a kezelői felületről történjen.

Amennyiben a bejelentkezés jelzés aktívvá válik, azonnal jelenjen meg a megjelenítő felület főképe.

A bejelentkezés jelzés megszűnésekor a képernyőt inaktívvá kell tenni és el kell sötétíteni.

Ha a bejelentkezés jelzés nincs felparaméterezve, akkor a kijelzés állandóan aktív.

3.2.1. Az információk megjelenítésének feltétele

Amennyiben a bejelentkezés jelzés aktívvá válik, az alábbi funkciók válnak elérhetővé:

- Az állapotjelek és analóg jelek láthatóak, a nyugtázó és a hangjelző funkció működik.
- A helyszínről vezérlési és szabályozási parancsok adhatók ki.
- A jelek és szimbólumok a paraméter tábla alapján jelenjenek meg. Az adott paraméter tábla érték adott képernyő pozíciónak feleljen meg, tehát ha kihagyunk egy paraméter értéket, akkor ott a képernyőn üres mező jelentkezik, a program nem tolja arrébb a következő ábrázolandó elemet. Ha a paraméter tábla változtatás során egy elemet törölünk a táblából (a csatornaszámát 0-ra írjuk) akkor az az elem azonnal tűnjön el a képernyőről. Ugyanígy az újonnan felvett jel azonnal (max. 10 mp-en belül) jelenjen meg a képernyőn.

A bejelentkezés jelzés megszűnését követően a fenti lehetőségek megszűnnek.

3.2.2. A megjelenítendő alapinformációk

Információ megnevezése	Műszerhelyiségben megjelenített adat	Adatmennyiség. Kis Kiépítettség (db.)	Adatmennyiség. Közepes kiépítettség (db.)
Érkező nyomás értéke információ azonosítással	mérnöki egységben, felirattal	1	3
Gázmelegítő berendezés zavarjelzése információ azonosítással	Diszkrét fényjelzés felirattal	3	12
Szűrők eltömődés jelzése információ azonosítással	Diszkrét fényjelzés felirattal	2	4
Biztonsági gyorsárak állapotjelzése azonosítással	Diszkrét fényjelzés felirattal	2	6
PTZ korrigált pillanatnyi gázmennyiség	Mennyiség számítómű kijelzőjén	-	-
Kilépő hőmérséklet	Mennyiség számítómű kijelzőjén	-	-
Kilépő nyomás	Mennyiség számítómű kijelzőjén	-	-
Kilépő nyomás határérték minimum-maximum azonosítással	Diszkrét fényjelzés felirattal	1	4
Összesített zavarjelzések azonosítással	Diszkrét fényjelzés felirattal	2	6
Szagosító zavarjelzések	Szagosító egység beltéri vezérlőjén	2	4
Fáziskimaradás jelzések azonosítással	Diszkrét fényjelzés felirattal	1	1
Bejelentkezések azonosítással	Diszkrét fényjelzés felirattal	1	1
Behatolások azonosítással	Diszkrét fényjelzés felirattal	1	1
Helyi/táv vezérlési állapot azonosítással	Diszkrét fényjelzés felirattal	1	1
Segédüzemi berendezések állapota azonosítással (pl. szünetmentes)	Diszkrét fényjelzés felirattal	4	8
Szerelvények állapota azonosítással	Diszkrét fényjelzés felirattal	4	16
Szerelvényvezérlés kezdeményezése azonosítással	Diszkrét beavatkozó szerv felirattal	4	16

3.2.3. Kétállapotú (diszkrét bemenő) jelek megjelenítése

Az adott csatorna passzív állapotát (0 érték) szürke színű szimbólum, míg aktív állapotát (1 érték) jelzés esetén **zöld**, hibajel esetén **piros** színű szimbólum jelezze. A jelek megkülönböztetése a paraméter táblában történik. A toológár jelzések kétértelműsége miatt ezeket a jeleket csak a vezérlések képen szabad megjeleníteni, a jelzések képen nem (paraméter tábla tervezési információ).

A szimbólum mellett jelenjen meg a jel paraméter táblában szereplő technológiai azonosítója (rövid neve). Pl.: PSL-153

3.2.4. Analóg jelek megjelenítése

Legyen feltüntetve:

- A jelek paraméter táblában szereplő rövid megnevezése, max. 10 karakter
- A fizikailag mért jel pillanatnyi értéke
- A jel paraméter táblában szereplő dimenziója

3.2.5. Behatolás jelzés kezelése

A behatolás jelzés általában a gázátadó épület ajtajának nyitását jelzi. A jelenlegi rendszerben ez a jelzés tiltódik akkor, ha a belépő személy a bejelentkezés kulcsot elfordította vagy a helyes kódot alkalmazta (beütötte). Ezt a tiltást korábban az önnálló és kiváltandó JVE egység végezte. A TM-PLC állomásnak tehát át kell vennie ezt a funkciót, és a bejelentkezés jelzés megléte esetén a behatolás jelzést nem szabad továbbítani a SCADA központ felé. Ehhez a TM-PLC állomásnak tudnia kell, hogy melyik a behatolás jelzés. Egy paraméter tábla bejegyzés a megfelelő regiszterben a behatolás jelzés csatorna száma. A behatolás jelzés keletkezése után a jelzés bitje öntartó kell maradjon, az öntartás funkciónak csak a következő bejelentkezés hatására szabad megszűnnie. Figyelní kell arra, hogy a behatolás jelzés bejelentkezés esetén ne csak a MODBUS táblából és a JVE-ről legyen kitiltva, hanem a naplóban se jelenjen meg, az infrás behatolás érzékelők miatt. A behatolás jelzés kezelése csak abban az esetben térjen el az itt leírt módon a normál diszkrét bemenetek kezelésétől, ha a bejelentkezés csatorna fel van paraméterezve.

3.3. Általános jellemzők, menürendszer

Amint a bejelentkezés (állomási szintű) aktív, azonnal megjelenik a JELZÉSEK c. kép, mely a megjelenítő felület főképe. A bejelentkezés jelzés megszűnésekor a képernyő inaktívvá válik és teljesen elsötétül.

A megjelenítő felület összes képén az alábbi mezők megtalálhatóak:

„FGSZ Zrt.” felirat minden képernyő bal felső részén

Állomás neve minden kép felső részén jobbközépen

Dátum (formátum: ÉÉÉÉ.HH.NN) minden kép jobb felső részén

Idő (formátum: ÓÓ:PP) minden kép jobb felső részén

Összesített zavarjel szimbólum és felirat minden kép felső részén középen (mely 0 értéket kapva szürke, 1 értéket kapva piros színű)

Menürendszer, mely minden kép jobb szélén található 2 féle menüoszlopból áll, melyek között a menüben található SHIFT gomb segítségével lehet kapcsolgatni.

Az 1. menüsor a következő:

- JELZÉSEK – a gomb megnyomására a JELZÉSEK c. kép aktivizálódik, mely a kétállapotú (diszkrét) jeleket tartalmazza.
- VEZÉRLÉS – a gomb megnyomására a VEZÉRLÉS c. kép aktivizálódik, melyen a diszkrét vezérlés (tolózarak) lehetséges.
- MÉRÉSEK – a gomb megnyomására a MÉRÉSEK c. kép aktivizálódik, mely az analóg jeleket tartalmazza.
- ALAPJEL ÁLL. – a gomb megnyomására az ALAPJEL ÁLLÍTÁS c. kép aktivizálódik, melyen az analóg vezérlés (alapjel állítás) lehetséges.
- HELYI/TÁV – a gomb (kapcsoló) megnyomásával lehet a HELYI és a TÁV üzemmódok között kapcsolni. A kapcsoló mutatja az aktuális üzemmódot (mindig az aktuális állapotnak megfelelő felirat fehér színű, míg a másik (inaktív) üzemmódot jelző felirat sötétszürke).

- NYUGTA – a gomb megnyomásával az aktuális képen villogó, és hangjelzést adó nyugtázatlan jeleket, eseményeket lehet nyugtázni és így villogását (és hangjelzését) megszüntetni.
- TECHNOLÓGIA - a gomb megnyomására a TECHNOLÓGIA c. kép aktivizálódik, mely az állomás technológiai képét mutatja be (ez jelenleg még kidolgozás alatt van).
- SZERVIZ – a gomb megnyomására egy szerviz menü jelenik meg. A szerviz menüt célszerű jelszóval védeni módosítás funkciók esetén.
- SHIFT – a gomb megnyomásával a két menüoszlop között lehet váltani (ha a 2. menüsor aktív, akkor a gomb piros szegélyt kap).



A 2. menüsor a következő:

- NAPLÓ – a gomb megnyomására a NAPLÓ c. kép aktivizálódik, mely az összes eseményt tartalmazó eseménynapló.
- PM – a gomb megnyomására a PM (post mortem) funkcióhoz tartozó kép aktivizálódik.
- KAZÁN VEZ. - a gomb megnyomására a KAZÁN VEZÉRLÉS c. kép aktivizálódik, melynek felületén a kazánvezérlési folyamatot lehet lekövetni, illetve a szükséges helyi beavatkozásokat elvégezni.
- NYOMÁS SZAB. - a gomb megnyomására a NYOMÁS SZABÁLYZÁS c. kép aktivizálódik, melynek felületén a nyomás- mennyiség szabályozási folyamatot lehet lekövetni, illetve a szükséges helyi beavatkozásokat elvégezni.
- MÉRŐÁGVÁLTÁS - a gomb megnyomására a MÉRŐÁGVÁLTÁS c. kép aktivizálódik, melynek felületén a mérőágváltási folyamatot lehet lekövetni, illetve a szükséges helyi beavatkozásokat elvégezni.

- ADATOK - tetszőleges MODBUS regiszter adatok megjelenítése
- SHIFT – a gomb megnyomásával a két menüoszlop között lehet váltani (ha a 2. menüsor aktív, akkor a gomb piros szegélyt kap).



Ha egy kép több oldalból is áll (és csak ebben az esetben), akkor az egyedi kép jobb felső és alsó sarkaiban lapozó gombok találhatóak, mellyel a következő ill. az előző lapra lehet ugrani. Az első oldalon csak le, míg az utolsó oldalon csak fel irányban lehet lapozni (csak a megfelelő lapozó gombok látszanak). Kép változás: A Helyi/Táv átkapcsolónak a fontossága miatt, annak aktuális állapota minden képen meg kell hogy jelenjen.

3.4. Szerviz képek

A szerviz menüt célszerű jelszóval védeni módosítás funkciók esetén.

A szervizképek az üzembe helyezési és karbantartási tevékenységet segítik.

Egy képen az IP címek állíthatók be. A szervizképek között meg kell jeleníteni a fizikai be- és kimeneteket. Emellett itt lehet megjeleníteni az állomáson belüli kommunikációk (számítóművek, kromatográfok, gázelemzők, UPS) státuszát, illetve adatait.

4. A TM-PLC állomás feladatainak összefoglalása

- Az állomáson (objektumon) keletkező információ összegyűjtése.

- A SCADA központból kezdeményezett távalapjel és távvezérlő parancsok fogadása és kezelése.
- A jelzések és egyéb információk helyszíni megjelenítése
- Az állomás UTP Ethernet portján keresztül a MODBUS TCP kommunikációs protokoll szűkített parancskészletének kezelése, a MODBUS.ORG ajánlás szerint.

4.1.1. A helyszínen, autonóm módon elvégzendő feladatok:

- Vezérlések kezelése.
- A gázmelegítő rendszer irányítása, a kimenő gázhőmérséklet szabályozása. Gáznyomás- és mennyiség szabályozások, mérőágváltások
- Mérőág váltások irányítása.
- Post mortem funkció: a felhasználó által kijelölt analóg és digitális be- és kimenőjelek folyamatos archiválása.

4.1.2. A helyi információforgalom irányítása

- Lássa el a jelenlegi digitális bővítő egység (DBE) funkcióit. (A minőségi adatok helyi elosztása az intelligens eszközök között).
- A helyi kommunikációra képes eszközök egységes felületen és protokollal kommunikáljanak egymással.
- Egységes, előre definiált címtartományokba, egységes adatformátumban képezze le a bemenetein mért, és az intelligens eszközökből kiolvasott adatokat.
- Generáljon hibajelzést az intelligens eszközökkel való kommunikáció során keletkező hiba esetén (Státusz terület: Kommunikációs hiba az adott eszköznél)
- Kommunikáljon a helyi kezelői felülettel.

4.1.3. MODBUS/TCP felület a SCADA központ felé.

A TM-PLC-nek MODBUS TCP/IP kommunikációval kell kapcsolódnia a SCADA központhoz. A kommunikációban a SCADA a master, a TM- PLC a slave.

Alkalmazott címtartomány

A MODBUS által 16 bites adatok elérésére fenntartott tartományon belül, a tároló regiszterek (holding registers) által rögzített terület. A MODICON ajánlás alapján ez a 40 000 –től induló címtartomány lenne, azonban megengedi az ajánlás a teljes 64K-s tartomány (0-65565 címek) használatát. A mi esetünkben ez valósult meg.

A tartományon belüli strukturálást a MODBUS adattérkép fejezet tartalmazza

Címtartomány kezdete	Adatformátum	Funkció
0	16 bit integer	TM-PLC adatterület
1000	32 bit floating	
11000	32 bit integer	
16000-32000	vegyes (később részletezve)	TM-PLC paraméterek

Az adattérkép kialakításának elsődleges szempontja a SCADA oldali egységes lekérdezhetőség és optimális kommunikáció lehetőségének megteremtése.

Az adat terület egységes, minden állomásra alkalmazható – ezáltal belső szabvánnyá, tervezési irányelvűvé váló – 'adattérkép', amely azonos műszaki tartalmú adatot minden állomás vonatkozásában ugyan arról a címről, és ugyan az adatformátumban tesz elérhetővé.

Az adatok formátumuk és időtényezőjük alapján csoportokba rendezve kerülnek rögzítésre.

A csoportok egy-egy címtartomány dedikált szegmensét foglalják le, oly módon, hogy abban egy kijelölt, speciális cím (a referencia cím) kerül kijelölésre

A referencia címhez képest – a mérőágak, illetve mintaáramok, valamint létesítmény egységes / objektum általános jelek függvényében előre, illetve hátra haladva kerülnek kiosztásra az egyedi címek. Ez a módszer lehetővé teszi, hogy az adott objektum lekérdezése során a leghatékonyabb szerkezetű és hosszúságú táviratokat lehessen kialakítani (A SCADA az elemi adatokat továbbra is regiszter címük alapján tartja nyilván, a SCAN-ek belső algoritmus útján generálódnak). A koncepciónak köszönhetően a tipizálható (meghatározó fontosságú adatok) mindig ugyan azon a címen találhatók – minden objektum vonatkozásában. A különböző kiépítésű állomásokhoz egyedi, az adott objektumra leghatékonyabb adatgyűjtést megvalósító lekérdező táviratok kerülnek összeállításra.

A regisztereket egységesen 16 bitesnek tekintjük, és ezek rendelkeznek önálló címmel, így a 32 bites adatok 2 címet foglalnak el.

4.1.4. Kommunikáció az állomáson kívüli eszközökkel:

- Kommunikáció harmadik féllel („fogyasztói kommunikáció”) a beállított paraméterek alapján, autonóm módon.
- Az információ értékelése a gázipari objektum biztonságos üzemelése és a telemechanikai állomás megbízható működése szempontjából a későbbiekben részletezettek szerint. Rendellenesség észlelése esetén lekérdezhető jelzés képzése.
- A DBE funkción felül a SCADA központ felől érkező gázminőségi jellemzők letöltése a számítóművekbe.
- A szolgáltatások távolról (WAN-on keresztül) elérhetőek, konfigurálhatóak, módosíthatóak. A jogosultsági szinteket a szerver oldali paraméterező alkalmazás kell biztosítsa.

5. TM-PLC állomások paraméterei

A TM-PLC állomások egységes programozásához szükség van egy jól definiált paraméter területre. Ez a terület a központi kezelő szoftver által írható-olvasható. A paraméterek letöltését, beállítását végezhetjük egyenként vagy csoportosan. Célszerű egy jelhez vagy eszközhöz tartozó összes paraméter egy parancsban történő letöltése. Teljes letöltés előtt célszerű a paraméter terület törlése.

A paraméter letöltés és aktiválás folyamata a biztonságos paraméter letöltés szempontjából kiemelt fontosságú. Akár egyetlen adatot, akár az egész paraméter táblát küldjük le, a letöltés után a TM-PLC állomás „belső”, működő paraméter táblájának meg kell egyeznie a letöltő program adatbázisában tárolt paraméter táblával. A letöltés először egy u.n. „kommunikációs” paraméter területre történik. Hogy a kommunikációs területet is frissen tartsuk, vissza is kell tudni írni a „belső” területet a „kommunikációs” területre. Emellett a régi, hibásan letöltött, nem aktivált adatokat is törölni kell. Erre szolgál a „letöltés indul” parancs. Ez a paraméter tábla parancs regiszterbe (16005) írt 4444 és BBBC parancs. Ennek hatására a TM-PLC állomás végrehajtja ezt a visszaírást, és egy belső időzítő indul el, ami 2 percig lehetővé teszi a paraméter letöltést. Paraméter adatokat letölteni (fogadni) csak az időzítő futása esetén lehet! A letöltés után egy paraméter aktiválási parancsot adunk ki, amivel az utolsó „letöltés indul” parancs óta letöltött összes paramétert aktiváljuk, érvényre juttatjuk. A parancs kiadásáig a TM-PLC állomás még a régi paraméterekkel kell dolgozzon. Ez a parancs a paraméter tábla parancs regiszterbe (16005) írt 8888 és 7778 parancs. A paraméter aktiválás parancs csak az időzítő futása esetén lehet hatásos, és az időzítőt meg kell hogy állítsa. A kommunikációs terület az aktiválás hatására teljes egészében áttöltődik a „belső” területre. A paraméter tábla teljes törlése esetén a paraméter tábla parancs regiszterbe (16005) a vezérlés parancsnál leírt AAAA és 5556 kódot írjuk be, két fázisban. A TM-PLC állomás ilyenkor köteles az összes paramétert default-ba (0-ba) állítani. A törlés parancs csak a „kommunikációs” területet törli, a „belső” terület törléséhez ki kell adni egy aktiválás parancsot is. Egyedi paraméterek letöltése esetén az állomással való kommunikáció előtt a paraméter letöltő programnak kell megoldania azt, hogy a letöltési fázis előtt kiadjon egy „letöltés indul” parancsot. Ennek hatására a „kommunikációs” terület a belső adatokkal felülíródik, minden esetleges „szemét” törlődik erről a területről.

A „belső” paraméter tábla felülírásakor és az ezt követő belső frissítéskor ügyelni kell arra, hogy a fogyasztói kommunikációt csak abban az esetben indítsuk újra, ha tényleges IP cím változás történt. Csak a beírás hatására ne induljon újra a fogyasztói eszközök felé a kommunikáció.

Olvasáskor mindig a „kommunikációs” területet olvassuk.

A parancsok előkészítése és végrehajtása közti idő a paraméter táblából olvasható ki. Amennyiben a töltés során ez az érték nullázódik, akkor default értéként 3000-et (3 mp-et) kell figyelembe venni.

Segédlet a paraméter tábla parancs regiszter használatához (néhány parancs magyarázata másutt található):

0x8888, 0x7778	Paraméter tábla aktiválás
0xAAAA, 0x5556	Paraméter tábla (kommunikációs terület) törlése
0x4444, 0xBBBC	Paraméter letöltés indul (időzítő)
0xCCCC, 0x3334	Időszinkron végrehajtás
0xEEEE, 0x1112	I/O felismerési ciklus
0x2222, 0xDDDE	Melegindítás nyugta
0x6666, 0x999E	PM alrendszer újraindítás

5.1. Paraméter tábla összefoglaló:

Cím	Hossz	rekord	rekord	Forma	Adat
-----	-------	--------	--------	-------	------

eleje	(szó)	db.	hossz		
16000	5	5	1	Kar	Paramétertábla verzió (a jelenlegi : "rev.2.3")
16005	1	1	1	INT	Paraméter tábla parancs regiszter
16006	3600	300	12	rekord	Analóg paraméter rekordok (első=1.csatorna)
19606	3840	640	6	rekord	Diszkrét rekordok (első=1.csatorna)
23446	1600	200	8	rekord	Diszkrét vezérlés rekordok (első=1.csatorna)
25046	240	20	12	rekord	Analóg alapjel rekordok (első=1.csatorna)
25286	1200	100	12	rekord	Vezérelhető szerelvény rekordok (első=1.csatorna)
26486	6	6	1	INT	Kazán üzemidő mérő csatornák azonosítója (első csat=>első reg.)
26492	4	4	1	INT	Szagosító számláló csatornák azonosítója (első csat=>első reg.)
26496	4	4	1	INT	Szagosító számláló csatornák szorzója (első csat=>első reg.)
26500	448	64	7	rekord	JVE-re kerülő PLC adat rekordok
26948	120	10	12	rekord	Skálázó rekordok
27068	80	8	10	rekord	Kombinációs logika rekordok
27148	20	5	4	rekord	Számláló logika rekord
27168	300	10	30	rekord	Analóg algoritmusok paraméterei
27468	32	32	1	INT	1. Csoport tartalék
27500	400	400	1	INT	Összesített zavarjel bemenő paramétereinek csatornaszáma
27900	1	1	1	INT	Összesített zavarjel regisztercíme/bitpozíciója
27901	1	1	1	INT	Bejelentkezés csatorna csatornaszáma
27902	1	1	1	INT	Helyi/táv jelzés regisztercíme/bitpozíciója (érték : 1= helyi)
27903	1	1	1	INT	Nyugtázás belső regiszter paramétere
27904	1	1	1	INT	Duda kimenet csatornaszáma
27905	64	64	1	INT	JVE megjelenítési információk, tolózár n sorszáma
27969	400	400	1	INT	JVE megjelenítési információk, jelzés n csatornaszáma
28369	100	100	1	INT	JVE megjelenítendő analóg bemenő jelek csatornaszáma
28469	20	20	1	INT	JVE megjelenítési információk, analóg alapjelállítás n csatornaszáma
28489	12	12	1	INT	Post Mortem analóg jelek azonosítója (csatornaszám)
28501	36	36	1	INT	PM diszkrét jelek azonosítója (csatornaszám)
28537	1	1	1	INT	PM mintavételi idő (mp)
28538	1	1	1	INT	PM indítás (LSB=1 indítás)
28539	250	5	50	rekord	PM rekordok (1.= első kilépő ág)
28789	1	1	1	INT	Behatolás csatornaszáma
28790	1	1	1	INT	Helyi/táv jelzés csatornaszáma (0 = touch panel)
28791	9	9	1	INT	2. Csoport tartalék
28800	30	30	1	INT	Számítóművek MODBUS egységcímei (LSB= cím, MSB = típus*(5))
28830	60	30	2	INT8	Számítóművek IP címei (1.=első berendezés a regiszter címtáblában)
28890	30	30	1	INT	Ki olvasás ciklusidő eltolás (LSB = órai (perc), MSB = napi, havi (perc))
28920	30	30	1	INT	LSB: Számítóművek újraolvasási ideje (perc) / MSB: letöltendő mintaáram sorszám
28950	240	30	8	String	Számítóművek neve
29190	4	4	1	INT	Kromatográfok MODBUS egységcímei (cím=LSB típus*(1) =MSB)
29194	8	4	2	INT8	Kromatográfok IP címei (1.=első berendezés a regiszter címtáblában)
29202	4	4	1	INT	Kromatográfok ki olvasási ciklusidő eltolása (LSB=órai, MSB=napi, havi (perc))
29206	4	4	1	INT	LSB: Kromatográfok újraolvasási ideje (perc)/MSB: Lekérdezési ciklusidő (mp)
29210	32	4	8	String	Kromatográfok neve
29242	1	1	1	INT	Koncentráció összeg ellenőrzés (0.01%-ban) paraméter
29243	80	20	4	FLOAT	Gázösszetevők hihatósági határai (első az alsó határ)
29323	100	10	10	rekord	Fogyasztó rekordok
29423	320	80	4	rekord	Fogyasztói forrás-cél regiszter rekordok
29743	4	4	1	INT	Soros vonalak paraméterei (MSB= baud rate kód*(8), LSB= Protokoll kód*(9))
29747	48	4	12	rekord	Intelligens UPS eszközök paraméterei
29795	26	2	13	rekord	Gázminőség elemzők paraméterei
29821	1	1	1	INT	Óraszinkron max eltérés (s)
29822	78	78	1	INT	3. Csoport tartalék
29900	6	1	6	Kar	Állomás OTR neve (12 kar, első szó MSB az első betű)
29906	1	1	1	INT	Vezérlések impulzus szélesség paramétere (LSB,ms-ban)
29907	1	1	1	INT	Vezérlés előkészítés-végrehajtás közötti max idő (MSB-LSB,ms)
29908	4	1	4	INT	Óraszinkron input (év, hó-nap, óra-perc, mp-DST bit)
29912	1	1	1	INT	Óraszinkron forrás paraméter*(6)
29913	2	1	2	FLOAT	Érvénytelen adat minta paraméter
29915	60	10	6	rekord	Analóg határérték képző rekord
29975	1	1	1	INT	PLC kiépítés jelölés, opcionális (0=kicsi, 1=közepes, 2-256 egyedi)
29976	1	1	1	INT	Állomás kommunikációs protokollja, opcionális (0=MODBUS TCP, 1=NP)
29977	1	1	1	INT	Opcionális tartalék regiszter, Bristol PLC esetén 1=ethernet kijelző
29978	120	12	10	rekord	További kombinációs logika rekordok
30098	2	2	1	INT	4.csoport tartalék
30100	2	2	1	INT	Ágváltás holtidő (mp)
30102	2	2	1	INT	Mérőágváltás kézbe vezérlés regiszter címe

30104	2	2	1	INT	Mérőágváltás automatába vezérlés regiszter címe
30106	70	2	35	rekord	Mérőágváltás összegző képlet
30176	60	12	5	rekord	Mérőágváltás üzemi mátrix
30236	2	2	1	INT	Mérőhíd kezelés típusa
30238	2	2	1	INT	Hiba módszer (0: nincs beavatkozás, 1: minden nem tiltott ág kinyitása)
30240	156	12	13	rekord	Mérőhíd rekordok
30396	4	4	1	INT	Mérőágváltás tartalék
30400	2	1	2	INT	Rendszer aktív
30402	2	1	2	INT	Víz minimum jelzés csatorna száma (globális, ha csak egy van itt)
30404	2	1	2	INT	Kuplung hőmérséklet minimum kapcsoló csatorna száma
30406	2	1	2	INT	Előre menő víz hőmérséklet csatorna száma/regiszter
30408	2	1	2	INT	Visszatérő víz hőmérséklet csatorna szám/regiszter
30410	40	4	10	rekord	Kazán rekord
30450	76	4	19	rekord	Állomás rekord
30526	352	16	22	rekord	Fűtőkör rekord
30878	1	1	1	INT	szivattyú vátás ideje [óra]
30879	20	2	10	rekord	További kazán rekordok
30899	1	1	1	INT	Gázmelegítő rendszer tartalék
30900	232	8	29	rekord	PszabQszab rekord
31132	136	8	17	rekord	Pszabályzó rekord
31268	96	8	12	rekord	Q szabályzó rekord
31364	64	8	8	rekord	Pilot tér rekord
31428	72	72	1	INT	Szabályzók tartalék
31500					

5.2. Paraméter rekordok szerkezete

Analog paraméter rekord szerkezete:

- 0-0 Regisztercím
- 1-5 Rövid név 10 byte (első szó MSB az első betű)
- 6-6 Mértékegység kód 1 szó
- 7-8 Alsó méréshatár 4 byte float
- 9-10 Felső méréshatár (skálavég) 4 byte float
- 11-11 Tartalék mező

Diszkrét paraméter rekord szerkezete:

- 0-0 Regisztercím + bitpozíció
- 1-5 Rövid név 10 byte (első szó MSB az első betű)

Diszkrét vezérlés rekord szerkezete:

- 0-0 Regisztercím -logikai 1-be
- 1-1 Regisztercím -logikai 0-ba
- 2-6 Rövid név 10 byte (első szó MSB az első betű)
- 7-7 LSB (alsó byte): típus (0: logika része, nem vezérelhető 1: impulzus 2: statikus)
- MSB (felső byte): ponált / negált

Analog vezérlés rekord szerkezete:

- 0-0 Regisztercím
- 1-5 Rövid név 10 byte (első szó MSB az első betű)
- 6-6 Mértékegység kód 1 szó
- 7-8 Alsó méréshatár 4 byte float
- 9-10 Felső méréshatár (skálavég) 4 byte float
- 11-11 Tartalék mező

Azokra az analog kimeneti csatornákra, amelyekre valamely funkció van felparaméterezve, az analog vezérlés rekordban nem szabad regisztercímet konfigurálni, csak a méréshatárt és a mértékegységet kell megadni. Kivétel ez alól a szabály alól a mérőág váltás külső nyomás-

szabályozó esetén, mivel itt az alapjel távolról is vezérelhető, és a mérőág váltás ezt módosítja 0-ra vagy a beállított értékre.

Vezérelhető szerelvény rekord szerkezete:

- 0-4 Rövid név 10 byte (első szó MSB az első betű)
- 5-5 Nyitva jelzés csatornaszáma, regisztercím + bitpozíció 2. típusnál
- 6-6 Zárva jelzés csatornaszáma, regisztercím + bitpozíció 2. típusnál
- 7-7 Nyitás output csatornaszáma, vezérlés regisztercíme 2.típusnál
- 8-8 STOP output csatornaszáma, vezérlés regisztercíme 2.típusnál
- 9-9 Zárás output csatornaszáma, vezérlés regisztercíme 2.típusnál
- 10-10 GFV jelzés csatornaszáma (szerelvényenként lehet különböző is) regisztercím + bitpozíció 2. típusnál
- 11-11 Típus kód, Timeout (LSB 0-1 bit: Szerelvény típus kód, 0= általános, 1=inverz STOP logika, 2= PackScan hajtás kommunikációval illetve; MSB 12-15 bit: timeout=érték*2 perc)

PM rekord szerkezete:

- 0-0 Kimenőág érvényesség adat (1=érvényes)
- 1-4 PSLL-1÷4 jelzés csatornaszáma
- 5-8 PKI-1÷4 analóg v. számítómű pill. jel abszolút ! regisztercíme
- 9-16 PKIREFL-1÷4 referenciajel (FLOAT)
- 17-24 PKIREFH-1÷4 referenciajel (FLOAT)
- 25-28 PSHH-1÷4 jelzés csatornaszáma
- 29-32 Q-1÷4 pill- TF áram abszolút ! regisztercíme
- 33-40 QREF-1÷4 referenciajel (FLOAT)
- 41-42 PCVC-1÷2 gyorsár lezárt jelzés csatornaszáma
- 43-43 PVC-1 szakaszoló szerelvény sorszáma (szerelvény rekord sorszáma)
- 44-44 UMA-1 fáziskimaradás jel csatornaszáma
- 45-48 UPS-1÷4 inverter hiba jelzés csatornaszáma
- 49-49 Tartalék mező

Fogyasztó rekordok szerkezete:

- 0-4 Rövid név 10 byte (első szó MSB az első betű)
- 5-6 IP cím
- 7-7 Fogyasztó felé irányuló komm. csatorna (LSB=MODBUS egységcím, MSB= kimenő soros vonal sorszáma, pl. 1=SERIAL-1)
- 8-8 Órakezdés időpontja (0=folyamatosan ciklikus, érték=x órán belüli első üzenet késleltetése az óraváltáshoz képest, másodpercben)
- 9-9 Fogyasztó felé továbbítás ciklusa másodpercben, órakezdés megadása esetén az első üzenet utáni további üzenetek ciklusideje az óra végéig. 0 esetén az adott kommunikáció tiltva van.

Fogyasztói rekordok szerkezete SCS kommunikáció esetén:

- 0-4 Rövid név 10 byte (első szó MSB az első betű)
- 5-6 IP cím
- 7-7 Fogyasztó felé irányuló komm. csatorna (LSB=MODBUS egységcím, MSB= kimenő soros vonal sorszáma, pl. 0=Ethernet, MODBUS TCP, 1=SERIAL-1)
- 8-8 Kötelezően 0xFFFF érték külső PLC kezelésekor
- 9-9 A külső PLC-ből való kiolvasás ciklusa másodpercben, 0 esetén az adott kommunikáció tiltva van (Az írás esetén nem ciklikusan történik az írás, hanem parancsra, vagyis változásfigyeléssel). Ha a fogyasztói rekordot csak írási/vezérlési céllal konfiguráljuk, akkor 0-tól különböző (tetszőleges) értéket kell beírunk.

Fogyasztói forrás-cél regiszter rekord szerkezete:

- 0-0 LSB=Fogyasztó sorszáma, MSB=tartalék
- 1-1 Fogyasztó felé adandó forrás (PLC regiszter területe) MODBUS regiszterek abszolút címe
- 2-2 Fogyasztó cél (fogyasztó eszközének regiszter területe) MODBUS regiszterek abszolút címe
- 3-3 Átadandó regiszterek darabszáma

Fogyasztói forrás-cél regiszter rekord szerkezete SCS kommunikáció esetén:

- 0-0 LSB=Fogyasztó sorszáma, MSB=adatkonverzió típusa)
- 1-1 TM- PLC MODBUS regiszterek címe
- 2-2 KÜLSŐ PLC MODBUS regiszterek címe
- 3-3 A regiszterek darabszáma (TM-PLC felőli vezérléskor egyszerre ugyan mindig csak egy adatot adunk ki, melynek típusa meghatározza a méretét, de így lehetőségünk van tartományt megadni. A forrás oldali növekményhez értelemszerű cél oldali növekmény tartozik)

UPS kommunikáció kezelő paraméterek rekordja

- 0-0 LSB=UPS típusa (0=nincs, 1=APC, 2=Power Quattro), MSB=kommunikáció módja (0=ETHERNET, 1-4= soros vonal száma, a fogyasztói kapcsolatoknál meghatározott paraméterekkel)
- 1-1 Belső hőmérséklet regiszter címe
- 2-2 Külső hőmérséklet regiszter címe
- 3-3 UPS bemeneti feszültség regiszter címe
- 4-4 UPS bemeneti frekvencia regiszter címe
- 5-5 Lemerülésig hátralévő idő regiszter címe
- 6-6 Kimeneti feszültség regiszter címe
- 7-7 Töltöttségi szint regiszter címe
- 8-8 Alacsony töltöttségi szint jelzés késleltetése (teljes lemerülés előtt, perc)
- 9-9 UPS Státusz regiszter címe*
- 10-11 Egység IP címe

Gázminőség elemző rekord szerkezete:

- 0-1 IP cím
- 2-2 LSB = MODBUS cím, MSB = típus
- 3-3 LSB = 1 óraszinkron szükséges, MSB = lekérdezési ciklusidő (perc)
- 4-4 Kiolvasás ciklusidő eltolás (LSB = órai (perc), MSB = napi (perc))
- 5-12 Megnevezés

Analóg algoritmus rekord szerkezete:

- 0-3 A-D bemenő paraméterek abszolút ! regiszter címe, 0= nem kell figyelembe venni.
- 4-4 E, eredmény cím, lehet analóg kimenet csatornaszáma, vagy egy analóg bemeneti tartományban lévő MODBUS regiszter abszolút ! címe. Ha a 15. Bit = 1, akkor szorzó algoritmusról van szó, egyébként összegző algoritmusról.
- 5-14 k1-k5 FLOAT paraméter
- 15-24 p1-p5 FLOAT paraméter
- 25-29 d1-d5 regcím+bitpoz

Analóg határérték képző rekord szerkezete:

- 0-0 A: ha <256 akkor AI csatorna, egyébként abszolút ! regiszter cím, 0= nem kell figyelembe venni.

- | | |
|-----|--|
| 1-1 | DO kimeneti csatorna száma / regisztercím + bitpozíció |
| 2-3 | Határérték FLOAT paraméter |
| 4-5 | hiszterézis FLOAT paraméter |

Mérőág váltás összegző képlet rekord szerkezete:

- | | |
|-------|--|
| 0-5 | A-F bemenő paraméterek abszolút ! regiszter címe, 0= nem kell figyelembe venni. |
| 6-6 | K, eredmény cím, egy analóg bemeneti tartományban lévő MODBUS regiszter abszolút ! címe. |
| 7-20 | k1-k7 FLOAT paraméter |
| 21-34 | p1-p7 FLOAT paraméter |

Mérőág váltás üzemi mátrix (mérőállomásonként 6) szerkezete:

- | | |
|-----|--|
| 0-1 | kapcsolási szint lefelé FLOAT |
| 2-3 | kapcsolási szint felfelé FLOAT |
| 4-4 | Mérőhíd tiltás bitek (LSB 0. Bit = 1. Mérőhíd) A rekordban szereplő és a következő szint között a mérőhíd tiltva van |

Mérőhíd rekord szerkezete:

- | | |
|-------|--|
| 0-5 | Mérőhíd azonosító |
| 6-6 | LSB: Mérőhíd prioritás, MSB: szelep timeout [mp] |
| 7-7 | Hajtómű (vezérelhető szerelvény rekord) sorszáma v. nyomásszabályozó szelep csatornaszáma (MSB=1 esetén nyomásszabályozó, folyamatos 24V-al zárjuk el, tehát ajánlott a megfelelő DO negálása!!! MSB=2 esetén Pszab. belső szabályozó funkció sorszáma, MSB=3 esetén analóg kimeneti csatorna zárás: 20mA, MSB=4 esetén analóg kimeneti csatorna zárás: 4mA) |
| 8-8 | Számítómű hiba regiszter + bitpozíció |
| 9-10 | Qminfel Minimum mennyiség szelep nyitásnál [m3/h, int32] |
| 11-12 | Qminle Minimum mennyiség szelep zárásnál [m3/h, int32] |

Kazán rekord szerkezete:

- | | |
|-----|--|
| 0-0 | Kazán üzemel jelzés csatorna száma |
| 1-1 | Kazán összevont hiba jelzés csatorna száma |
| 2-2 | Kazánvezérlés-kimenet csatorna száma |
| 3-3 | Kazánkörü szivattyú üzemel állapotjelzés csatorna száma Ha a felső byte =0: szivattyú üzemel állapotjelzés csatorna száma. Ha 1:szivattyú hiba jelzés csatorna száma |
| 4-4 | Kazánkörü tartalék szivattyú üzemel állapotjelzés csatorna száma Ha a felső byte =0, akkor szivattyú üzemel állapotjelzés csatorna száma. Ha a felső byte =1, akkor szivattyú hiba jelzés csatorna száma |
| 5-5 | Kazánkörü szivattyú vezérléskimenet csatorna száma |
| 6-6 | Kazánkörü tartalék szivattyú vezérléskimenet csatorna száma |
| 7-7 | Kazánkörü szivattyú uránfutási ideje másodpercben |
| 8-8 | Kazán víznyomása minimumjelzés kazánonként |
| 9-9 | LSB: Kapcsolódó fűtőrendszer/vízkör sorszáma, MSB: Kazán prioritása, sorrendi vezérlés esetén. |

Gázmelegítő állomás rekord szerkezete:

- | | |
|------|---------------------------------------|
| 0-4 | Rövid név 10 byte |
| 5-6 | PID Kp Erősítési tényező értéke float |
| 7-8 | PID Ti integrálási idő float |
| 9-10 | PID Td differenciálási idő float |

11-12	PID Y close (Zárt állapot érték eltérése a teljes zárt állapottól, százalékban)
13-13	Kimenő gázhőmérséklet mért értékének csatorna száma
14-14	Beállítandó hőmérséklet (alapjel) abszolút regiszter címe
15-15	Pillanatnyi össz. gázmennyiség mérés csatorna száma / regcíme
16-16	0..3. bit: Kapcsolódó fűtőrendszer 4..7. bit: Fűtőkör típusa: LSB: 3=Sorrenditeljesítmény vez.; 2=BKG-motoros; 1=Spiraxos; 0=keverőszelepes, MSB: előfűtés szelep nyitási %, 0 esetén zárt, sorrendi vezérlésnél a kazán minimális teljesítménye %-ban
17-17	Kazán lekapcsolási pontja a teljes teljesítmény %-ban (csak sorrendi teljesítményszabályozásnál) (INT)
18-18	Kazán felkapcsolási pontja a teljes teljesítmény %-ban (csak sorrendi teljesítményszabályozásnál) (INT)

Fűtőkör rekord szerkezete:

0-0	Felső bájt „m” kapcsolódó fűtőkör sorszáma (0= nincs összevonva kapcsolódó fűtőkörrel, 1-4 a kapcsolódó fűtőkör sorszáma), alsó bájt = Gázmelegítő állomás "n" sorszáma a paramétertáblában
1-1	Kimenőág nyomásmérés csatorna száma
2-2	Pillanatnyi gázmennyiség mérés csatorna száma / regcíme
3-4	Kimenőág nyomás helyettesítési értéke, float
5-6	Pillanatnyi gázmennyiség helyettesítési értéke, float
7-7	Keverő- (vagy elosztó) szelep pozíciójának csatorna száma
8-8	Keverő- (vagy elosztó) szelep vezérlés csatorna száma
9-9	Nyomásszabályozó (ág üzemel) csatorna száma (gyorszár, vagy membrán) felső byte =1, akkor DI jel invertálva, hogy ág üzemel jelzés legyen belőle
10-10	Ha a felső byte =0, akkor szivattyú üzemel állapotjelzés csatorna száma. Ha a felső byte =1, akkor szivattyú hiba jelzés csatorna száma (ha vezéreljük a szivattyút és nincs hibajel, akkor a szivattyú fut, egyébként nem)
11-11	Tartalék szivattyú üzemel állapotjelzés csatorna száma. Ha a felső byte =0, akkor szivattyú üzemel állapotjelzés csatorna száma. Ha a felső byte =1, akkor szivattyú hiba jelzés csatorna száma
12-12	Harmadik szivattyú üzemel állapotjelzés csatorna száma. Ha a felső byte =0, akkor szivattyú üzemel állapotjelzés csatorna száma. Ha a felső byte =1, akkor szivattyú hiba jelzés csatorna száma
13-13	Szivattyú vezérléskimenet csatorna száma
14-14	Tartalék szivattyú vezérléskimenet csatorna száma
15-15	Harmadik szivattyú vezérléskimenet csatorna száma
16-17	Zavarkompenzációs PI kör TI Integrálási idő értéke, float
18-19	Zavarkompenzációs PI kör Kp Erősítési tényező értéke, float
20-20	ág üzemel logika (0=folyamatosan megy, 1=gyorszár v. membrán DI-ről, 2=fogyasztás>90m3, 3=1 or 2)
21-21	Analóg keverőszelep kimenet lépcső (%)

Pszabqszab rekord szerkezete:

0-4	Rövid név 10 byte
5-5	Szabályozó típus (0=analóg szelep, 1=állásos, elektro-pneumatikus)
6-6	P-Q stratégia (0=kisebb-egyenlő, 1=nagyobb)
7-7	P1/Pbe Qmax korláttal elrendelt szabályozás regiszter címe
8-8	P2/Pki Qmax korláttal elrendelt szabályozás regiszter címe
9-9	Q elrendelt szabályozás Pkimax korlát regiszter címe
10-10	Beállítandó P1 (Pki) alapjel regiszter címe
11-11	Beállítandó P2 (Pbe) alapjel regiszter címe
12-12	Beállítandó Q alapjel regiszter címe

13-13	Szabályzó kimenő áramjel csatorna száma/Szabályzó inkrementáló kimenő digitális csatorna száma
14-14	Szelepállás analóg bemeneti csatorna száma/Szabályzó dekrementáló kimenő digitális csatorna száma
15-15	Kimenőjel (rendelkező jel) minimális értéke (%) (unsigned int)
16-16	Kimenőjel (rendelkező jel) maximális értéke (%) (unsigned int)
17-17	Stop-Fail-1 digitális bemeneti csatorna száma
18-18	Stop-Fail-2 digitális bemeneti csatorna száma
19-19	Stop-Fail-3 digitális bemeneti csatorna száma
20-20	Szabályzó rendszer hiba metódus
21-21	Auto üzemmód regiszter címe
22-22	Manual üzemmód regiszter címe
23-23	Fail-Out érték (unsigned int, D=%)
24-25	Szelep minimális nyitási idő (ms) / analóg szelep kimenet lépcső (D=%), (float)
26-26	Pbe normál elrendelt szabályozás regiszter címe
27-27	Pki normál elrendelt szabályozás regiszter címe
28-28	Q elrendelt szabályozás Pbemin korlát regiszter címe

P szabályzó rekord szerkezete:

0-0	P1(be) ellenőrző jel analóg csatorna száma
1-1	P2(ki) ellenőrző jel analóg csatorna száma
2-3	P szabályzó* PID arányos erősítés (P); float; D=1;előjeles
4-5	P szabályzó PID integrálási idő (I); float; D=sec
6-7	P szabályzó PID differenciálási idő (D); float; D=sec
8-9	P1(be) minimum, float
10-11	P1(be) maximum, float
12-13	P2(ki) minimum, float
14-15	P2(ki) maximum, float
16-16	Érvénytelen ellenőrző jel stratégia

Q szabályzó rekord szerkezete:

0-0	Q ellenőrző jel analóg csatorna száma
1-2	Q szabályzó PID arányos erősítés (P); float; D=1; előjeles
3-4	Q szabályzó PID integrálási idő (I); float; D=sec
5-6	Q szabályzó PID differenciálási idő (D); float; D=sec
7-8	Q minimum, float
9-10	Q maximum, float
11-11	Érvénytelen ellenőrző jel stratégia

Pilot tér rekord szerkezete:

0-0	N.A./Pilot P ellenőrző jel analóg csatorna száma
1-2	N.A./Pilot P minimum értéke, float
3-4	N.A./Pilot P maximum értéke, float
5-5	N.A./Pilot érvénytelen ellenőrző-jel stratégia
6-6	N.A./Digitális csatornák ciklusideje (ms, int)
7-7	N.A./Digitális csatornák maximális nyitási ideje (ms, int)

JVE-re kerülő PLC adat rekord szerkezete:

0-4	Az adat rövid neve
5-5	Az adat regisztercíme (Digitális formátum esetén regisztercím + bitpozíció)
6-6	Formátum

Skálázó algoritmus rekord szerkezete:

0-1	Nyers érték skála alsó határ, floating
2-3	Nyers érték skála felső határ, floating
4-5	Skálázott érték skála alsó határ, floating
6-7	Skálázott érték skála felső határ, floating
8-8	Nyers érték (forrás), kezdő regiszter abszolút cím
9-9	Skálázott érték (cél), kezdő regiszter abszolút cím
10-10	Érvényességi adat regisztercím + bitpozíció
11-11	Felső bájt: Konvertálás / Alsó byte: input regiszterek darabszáma

Kombinációs logika rekord

0-0	X1 bemeneti változó leírása (DI csatorna, vagy regcím / bitpoz)
1-1	X2 bemeneti változó leírása (DI csatorna, vagy regcím / bitpoz)
2-2	X3 bemeneti változó leírása (DI csatorna, vagy regcím / bitpoz)
3-3	X4 bemeneti változó leírása (DI csatorna, vagy regcím / bitpoz)
4-4	X5 bemeneti változó leírása (DI csatorna, vagy regcím / bitpoz)
5-5	X6 bemeneti változó leírása (DI csatorna, vagy regcím / bitpoz)
6-6	X7 bemeneti változó leírása (DI csatorna, vagy regcím / bitpoz)
7-7	X8 bemeneti változó leírása (DI csatorna, vagy regcím / bitpoz)
8-8	Logikai függvény leíró regiszter (0..7. bit: X1..X8 érték ponált=0, negált=1; 8..14.bit: X1..X8 értékekkel végzett művelet ÉS=0, VAGY=1)
9-9	Y kimenet leíró regiszter (Kimenet csatornaszám, vagy Regiszter+Bit pozíció, vagy üzenet funkcióknak)

Számláló logika

0-0	Bemenet regisztercím + bitpozíció, ha 0, akkor belső órajel
1-1	Számláló határ ha 0, akkor a funkció nincs értelmezve.
2-2	Reset bemenet regisztercím + bitpozíció
3-3	Kimenet csatornaszám, vagy Regiszter+Bit pozíció, vagy üzenet funkcióknak (fentiek szerint). Ha 0, akkor a funkció nincs értelmezve.

5.3. Megjegyzések a Paraméterekhez

Valamely belső logikához tartozó digitális és analóg kimenetek paraméterezése:

Azokra az analóg kimeneti csatornákra, amelyekre valamely funkció van felparaméterezve, az analóg vezérlés rekordban nem szabad regisztercímet konfigurálni, csak a méréshatárt és a mértékegységet kell megadni.

Amennyiben digitális kimenet tartozik egy funkcióhoz, ott a típusnak 0-t kell paraméterezni, hiszen a logika dönti el, hogy az a kimenet folyamatosan, vagy impulzusszerűen van-e vezérelve. Regisztercímet itt sem kell felparaméterezni, hiszen ezeken a kimeneteken nem értelmezett a SCADA-ból jövő vezérlési funkció.

Kromatográf típus kódok:

0	Daniel alaptípus,
1	Daniel Oxigénes,
2	Daniel C9-es,
3	Yamatake

Óraszinkron jelölése : 15. Bit =1 : kell óraszinkron

Mértékegységek kódolása:

0	M3
1	M3/ORA
2	M3/NAP

3	M3/HAV
4	·C
5	BAR
6	V
7	MOL%
8	%
9	MJ/M3
10	REL
11	GJ
12	ML
13	ML/ORA
14	ML/NAP
15	ML/HAV
16	GJ/ORA
17	GJ/NAP
18	GJ/HAV

Regisztercím + bitpozíció jelentése:

Digitális bemenet, vagy köztes (külső kommunikációból származó, vagy belső logika által képzett) érték címzése: a paraméter regiszter 0..9. bitje a regisztercímét írja le, a 12..15. bit a bitpozíciót, a 10. bit szükség esetén meghatározza, hogy az adott jel jelzés, vagy hibajel, a 11. bit pedig a jel értékének negálását jelzi.

Amennyiben valamely funkció bemeneteként használjuk, úgy a paraméter 380-as érték alatt DI fizikai csatornát jelentsen, felette a a fentiek szerint meghatározott módon regisztercím/bitpozíciót.

Ha valamely funkció kimeneteként használjuk, a paraméter 200-as érték alatt jelentsen fizikai DO csatornát, felette pedig a fentiek szerint meghatározott módon regisztercím/bitpozíciót, azzal a kiegészítéssel, hogy amennyiben ebben az esetben a „hibajel” bit értéke 1, úgy a kimenet bebillenése valamely más funkció aktiválását jelentse. Ekkor a bitpozíció értéke jelenti az aktiválandó funkció kódját (az üzenet típusát), a regisztercím pedig a sorszámát.

Üzenet típusok:

- 1: Tolózár nyitás (csak abban az esetben, ha a tolózár nem része ágváltásnak)
- 2: Tolózár zárás (csak abban az esetben, ha a tolózár nem része ágváltásnak)
- 3: PQ szabályozás mód váltás
- 4: PQ szabályozás mód váltás
- 5: PQ szabályozás mód váltás
- 6: PQ szabályozás mód váltás
- 7: PQ szabályozás mód váltás
- 8: PQ szabályozás mód váltás
- 9: Post Mortem indítás
- 10: PQ szabályzó nyitása (kimenet 100%-ra)
- 11: PQ szabályzó zárása (kimenet 0%-ra)
- 12: Analóg kimenet vezérlése 4mA-re (megszűnés után az eredeti értékre álljon vissza)
- 13: Analóg kimenet vezérlése 20mA-re (megszűnés után az eredeti értékre álljon vissza)

Számítómű típusok:

A számítóművek MODBUS egységcímei 12 – 15 bitje jelenti a számítómű típust. A 12-15. bitet önálló decimális számként értelmezve a típuszámok a 18. Számítóművek címtartományai című fejezetben használt sorszámokkal.

8. bit jelentése:

- 0 a számítómű minőségi letöltés adat táblájában a normál kromatográf szerint kell eljárni, tehát számítandó a kiegészítő minőségi adatok értéke a 6.2.6. és 6.2.7. pont szerint.
- 1 Korábbi kompatibilitás miatt, nem használt bit (mindig 0)

9. bit jelentése:

- 0 A számítómű nem képes óraszinkron fogadására
- 1 A számítómű képes óraszinkron fogadására

10-11. bit jelentése:

- 00 A számítómű korlátlanul képes kommunikálni a MODBUS határokon belül
- 01 A számítómű max. 10 float adatot tud egyszerre küldeni vagy fogadni
- 10 A számítómű max. 25 adatot ...
- 11 A számítómű max. 63 adatot ...

Óraszinkron forrás paraméter kódolása:

- 0 Saját rendszerrel
- 1 MODBUS regiszterek alapján
- 2 Külső (pl. helyi GPS) szinkron jeladóval

Baud rate kód:

- 1 1200
- 2 2400
- 3 4800
- 4 9600
- 5 14400
- 6 19200
- 7 38400
- 8 57600
- 9 115200

Protokoll kód:

- 0 MODBUS ASCII
- 1 MODBUS RTU
- 2 MODBUS ASCII (Daniel)
- 3 MODBUS RTU (Daniel)
- 4 Power Quattro UPS

SCS kommunikáció esetén az adatkonverzió leírása:

7. bit: Adatirány bit: 0: olvasás, 1: írás
- 6-5. bit: TM-PLC adat adattípusa (00: kétállapotú jel (WORD), 01: integer (WORD), 10: long integer (DWORD), 11: floating (DWORD))
- 4-3. bit: Külső PLC adattípusa (00: kétállapotú jel 01: integer (WORD), 10: long integer (DWORD), 11: floating (REAL))
2. bit: Külső PLC adat WORD csere (DWORD adat esetén)
1. bit: Külső PLC adat BYTE csere (WORD – ön belül)
0. bit: Utasítás típus választás bit (0: holding/coil művelet, 1: input status regiszter/input regiszter művelet.)

JVE adatkiírás formátuma:

0	16 bites egész, előjel nélkül
1	16 bites egész, előjelesen értelmezve
2	32 bites egész, előjel nélkül
3	32 bites egész előjellel
4	32 bites lebegőpontos
5	digitális 0-1 érték kiírása regisztercím + bitpozíció alapján

6. Kommunikációk kezelése

6.1. Kommunikáció a SCADA rendszerrel

Az adattérkép kialakításának elsődleges szempontja a SCADA oldali egységes lekérdezhetőség és optimális kommunikáció lehetőségének megteremtése.

6.1.1. Adattérkép

Egységes, minden állomásra alkalmazható – ezáltal belső szabvánnyá, tervezési irányelvvé váló – 'adattérkép', amely azonos műszaki tartalmú adatot minden állomás vonatkozásában ugyan arról a címről, és ugyan azon adatformátumban tesz elérhetővé.

Az adatok formátumuk és időtényezőjük alapján csoportokba rendezve kerülnek rögzítésre.

A csoportok egy-egy címtartomány dedikált szegmensét foglalják le, oly módon, hogy abban egy kijelölt, speciális cím (a referencia cím) kerül kijelölésre

A referencia címhez képest – a mérőágak, illetve mintaáramok, valamint létesítmény egységes / objektum általános jelek függvényében előre, illetve hátra haladva kerülnek kiosztásra az egyedi címek. Ez a módszer lehetővé teszi, hogy az adott objektum lekérdezése során a legoptimálisabb szerkezetű és hosszúságú táviratokat lehessen kialakítani (A SCADA az elemi adatokat továbbra is regiszter címük alapján tartja nyilván, a SCAN-ek belső algoritmus útján generálódnak). A koncepciónak köszönhetően a tipizálható (meghatározó fontos-ságú adatok) mindig ugyan azon a címen találhatók – minden objektum vonatkozásában. A különböző kiépítésű állomásokhoz egyedi, az adott objektumra leghatékonyabb adatgyűjtést megvalósító lekérdező táviratok kerülnek összeállításra.

A regisztereket egységesen 16 bitesnek tekintjük, és ezek rendelkeznek önálló címmel, így a 32 bites adatok 2 címet foglalnak el.

6.1.2. Szolgáltatások

Cím és adatformátum konverzió/megfeleltetés. Az intelligens terepi berendezések (kromatográf, számítómű, ÁFSZ) adatok összegyűjtését a TM-PLC autonóm módon, a SCADA kérésétől függetlenül végzi el, ily módon az adott címen mindig a legfrissebb, érvényes adat található. Amennyiben a 'belső adatgyűjtés' sikertelen, úgy az adott címek tartalma oly módon kerül beállításra, hogy az érvénytelenség a SCADA oldalon egyértelműen detektálható legyen. Ennek megfelelően az idegen eszközökről származó adatok vonatkozásában megvalósul a timeout/érvénytelenség azonosítás funkciója is.

6.1.3. Konvenciók

A címzések egyértelművé tétele és egységesítése érdekében a következő címzési módokat vezetjük be, kivétel nélkül minden paraméter esetén:

Analóg értékek címzése: a megfelelő paraméter regiszter két regiszternyi abszolút címet határoz meg.

Digitális bemenet, vagy köztes (külső kommunikációból származó, vagy belső logika által képzett) érték címzése: a paraméter regiszter 0..9. bitje a regisztercímet írja le, a 12..15. bit a

bitpozíciót, a 10. bit szükség esetén meghatározza, hogy az adott jel jelzés, vagy hibajel, a 11. bit pedig a jel értékének negálását jelzi. (továbbiakban regisztercím + bitpozíció)

Digitális vezérlés címezése: a paraméter regiszter egy regiszternyi abszolút címet határoz meg.

A további funkciók megvalósításához a TM-PLC állomások MODBUS adatterületén átalakításokat, paraméter területén bővítéseket és módosításokat kell végezni. Mivel egyre több olyan funkció létezik a TM-PLC programban, amely "belső változókat" generál és használ, szükséges ezeket a TM-PLC által ténylegesen fizikai jelekhez kapcsolt értékektől a kommunikációs területen elválasztani. A kommunikációs területen vannak olyan felhasználható területek, melyek lehetővé teszik, hogy az egyes "belső változók" a velük azonos típusú fizikai jelek szomszédságában legyenek elhelyezve, így biztosítható az elkülöníthetőség mellett a könnyű átláthatóság.

Ezek értelmében a külső kommunikációhoz definiált jelek, paraméterezhető logikák és számítási algoritmusok is ezeket a területeket használhatják.

6.1.4. Változótípusok

A TM-PLC követelményekben a következő változó típusok szerepelnek:

- 16 bites bitmaszkkal kinyerhető érték (pl. digitális bemenetek értékei)
- 16 bites bináris szám (pl. paraméter tábla analóg regiszter címei)
- 16 bites kódolt bináris szám (pl. paraméter tábla számítómű típus és cím)
- 32 bites bináris szám (pl. számítómű előző órai normál térfogat)
- 32 bites float típusú szám (pl. mért analóg bemenetek MODBUS regiszterei)
- 32 bites érték IP cím tárolására
- 32 bites érték idő ábrázolására
- 10/12/16 byte-os terület feliratok tárolására

Az érték ábrázolása: pl. ...93560001... esetén a szám értéke 103254

Az érték ábrázolása: pl. ...999A40D1... esetén az érték 6.55

Az IP cím ábrázolása: pl. ...0A6D1FB9... esetén az IP cím : 10.109.31.185

Az idő ábrázolása a dokumentum további fejezeteiben található, pl. ...07D3090B0F1E1200... esetén az időpont: 2003.09.11. 15:30:18, a DST jelzéssel nem kell foglalkozni.

A feliratok ábrázolása: pl. ...53494F464F4B31323334... esetén a szöveg : SIOFOK1234

6.1.5. Alkalmazott címtartomány

A MODBUS által 16 bites adatok elérésére fenntartott tartományon belül, a tároló regiszterek (holding registers) által rögzített terület.

A MODICON ajánlás alapján ez a 40 000 –tól induló címtartomány lenne, azonban megengedi az ajánlás a teljes 64K-s tartomány (0-65565 címek) használatát. A mi esetünkben ez valósult meg.

Címtartomány kezdete	Adatformátum
0	16 bit integer
1000	32 bit floating
11000	32 bit integer

Az egy lépésben (egy távirattal) lekérdezhető adatelemek számát a MODBUS korlátozza, ez 255 byte.

6.2. Állomáson belüli eszközök kommunikációja

Az állomáson belüli eszközökkel folytatott kommunikációról a kezelőnek is szüksége lehet adatokra. Ezért a kijelző szerviz képei között szerepeltetni kell az állomási eszközöket is. Az eszköz szimbólumának egyértelműen mutatnia kell a kommunikáció állapotát. Amennyiben a kommunikáció hibát jelez, piros színnel kell jelezni. Amennyiben a kommunikáció hibamentes, zöld jellel kell jelezni. Minden eszköznek meg kell jeleníteni a paramétertábla szerinti nevét, esetleges IP, illetve Modbus címét, és minden olyan adatot, melyet a TM- PLC kiolvas az eszközből. Szükség esetén természetesen több képernyőt is fel lehet használni erre a célra.

6.2.1. Intelligens terepi eszközök adatainak kezelése.

Minden számítómű és kromatográf adat lekérdezési ciklusideje az adat keletkezési ciklusidejétől (pl. napi, havi) függetlenül 1 óra, kivéve a pillanat értékeket. A kiolvasás indításának időpontja az órán belül eszköz fajtánként paraméterezhető (ld. 7.sz. melléklet, paraméter tábla). Az órás adatok kiolvasása prioritást élvez minden egyéb lekérdezéssel (pl. pillanat értékek) szemben.

A számítóművek pillanat értékeinek lekérdezési ciklusideje 30 mp.

Cím és szükség szerint adattípus konverziót kell végezni a TM-PLC állomás által lekérdezett adatok és a SCADA által elérhető MODBUS címeken tárolt adatok között. A kommunikáció hibája esetén az adatot érvénytelennek kell tekinteni, és az „érvénytelen adat minta paraméter”-t kell az adat helyére tölteni.

A minőségi adatok letöltésekor a gyártó közlése szerint a KHM számítóművek esetében a letöltés eredményét nem lehet azonnal visszaellenőrizni. A számítómű az új adatsorozatot csak a következő számítási ciklusában, ellenőrzés után helyezi el a végleges helyén. Addig a minőségi adat regiszterekből csak a régi adatokat lehet kiolvasni. A ciklus ideje 10-90 mp. Tehát a TM-PLC állomásnak csak ezután az idő után szabad ellenőrzés céljából visszaolvasnia a letöltött adatokat. Nem fogadható el azonban az a kommunikációs forma, hogy a TM-PLC állomás vár, amíg ez az idő letelik. Addig foglalkozzon a többi kommunikációs feladatával, és térjen vissza az adott egységre. Mivel a számítómű a ciklus leteltéig nem is fogad új minőségi adatot, és ezt jelzi is az 5-ös kivétel kóddal, ilyen esetben nincs értelme újabb letöltésnek, vagy a letöltés megismétlésének a ciklusidő (90 mp) letelte előtt. Ha nem válaszol a számítómű, vagy más kivétel kódot kapunk válaszként, akkor min. 2 mp-enként ismételtethetjük a letöltést. Normál számítómű kommunikáció esetén a lekérdezési ciklusban várjuk az egyes eszközök választ, addig nem kommunikálunk a többi eszközzel. Ez lassítja a kommunikációt, és sok számítómű esetén a kritikus időszakokban késlelteti az adatok feladását. (pl. órás lekérdezéseknél). Lehetőség szerint el kell érni, hogy a TM-PLC állomás az összes egységre egyszerre (ETHERNET-en, gyakorlatilag egymás után rövid időn belül) adja ki a ciklikus lekérdezéseket (pillanatnyi vagy órás adatok), és ezután várja a válaszokat. A válasz címéből el tudja dönteni, hogy melyik eszköz kérdésre jött. Ez rendkívül felgyorsítja a kommunikációt. A válaszidő timeout-ot ne vegyük kevesebbé, mint 2 mp. A tapasztalatok szerint a KHM számítóművek előző órás adatai nem állnak elő előbb, mint óraforduló után 3 perc. Ez a paraméterezésnél lehet fontos.

Egyes számítóművek a keletkezett adatokat képesek több hőfokra normalizálni. Ezekre az adatokra a központi feldolgozásban is szükség van. Ezt úgy oldjuk meg, hogy a számítómű felprogramozásánál a különböző hőfokokra normalizált adatokat más és más MODBUS című virtuális számítóműbe helyezzük el, de a számítómű IP címe változatlan marad.

Vannak olyan számítóművek is, amelyek több mérőágot is képesek lekezelni. A megoldás hasonló az előzőhöz.

A PLC-ben ezeket az adatokat külön-külön számítóműnek definiáljuk, tehát a regiszter tartományuk már eltérő lesz. A feladat csak annyi, hogy kezelni kell tudni azt az esetet, amikor a paraméter táblában több számítómű bejegyzéshez ugyanazon IP cím tartozik, eltérő MODBUS egységcímeikkel.

6.2.2. Kényszerfrissítés funkció

Az intelligens eszközök adatainak központ felőli lekérdezésénél szükség lehet egy rendkívüli lekérdezésre, ha pl. korábban valamilyen kommunikációs hiba lépett fel. A lekérdezés viszont csak a PLC regiszter adatait továbbítja, ami helyi hiba esetén lehet egy korábbi érték is. Meg kell oldani azt, hogy a központ kezdeményezhessen egy soron kívüli lekérdezést az adott eszközre. Ezt a diszpécser egy nyomógomb segítségével fogja adott esetben a központból indítani. Ez a funkció nem lehet egy automatikus algoritmus része, mert gyakori használata beszűkítheti a kommunikációs utat a PLC és a helyi intelligens eszközök között (a SCADA programozók figyelmébe). A folyamat a vezérlésnél megszokott algoritmus szerint zajlik. Minden eszközhöz (számítómű, kromatográf és gázminőség elemző) hozzá van rendelve egy MODBUS regiszter. Ha ebbe a regiszterbe a diszkrét vezérlésnél definiált szekvencia (előkészítés és végrehajtás) érkezik, akkor indítani kell az adott eszköz jeleinek frissítését. Ez a frissítés a pillanatnyi, az órás és a napi adatokra is vonatkozik. A frissítés indítását a státusz területen a megfelelő bit 1-be írásával jelezzük. A frissítés befejezését ugyan ezen bit 0-ba írásával jelezzük. A státusz beállításakor a SCADA központ kérdezni fogja a szükséges adatokat. Az intelligens eszközök adatkijelző képeire szükséges egy kényszerfrissítés gomb elhelyezése a funkció helyi aktiválásához.

A fent leírt funkció mellett szükséges egy automatikus frissítés beállítása. Paraméterezhetően beállítható legyen, hogy a TM-PLC milyen ciklussal kérdezze újra az órás és a napi adatokat, ha bizonyos feltételek fennállnak, ezek a következők

A PLC az alapértelmezett 3 egymás utáni próba alkalmával sem volt képes elérni az eszközt. (késleltetés, majd újabb próba). (Olyan esetben segíthet ez, amikor valamilyen átmeneti okból nem volt elérhető az eszköz, pl átkábelezik a hálózatot, újraindítják a hálózati eszközöket, kikapcsolják a számítóművet, vagy az éppen foglalt stb...)

A kiolvasott adat megegyezik az előző ciklus (ORA, NAP) adatával. (Ez tipikusan az órák elállítódása miatt fordulhat elő)

Az időt percben lehessen megadni, ha az idő paraméter=0, akkor nem működik a funkció.

Az automatikus kényszerfrissítés funkció kromatográf órás és napi adatokra is működjön.

A funkció aktivizálódásakor billentse be a kényszerfrissítés bitet, és sikeres lekérdezés esetén törölje.

A funkció a feltételek teljesülése esetén sem kell aktivizálódjon abban az esetben, ha az előző órás mennyiség 0 volt (pl. tartalék mérőág számítóműve).

6.2.3. Gázminőség adatok kezelésének összefoglalása:

- Gázminőség adatok kiolvasása a kromatográf vezérlőből
- Gázminőség adatok feldolgozása és elérhetővé tétele a SCADA központ számára
- A kromatográfól kiolvasott vagy a SCADA központból kapott gázminőség adatok letöltése számítóművekbe.

6.2.4. Gázminőség adatok kiolvasása a kromatográfól

Kromatográf kommunikációs paraméterek

Port: RS232 vagy RS485, alapértelmezett: RS232 (a beállítás a kromatográf vezérlő kártyáján átkötésekkel választható ki)

Protokoll: MODBUS ASCII vagy MODBUS RTU, Daniel-féle alváltozat, alapértelmezett: MODBUS ASCII (a beállítás a vezérlő saját szerviz programjával módosítható)

Adatformátum: 7E1 az alapértelmezett MODBUS ASCII esetén (a vezérlő saját szerviz programjával az adatformátum módosítható)

A kromatográfokat a TM-PLC ETHERNET / soros átalakítón keresztül szólítja meg, MODBUS TCP protokollal. Az IP cím a paraméter táblában található.

- Olvasási parancs: az adatok a kromatográf vezérlőből a 03 (03H) paranccsal olvashatók.
- Írási parancs: az adatok a kromatográf vezérlőbe a 16 (10H) paranccsal írhatók.
- MODBUS készülékcím: a vezérlő saját szerviz programjával beállítható, a paraméter táblában adjuk meg.

A kromatográf lekérdezésnél problémát jelent az „új adat flag” kezelése. Az elemzési ciklus kezdési időpontjának változása alapján kell eldönteni, hogy a kiolvasott adat új adat-e. A megváltozott kezdési időpontú adatokat követő kiolvasás adataiból a mintaáram sorszámot össze kell hasonlítani a megelőző kiolvasáskor kapott mintaáram sorszámmal. Az új adatok akkor érvényesek, ha a mintaáram sorszám a két kiolvasás között nem változott. Ekkor a kapott adatokat a megfelelő mintaáram adatterületére kell írni.

A ciklusidő másodpercben paraméterezhető legyen. Ha a ciklusidő paraméter=0, akkor a lekérdezés az „új adat flag” alapján történik.

Regiszter	Megnevezés	Formátum	R/W
3033	A folyamatban lévő elemzési ciklusból eltelt idő 1/30 s-ban kifejezve	16 bit integer	R
3034	A legutolsónak megelemzett mintaáram sorszáma	16 bit integer	R
3041	Az utolsó elemzési ciklus kezdetének hónapja	16 bit integer	R
3042	Az utolsó elemzési ciklus kezdetének napja	16 bit integer	R
3043	Az utolsó elemzési ciklus kezdetének éve	16 bit integer	R
3044	Az utolsó elemzési ciklus kezdetének órája	16 bit integer	R
3045	Az utolsó elemzési ciklus kezdetének perce	16 bit integer	R
3058	Új adat jelzőbit (=1 ha az új elemzés eredményei elkészültek. Kiolvasás után 0-ba kell állítani.)	16 bit integer	RW
3059	Elemzés/kalibrálás jelzőbit (=1 ha az utolsó ciklus elemzés volt, =0 ha az utolsó ciklus kalibrálás volt)	16 bit integer	R

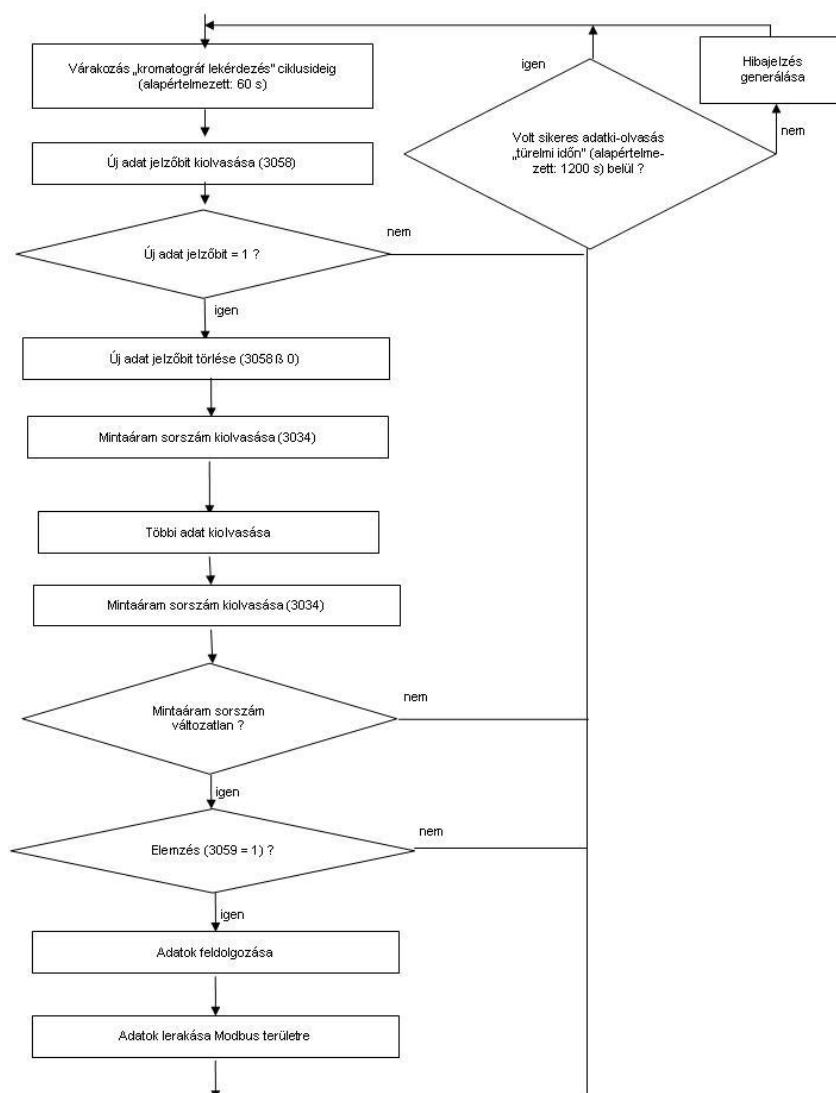
A fenti táblázat alapján meghatározható az utolsó elemzés időpontja.

A 3033 regiszter egy az elemzés ciklusidejével növekvő számlálót tartalmaz, a regiszter friss adat rendelkezésre állásakor nullázódik. Ennek a regiszternek az alkalmazása egy más módú megközelítést tesz (tehet) lehetővé, melynek ciklikus olvasása estén a 3058 regiszter figyelése és írása nélkül is elvégezhető a friss adatok érzékelése.

Mérési adatok pillanatértékeinek kiolvasása

A kromatográfból az 1. és 2. táblázat (6.2.7. pontban lévő táblázatok) szerinti pillanatérték adatokat kell kiolvasni.

A kiolvasás az 1. ábra szerinti elvi folyamatábrának megfelelően történjen.



1.sz. ábra

Átlagértékek kiolvasása

A kromatográfból az 3. táblázat szerinti átlagérték adatokat kell kiolvasni, óránként. A kiolvasás időzítése a paraméter táblában található.

A kromatográfok típustól függően más és más címeken adják vissza a mérési adatokat. A típus kód a paraméter táblában van megadva.

Kromatográfok státuszterülete

A kromatográfok státusz területe értékes adatokat tartalmaz a berendezés pillanatnyi állapotáról. Ezt a területet tükrözni kell a TM-PLC MODBUS adatterület megfelelő regisztereibe, hogy a SCADA központ számára is elérhető legyen.

A kromatográfok státusz regisztereit a 3046-3047 címekről lehet kiolvasni. Ezeket a kommunikációs terület 3480-as címétől folyamatosan kell a SCADA számára elérhetővé tenni.

6.2.5. Gázminőség adatok feldolgozása és elérhetővé tétele a SCADA központ számára

A kromatográfból kiolvasott pillanatértékeket a MODBUS adattérkép szerinti MODBUS címekhez kell hozzárendelni.

A kromatográf az összes mintaáram pillanatértékeit ugyanazokon a címeken mutatja, eltérő időpontokban. A TM-PLC állomásban minden egyes mintaáram adatainak külön címtartomány van fenntartva, legfeljebb 4 kromatográfra, kromatográfonként 4 mintaáramra.

A kromatográfoknak a TM-PLC-en belül egy sorszámot kell adni (1-től 4-ig) és a pillanatérték adatokat a kiolvasott sorszámú kromatográf aktuális mintaárama adatainak címeihez kell hozzárendelni. A kromatográfban a 3034 cím tartalma mutatja, hogy a kiolvasott adatok melyik mintaáramhoz tartoznak.

A kromatográfból kiolvasott napi és órás átlagértékeket a MODBUS adattérkép szerinti MODBUS címekhez kell hozzárendelni. Az egyes mintaáramokhoz tartozó átlagokat a kromatográf más-más MODBUS címen tárolja. Érvénytelen adat esetén (pl. ha nincs kiolvasás) az „érvénytelen adat minta paraméter”-t kell beírni az adat helyére.

A C9+-os kromatográf a napi átlagokat ugyanazokon a címeken, ugyanabban a sorrendben tárolja, mint a többi, ilyen szempontból ez nem különleges kromatográf.

6.2.6. Gázminőség adatok feldolgozása

A kromatográfból kiolvasott adatokkal, mielőtt azok átkerülnének a számítóműbe letöltendő adatok címtartományába, a következő műveleteket kell elvégezni.

Hihetőség vizsgálat:

Ha bármelyik összetevő koncentrációja kívül esik az 5. táblázat szerinti hihetőségi határon, akkor a TM-PLC állomás generáljon hibajelzést és a kromatográfból kiolvasott adatokat ne tegye le a SCADA által elérhető MODBUS címekre, és ne töltsse le a számítóművekbe.

Koncentrációk összegének vizsgálata:

Ha a koncentrációk összege kívül esik a 99.9 % és 100.1 % közötti tartományon (a tartomány a TM-PLC-ben legyen paramétereizhető), akkor a TM-PLC állomás generáljon hibajelzést, és a kromatográfból kiolvasott adatokat ne tegye le a SCADA által elérhető MODBUS címekre, és ne töltsse le a számítóművekbe.

Minden kromatográfnál:

n-Pentán = n-Pentán + neo-Pentán

A számítóműbe letöltendő adatoknál ez a módosított n-Pentán jelenjen meg.

- Az általános kromatográfoknál:
- Hexán = $0.47466 * C6_{\text{plusz}}$
- Heptán = $0.35340 * C6_{\text{plusz}}$
- Oktán = $0.17194 * C6_{\text{plusz}}$
- Nonán = $0.0 * C6_{\text{plusz}}$
- Dekán = $0.0 * C6_{\text{plusz}}$
- A C9plusz-os kromatográfoknál:
- Nonán = $0.8 * C9_{\text{plusz}}$
- Dekán = $0.2 * C9_{\text{plusz}}$

A fentiek szerint ellenőrzött és feldolgozott adatokat a számítóműveknek letöltendő adatok címtartományába kell letenni, a MODBUS adattérkép táblázat szerint.

6.2.7. A kromatográfból kiolvasott vagy a SCADA központból kapott gázminőség adatok letöltése számítóművekbe:

A TM-PLC állomáshoz csatlakozó számítóművekbe a 6. táblázat szerinti adatokat kell letölteni, az ott megadott MODBUS címekre.

A letöltendő adatok forrása lehet:

- maga a TM-PLC állomás, ha a TM-PLC állomáshoz kromatográf is csatlakozik;
- a SCADA központ, ha a TM-PLC állomáshoz nem csatlakozik kromatográf.

A letöltendő adatok forrásaként legyen választható a SCADA központ akkor is, ha a TM-PLC állomáshoz csatlakozik kromatográf. Ezt a paraméter tábla alapján döntse el a TM-PLC.

Helyi kromatográf esetén is a TM-PLC állomás paraméterezésével legyen összerendelhető a kromatográf adat (melyik kromatográf melyik mintaárama) és a számítómű, ahova azt le kell tölteni.

A kromatográf adatok letöltése a számítóműbe ne megadott ciklusidővel történjen, hanem esemény vezérelten. Akkor kell adatot letölteni a számítóműbe, ha frissültek a letöltendő adatok a TM-PLC -ben, akár a helyi kromatográfból, akár a SCADA központból származóak. Az adatokat abban az esetben is le kell tölteni, ha a letöltés paraméterezésében változás történt (pl. másik mintaáramot jelöltünk ki, vagy változott a letöltendő eszközök köre).

A számítóműbe való sikeres adatletöltés után a számítóműbeli letöltési címekről vissza kell olvasni az adatokat, és össze kell hasonlítani a letöltött adatokkal. A letöltött és visszaolvasott adatok között nem lehet a számábrázolás hibája által megengedettnél nagyobb eltérés. Ha az eltérés nagyobb, akkor a TM-PLC állomás generáljon hibajelzést, és a következő adatfrissülés után folytassa a letöltést. A számítóművekben tárolt minőségi adatokat akkor is ki kell olvasni, ha a letöltés nincs beállítva. A kiolvasás ciklusa a pillanatnyi adatok kiolvasási ciklusidejével egyezik meg.

Paraméter változtatás (letöltendő mintaáram változtatás) után automatikusan töltődjön le az új mintaáram (a változtatás indítsa a töltést).

1. Táblázat:

Kromatográf pillanatérték adatok			
Modbus index	Megnevezés	Adatformátum	R/W
3034	A legutolsónak megkeletkezett mintaáram sorszáma	16 bit integer	R
3058	Új adat jelzőbit (=1 ha az új elemzés eredményei elkészültek. Kiolvasás után a Master-nek kell 0-ba állítani.)	16 bit integer	RW
3059	Elemzés/kalibrálás jelzőbit (=1 ha az utolsó ciklus elemzés volt, =0 ha az utolsó ciklus kalibrálás volt)	16 bit integer	R
7001	1. gázösszetevő koncentrációja, mol%	32 bit floating	R
7002	2. gázösszetevő koncentrációja, mol%	32 bit floating	R
7003	3. gázösszetevő koncentrációja, mol%	32 bit floating	R
7004	4. gázösszetevő koncentrációja, mol%	32 bit floating	R
7005	5. gázösszetevő koncentrációja, mol%	32 bit floating	R
7006	6. gázösszetevő koncentrációja, mol%	32 bit floating	R
7007	7. gázösszetevő koncentrációja, mol%	32 bit floating	R
7008	8. gázösszetevő koncentrációja, mol%	32 bit floating	R
7009	9. gázösszetevő koncentrációja, mol%	32 bit floating	R
7010	10. gázösszetevő koncentrációja, mol%	32 bit floating	R
7011	11. gázösszetevő koncentrációja, mol%	32 bit floating	R
7012	12. gázösszetevő koncentrációja, mol%	32 bit floating	R
7013	13. gázösszetevő koncentrációja, mol%	32 bit floating	R
7014	14. gázösszetevő koncentrációja, mol%	32 bit floating	R
7015	15. gázösszetevő koncentrációja, mol%	32 bit floating	R
7016	16. gázösszetevő koncentrációja, mol%	32 bit floating	R
7033	Égőshő (elsődleges), MJ/m ³	32 bit floating	R
7035	Relatív sűrűség (elsődleges), -	32 bit floating	R
7037	Wobbe-szám (elsődleges), MJ/m ³	32 bit floating	R
7046	Égőshő (másodlagos), MJ/m ³	32 bit floating	R
7048	Fűtőérték (másodlagos), MJ/m ³	32 bit floating	R
7051	Relatív sűrűség (másodlagos), -	32 bit floating	R

7053	Wobbe-szám (másodlagos), MJ/m ³	32 bit floating	R
7087	Fűtőérték (elsődleges), MJ/m ³	32 bit floating	R

- **1. megjegyzés:** A 7001..7016 címek tartalma a kromatográf típusától függően változik, a 2. táblázat szerint. A többi pillanatérték cím tartalma minden típusra azonos.
- **2. megjegyzés:** A napi és órai átlag címek tartalma minden kromatográf típusra azonos.

2. Táblázat:

Kromatográfál mért összetevők				
	Minden kromatográfnál, kivéve a külön kiemelteteket	K-41 Mosonmagyaróvár (oxigén)	K-5, K-44 Hajdúszoboszló 0-pont (C9-es)	Típus 3 (Yamatake HGC)
Kromatográf típus kód	0	1	2	3
1. összetevő	C6plusz	C6plusz	Hexán	C6plusz
2. összetevő	Propán	Propán	Propán	Propán
3. összetevő	i-Bután	i-Bután	i-Bután	i-Bután
4. összetevő	n-Bután	n-Bután	n-Bután	n-Bután
5. összetevő	neo-Pentán	Neo-Pentán	neo-Pentán	neo-Pentán
6. összetevő	i-Pentán	i-Pentán	i-Pentán	i-Pentán
7. összetevő	n-Pentán	n-Pentán	n-Pentán	n-Pentán
8. összetevő	Nitrogén	Szén-dioxid	Nitrogén	Nitrogén
9. összetevő	Metán	Etán	Metán	Metán
10. összetevő	Szén-dioxid	Oxigén	Szén-dioxid	Szén-dioxid
11. összetevő	Etán	Nitrogén	Etán	Etán
12. összetevő	nincs	Metán	C9plusz	nincs
13. összetevő	nincs	Nincs	Heptán	nincs
14. összetevő	nincs	Nincs	Oktán	nincs
15. összetevő	nincs	Nincs	nincs	nincs
16. összetevő	nincs	Nincs	nincs	nincs

3. Táblázat:

Kromatográf átlagérték adatok

Átlag sor-száma	Mintaáram sorszám	Paraméter	Előző napi átlag modbus regisztere	Előző órai átlag modbus regisztere
1	1.mintaáram	C6plussz	7858	7922
2	1.mintaáram	Propán	7859	7923
3	1.mintaáram	i-Bután	7860	7924
4	1.mintaáram	n-Bután	7861	7925
5	1.mintaáram	neo-Pentán	7862	7926
6	1.mintaáram	i-Pentán	7863	7927
7	1.mintaáram	n-Pentán	7864	7928
8	1.mintaáram	Nitrogén	7865	7929
9	1.mintaáram	Metán	7866	7930
10	1.mintaáram	Szén-dioxid	7867	7931
11	1.mintaáram	Etán	7868	7932
12	1.mintaáram	Égéshő	7869	7933
13	1.mintaáram	Fűtőérték	7870	7934
14	1.mintaáram	Wobbe-szám égéshőből	7871	7935
15	1.mintaáram	Relatív sűrűség	7872	7936
16	2.mintaáram	C6plussz	7873	7937
17	2.mintaáram	Propán	7874	7938
18	2.mintaáram	i-Bután	7875	7939

19	2.mintaáram	n-Bután	7876	7940
20	2.mintaáram	neo-Pentán	7877	7941
21	2.mintaáram	i-Pentán	7878	7942
22	2.mintaáram	n-Pentán	7879	7943
23	2.mintaáram	Nitrogén	7880	7944
24	2.mintaáram	Metán	7881	7945
25	2.mintaáram	Szén-dioxid	7882	7946
26	2.mintaáram	Etán	7883	7947
27	2.mintaáram	Égэшő	7884	7948
28	2.mintaáram	Fűtőérték	7885	7949
29	2.mintaáram	Wobbe-szám égэшőből	7886	7950
30	2.mintaáram	Relatív sűrűség	7887	7951
31	3.mintaáram	C6plussz	7888	7952
32	3.mintaáram	Propán	7889	7953
33	3.mintaáram	i-Bután	7890	7954
34	3.mintaáram	n-Bután	7891	7955
35	3.mintaáram	neo-Pentán	7892	7956
36	3.mintaáram	i-Pentán	7893	7957
37	3.mintaáram	n-Pentán	7894	7958
38	3.mintaáram	Nitrogén	7895	7959
39	3.mintaáram	Metán	7896	7960
40	3.mintaáram	Szén-dioxid	7897	7961
41	3.mintaáram	Etán	7898	7962
42	3.mintaáram	Égэшő	7899	7963
43	3.mintaáram	Fűtőérték	7900	7964
44	3.mintaáram	Wobbe-szám égэшőből	7901	7965
45	3.mintaáram	Relatív sűrűség	7902	7966
46	4.mintaáram	C6plussz	7903	7967
47	4.mintaáram	Propán	7904	7968
48	4.mintaáram	i-Bután	7905	7969
49	4.mintaáram	n-Bután	7906	7970
50	4.mintaáram	neo-Pentán	7907	7971
51	4.mintaáram	i-Pentán	7908	7972
52	4.mintaáram	n-Pentán	7909	7973
53	4.mintaáram	Nitrogén	7910	7974
54	4.mintaáram	Metán	7911	7975
55	4.mintaáram	Szén-dioxid	7912	7976
56	4.mintaáram	Etán	7913	7977
57	4.mintaáram	Égэшő	7914	7978
58	4.mintaáram	Fűtőérték	7915	7979
59	4.mintaáram	Wobbe-szám égэшőből	7916	7980
60	4.mintaáram	Relatív sűrűség	7917	7981

4. Táblázat:

Kromatográf belső óra adatok			
Modbus index	Megnevezés	Adatformatum	R/W
3036	Az aktuális hónap a kromatográf órája szerint	16 bit integer	R
3037	Az aktuális nap a kromatográf órája szerint	16 bit integer	R
3038	Az aktuális év (utolsó számjegye) a kromatográf órája szerint	16 bit integer	R
3039	Az aktuális óra a kromatográf órája szerint	16 bit integer	R
3040	Az aktuális perc a kromatográf órája szerint	16 bit integer	R

5. Táblázat:

Gázösszetevők hiteleshégi határai

	Alsó hihetőségi határ. mol%	Felső hihetőségi határ, mol%
C6plusz	0	1
Propán	0	5
i-Bután	0	3
n-Bután	0	3
neo-Pentán	0	1
i-Pentán	0	1
n-Pentán	0	1
Nitrogén	0	30
Metán	40	100
Szén-dioxid	0	50
Etán	0	10
Oxigén	0	1
C9plusz	0	1
Heptán	0	1
Oktán	0	1
Égőshő, MJ/m ³	15	50
Fűtőérték, MJ/m ³	15	45
Wobbe-szám, MJ/m ³	15	60
Relatív sűrűség, -	0.5	1.2

Megjegyzés:

A hihetőségi határok az elsődleges (lásd.: 1. táblázat) égőshőre, fűtőértékre, Wobbe-számmra és relatív sűrűsége érvényesek.

6. Táblázat:

Számítóműbe letöltendő adatok			
Modbus index	Megnevezés	Adatformátum	R/W
7001	Nitrogén koncentrációja, mol%	32 bit floating	RW
7002	Szén-dioxid koncentrációja, mol%	32 bit floating	RW
7003	(*)Kén-hidrogén koncentrációja, mol%	32 bit floating	RW
7004	(*)Vízgőz koncentrációja, mol%	32 bit floating	RW
7005	(*)Hélium koncentrációja, mol%	32 bit floating	RW
7006	Metán koncentrációja, mol%	32 bit floating	RW
7007	Etán koncentrációja, mol%	32 bit floating	RW
7008	Propán koncentrációja, mol%	32 bit floating	RW
7009	n-Bután koncentrációja, mol%	32 bit floating	RW
7010	i-Bután koncentrációja, mol%	32 bit floating	RW
7011	n-Pentán koncentrációja, mol%	32 bit floating	RW
7012	i-Pentán koncentrációja, mol%	32 bit floating	RW
7013	Hexán koncentrációja, mol%	32 bit floating	RW
7014	Heptán koncentrációja, mol%	32 bit floating	RW
7015	Oktán koncentrációja, mol%	32 bit floating	RW
7016	Nonán koncentrációja, mol%	32 bit floating	RW
7017	Dekán koncentrációja, mol%	32 bit floating	RW
7018	(**)Oxigén koncentrációja, mol%	32 bit floating	RW
7019	(*)Szén-monoxid koncentrációja, mol%	32 bit floating	RW
7020	(*)Hidrogén koncentrációja, mol%	32 bit floating	RW
7021	Relatív sűrűség, -	32 bit floating	RW
7022	Fűtőérték, MJ/m ³	32 bit floating	RW

Megjegyzés:

(*) Ezekre az összetevőkre a koncentráció alapértelmezett értéke 0.0.

(**) A K-41 kromatográf kivételével a koncentráció alapértelmezett értéke 0.0.

7. Táblázat: Gázösszetevők neve

Használni javasolt	Esetenként használt név vagy jelölés
--------------------	--------------------------------------

név			
C9plusz	C9+		
C6plusz	C6+		
nHexán	nC6	C6	Hexán
nHeptán	nC7	C7	Heptán
nOktán	nC8	C8	Oktán
nNonán	nC9	C9	Nonán
nDekán	nC10	C10	Dekán
Metán	C1		
Etán	C2		
Propán	C3		
iBután	iC4		
nBután	nC4		
iPentán	iC5		
nPentán	nC5		
neoPentán	neoC5		
Szén-dioxid	CO2		
Nitrogén	N2		
Alsó hőérték	Fűtőérték		
Felső hőérték	Égéshő		

6.2.8. Számítóművek és kromatográfok idősinkronja

A kromatográfok és számítóművek órás és napi átlag illetve mennyiség képzésénél valamint ezek kiolvasásának helyes időzítésénél lényeges, hogy a TM-PLC állomás és ezen eszközök valós idejű órája között ne legyen jelentős eltérés.

A TM-PLC állomáshoz csatlakozó intelligens eszközök döntő része képes külső eszköz által kezdeményezett óra szinkronizálásra, így célszerű a TM-PLC állomást felkészíteni erre a funkcióra.

Az óra külső állításával a téli/nyári időszámítás automatikus átállítása is lehetővé válik.

Az állomások óraszinkronja központi idősinkronhoz van állítva. A téli/nyári átálláskor ez az idő éjjel 3 órakor változik. Korábbi szinkronozás esetén az átálláskor egy nap csúszás léphet fel. Ezért a számítómű óraszinkron időpontját 4 óra 40-re kell állítani. A napi kiolvasás időpontja az adott perc idő előtt meg kell történnjen, ezért a paraméterező programnak ellenőriznie kell a napi (és órás) kiolvasás időpontját a számítóművek esetében, az érték nem lehet 39-nél nagyobb.

A számítóművek óraszinkronja mindenképpen a központi óraszinkron kiadása után kell hogy megtörténnjen, annak hatására. A központi óraszinkron ciklusát napiról hetire ritkítjuk, így lecsökken a szükséges számítómű óraszinkronok száma (ez számítómű újraindulást, így mérés kiesést eredményez).

A TM-PLC -nek amellet, hogy figyeli, hogy az utolsó 24 órában volt-e központi óraszinkron, azt is kell ellenőriznie, hogy a számítómű órája eltér-e a saját, már szinkronizált órájától. Csak akkor adja ki az adott számítóműre óraszinkront, ha az eltérés nagyobb, mint 30 másodperc.

A számítóművek órafordulójának TM-PLC-hez viszonyított szinkronja fontos az adatok aktualitása szempontjából. A SCADA központ igényli olyan státusz terület kialakítását, amely ezt a státuszt tartalmazza. A kromatográf idősinkron ellenőrzéshez hasonlóan meg kell valósítani a számítómű óraszinkron ellenőrzést is, függetlenül attól, hogy szinkronizálja-e a TM-PLC a számítómű óráját. Az ellenőrzés eredményét a TM-PLC az újonnan kialakított státusz területre helyezze el a kromatográfal egyező formátumban, bitenként jelezve a hibát.

Figyelem ! Az ellenőrzéskor figyelembe kell venni, hogy a KHM számítóművek az évszámot nem kezelik.

Mivel a számítóművek beírásakor nem kezelik a másodpercet, ezért a szinkront egész perccor kell kiadni.

A számítómű óraszinkron megtörténte után a státusz területen kialakított bitmaszkban a sikeres szinkron műveletet jelezni kell. A törlést a következő központi óraszinkron hatására kell elvégezni. A paraméterező programnak ki kell jeleznie ezt a bitmaszkot.

Azt, hogy egy adott eszköznél kell vagy nem kell óra állítást végezni a TM-PLC állomás paraméter táblájában kell jelezni.

Számítóműveknél ennek jelzésére a „kiolvasandó intelligens eszközök modbus címei és típusa” paraméter 9. bitje szolgál. Ha a bit = 1, akkor kell órát állítani, ellenkező esetben nem. Kromatográfoknál ugyanennek a jelzésére a „DBE minőségi adat források modbus címei” paraméter 15. bitje szolgál. (A paraméter LSB-je a készülék cím, MSB-ből a 8-9. biten elfér a típus (0, 1 vagy 2) és még bővíthető is.)

Az egyes eszköz típusoknál az óra állítás a következő regiszterek felhasználásával történik.

Kromatográf típus: 1, 2, és 3 (Daniel 2350)

Regiszter cím	Adat típus	Adat megnevezés
9006	16 bit integer	Rendszer idő, hónap (1 – 12)
9007	16 bit integer	Rendszer idő, nap (1 – 31)
9008	16 bit integer	Rendszer idő, év (pl. 2003) (mind a 4 számjegy)
9009	16 bit integer	Rendszer idő, óra (0 – 23)
9010	16 bit integer	Rendszer idő, perc (0 – 59)
9011	16 bit integer	Rendszer idő, másodperc (0 – 59)

Az idő a regiszterek írásával módosítható. A regiszterek írhatók és olvashatók.

A környező regiszterekben egyéb értelmes információ van. Vigyázzunk, hogy írásnál azokat ne írjuk át, csak a rendszer időt.

Kromatográf típus: 4 (Yamatake HDM-303, jelenleg tesztelés alatt)

Regiszter cím	Adat típus	Adat megnevezés
1	16 bit integer	másodperc, perc, óra(0-23), nap, hónap, év(pl.2004)

Az idő a regiszter írásával módosítható. A regiszter írható és olvasható.

Az 1-es címen összesen 12 bájtot kell kiolvasni (3-as kóddal, de egyetlen címről) illetve írni (16-os kóddal, egyetlen címre) és kettesével 16-bites integernek tekintve dekódolni.

A számítóművek rendszer óráját a következő táblázat szerint regiszterek írásával lehet beállítani a Modbus kommunikációs kapcsolaton keresztül.

A regiszter kiosztás a modbus címtérképnél felsorolt minden számítómű típusra érvényes.

Regiszter cím	Adat típus	Adat megnevezés
1	16 bit integer	Letöltött év (mind a 4 számjegy)
2	16 bit integer	Letöltött hónap
3	16 bit integer	Letöltött nap
4	16 bit integer	Letöltött óra
5	16 bit integer	Letöltött perc
6	16 bit integer	Letöltött másodperc
7	16 bit integer	Letöltött idő érvényesítése. 1-et kell beírni, hogy az 1-6 címekre letöltött idő átíródjon a rendszer órába. Az átírás után a számítómű 0-ba állítja.
8 ... 10	16 bit integer	üres
11	16 bit integer	Rendszeridő év (KHM-nél üres, (ez a számítómű nem kezeli az évet)
12	16 bit integer	Rendszeridő hónap
13	16 bit integer	Rendszeridő nap
14	16 bit integer	Rendszeridő óra
15	16 bit integer	Rendszeridő perc
16	16 bit integer	Rendszeridő másodperc
17 ... 20	16 bit integer	üres

Az idő úgy módosítható, hogy az 1 ... 6 regiszterekbe letöltjük az új időt, majd a 7. regiszterbe 1-et írunk be.

Az új rendszer időt a 11 ... 16 regiszterek visszaolvasásával ellenőrizhetjük.

Megjegyzés:

Tau-021 számítómű típusnál a 6. regiszterbe a másodperc letölthető, de a letöltött idő érvényesítésekor nem íródik át a rendszeróra másodpercébe. A rendszeróra másodperce ilyenkor nullázódik.

KHM_perem és KHM_turbina számítómű típusnál az 1. regiszterbe az év és a 6. regiszterbe a másodperc letölthető, de a letöltött idő érvényesítésekor nem íródik át a rendszeróra évébe és másodpercébe. A rendszeróra az évet nem kezeli, a másodperc pedig ilyenkor nullázódik.

Az ettől eltérő kezelésű számítóműveket (régibb Daniel típusok) nem kívánjuk szinkronizálni.

Órakiolvasás státusz területen történő jelzéssel

A számítóművek és kromatográfok órakiolvasásának ciklusideje max. 1 óra, az órák lekérdezésekkel egyidőben. A kényszerfrissítés funkció hatására is le kell kérdezni a belső órát. Az eredményt az óraelterés paraméter alapján a státusz területen kell jelezni.

Megjegyzés:

KHM számítóművek esetén a „Rendszeridő év” adat kiolvasható, de nem értelmezett.

6.2.9. Minőségmérő vezérlők (MMV) lekérdezése

2005-től kezdődően szénhidrogén-harmatpont, vízharmatpont, és a kéntartalom, (a jövőben még várhatóan oxigéntartalom és a portartalom) mérésére szolgáló mérők kerültek a rendszerbe. Ezeknek a mérőknek az összefoglaló neve: egyéb gázminőség mérők. Az egyéb gázminőség mérők mintaáram váltását egy minőségmérő vezérlő irányítja. Maximum négy mintaáram mérésére van lehetőség. A minőségmérő vezérlő gyűjti be a mérési adatokat az egyéb gázminőség mérőktől, elvégzi az elsődleges adatfeldolgozást és képi az órák és napi átlag adatokat. Az egyéb gázminőség mérők elemzési ciklusideje 1 perc és 20 perc között van, ezért a lekérdezési ciklusidőt a paraméter táblában konfigurálhatóvá tesszük, perces nagyságrendben. A vezérlő belső címkiosztása az alábbi táblázatban található. A vezérlő MODBUS TCP kommunikációval kérdezhető, a Daniel protokoll használatával. Az óra kezelése is a táblázat szerint történik. A frissítés logikája a számítóművekével azonos. A kommunikációs hiba jelölésére a státusz területen a fogyasztói kommunikáció jelzése után maradt biteket használjuk. A kényszerfrissítés a számítóműveknél leírtakhoz hasonlóan működik.

A minőségmérő vezérlő megnevezése a kijelzőn „Minőségmérő vezérlő” legyen.

A minőségmérő vezérlő megnevezése a kijelzőn „Minőségmérő vezérlő” legyen.

Minőségmérő vezérlő rekord szerkezete:

0-1	IP cím
2-2	LSB = MODBUS cím, MSB = típus
3-3	LSB = 1 óraszinkron szükséges, MSB = lekérdezési ciklusidő (perc)
4-4	Kiolvasás ciklusidő eltolás (LSB = órai (perc), MSB = napi (perc))

Minőségmérő vezérlő típusa: 0 = standard típus

A MODBUS címterületen nincs hely az egyéb gázminőség mérők hibabitjeinek és az elemző típusának lekérdezésére. Ezért ezt az információt a státusz területen kell elhelyezni a következőképpen:

Gázminőség elemzők címkiosztása

Modbus címtérkép

Minőségmérő vezérlőből kiolvasható adatok Modbus slave vonalon

5000-es címtartomány (32 bites előjeles egész)

		Minta-áram 1.	Minta-áram 2.	Minta-áram 3.	Minta-áram 4.
	Szénhidrogén harmatpontmérő típus	5001			
	1 – Condumax 2, 2 – Ametek 241				
	Szénhidrogén harmatpontmérő hibaállapot Condumax 2	5002			
	0 – nincs hiba nem 0 – van hiba				
	Szénhidrogén harmatpontmérő hibaállapot 1 Ametek 241	5003			
	0 – nincs hiba nem 0 – van hiba				
	Szénhidrogén harmatpontmérő hibaállapot 2 Ametek 241	5004			
	0 – nincs hiba nem 0 – van hiba				
	Vízharatpont mérő hibaállapot	5005			
	0 – nincs hiba nem 0 – van hiba				
	Kéntartalom mérő hibaállapot	5006			
	0 – nincs hiba nem 0 – van hiba				
	Oxigéntartalom mérő hibaállapot	5007			
	0 – nincs hiba nem 0 – van hiba				
	Portartalom mérő hibaállapot	5008			
	0 – nincs hiba nem 0 – van hiba				
	Mintaáram aktív	5011	5021	5031	5041
	1 – igen, -999 – nem				
	Szénhidrogén harmatpont mérés van	5012	5022	5032	5042
	1 – igen, -999 – nem				
	Vízharatpont mérés van	5013	5023	5033	5043
	1 – igen, -999 – nem				
	Kéntartalom mérés van	5014	5024	5034	5044
	1 – igen, -999 – nem				
	Oxigéntartalom mérés van	5015	5025	5035	5045
	1 – igen, -999 – nem				
	Portartalom mérés van	5016	5026	5036	5046
	1 – igen, -999 – nem				

7000-es címtartomány (32 bites lebegőpontos)

		Minta-áram 1.	Minta-áram 2.	Minta-áram 3.	Minta-áram 4.
Pillanatérté- ek	Szénhidrogén harmatpont, oC	7101	7201	7301	7401
	Szénhidrogén harmatponthoz tartozó nyomás, bar	7102	7202	7302	7402
	Vízhatmatpont, oC	7103	7203	7303	7403
	Vízhatmatponthoz tartozó nyomás, bar	7104	7204	7304	7404
	Víztartalom, g/m3	7105	7205	7305	7405
	Kénhidrogén tartalom, mg/m3	7106	7206	7306	7406
	Merkaptánként tartalom, mgS/m3	7107	7207	7307	7407
	Összesként tartalom, mgS/m3	7108	7208	7308	7408
	THT+TBM tartalom, mg/m3	7109	7209	7309	7409
	Oxigéntartalom, mol%	7110	7210	7310	7410
	Portartalom, mg/m3	7111	7211	7311	7411
Aktuális órai átlag	Szénhidrogén harmatpont, oC	7112	7212	7312	7412
	Szénhidrogén harmatponthoz tartozó nyomás, bar	7113	7213	7313	7413
	Vízhatmatpont, oC	7114	7214	7314	7414
	Vízhatmatponthoz tartozó nyomás, bar	7115	7215	7315	7415
	Víztartalom, g/m3	7116	7216	7316	7416
	Kénhidrogén tartalom, mg/m3	7117	7217	7317	7417
	Merkaptánként tartalom, mgS/m3	7118	7218	7318	7418
	Összesként tartalom, mgS/m3	7119	7219	7319	7419
	THT+TBM tartalom, mg/m3	7120	7220	7320	7420
	Oxigéntartalom, mol%	7121	7221	7321	7421
	Portartalom, mg/m3	7122	7222	7322	7422
Aktuális napi átlag	Szénhidrogén harmatpont, oC	7123	7223	7323	7423
	Szénhidrogén harmatponthoz tartozó nyomás, bar	7124	7224	7324	7424
	Vízhatmatpont, oC	7125	7225	7325	7425
	Vízhatmatponthoz tartozó nyomás, bar	7126	7226	7326	7426
	Víztartalom, g/m3	7127	7227	7327	7427
	Kénhidrogén tartalom, mg/m3	7128	7228	7328	7428
	Merkaptánként tartalom, mgS/m3	7129	7229	7329	7429
	Összesként tartalom, mgS/m3	7130	7230	7330	7430
	THT+TBM tartalom, mg/m3	7131	7231	7331	7431
	Oxigéntartalom, mol%	7132	7232	7332	7432
	Portartalom, mg/m3	7133	7233	7333	7433

Előző órai átlag	Szénhidrogén harmatpont, oC	7134	7234	7334	7434
	Szénhidrogén harmatponthoz tartozó nyomás, bar	7135	7235	7335	7435
	Vízhatmatpont, oC	7136	7236	7336	7436
	Vízhatmatponthoz tartozó nyomás, bar	7137	7237	7337	7437
	Víztartalom, g/m3	7138	7238	7338	7438
	Kénhidrogén tartalom, mg/m3	7139	7239	7339	7439
	Merkaptánként tartalom, mgS/m3	7140	7240	7340	7440
	Összesként tartalom, mgS/m3	7141	7241	7341	7441
	THT+TBM tartalom, mg/m3	7142	7242	7342	7442
	Oxigéntartalom, mol%	7143	7243	7343	7443
	Portartalom, mg/m3	7144	7244	7344	7444
Előző napi átlag	Szénhidrogén harmatpont, oC	7145	7245	7345	7445
	Szénhidrogén harmatponthoz tartozó nyomás, bar	7146	7246	7346	7446
	Vízhatmatpont, oC	7147	7247	7347	7447
	Vízhatmatponthoz tartozó nyomás, bar	7148	7248	7348	7448
	Víztartalom, g/m3	7149	7249	7349	7449
	Kénhidrogén tartalom, mg/m3	7150	7250	7350	7450
	Merkaptánként tartalom, mgS/m3	7151	7251	7351	7451
	Összesként tartalom, mgS/m3	7152	7252	7352	7452
	THT+TBM tartalom, mg/m3	7153	7253	7353	7453
	Oxigéntartalom, mol%	7154	7254	7354	7454
	Portartalom, mg/m3	7155	7255	7355	7455

Nem aktív mintaáram, vagy ha nincs mérés, akkor a megfelelő modbus regiszter tartalma: 0.

Aktív mintaáramon, ha van mérés de nincs érvényes mérési adat, akkor a megfelelő regiszter tartalma: -999

Modbus címtérkép

Minőségmérő vezérlő órájának állítására szolgáló címek

Regiszter cím	Adat típus	Adat megnevezés
1	16 bit integer	Letöltött év (mind a 4 számjegy)
2	16 bit integer	Letöltött hónap
3	16 bit integer	Letöltött nap
4	16 bit integer	Letöltött óra
5	16 bit integer	Letöltött perc
6	16 bit integer	Letöltött másodperc
7	16 bit integer	Letöltött idő érvényesítése. 1-et kell beírni, hogy az 1-6 címekre letöltött idő átíródjon a rendszer órába. Az átírás után a vezérlő 0-ba állítja.

8 ... 10	16 bit integer	üres
11	16 bit integer	Rendszeridő év (mind a 4 számjegy)
12	16 bit integer	Rendszeridő hónap
13	16 bit integer	Rendszeridő nap
14	16 bit integer	Rendszeridő óra
15	16 bit integer	Rendszeridő perc
16	16 bit integer	Rendszeridő másodperc
17 ... 20	16 bit integer	üres

6.2.10. Intelligens UPS eszközök kezelése

A kommunikáció a SMART UPS szabvány szerint kell történni, azokat a kérdéseket kell feloldozni, amelyekre az UPS válaszol.

A TM-PLC állomásokon telepítésre kerülő (állomásonként max. 4 db.) intelligens UPS eszközöket (pl. APC) a SMART-UPS szabvány szerinti:

(<http://networkupstools.org>)

soros kommunikációval le lehet kérdezni, és az üzemvitel szempontjából fontos adatokat a diszpécser felé MODBUS-on továbbítani lehet. A telepített Power Quattro berendezések lekérdezésére is van lehetőség egy opcionális modul beépítésével, soros vonalon. A protokoll a berendezés/modul kézikönyvében található. Ezek alapján a paraméter táblában a következő adatokra van szükség:

UPS kommunikáció kezelő paraméterek rekordja

0-0	LSB=UPS típusa (0=nincs, 1=APC, 2=Power Quattro), MSB=kommunikáció módja (0=ETHERNET, 1-4= soros vonal száma, a fogyasztói kapcsolatoknál meghatározott paraméterekkel)
1-1	Belső hőmérséklet regiszter címe
2-2	Külső hőmérséklet regiszter címe
3-3	UPS bemeneti feszültség regiszter címe
4-4	UPS bemeneti frekvencia regiszter címe
5-5	Lemerülésig hátralévő idő regiszter címe
6-6	Kimeneti feszültség regiszter címe
7-7	Töltöttségi szint regiszter címe
8-8	Alacsony töltöttségi szint jelzés késleltetése (teljes lemerülés előtt) (min)
9-9	UPS Státusz regiszter címe*
10-11	Egység IP címe

A paraméter táblában 4 UPS rekordot veszünk fel.

* státusz regiszter

Bit	Jelentése
3	Bemeneti tápfeszültségről történő üzem
4	Telepről történő üzem
5	1 = Kimeneti túlterhelés
6	1 = Alacsony töltöttségi szint
7	1 = Akkucsere szükséges!

Adatformátumok:

Az adatokat lebegőpontos formában kell ábrázolni, az analóg input adatterületen. Az időket is lebegőpontosan, percben kell megadni (pl. 16,7 perc). A státusz regiszter a diszkrét bemenetek területén kerül elhelyezésre.

6.3. Állomásonkívüli kommunikációk

6.3.1. Fogyasztói kapcsolatok

Szükség lehet a TM- PLC adatainak szerződés szerinti továbbítására. Ehhez definiálunk ún. fogyasztói kommunikációs lehetőségeket. Ennek keretén belül a TM- PLC a paraméterekben meghatározott kommunikációs csatornán, meghatározott protokollal és adott ciklusidővel legyen képes küldeni a külső fél számára.

Lehet olyan eset is, hogy egy állomáson több fogyasztónak is kell közvetlen adat, de más jellegű, és más ciklusidővel. Lehesse több fogyasztó is, a forrás-cél regiszter párok és adat ismétlési ciklusidők lehessenek fogyasztóhoz rendelhetők. Egy csatornán több fogyasztó adata is mehessen ki, vagy egyazon fogyasztó különböző időciklusú adatai, amit több fogyasztóként definiálunk. Lehesse olyan ciklusidőt is beállítani az adott fogyasztóhoz, ami az adott órához viszonyítva a kezdő időpontot (másodpercben), és az adott órán belüli ismétlések közötti időt (másodpercben) adja meg. Ilyen esetben az órakezdés időpontja nullától különböző. Fogyasztó rövid név is megadható legyen.

A paraméterek között definiálni kell a TM- PLC oldali „forrás” regisztercímet, a fogadó oldali regisztercímet, és az átadni kívánt adat hosszát (regiszterek száma).

A fogyasztói kommunikációnál és az SCS kommunikációnál a PLC kezelje az erre a célra kialakított státusz területet. Amennyiben a kiadott MODBUS írás vagy olvasás kérdésre válasz érkezik, úgy a státuszt jónak kell tekinteni, egyébként be kell billenteni a megfelelő hibabírt.

Fogyasztó rekordok szerkezete:

0-4	Rövid név 10 byte (első szó MSB az első betű)
5-6	IP cím
7-7	Fogyasztó felé irányuló komm. csatorna (LSB=MODBUS egységcím, MSB= ki-menő soros vonal sorszáma, pl. 1=SERIAL-1)
8-8	Órakezdés időpontja (0=folyamatosan ciklikus, érték=x órán belüli első üzenet késleltetése az óraváltáshoz képest, másodpercben)
9-9	Fogyasztó felé továbbítás ciklusa másodpercben, órakezdés megadása esetén az első üzenet utáni további üzenetek ciklusideje az óra végéig. 0 esetén az adott kommunikáció tiltva van.

Fogyasztói forrás-cél regiszter rekord szerkezete:

0-0	LSB=Fogyasztó sorszáma, MSB=tartalék
1-1	Fogyasztó felé adandó forrás (PLC regiszter területe) MODBUS regiszterek abszolút címe
2-2	Fogyasztó cél (fogyasztó eszközeinek regiszter területe) MODBUS regiszterek abszolút címe
3-3	Átadandó regiszterek darabszáma

6.3.2. Külső PLC-vel történő (ún.SCS) kommunikáció

A TM-PLC-nek képesnek kell lennie, hogy csatolóként szolgáljon a SCADA és a kompresszorállomás vezérlő PLC (SCS) között, azon kívül lehetővé kell tennie a PakScan típusú eszközök kezelését.

A SCADA felől a kompresszorállomás vezérlő PLC, illetve egyéb típusú külső PLC számára (PI. PackScan) a vezérléskiadás mindig vagy az analóg vezérlés, vagy a kétállapotú jel vezérlés eddig is használt szekvenciájával történik, amit a TM-PLC dolgoz fel, és az SCS számára szükséges formában ad ki.

Ezenkívül lehetőséget kell biztosítani kétállapotú és analóg jelek TM- PLC-be való beolvasására.

A feladat jellege hasonló, mint a fogyasztói adatok kezelése esetén, azzal a különbséggel, hogy a fogyasztói adatok kezelése egyirányú kommunikáció, a TM- PLC-től a fogyasztói

eszköz felé, míg a külső PLC-k kezelése kétirányú kommunikációt feltételez. További különbség még, hogy fogyasztói kommunikáció esetén a TM- PLC-től a fogyasztói eszközbe történő írás ciklikus, míg a külső PLC-vel való kommunikáció esetén a külső PLC adatainak kiolvasása ciklikus.

A fenti hasonlóságok és különbségek alapján a fogyasztói kommunikáció paraméterterületének használatával teremtünk lehetőséget a feladat minél egyszerűbben való megvalósítására, úgy, hogy a program mind a fogyasztói kommunikáció, mind a külső PLC-k kezelésére is alkalmas legyen.

Az alábbi módosítások lehetővé teszik, hogy a fogyasztói kommunikáció kibővített programja bármely funkciójú, soros vonali MODBUS vagy MODBUS TCP/IP protokollal működő PLC-t kezelni tudjon.

A TM-PLC állomások a külső PLC-eket a "Fogyasztói kommunikáció" követelményeihez igazodva, az ott leírtaknak megfelelően, az ott leírtak kiegészítéseképpen kezeljék.

Akár soros vonalon, akár MODBUS TCP-n keresztül akarjuk elérni a kompresszorvezérlő fej PLC-t, a fogyasztó rekordok szerkezete lehetőséget nyújt a PLC elérési módjának megadására.

"Fogyasztói rekordok" szerkezete külső PLC esetén (Továbbiakban "külső PLC rekordok"):

0-4	Rövid név 10 byte (első szó MSB az első betű)
5-6	IP cím
7-7	Fogyasztó felé irányuló komm. csatorna (LSB=MODBUS egységcím, MSB=kimenő soros vonal sorszáma, pl. 0=Ethernet, MODBUS TCP, 1=SERIAL-1)
8-8	Kötelezően 0xFFFF érték külső PLC kezelésekor
9-9	A külső PLC-ből való kiolvasás ciklusa másodpercben, 0 esetén az adott kommunikáció tiltva van (Az írás esetén nem ciklikusan történik az írás, hanem parancsra, vagyis változásfigyeléssel). Ha a fogyasztói rekordot csak írási/vezérlési céllal konfiguráljuk, akkor 0-tól különböző (tetszőleges) értéket kell beírunk.

A fentiek lényege, hogy a rekord 8. regiszter kiválasztott értéke fogyasztói kommunikáció konfigurálása esetén nem fordul elő, ezért a jelenleg a Vállalkozók által megírt feldolgozó programokat csak minimális módon kell módosítani ahhoz, hogy a fogyasztói adatokat továbbra is jól kezeljék.

A fogyasztói kommunikáció mintájára megvalósított külső PLC kezelési feladat megoldásával kapcsolatosan tekintsük át a külső PLC forrás-cél regiszter értelmezését .

Külső PLC forrás-cél regiszter rekord szerkezete:

0-0	LSB=Fogyasztó sorszáma, MSB=adatkonverzió típusa *)
1-1	TM- PLC MODBUS regiszterek címe
2-2	KÜLSŐ PLC MODBUS regiszterek címe
3-3	A regiszterek darabszáma (TM-PLC felőli vezérléskor egyszerre ugyan mindig csak egy adatot adunk ki, melynek típusa meghatározza a méretét, de így lehetőségünk van tartományt megadni. A forrás oldali növekményhez értelemeszerű cél oldali növekmény tartozik)

*) A 0-0 regiszterben található adatkonverzió leírása:

7. bit:	Adatirány bit: 0: olvasás, 1: írás
6-5. bit:	TM-PLC adat adattípusa (00: kétállapotú jel (WORD), 01: integer (WORD), 10: long integer (DWORD), 11: floating (DWORD))
4-3. bit:	Külső PLC adattípusa (00: kétállapotú jel 01: integer (WORD), 10: long integer (DWORD), 11: floating (REAL))
2. bit:	Külső PLC adat WORD csere (DWORD adat esetén)
1. bit:	Külső PLC adat BYTE csere (WORD – ön belül)
0. bit:	Utasítás típus választás bit (0: holding/coil művelet, 1: input status regiszter/input

regiszter művelet.)

A forrás és cél MODBUS regiszterek címe általában véve abszolút MODBUS cím, kivéve, ha a TM- PLC-be a külső PLC-ből (pl. kompresszorvezérlő) kétállapotúként kezelt jeleket olvasunk be, mert akkor lehet regiszter+bitpozíció értelmű. A részleteket lásd később.

A kommunikációs státuszok kezelése a fogyasztói adatoknál megadott módon történjen.

A SCADA -ból való vezérlések fogadása esetén figyelni kell a TM- PLC táv/helyi állását. Értelemszerűen helyi állásban a SCADA -tól parancsot elfogadni nem szabad.

A külső PLC felé irányuló írási (vezérlési) utasítások kiadásának módja analóg jelek esetében az analóg érték egymás utáni kétszeri kiadása a TM- PLC programban fixen kódolt időzítéssel (javasolt 1 sec intervallummal) a külső PLC megfelelő holding regiszter párjába.

A külső PLC felé irányuló írási (vezérlési) utasítások kiadásának módja kétállapotú jelek esetében a 0xAAAA, 0x5556 egymást követő szekvenciák kiadása a TM- PLC programban fixen kódolt időzítéssel (javasolt 1 sec intervallummal) a külső PLC megfelelő holding regiszterbe.

A SCADA központ felől a TM- PLC felé kiadott analóg vezérlési szekvencia forrás adata mindig floating érték, azonban szükségesnek tartjuk, hogy a TM- PLC külső PLC-t kezelő programja tegye lehetővé a SCADA felőli floating vezérlési szekvencia felhasználásával, hogy a külső PLC-be integer, long integer, illetve floating értéket tölthessünk le, a "külső PLC forrás-cél regiszter" adatsor megfelelő paraméterezésével. Nem floating adat írásakor értelemszerűen a 16 bites regiszterbe írandó adat értékének kiadását ismételjük kétszer.

Fontos itt megjegyezni, hogy a kommunikáción keresztül csatolt tolózárok esetében azok paraméterezése csupán annyiban változik, hogy a végállás és esetleges GFV jelzések paramétereinél a kommunikációban is felvett regiszter + bitpozíció értékeket kell beparaméterezni, és a logika az azokon a címeken található értékeket használja fel. A vezérlő kimeneteknél pedig azokat a vezérlési regisztereket kell a tolózárhoz is beparaméterezni, amelyek a kommunikációban is a tolózárvezérlésekhez tartoznak. Ebben az esetben a kijelzőről történő kézi vezérlés hatására a tolózár logika kell a megfelelő kimeneti regiszterbe írja a fent említett digitális vezérlési szekvenciát, melyet a kommunikáció mindenkor figyel, így annak megérkezésekor (függetlenül attól, hogy a szekvencia TÁV állásban a SCADA felől, vagy HELYI állásban a tolózár logika felől közvetlenül érkezett-e) a külső PLC számára a vezérlést kiadhasssa.

A SCADA felőli analóg íráskor, a TM- PLC adattípusa csak floating lehet, tehát **a TM- PLC adattípusa:**

Floating

A **külső PLC adattípusa** lehet:

a) *Integer:*

A beállított darabszám a kezelt floating adatok számának kétszerese, a TM-PLC forrás regisztercímtől kezdve forrás regisztercím +2 * darabszám -1 címig figyeli hogy jött – e floating írási szekvencia, ha jött, meghatározza, hogy hányadik floating elemre vonatkozik (index), egy floating adatot integer adattá konvertálva írja ki az adatot a külső PLC cél regiszter indexszel növelt cím értékétől kezdve, a külső PLC integer adatra vonatkozóan figyelembe véve a „Bájt csere” paramétert

b) *Long integer:*

A beállított darabszám a kezelt floating adatok számának kétszerese, a TM-PLC forrás regisztercímtől kezdve forrás regisztercím +2 * darabszám -1 címig figyeli hogy jött – e floating írási szekvencia, ha jött, meghatározza, hogy hányadik floating elemre vonatkozik (index), egy floating adatot long integer adattá konvertálva írja ki az adatot a külső PLC cél regiszter kétszeres indexszel növelt cím értékétől kezdve, a külső PLC long integer adatra vonatkozóan figyelembe véve a „Bájt csere” , és „Word csere” paramétert.

c) *Float:*

A beállított darabszám a kezelt floating adatok számának kétszerese, a TM- PLC forrás regisztercímétől kezdve forrás regisztercím +2 * darabszám -1 címig figyeli hogy jött-e floating írási szekvencia, ha jött, meghatározza, hogy hányadik floating elemre vonatkozik (index), egy floating adatot ír ki a külső PLC cél regiszter kétszeres indexszel növelt cím értékétől kezdve, külső PLC adatra figyelembe véve a „Bájt csere”, és „Word csere” paramétert.

A SCADA felőli kétállapotú jel íráskor, a TM- PLC adattípusa csak integer lehet. (A SCADA felől regiszterben 0xAAAA, 0x5556 szekvenciát várunk), tehát a **TM- PLC adattípusa**:

Integer

A **külső PLC adattípusa** lehet:

a) *Kétállapotú:*

Ez az eset arra szolgál, hogy a SCADA felől külső PLC coil írás parancsot hajtsunk végre. A forrás címtől két * darabszám számú regisztert figyel a program, regiszterpáronként, az első a coil bekapcsolására vonatkozó 0xAAAA, 0x5556 szekvencia figyelésére, a második a coil kikapcsolására vonatkozó 0xAAAA, 0x5556 szekvencia figyelésére szolgál. Ha a megfelelő szekvencia a megfelelő regiszterbe megérkezik, akkor a TM- PLC kiszámítja, hányadik regiszter párra vonatkozóan jött meg a szekvencia (index), a szekvencia beállítás vagy törlés volt, egy coil adatírás parancsot ad ki a külső PLC cél regiszter cím indexszel korrigált értékének címére. A „Bájt csere”, és „Word csere” paraméter nem értelmezett. A coil írás egyszer történik. Az SCS kétállapotú jeleinek írása nem így történik, a ModBUS protokollt szokásosan használó PLC-k módjára történik, hanem a következő pontban leírt módon.

Ha a vezérlés esetében coil írás van paraméterezve, akkor egy coil íráshoz 2 db TM- PLC vezérlés regiszter tartozik, az elsőn kell kiadni a „BE” parancsot, a másodikon a „KI” parancsot. Többszörös paraméterezésnél ez azt jelenti, hogy ha megadunk 500-tól 10 db regisztert, akkor ez 5 db coil regiszter írás lesz, és felezni kell a regiszter cím növekményt, pl.

TM-PLC cím: 500, külső cím : 1200, darab 10, vezérlés, TM-PLC forma int, külső forma 2 állapotú

Ilyenkor az 500-as regiszterbe írt 0xAAAA, 0x5556 parancs hatására az 1200-as regiszterbe 5-ös paranccsal 1-et írunk, az 501-es regiszterbe írt parancs hatására pedig 0-át.

Ugyanakkor az 508-as regiszterbe írt parancs hatására a 1204-es regiszterbe kell 1-et írni, és az 509-es regiszterbe írt parancs hatására a 1204-re 0-át.

b) *Integer:*

Ez az eset arra szolgál, hogy a SCADA felőli kétállapotú vezérlést olyan külső PLC számára adjuk ki, mint a kompresszorállomás vezérlő PLC (SCS), vagy a TM- PLC, amelyek a vezérlést meghatározott holding regiszter címre érkező 0xAAAA, 0x5556 szekvencia formájában várják. A forrás címtől egy regisztert figyel a program. A regiszteren a 0xAAAA, 0x5556 szekvenciát várja. Ha a megfelelő szekvencia megérkezik, akkor a TM- PLC kiszámítja, hányadik regiszterre vonatkozóan jött meg a szekvencia (index), és a külső PLC cél címregiszter indexszel korrigált értékének megfelelő címre megírja a 0xAAAA, 0x5556 szekvencia. A „Bájt csere” paramétert a szekvencia kiadásánál figyelembe veszi, a „Word csere” paramétert nem.

Abban az esetben, ha a külső PLC kétállapotú vezérlésre szolgáló holding regiszterei (külön regiszter a bekapcsolásra és külön regiszter a kikapcsolásra) nem egymást követőek, akkor a paramétertábla összeállításánál ügyeljünk, hogy megfelelő „lyuk” maradjon a TM- PLC azon adatterületén, ahol a SCADA felőli vezérlési szekvenciát várja.

A külső PLC-ből analóg olvasásánál, ha a **TM- PLC adattípusa** lehet:

Integer

A **külső PLC adattípusa** lehet:

- a) *Integer*
A beállított darabszámnak megfelelő számú regisztert olvassa ki a forrás regiszter-címétől kezdve, és írja be a TM- PLC cél regiszter címétől kezdve, figyelembe véve a „Bájt csere” paramétert
- b) *Long integer*
A beállított darabszámnak megfelelő számú regisztert olvassa ki a forrás regiszter-címétől kezdve, és írja be a TM- PLC cél regiszter címétől kezdve, figyelembe véve a „Bájt csere”, és „Word csere” paramétert, a külső PLC long integer adatát integer adattá konvertálva.
- c) *Float*
A beállított darabszámnak megfelelő számú regisztert olvassa ki a forrás regiszter-címétől kezdve, és írja be a TM- PLC cél regiszter címétől kezdve, figyelembe véve a „Bájt csere”, és „Word csere” paramétert, a külső PLC float adatát integer adattá konvertálva.

Long integer

A **külső PLC adattípusa** lehet:

- a) *Integer*
A beállított darabszámnak megfelelő számú regisztert olvassa ki a forrás regiszter-címétől kezdve, és írja be a TM- PLC cél regiszter címétől kezdve, figyelembe véve a „Bájt csere” paramétert, a külső PLC adatát long integer adattá konvertálva. (A long integer adat High word értéke 0x0000 lesz). A forrás regiszter címek értelemszerűen egyesével, a cél regiszter címek kettesével nőnek adatonként)
- b) *Long integer*
A beállított darabszámnak megfelelő számú regisztert olvassa ki a forrás regiszter-címétől kezdve, és írja be a TM- PLC cél regiszter címétől kezdve, figyelembe véve a „Bájt csere”, és „Word csere” paramétert. A forrás és cél regiszter címek értelemszerűen kettesével nőnek adatonként.
- c) *Float*
A beállított darabszámnak megfelelő számú regisztert olvassa ki a forrás regiszter-címétől kezdve, és írja be a TM- PLC cél regiszter címétől kezdve, figyelembe véve a „Bájt csere”, és „Word csere” paramétert, a külső PLC float adatát long integer adattá konvertálva. A forrás és cél regiszter címek értelemszerűen kettesével nőnek adatonként.

Float

A **külső PLC adattípusa**

- a) *Integer*
A beállított darabszámnak megfelelő számú regisztert olvassa ki a forrás regiszter-címétől kezdve, és írja be a TM- PLC cél regiszter címétől kezdve, figyelembe véve a „Bájt csere” paramétert, a külső PLC adatát float adattá konvertálva. (Egy integer adat egy regiszter). A forrás regiszter címek értelemszerűen egyesével, a cél regiszter címek kettesével nőnek adatonként.
- b) *Long integer*
A beállított darabszámnak megfelelő számú regisztert olvassa ki a forrás regiszter-címétől kezdve, és írja be a TM- PLC cél regiszter címétől kezdve, figyelembe véve a „Bájt csere”, és „Word csere” paramétert, a külső PLC long integer adatát float adattá

konvertálva. (Egy long adat 2 regiszter). A forrás és cél regiszter címek értelemszerűen kettesével nőnek adatonként.

c) *Float*

A beállított darabszámnak megfelelő számú regisztert olvassa ki a forrás regisztercímtől kezdve, és írja be a TM- PLC cél regiszter címétől kezdve, figyelembe véve a „Bájt csere”, és „Word csere” paramétert. (Egy float adat 2 regiszter). A forrás és cél regiszter címek értelemszerűen kettesével nőnek adatonként.

A külső PLC-ből kétállapotú jel olvasásánál, a **TM- PLC adattípusa** lehet:

Kétállapotú

A **külső PLC adattípusa** lehet:

a) *Kétállapotú:*

A beállított darabszámnak megfelelő számú coil regisztert olvassa ki a forrás regisztercímtől kezdve, és írja be a TM- PLC cél regiszter címétől kezdve. A TM- PLC cél cím regiszter címet itt „cím + bitpozíció” értelemben használjuk. A 0 jelentése itt is az, hogy a rekord (és így a csatorna is) nincs megfeleltetve MODBUS regiszter pozíciónak.

b) *integer:*

A beállított darabszámnak megfelelő számú holding regisztert olvassa ki a külső PLC forrás regisztercímtől kezdve, figyelembe véve a „Bájt csere” paramétert, tartalmukat bitenként kezelve, regiszterenként a legkisebb helyiértékű bittel kezdve írja be a TM- PLC cél regiszter cím + bitpozíciójától kezdve, bitenként. A TM- PLC cél cím regiszter címet itt „cím + bitpozíció” értelemben használjuk. A 0 jelentése itt is az, hogy a rekord (és így a csatorna is) nincs megfeleltetve MODBUS regiszter pozíciónak.

Integer

A **külső PLC adattípusa** lehet

a) *Kétállapotú:*

A beállított darabszámnak megfelelő számú coil regisztert olvassa ki a forrás regisztercímtől kezdve, és írja be a TM- PLC cél regiszter címétől kezdve, bekapcsolt coil esetén 0xFFFF értéket, kikapcsolt coil esetén 0x0000 értéket. Nem a kompresszorállomás vezérlő PLC kezelésére szolgál, hanem a szokásos ModBUS-os eszközök kezelésére.

7. Analog algoritmusok

7.1. Analog határérték képző

Az analog határérték képző funkció egy adott analog jel (AI csatorna, vagy MODBUS regiszter) értékét és egy paraméterezett konstans értéket hasonlít össze, és paraméterként adott hiszterézissel a két érték viszonyának megfelelően egy digitális jelet állít be. Ez a digitális érték kapcsolódhat egy digitális kimeneti csatornához, vagy MODBUS regiszter adott bitjéhez, vagy lehet egy másik funkciónak küldött üzenet.

A határérték képző rekord paraméterei:

0-0	A: ha <256 akkor AI csatorna, egyébként abszolút ! regiszter cím, 0= nem kell figyelembe venni.
1-1	DO kimeneti csatorna száma / regisztercím + bitpozíció / üzenet
2-3	Határérték FLOAT paraméter
4-5	hiszterézis FLOAT paraméter

7.2. Analóg skálázó függvény

Szükség lehet bizonyos analóg értékek „átskálázására”. Ez előfordulhat pl. akkor, ha a külső PLC-vel való kommunikációból kapott értéket egy más mérnöki egységbe szeretnénk átváltani.

Erre a feladatra definiálunk 10 darab analóg skálázó függvényt, mely képes akár egyszerre több analóg típusú jel átskálázására a kommunikációs tartományban.

Ennek a logikának a paraméterezése a következőképpen valósul meg:

0-1	Nyers érték skála alsó határ, floating
2-3	Nyers érték skála felső határ, floating
4-5	Skálázott érték skála alsó határ, floating
6-7	Skálázott érték skála felső határ, floating
8-8	Nyers érték (forrás), kezdő regiszter abszolút cím/csatornaszám
9-9	Skálázott érték (cél), kezdő regiszter abszolút cím/csatornaszám
10-10	Érvényességi adat regisztercím + bitpozíció
11-11	Felső bájt: Konvertálás / Alsó byte: input regiszterek darabszáma

A konvertálás paraméter értelmezése:

0-3. bit:	Forrás adat típusa (0: signed integer (16 bit), 1: unsigned integer (16 bit), 2: signed long integer (32 bit), 3: unsigned long integer (32 bit), 4: floating (32 bit))
4-7. bit:	Cél adat típusa (0: signed integer (16 bit), 1: unsigned integer (16 bit), 2: signed long integer (32 bit), 3: unsigned long integer (32 bit), 4: floating (32 bit))

Amennyiben a forrás címen található érték nem esik a “nyers érték” skálahatárai közé, a kimeneti regisztercímre az érvénytelen adatmintát kell írni.

Mind a bemenet, mind a kimenet lehet csatornaszám. Csoportos definíció esetében ez futó sorszámot jelent.

Némely esetben a külső PLC-ben elérhető adat érvényességét egy másik címen található bináris érték határozza meg. Ez az érvényesség bit lehet regisztercím/bitpozíció és csatornaszám is. A bit 1-es érteke az érvénytelenséget jelöli (hibabit). Csoportos funkciónál az érvényesség bit is futó pozícióként értelmezendő, az első megadott bittől kezdve növekvően.

7.3. Analóg összegző / szorzó funkciók

Egyes berendezések vezérléséhez szükség van több analóg jel értékéből egy analóg kimenet vagy analóg jel képzésére. A függvények bemenetei lehetnek különböző mértékegységek és méréstartományúak. Bizonyos esetekben ezen felül lehetséges, hogy az egyes bemeneti értékeket egy digitális jel állapotától függően kell csak figyelembe venni. Az eredmény a paraméter táblától függően vezérelhet egy analóg kimenetet, vagy eltárolásra kerül egy MODBUS regiszterbe. Az alábbi algoritmusok képzését kell megvalósítani.

7.3.1. Összegző algoritmus:

$$E = d_5 * k_5 * [d_1 * (k_1 * A + p_1) + d_2 * (k_2 * B + p_2) + d_3 * (k_3 * C + p_3) + d_4 * (k_4 * D + p_4) - p_5]$$

7.3.2. Szorzó-osztó algoritmus

Elemi tagfüggvénye

$$f(d, k, A, p)$$

$$E = d_5 * k_5 * \left[\frac{f(d_1, k_1, A, p_1) * f(d_2, k_2, A, p_2) * f(d_3, k_3, A, p_3)}{f(d_4, k_4, A, p_4)} - p_5 \right]$$

ahol:

A, B, C, D: numerikus adat, amely lehet analóg bemenet vagy MODBUS adat.

E: Eredmény analóg kimeneti csatorna, vagy MODBUS regiszter.

k1, k2, k3, k4, k5 és p1, p2, p3, p4, p5 paraméter által megadott konstansok.

d0, d1, d2, d3, d4 digitális jelek, a számításban értékük 1, vagy 0, ha értékük logikai 1, vagy 0.

A számítási algoritmusok (összegezés, szorzás) eredménye lehet egy MODBUS regiszter, de lehet analóg kimenet is. Az analóg kimenetet a csatornaszámuk definiálja. Ha az eredmény paraméter definíció kisebb, mint 128, akkor ez egy analóg kimeneti csatornát jelent. Egyéb esetben a paraméter az eredmény MODBUS regiszter abszolút! címét jelentse. Analóg kimenet eredmény esetén az adott csatornára esetlegesen definiált JVE analóg kimeneti csatorna állítási/módosítási lehetőségét le kell tiltani.

Előfordul, hogy a paraméter táblában lévő összegző algoritmusok száma nem elegendő, a szorzó algoritmusokat viszont ritkán használjuk. A két algoritmus paraméter táblája megegyezik, így egy egyszerű flag megadásával eldönthetjük, hogy az adott bejegyzés összegző, vagy szorzó algoritmus-e. Így az algoritmusok lehetséges száma rugalmasan alakítható.

Analóg algoritmus rekord szerkezete:

0-3	A-D bemenő paraméterek abszolút! regiszter címe, 0= nem kell figyelembe venni.
4-4	E, eredmény cím, lehet analóg kimenet csatornaszáma, vagy egy analóg bemeneti tartományban lévő MODBUS regiszter abszolút! címe. Ha a 15. Bit = 1, akkor szorzó algoritmusról van szó, egyébként összegző algoritmusról.
5-14	k1-k5 FLOAT paraméter
15-24	p1-p5 FLOAT paraméter
25-25	d0 digitális érték címe, regisztercím+bitpozíció értelemben*
26-26	d1 digitális érték címe, regisztercím+bitpozíció értelemben*
27-27	d2 digitális érték címe, regisztercím+bitpozíció értelemben*
28-28	d3 digitális érték címe, regisztercím+bitpozíció értelemben*
29-29	d4 digitális érték címe, regisztercím+bitpozíció értelemben*

Ha d0, d1, d2, d3, d4 címe nincs kitöltve (0 érték), akkor helyettesítési értékük 1.

8. Kombinációs logika

A TM- PLC-kben egyedileg felmerülő logikai feladatok megoldásaképpen definiálni kell szabadon paraméterezhető logikai függvényeket. A logikai függvényeknek 8 darab bemenetük, és egy kimenetük lehet. A be- és kimenetek lehetnek digitális csatornák, és lehetnek regisztercímmel és bitpozícióval azonosított "belső" változók. A logikai függvény leírása egy paraméter regiszterben történik. A logika leíró regiszter alsó bájtjában adjuk meg, hogy a bemeneti változók közül (X1,X2,...X8) melyek szerepelnek negált alakban (0: nincs negálás, 1: negált). A regiszter felső bájtjában pedig megadható, hogy a bemenetek közötti műveletek ÉS, vagy VAGY kapcsolatok (0: ÉS, 1: VAGY). A logikai függvényt nem sorrendben, hanem a bool algebra szabályai szerint kell kiértékelni, aminek az „ÉS” kapcsolat magasabb szintű.

A függvény kimenetének paraméterezésekor megadható, hogy a kimeneti érték digitális kimeneti csatornára vagy regisztercímre kerüljön, illetve valamely TM- PLC-ben megvalósított logikának "küldő üzenetet", pl. tolózárnnyítás, nyomásszabályzó módváltás, stb.

Összesen 8 ilyen felépítésű kombinációs logikai rekord képezhető, melyek természetesen láncolhatók.

Kombinációs logika rekord szerkezete:

0-7	X1...X8 Bemeneti változó leírása (DI csatorna, vagy Regiszter+Bit pozíció)
-----	--

- 8-8 Logikai függvény leíró regiszter (0..7. bit: X1..X8 érték ponált=0, negált=1; 8..14.bit: X1..X8 értékekkel végzett művelet ÉS=0,VAGY=1)
- 9-9 Y kimenet leíró regiszter (Kimenet csatornaszám, vagy Regiszter+Bit pozíció, vagy üzenet funkcióknak)

Az „üzenet funkciónak” jelentése: Ha a 10. bit (jelzés/hibajel) 1, akkor értelmezendő. Az üzenet típusok az 5.3 fejezetben leírtak szerintiek.

Az eredetileg tervezett kombinációs logika rekord szám kevés (8 db), ezért a 4. csoport tartálék területét felhasználva a 29978-as címtől még 12 db azonos szerkezetű kombinációs logika rekordot kell létrehozni és kezelni.

Alsó bájt: funkció sorszáma (pl. x. tolózár).

A kombinációs logikák kiterjesztéseképpen definiálunk számláló funkciókat is. Ezek feladata, hogy a fix 1 másodperces belső órajel, illetve a bemenetére definiált digitális érték felfutó élére a belső számláló értékét növeli eggyel. Amennyiben ez a számláló érték eléri a beállított értéket, a funkció kimenetén megjelenik a vezérlés impulzus szélességnek megfelelő ideig egy logikai „1”. Ekkor a számláló reseteli magát, és kezdi előlről a számlálást.

Számláló logika rekord

- 0-0 Bemenet regisztercím + bitpozíció, ha 0, akkor belső órajel
- 1-1 Számláló határ ha 0, akkor a funkció nincs értelmezve.
- 2-2 Reset bemenet regisztercím + bitpozíció
- 3-3 Kimenet csatornaszám, vagy Regiszter+Bit pozíció, vagy üzenet funkcióknak (fentiek szerint).

A kombinációs logika és számláló logika tolózárvezérlést csak akkor végezhet, ha az adott tolózár ágváltás funkcióba egyáltalán nincs bekonfigurálva.

9. Jelzőegység funkciók

9.1. Diszkrét jelzések

A diszkrét bemenő jelek két csoportra oszthatók, állapotjelzésekre és hibajelekre. A két csoportot a paraméter táblában különböztetjük meg.

A képernyő JELZÉSEK c. képe az állomás legfontosabb kétállapotú (diszkrét) jeleit foglalja össze a felhasználó számára. A jelzések és pozíciójuk a paraméter táblában definiálhatók.

Minden jelzéshez tartozik egy színes LED szimbólum (teli kör), mely az állapotát mutatja és a jelzés szöveges azonosítója (max. 10 karakter). A normál állapotot (0 érték) zöld kör jelzi. Amikor valamelyik hibajelzés fellép (1 érték), akkor a jelzéshez tartozó kör pirosan villog, mindaddig, amíg a menüben található NYUGTA gombbal nyugtázásra nem kerül. Ezután mindaddig piros, amíg a hibajelzés fennáll. Amennyiben a hibajelzés megszűnik, akkor a normál állapotra tér vissza és ezt zöld körrel jelzi.

Amennyiben több jelzés van definiálva, mint amennyi a képre ráfér, akkor az egyedi kép jobb felső és alsó sarkaiban lapozó gombok találhatóak.



A jelzések sorrendje a képernyőn: előbb a számokkal kezdődő (növekvő érték szerint), majd a betűkkel kezdődő ABC sorrend szerinti kialakítást kell soronként alkalmazni. Az egy adott eszközhöz tartozó jeleket egymás után kell szerepeltetni (UPS, szűrő, stb.). A jelek meghatározása és összehangolása tervezői feladat.

Nyugtázás

Amennyiben a hibajel még fennáll, úgy a szimbólum váltson át folyamatos kijelzésre. A hibajel megszűnése után változtassa meg a szimbólum színét a jel aktuális állapotának megfelelően.

Ha a hibajel még a nyugtázás előtt megszűnt, úgy változtassa meg a szimbólum színét a jel aktuális állapotának megfelelően.

A nyugtázás nem csak az aktív képernyő jeleire, hanem az összes nyugtázandó jelre vonatkozik.

Hangjelzés, összesített zavarjel

A nyugtázás parancsra szűnjön meg a hangjelzés. A hangjelzés vezérlése az összesített zavarjel paraméterezés alapján történjen. Az összesített zavarjel állapotától függetlenül hangjelzést kell kiadni minden a paraméter táblában szereplő, az összesített zavarjel képzését befolyásoló jel aktívvá válásakor. A hangjelzést a paraméter táblában megadott digitális kimeneti csatornán kell vezérelni. A kimenet permanensen aktív kell maradjon a hangjelzés alatt. Nyugtázás vagy az összesített zavarjel megszűnésének hatására a hangjelzés szűnjön meg. A korábban leírtak alapján csak a bejelentkezés jel meglétekor kell hangjelzést kiadni. Az összesített zavarjel színkódolása a hibajelekkel megegyező. Az összesített zavarjel a paramétertáblában megadott regisztercím/bitpozíció helyen meg kell jelenjen, a SCADA rendszer számára lekérdezhető módon.

Állomás helyi üzemben visszajezés

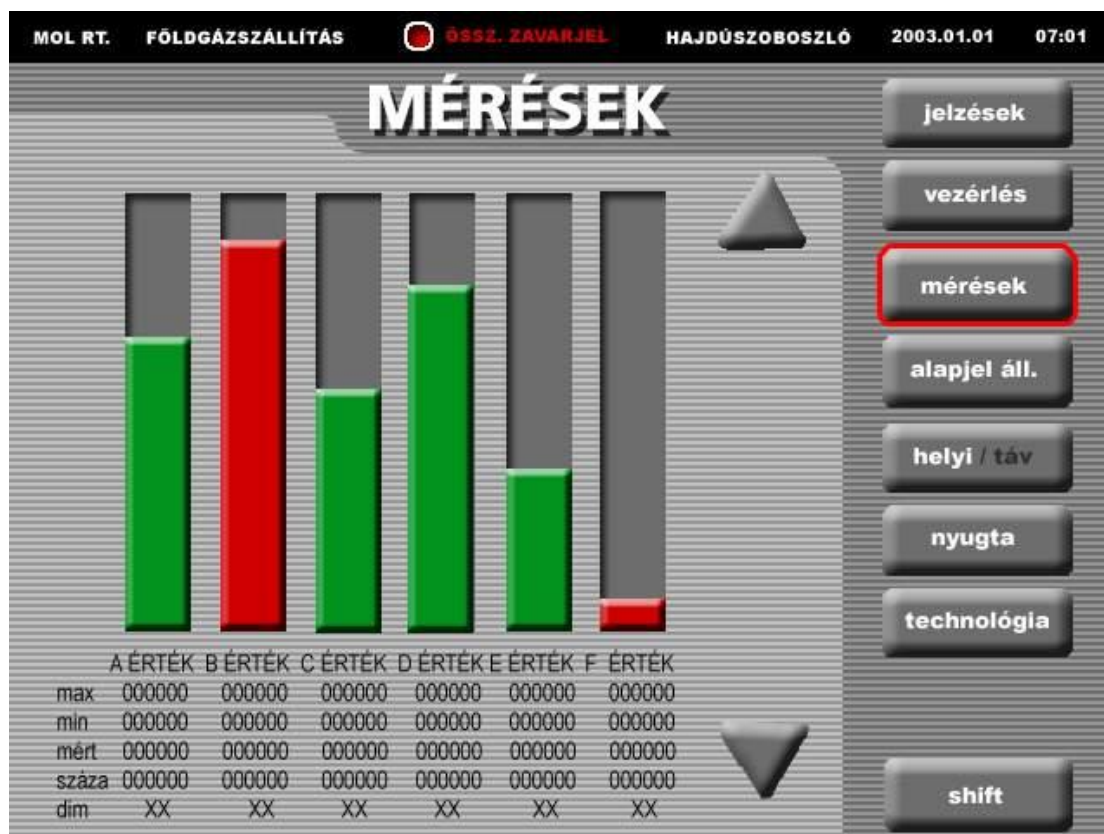
Az állomás helyi üzeme esetén az állapotot a paraméter táblában megadott regiszter-cím/bitpozíció kombináción meg kell jeleníteni a SCADA központ számára lekérdezhető módon. A bit helyi üzem esetén '1'.

9.2. Analóg jelek

A MÉRÉSEK c. kép az állomás legfontosabb analóg jeleit foglalja össze a felhasználó számára. A jelek és pozíciójuk a paraméter táblában definiálhatók.

A képen az analóg bemeneti csatornák nevei (max. 10 karakter), értékei (aktuális fizikai érték, százalékos érték, oszlopszerűen a csatorna neve felett kijelezve), dimenziói és határértékei találhatók.

Az analóg jelek sorrendje a képernyőn: az ABC sorrend szerinti kialakítást kell képenként alkalmazni. Az egy adott eszközhöz tartozó jeleket egymás után kell szerepeltetni. A jelek meghatározása és összehangolása tervezői feladat.



Amennyiben több mérés (analóg bemeneti csatorna) van definiálva, mint amennyi a képre ráfér (6 csatorna), akkor az egyedi kép jobb felső és alsó sarkaiban lapozó gombok találhatók.

Az analóg jelek és az alapjelek kijelzése érvénytelen adat esetén nem egyértelmű. A 100% feletti és a 0% alatti jel nem megkülönböztethető. Ezért a 100% feletti esetben a kijelzés 100% értékkel piros színű legyen. A kijelzés ne tartsa meg az utolsó érvényes értéket.

9.3. Tetszőleges MODBUS regiszter adat megjelenítése

Meg kell valósítani maximum 64 darab tetszőleges TM-PLC adat regiszter JVE képernyőre írását. Paraméterként meg kell tudni adni a jel rövid nevét (10 kar.), (kezdő) regiszter címét

és formátumát. A digitális formátum esetén a regisztercím „regisztercím + bitpozíció” értelemben használandó.

PLC adat rekord szerkezete:

0-4	Az adat rövid neve
5-5	Az adat regisztercíme (Digitális formátum esetén regisztercím + bitpozíció)
6-6	Formátum

Az adat formátuma:

0:	16 bites egész, előjel nélkül
1:	16 bites egész, előjelesen értelmezve
2:	32 bites egész, előjel nélkül
3:	32 bites egész előjellel
4:	32 bites lebegőpontos
5:	digitális 0-1 érték kiírása regisztercím + bitpozíció alapján

A kijelzőn egy új képet kell felvenni, amin a felparaméterezett jeleket meg lehet jeleníteni, a jelzés képekhez hasonlóan.

10. Vezérlési funkciók

A vezérlést a SCADA az erre a célra definiált 16 bites regiszterbe történő írás formájában kezdeményezi.

„Előkészítő” parancs ~ késleltetési idő ~ „Végrehajtási” parancs (az „előkészítő” parancs 2-es komplementje) fogadása

Ha a késleltetési időn belül nem érkezik meg a „végrehajtási” parancs, akkor a TM-PLC törölje az „előkészítő” parancsot.

A diszkrét vezérlőjelek kezelése sok esetben megkívánja a jelek invertálását. Az invertálást a kiíráskor kell végrehajtani. Az invertálást paraméter táblából vezérelhetően kell megoldani.

10.1. Tolózár nyitás / zárás általános funkciói

Amennyiben az állomási helyi/táv kapcsoló „Táv” állásban van, és nem volt szerelvény motorműködtetés parancs, de a hajtott szerelvény elhagyta a véghelyzetet, akkor a TM-PLC működtesse az adott szerelvényhez tartozó STOP kimenetet a motor megállítására.

A státusz területen lévő összesített állomás hibaregiszter 4. bitje jelzi, hogy egy szerelvény magától elindult. A fenti esetben ezt a bitet be kell billenteni. A hibabit törlését az adott szerelvényre kezdeményezett helyi vagy táv üzemmódban kiadott vezérlés parancs törölje. Ez lehet a helyi megjelenítőn megnyomott STOP gomb is. A bit akkor is törlődjön, ha egyébként konkrét vezérlést nem kellene kiadni (pl. nyitva állapot esetén a nyitás gombot nyomjuk meg).

Fáziskimaradás esetén, ha ez a paraméter táblában be van állítva (GFV ellenőrzés), a TM-PLC ne engedjen vezérelni.

Diszkrét vezérlés rekordok megfeleltetésénél figyelembe kell venni, hogy a STOP funkció megvalósítása miatt egy rekord mindig kimarad a sorrendben, tehát először egy nyitás, majd egy üres, majd egy zárás rekord következik. Ennek az az oka, hogy a SCADA központ nem adhat ki STOP parancsot. A státusz területen szereplő „sikertelen vezérlési kísérlet” adat képzését úgy kell végezni, hogy a szerelvény rekordokat kell hozzárendelni a megfelelő bit-hez, oly módon, hogy az LSB 0.bit jelenti az első szerelvény státuszát. A bit akkor billenjen be, ha a szerelvény időn túli vezérlés végrehajtást kapott, illegális kód érkezett a regiszterbe, GFV vagy kézi üzem miatt meghíúsult a távvezérlés. A bit törlése egy sikeres helyi vagy táv üzemmódu vezérlés után történjen meg. Ha a parancs kiadásától kezdve a paraméter táblában meghatározott időn belül az elvárt véghelyzet nem áll be, úgy a TM-PLC állomás szintén

generáljon "sikertelen vezérlési kísérlet" hibajelet, amelyet jelenítsen meg a TM-PLC állomás helyi kijelzője is.

10.1.1. Vezérlés helyi kezelői felületről

A kezelői felület választó kapcsolójának „Helyi” állásban kell lennie. A kiválasztott szerelvény „Nyit” vagy „Zár nyomógombjának megnyomását követően ellenőrző visszakérdezés következik. „Igen” válasz esetén érvényesül a parancs a SCADA központból.

A kezelői felület választó kapcsolójának „Táv” állásban kell lennie. Az előkészítés-végrehajtás szekvencia helyességét és időbeni lefutását a követelményrendszer szerint ellenőrizni kell.

- Nyitás / Zárás parancs kiadása a motor felé 24V DC, 2,5 mp. (paraméterezzhető) időtartamú impulzus formájában.
- Működtető motor „Nyit / Zár” működési irányának kijelzése.

Amennyiben „Helyi” állásban van a választó kapcsoló, akkor lehetséges STOP parancs kezdeményezése a kezelői felületen lévő nyomógombról. (A funkcióra akkor van szükség, ha az elindított szerelvényt a végállástól eltérő helyzetben kell megállítani.)

VEZÉRLÉS kép



A vezérlések sorrendje a képernyőn: az ABC sorrend szerinti kialakítást kell képenként alkalmazni (a számokat növekvő érték szerint). Az egy adott eszközhöz tartozó jeleket egymás után kell szerepeltetni. A jelek meghatározása és összehangolása tervezői feladat.



A VEZÉRLÉS c. kép az állomáson található vezérelhető diszkrét jeleket (tolózár vezérlés) tartalmazza. A (motor) vezérlések és a végállás jelzések a paraméter táblában definiálhatók. A „Nyitás/Zárás” parancs kiadása a motor felé 24 V DC, 2,5 sec. (paraméterezhető) időtartamú impulzus.

Vezérelni a kijelzőről vagy távolról (pl. SCADA) lehet. Ez a menüben található „Helyi/Táv” kapcsoló aktuális pozíciójától függ.

Minden szerelvényhez 3 gomb tartozik (NYIT ill. NYITVA, STOP, ZÁR ill. ZÁRVA) és a paraméter táblában megadott neve. A nyitva állapotot zöld szín és NYITVA felirat, míg a zárva állapotot piros szín és ZÁRVA jelzi úgy, hogy a nem aktuális végállapothoz rendelt gomb szürke marad és NYIT ill. ZÁR felirat látható rajta (vezérlő parancs kiadására kész a gomb). A közbenső állapotot a STOP gomb sárga színe, a hibás (egyszerre nyitva és zárva) állapotot a két szélső állapot gomb lila színe jelzi.

A vezérlést a kívánt funkció gomb segítségével lehet elvégezni. A vezérlés megerősítésére rákérdez a program egy párbeszéd ablak formájában és a vezérlés csak ez után adható ki. A vezérlés rányitás ellen védett, tehát amennyiben a szerelvény nyitva van, úgy nem lehet „NYIT” parancsot kiadni, a gomb zölden világít, de inaktív marad.

Vezérlés kiadása esetén a megérintett gomb villogni kezd (zölden, ha nyitás történik, pirosan, ha zárás) és mindaddig villog, amíg a végállás be nem jön, de a többi gomb közben is jelzi az aktuális állapotot. Ha a megadott timeout letelik, akkor a villogás megszűnik és a gomb színe alaphelyzetre vált, valamint egy hibaüzenet ablak jelenik meg a rákérdezéshez hasonló színezésben „Tolózár x nem érte el a véghelyzetet” felirattal és „Rendben” gombbal. Ez csak helyi vezérlés esetén kell hogy megjelenjen.

A STOP gombbal a vezérelt szerelvény megállítható, majd nyitni ill. zárni lehet.

A távvezérlés a „Helyi/Táv” kapcsoló „Táv” állásában lehetséges.

Amennyiben több szerelvény vezérlése van definiálva, mint amennyi a képre ráfér (8 darab), akkor az egyedi kép jobb felső és alsó sarkaiban lapozó gombok találhatóak.

10.1.2. Vezérlés SCADA központból

A SCADA központ minden diszkrét vezérlés rekordba "(HEX)AAAA"-t ír előkészítés parancs esetén. A végrehajtás ennek megfelelően "(HEX)5556" lesz. Ennek hatására indul el az alábbiakban részletezett vezérlési szekvencia.

A TM-PLC állomás csak az adott irányba történő szerelvény indítást végzi, a tartó áramkör és a végállás elérésekor a megállítást a helyi elektronika feladata. A STOP funkció olyankor szükséges, amikor menet közben akarjuk a szerelvényt megállítani (pl. helyi kezelői beavatkozás hatására). A TM-PLC állomás logikának képesnek kell lennie arra is, hogy ha a szerelvény mozgása közben a SCADA központtól ellentétes irányú parancs érkezik, akkor adjon ki először egy STOP parancsot, majd egy ellentétes irányú impulzust. Az impulzus szélessége általában 2-3 mp. (paraméterezhető).

Ha a parancs kiadásától kezdve a paraméter táblában meghatározott időn belül az elvárt véghelyzet nem áll be, úgy váltson át az engedélyező jel 0V-ra, és generáljon "sikertelen vezérlési kísérlet" hibajelét, amelyet jelenítsen meg a státuszterületen és a TM-PLC állomás helyi kijelzőjén is.

10.2. Elzáró szerelvények ROTORK villamos hajtóműveinek vezérlési leírása

A hajtómű "Nyitás" vagy "Zárás" műveletének az elindítását a megfelelő kontaktusára kiadott 2÷5 mp. idejű, 24V DC jellel végezzük. Pozíció visszajelzés a "Nyitva" és a "Zárva" helyzetről van.

A "Nyitás" vagy "Zárás" parancs kiadásával egy időben a hajtómű STOP / MAINTAIN bemenetére +24V DC jelet kell kiadni. Ez a TM-PLC megfelelő STOP csatornájának folyamatos aktívra tételét jelenti. Az engedélyező jel mindaddig legyen kint, míg a parancsnak megfelelő végállás kapcsoló nem jelzi a kívánt helyzet elérését. Működtetés közben az engedélyező jelet 0V-ra változtatva a hajtás leáll.

Ha a parancs kiadásától kezdve a paraméter táblában meghatározott időn belül az elvárt véghelyzet nem áll be, úgy váltson át az engedélyező jel 0V-ra, és generáljon "sikertelen vezérlési kísérlet" hibajelét, amelyet jelenítsen meg a TM-PLC állomás helyi kijelzője is.

Illegális parancsra a hajtómű csak abban az esetben indul el akár zárásba a nyitott helyzetből, akár nyitásba a zárt helyzetből, ha az engedélyező- és a parancs bemenetre egy időben kerül +24V DC.

Az újabb, 3000-s sorozatú Rotork IQ hajtóművek rendelkeznek már ún. ESD (Emergency Shut Down) áramkörrel. A motor működtetésének logikája azonos az új TM-PLC állomásban már elkészült változattal.

10.3. Diszkrét kimenetek kezelése

Bizonyos vezérlések esetében szükséges a kimenetek statikus állapotának tartása. Ehhez a vezérlések folyamatát úgy kell alakítani, hogy a paraméter táblában rögzített regiszterekbe történő SCADA központ felőli érvényes vezérlés parancs kiadása esetén a kimenő jel be/ki állapotát változtassuk értelemszerűen. Az invertálást is figyelembe kell venni. A PLC újraindulásakor, az előző állapotnak megfelelő állapotot kell felvenni. Ha egy korábban használt kimeneti csatorna átparaméterezés miatt már nincs tovább használva, akkor a kimenetét vissza kell állítani az alaphelyzetnek megfelelő értékre.

10.4. Analóg kimenetek kezelése

10.4.1. ALAPJEL állítás kép

Az ALAPJEL ÁLLÍTÁS c. kép az állomás legfontosabb (távolról is) állítható analóg kimeneteket foglalja össze a felhasználó számára. A jelek és pozíciójuk a paraméter táblában definiálhatók.

A képen az analóg kimeneti csatornák nevei (max. 10 karakter), értékei (aktuális fizikai érték, százalékos érték, oszlopszerűen a csatorna neve felett kifejezve), dimenziói és határértékei valamint egy „áll.” nevű gomb található.

Az „áll.” gombot megnyomva lehet a kiválasztott csatornán az alapjel állítás párbeszéd ablakához eljutni, mely egy számológépszerű felület, ahol az értékadás lehetséges. Az alapjelekből minimum 5-öt kell egy képen elhelyezni, és a lapozó gombokat a képváltáshoz.

Az értékadó felület lehívásakor az utolsó aktuális értéket veszi fel.



Az alapjelek sorrendje a képernyőn: az ABC sorrend szerinti kialakítást kell képenként alkalmazni (a számokat növekvő érték szerint). Az egy adott eszközhöz tartozó jeleket egymás után kell szerepeltetni. A jelek meghatározása és összehangolása tervezői feladat.

11. Post Mortem funkció

Az elektromechanikus regisztráló funkcióját kellett kiváltani a helyszínen rendelkezésre álló, telemechanika állomási (a továbbiakban TM-PLC) funkciót ellátó készülékkel, a regisztrálók hátrányai nélkül, a szoftveres lehetőségeket kihasználva.

A rögzített technológiai információknak többnyire bizonyos üzemzavarok alkalmával van különleges jelentősége, ezért csak az ún. események bekövetkezése környezetében lévő adatokat kell véglegesen – a felhasználó általi törléséig – tárolni. Az adatrögzítési eljárást post mortem (a továbbiakban PM) funkciónak nevezzük. A cél elérésére az esemény előtti adatokat egy „zsákmemória” működésű területen kell gyűjteni, míg az esemény utáni adatok egy másik, adott méretű memóriaterületre kerüljenek.

Legyenek a felhasználó által kijelölt analóg és digitális be- és kimenőjelek archiválva. Előre meghatározott logikai feltétel létrejöttére előálló vezérlő parancs hatására az események előtti adatokat gyűjtő tárrész adatgyűjtése álljon le (a művelet megnevezése a továbbiakban „befagyasztás”).

A tárrész „befagyasztását” követően is folytatódjon az adatok gyűjtése egy másik memóriaterületre, de betelésekor az ide bekerült adatok se legyenek átírhatóak a kiolvasásukig.

Az esemény előtt és közvetlenül utána rögzített archívum elmenthető, és külső eszközzel olvasható legyen.

A technológiai helyszínen azonnal értékelhető legyen az esemény bekövetkezéséhez vezető technológiai folyamat a TM-PLC állomásból kiolvasott – az eseményeket tartalmazó - file megjelenítése révén. A file az idő függvényében táblázatosan, és/vagy grafikusan legyen ábrázolható standard adatbázis kezelő programmal. Ehhez a PC-s letöltő célprogramot is biztosítani kell.

11.1. Specifikus követelmények:

A rögzítendő jelek legyenek kiválaszthatóak a TM-PLC címlistából, a paraméter tábla segítségével.

Minimális analóg adatmennyiség táranként: 600 db. adat / be- és kimeneti csatornánként

Rögzítendő max. adatmennyiség: 12 db. analóg (input és output csatorna) /tár, és 36 db. digitális (input és output csatorna) /tár

Tármennyiség: 2 db. (1 db esemény előtti és 1 db esemény utáni)

Mintavétel ciklusideje: 1...900 sec, paraméterből állítható

Az indítójel a táruk befagyasztására: A felhasználó által meghatározott logikai függvény, melyek változói lehetnek digitális be- és kimeneti jelek, valamint analóg be- és kimeneti jelek határértékei.

A logikai függvények változóinak száma max. 12.

A digitális jeleket csak az állapotváltozásuk esetén kell rögzíteni!

Minden archivált adat mellett legyen időbélyeg.

Kimeneti jelek esetében a csatornaszám a jel csatornaszáma + 1000 (az értelmezésnél az 1000-t le kell vonni!)

11.1.1. A PM funkció működése:

A PM funkció a felparaméterezésétől kezdve gyűjtse a felhasználó által kijelölt be-, kimeneti adatokat a mintavételezési gyakoriság szerint.

Ha létrejön az előre definiált logikai feltétel, akkor az adatgyűjtést a hozzá tartozó tárra „fagyassza” be. A második tár rögzítse tovább az adatokat a korábban meghatározott adatmennyiség mértékéig.

A PM alrendszer újraindítása a paramétertábla parancs regiszterbe történő parancs szekvencia írással történjen. Kód: 0x6666, 0x999A. A parancs hatására a PM tárak törlődjenek, és a PM alrendszer alaphelyzetben várja a trigger esemény bekövetkeztét.

A PM alrendszert pillanatnyi állapotától függetlenül tetszőleges időpontban alaphelyzetbe kell tudni állítani az újraindítás paranccsal.

A tárak adataiból képzett fájl legyen átvethető a TM-PLC -ből.

A fájl átvételt követően a tárak tartalmát törölni kell, és alaphelyzetbe kell állítani az alrendszert.

Az adatgyűjtési folyamat az un. „újraélesítés” művelet után folytatódjon.

11.2. Adatkiolvasás:

Ha a helyszínen történik:

A tárak adataiból képzett fájl átmásolása a TM-PLC -ből PC-re.

A PC RS-232 soros vonalon, vagy TCP / IP hálózaton legyen csatlakoztatható a TM-PLC-hez.

Az adatkiolvasás során a TM-PLC funkcionális működése ne változzon! A soros vonali adatátviteli sebesség min. 9600 baud legyen.

A kiolvasás ne igényeljen különleges programozói ismereteket, a művelet felhasználóbarát legyen.

A TM-PLC -ből kiolvasott adat *.TXT kiterjesztésű, EXCEL-ben feldolgozható fájl legyen. A file neve: állomásnév + PM trigger időpontja, pl. GENAGYKA1_20040321034536.TXT. Az állomásnév a paraméter táblából kiolvasható.

Ha a SCADA központból történik:

Legyenek az esemény előtti és utáni adatok kiolvashatóak.

11.2.1. A kiolvasott adat tartalma:

A „befagyasztás” előtti és utáni eseményeket tartalmazó *.TXT file tartalma az idő függvényében táblázatosan, és / vagy grafikusan – a felhasználó választásától függően - legyen ábrázolható táranként, standard táblázatkezelő programmal, pl. Excel-el táblázatos formátumban.

A visszaolvasott *.TXT file minden adat mellett a megjelölt sorrendben tartalmazza a következőket:

Analóg jelnél:

- a jel rövid megnevezése (ez a technológiai azonosító legyen)
- alsó méréshatár
- felső méréshatár
- mértékegység
- csatornaszám
- időbélyegek
- a jelek értéke a méréstartomány %-ában

Digitális jelnél:

- a jel megnevezése (ez a technológiai azonosító legyen)
- mértékegység (opcionális)
- csatornaszám
- időbélyegek
- a jelek értéke

A leírást úgy kell értelmezni, hogy az adat oszlopa egyszer, a fejlécben tartalmazza a szükséges adatokat. Egy-egy analóg és diszkrét adat szerkezete tehát:

Rövid név	PKIM1	Rövid név	GFV
Alsó határ	0		
Felső határ	6		
Mértékegység	BAR		
Csatornaszám	1 + 1000	Csatornaszám	9
Időpont n	Érték n %	Időpont n	Érték n
Időpont n+1	Érték n +1 %	Időpont n+1	Érték n +1
Időpont n + k	Érték n + k %	Időpont n + k	Érték n + k

11.3. A PM funkció felprogramozása, paraméterezése

A paraméterezés a többi paraméter változtatásával megegyező módon, a paraméterező program segítségével történik.

A PM funkció újraélesztése:

A befagyasztott tárat vagy táratokat törölni kell, és az adatgyűjtési funkciót ismételt üzembe kell helyezni. A funkció újraélesztése történhet:

vagy a helyszínen PC-ről (pl. a PM kiolvasását követően)

vagy a kezelői felületről

vagy a TM-PLC távfelügyeleti központból a PM újraindítás regiszter 0-1 átmenetével

11.4. Adatgyűjtését leállító logikai függvény

Áttekintve egy gázszállítási technológia működését, a következőket kell és lehet megállapítani:

Mely technológiai változások olyan fontosak, hogy eseménynek is nevezhetőek legyenek?

Nyilván mindazok, amelyek a technológia veszélyes, vagy ahhoz közeli határértékeit átlélik.

Mely jelek a veszélyt jelző határértékek, vagy nem megengedett üzemállapotok?

Technológiai okok miatti helyzetváltozása a gyorsáraknak, szakaszoló szerelvényeknek, melyek vagy lezárnak, vagy kinyitnak.

Szakaszoló szerelvény villamos, pneumatikus, vagy hidraulikus hajtóműve parancstól függetlenül működni kezd, az nyitja, vagy lezárja a gázutat!

A földgáz nyomása átlépi a megengedett minimális vagy maximális határértéket.

A fogyasztó irányába kiadott gáz mennyisége a mérőág (vagy mérőágak) méréshatára fölé nő kellően magas változási sebességgel, veszélyeztetve a mérőeszközt, pl. a turbinát. Ez az állapot előfordulhat normális üzemben, pl. fogyasztásnövekedésnél, vagy rendellenes helyzetben, pl. csőtörést követően. A TM jelenleg ezt a változást alapesetben nem tudja lekövetni, amennyiben ilyen típusú adatrögzítésre is szükség van, azt csak megfelelő kombinációs és határérték logikával lehet kialakítani. Ennek meghatározása tervezői feladat.

A gázátadó villamos energia betápjá megszűnik. A szünetmentes áramforrás szolgáltatási ideje korlátozott, kimerülése után az ellenőrző rendszer leáll, a beavatkozás lehetetlenné válik. Figyelendő, de nem PM leállító jelek: fáziskimaradás, inverter hiba, akkumulátor kapcsolófeszültségének minimális szintje (A kapcsolófeszültség lecsökkenésének a figyelése kevés helyen van, nem jellemző!).

Az üzemi biztonság növelése érdekében a kilépő ági nyomástávadó analóg jeléből határértékeket kell képezni. Beállítási értéke a gyorsár működtetési értékén belül legyen.

Az egyes gázátadókon célszerű kiadási irányonként egy-egy függvényt képezni, és ezek VAGY kapcsolatával létrehozott függvénnyel kell leállítani a post mortem adatgyűjtő funkció 1. tárat és indítani a második tárat.

A PM leállító függvényben szereplő tipikus jelek:

Jelek megnevezése:	Alkalmazott rövidítések:	Jelképző:	Jelmennyiség kiadási áganként
Nyomásminimum:	PSLL-x	Nyomáskapcsoló	1+4
Nyomásminimum:	PSL-x	TM-PLC állomás. (Analog áramjelből határértékképzéssel)	1+4
Nyomásmaximum:	PSHH-x	Nyomáskapcsoló	1
Nyomás magas:	PSH-x	TM-PLC állomás. (Analog áramjelből határértékképzéssel)	1+4
Kilépő ági nyomás	PT-x	Nyomástávadó (A TM bemeneti sorkapcsán megjelenő 4+20 mA áramjel)	1+4
Referenciajel a kimenő nyomás alsó határértékének a képzéséhez	PTRefL-x	TM-PLC-állomás	1+4
Referenciajel a kimenő nyomás felső határértékének a képzéséhez	PTRefH-x	TM-PLC-állomás	1+4
Korrigált gáz térfogatáram pillanatnyi mennyisége	FT-x	Számítómű (A TM-PLC MODBUS címen megjelenő jel) a paramétertábla adott MODBUS címein lévő korrigált gáz térfogatáram pillanatnyi mennyiségének összehasonlítása a paramétertáblában megadott referenciaértékekkel. Ennek eredménye az FSHH-x jel.	1+4
Referenciajel a gáz térfogatáram pillanatnyi mennyisége határértékének a képzéséhez	FTRef-x	TM-PLC állomás	1+4
Gáz térfogatáram mennyiség max.:	FSHH-x	TM-PLC állomás	1+4
Gyorszár lezár:	PCVC-x	Végálláskapcsoló	1+2
Szakaszoló illegálisan elindult:	PVILL-x	TM-PLC állomás	1

A kiadási áganként képzett függvény: F1, F2..F5 (max. 5 db.). Kiadási áganként 1 db. függvényt kell képezni. (A Post Mortem elindítható a kombinációs logika kimenetével is!)

F1 = (PSLL-1 OR PSL-1)
OR (PSLL-2 OR PSL-2)
OR (PSLL-3 OR PSL-3)
OR (PSLL-4 OR PSL-4)
OR (PSH-1 OR PSHH-1)
OR (PSH-2 OR PSHH-2)
OR (PSH-3 OR PSHH-3)
OR (PSH-4 OR PSHH-4)
OR (FSHH-1 OR FSHH-2 OR FSHH-3 OR FSHH-4)
OR (PCVC-1 OR PCVC-2 OR PVC-1)
OR (UPS-1 OR UPS-2 OR UPS-3 OR UPS-4)
Ahol: PSL-1+4 = Pki-x < PkiRefL-x; PSH-1+4 = Pki-x > PkiRefH-x;
FSHH-1+4= Q-x > QRef-x

A gyűjtött és PM leállító jelek pontos tartalmának objektumi meghatározásához a Tervezőnek minden esetben az FGSZ-től kell adatszolgáltatást kérni a TCET összeállítását követően.

11.5. PM rekord szerkezete:

0-0 Kimenőág érvényesség adat (1=érvényes)
1-4 PSLL-1+4 jelzés csatornaszáma
5-8 PKI-1+4 analóg v. számítómű pill. jel abszolút! regisztercíme
9-16 PKIREFL-1+4 referenciajel (FLOAT)

17-24	PKIREFH-1÷4 referenciajel (FLOAT)
25-28	PSHH-1÷4 jelzés csatornaszáma
29-32	Q-1÷4 pill. TF áram abszolút! regisztercíme
33-40	QREF-1÷4 referenciajel (FLOAT)
41-42	PCVC-1÷2 gyorsár lezárt jelzés csatornaszáma
43-43	PVC-1 szakaszoló szerelvény sorszáma (szerelvény rekord sorszáma)
44-44	UMA-1 fáziskimaradás jel csatornaszáma (függvényből kimarad)
45-48	UPS-1÷4 inverter hiba jelzés csatornaszáma
49-49	Tartalék mező

Ha a kiadási áganként nincs meg az itt feltételezett jel valamelyike, akkor a helyére „0” kerüljön. Következményeként minden helyszínre alkalmazható a függvény.

A nyomás és gázmennyiség analóg jeléből képzendő indítójel előállításához a paramétertáblán belül meg kell adni a jelek MODBUS címeit, valamint a komparálási határértékeket tízes számrendszerben.

A komparálási határérték mindenkor a technológia konkrét adatainak a függvénye, pl. milyen nyomásértékeknél zár le a gyorsár, mennyi az üzemi nyomástartomány, a szállított gáz térfogatáramának méréstartománya, a nyomásszabályozó max. kapacitása.

Megjegyzés:

A kétállapotú bemenetek nem minden esetben ugyanazon a csatlakozási ponton vannak, ezért legyen lehetőség paraméterezéskor a helyük megadására.

A szakaszoló szerelvények esetében csak akkor keletkezzen indítójel, ha: a szerelvény „távolsági” helyzetben és „távműködtetés” állapotban van, valamint hivatalosan kiadott működtetési parancs nem történt. A jelenlegi rendszerben ezt a jelet a motorvezérlő egység képezi.

A nyomáskapcsolók és a nyomás határértékek VAGY kapcsolata biztosítja, hogy az egyik berendezés meghibásodása esetén továbbra is működik a PM funkció indítása

11.6. PM (post mortem) kép a kijelzőn

A PM c. kép az állomási PM funkció újraindítására szolgál. Az egyedi kép tulajdonképpen egy párbeszéd ablak, mely a funkció újraindítására és ezáltal a tár törlésére kérdez rá.

A képre igazak a fentiekben leírt általános jellemzők. Az egyedi kép felső részén középen található a kép címe (POST MORTEM).

A PM státusz információt meg kell jeleníteni a helyi kijelzőn mert ez a kezelő részére egy igen fontos információ. A teljes körű információhoz tartozik egy 3-as státusz állapot is, mely a „PM lefutott” helyzetnek megfelelően, mindkét tár telítettségét mutatja.

A státusz terület PM státusz regiszterének szövegezése ezzel módosul.

A kijelzés a PM képen történik, a felugró ablak fölött. Formája 18-as betűméret, a cím fekete, a státusz sárga színű legyen. A cím szöveg „PM állapot: ”. A státuszoknak megfelelő szövegek:

- 0 - PM rendszer áll
- 1 - PM rendszer indítva
- 2 - PM rögzítés indul
- 3 - PM rögzítés kész

12. Gázmelegítő rendszer

A jelenleg alkalmazható gázmelegítési eljárások az alábbiak lehetnek:

- A technológia épületben elhelyezett kazánal és külön víz-gáz hőcserélővel készül(t). Ez esetben, ha a melegített gáz térfogatárama:

- < 10.000 Nm³/h, akkor villamos segédenergia nélküli, folyadéktenziós szabályozót kell alkalmazni.
> 10.000 Nm³/h, akkor villamos segédenergiával működő hőmérséklet szabályozást kell létesíteni.
- A BKG 5.000 és 20.000 Nm³/h kapacitású kazán-hőcserélő együttese kerül felhasználásra. A technológia kialakítása a következők szerinti lehet:
BKG kazán Weishaupt égővel: Az égő hőteljesítményét – így a hőcserélő vízhőmérsékletét is – a kilépő gáz hőmérséklete alapján változtatja egy hőmérséklet szabályozó kör
A kazán-víz hőmérsékletét állandó értéken tartjuk, és a kívánt gázhőmérsékletet villamos hajtóművel működtetett szabályozó szelep segítségével (a hideg-meleg gáz mennyiség arányának kellő mértékű változtatásával) érjük el.
 - Kondenzációs kazán víz-gáz hőcserélővel (pl: Kál, Kistokaj gázátadó állomás)

12.1. Hőmérsékletszabályozás folyadéktenziós szabályozóval:

A folyadéktenziós elven működő szabályozó magába foglalja a hőmérsékletérzékelőt, a szabályozót és a beavatkozót. A beavatkozó háromjáratú szelep legyen. (Preferált gyártmány: Spirax Sarco vagy vele min. azonos minőségű). A szabályozó minden eleme a technológiai téren legyen telepítve.

A hőmérsékletérzékelőt a mennyiségmérő ág utáni közös szakaszba kell elhelyezni úgy, hogy a gázmennyiség mérés előírt pontosságát ne zavarja meg.

A szabályozókör alapjele (a tartani kívánt gázhőmérséklet) $-10 \div +30$ °C tartományban legyen állítható. Kimenő jele működtesse a szabályozó szelepet. A szabályozás pontossága min. ± 3 °C legyen $Q = 0,1Q_{\max} - Q_{\max}$ tartományban.

Nyomáskapcsolót kell beépíteni a vízhiány jelzésére. Állapotjelét be kell kötni a beltéri műszerszekrénybe és a telemechanikai állomásba. A nyomás minimum legyen indítási és leállási reteszfeltétele a kazánoknak.

A fűtésszabályozó-ágak automatikus átváltásához a gyorszárok Nyitva / Zárva állapotát jelző végállás-kapcsolók jeleit vagy a nyomásszabályzó membrán jelét, illetve ha nem képezhető helyzetjel a nyomásszabályozó ágak működéséről, akkor az áganként kiadott gáz mennyiségjeléből komparálással előállított logikai jelet kell felhasználni.

Ha az egyik kazán reteszhiba miatt leáll, akkor a nem üzemelő tartalék kazán induljon el.

Választható legyen az ún. Master-Slave kazánsorrend (amennyiben 2 vagy több kazán kerül telepítésre).

A kazán(ok) és a szivattyúk üzemeltethetők legyenek a folyamatirányító meghibásodása esetén is! A fűtőrendszer reteszfeltételeinek ebben az üzemmódban is meg kell lenni!

12.2. Villamos segédenergiával működő gázhőmérséklet-szabályozás

Kiadási irányonként - minden esetben az elvárt hibahatáron belül – legyen biztosítva a kiadott gáz igény szerinti hőmérséklete.

A gázátadó állomásokat és ezeken belül a gázmelegítő rendszereket nehéz tipizálni, mivel sokféle kialakítás létezik és létezhet hasonló követelmények kielégítésére.

Jelen gázmelegítő rendszer max. kiépítettségű gázátadó állomásként van tervezve és ábrázolva, mivel ezen belül számos technológiai elrendezés valósítható meg. A maximális kiépítettség révén biztosítható, hogy azonos felhasználói programmal különböző kiépítettségű és elrendezésű rendszer működtethető, pusztán a PLC ide vonatkozó paramétereinek az átírásával.

A gázmelegítő rendszer blokkvázlatát az 1. sz. rajz, az egy kiadási irányra részletezett műszerezett technológiai folyamatábrát a 2. sz. rajz mutatja. Ez alapján a technológia főbb jellemzői a következők:

Mérőáganként 1 vagy 2 db. nyomásszabályozó és ennek megfelelő számú gyorszár. A nyomásszabályozó ág lehet aktív (üzemelő) és tartalék (nem üzemelő) Megjegyzés: Gyorszár nem minden esetben van, ilyen esetben az ág kiadott gáz mennyiségjeléből komparálással előállított logikai jelet kell felhasználni a működés jellemzésére.

A nyomásszabályozónként 1 db. hőcserélő van.

Hidraulikus kuplung, kiépítettségétől függően max. 2 db. Szerepe az energiaeelosztás.

Tágulási tartály, kiépítettségétől függően max. 2 db Szerepe a víz hőtágulásának teret biztosítani. Nincs irányítástechnikai szerepe.

Kazánok mennyisége max. 4 db.

Kazánkörönként max. 2 db. szivattyú van, egyik aktív, a másik tartalék.

Fűtő állomásonként maximum 6 db. hőcserélő. (Összesen 16 db. hőcserélővel lehet gazdálkodni. A hőcserélő paraméterezése dönti el, hogy az hova tartozik.)

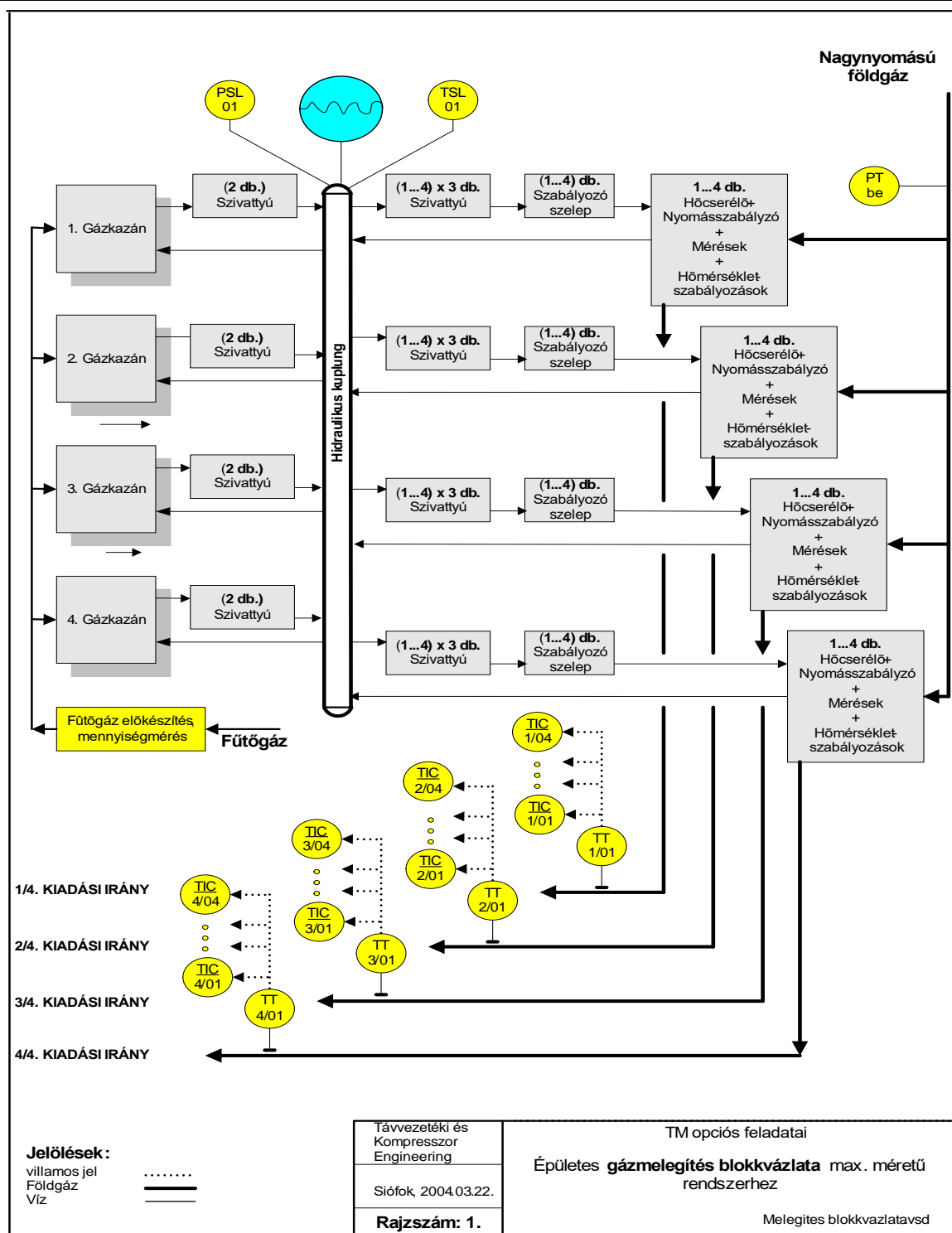
Hőcserélő-körönként max. 3 db. szivattyú van. Általában 2 db. szivattyú üzemel, a harmadik pedig tartalék.

Azon esetekben, amikor a kazánkörben, vagy a hőcserélő körben több szivattyú van paraméterezve, szükség van a használt szivattyúk üzemóráinak kiegyenlítésére. Ez úgy történhet, hogy a paraméter táblában szereplő futásidő (üzemidő) letelte után a szivattyúk sorrendjét fel kell cserélni, az eddig tartalékként működő szivattyút el kell indítani, és sikeres indítás után a működő – eddig fő – szivattyút le kell állítani. Három szivattyú esetében értelem szerint a „tartalék” státuszt mindig a sorban következő szivattyúra értelmezzük.

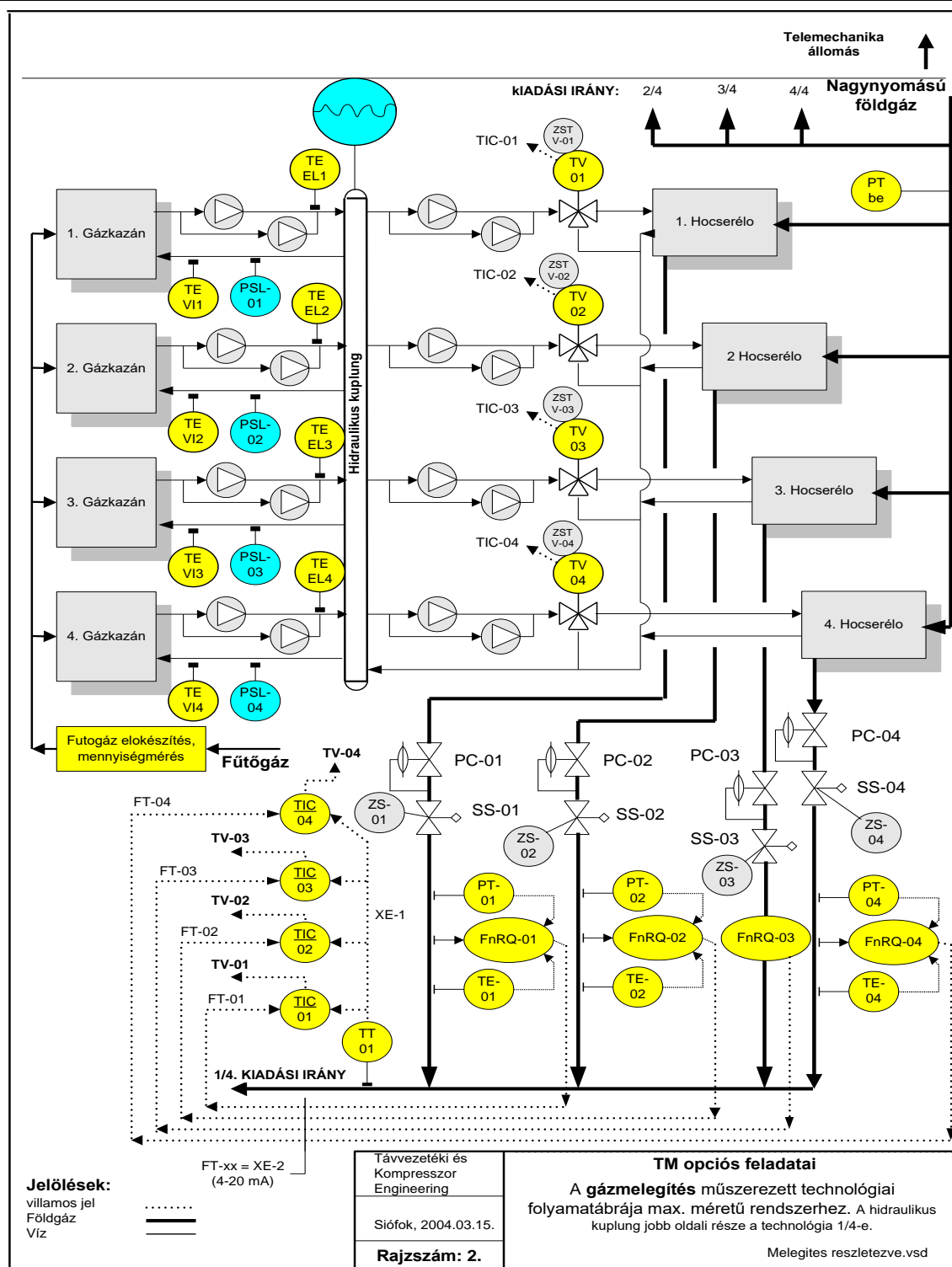
Adott teljesítmény felett kazánonként kell nyomáskapcsolónak lenni a víznyomás minimális meglétének az ellenőrzésére. Mennyisége 1 db./kazán.

Adott teljesítmény alatt és kiépítettségénél kuplungonként csak 1 db. nyomásminimumot jelző kapcsoló és 1 db. hidraulikus kuplung vízhőmérsékletének a minimumát jelző kapcsoló szükséges.

A kazánköri előremenő és visszatérő vízágba opcionálisan, tapintós kivitelű hőmérsékletérzékelő kerülhet. A hőmérsékletek ismeretében az üzemviteli ellenőrzések és beállítások egyszerűsödnek, pld. Így a visszatérő ág vízhőmérséklet minimuma is elkerülhető. Határértékképzésre - vezérlési céllal - nem alkalmazható!



1. sz. rajz



2. sz. rajz

12.2.1. A gázmelegítő rendszer eszközeinek elrendezése:

Az un. kazánhelyiségben vannak a kazánok, nyomáskapcsolók, szivattyúk, szabályozószelepek, a hidraulikus kuplung, a hőmérsékletkapcsoló, az előremenő- és visszatérő ág vízhőmérséklet érzékelője és a tágulási tartály.

A technológiai térben van az összes többi, előbb fel nem sorolt eszköz.

A melegítő rendszer irányítását a PLC (maga a TM-PLC állomás és kapcsolódó áramkörei) végzi, mely alap esetben a műszerhelyiségben van elhelyezve. Egyes nagyobb és bonyolultabb gáztechnológiájú objektumokon (csomópont, kompresszorállomás, stb.) a gázmelegítő rendszer irányítását egy a TM-PLC részét képező, a kazánhelyiségbe kihelyezett (rész)egység is elláthatja.

12.3. A melegítési technológia alapelve:

A kazánok a saját hőmérsékletszabályozó körökkel előállítják és tartják az állandó hőmérsékletű vizet, melyet a hidraulikus kuplungon keresztül cirkuláltatnak a szivattyújukkal. Megjegyzés: Egy kazános felépítésnél nem kell kuplung!

A kuplungból a hőcserélőkori szivattyúk nyomják a meleg vizet 2 útú szabályozó szelepeken keresztül a víz-gáz hőcserélőkön át. A beavatkozó harmadik útját minden esetben az előremenő és visszatérő vízág közé kell bekötni.

A szabályozó szelepek elhelyezésüktől függően vagy keverő, vagy elosztó kialakításúak.

12.3.1. A gázhőmérséklet szabályozásának működése:

Villamos segédenergiával működő hőmérsékletszabályozó-kört kell létesíteni hőcserélőnként a következők szerint:

A gázmelegítő rendszer szabályozott jellemzője a földgáz nyomásszabályozó utáni hőmérséklete. Alapjele (a tartani kívánt gázhőmérséklet) $-10 \div +30$ °C tartományban állítható legyen.

A földgáz mennyiségmérő mérőszakasza után kiadási irányonként 1-1 db. Pt100 hőmérséklet-érzékelőt kell a mérőágak utáni közös gázvezetékbe beépíteni úgy, hogy a gáz mennyiségmérés előírt pontosságát ne zavarja meg. Ez szolgáltatja a szabályozó ellenőrző jelét.

Az ellenőrző jel 1 db. kiadási irány és 1 db. mennyiségmérő kör esetén lehet a számítómű kimenetéről elvehető, a gáz hőmérsékletével arányos villamos áramjel.

A szabályozó körök alapjele lehet helyi vagy távoli. Táv-ban a SCADA központ adja ki a TM-PLC állomásra, gázkiadási irányonként 1-1 jelet.

A szabályozókör a lökésmentes Auto > Kézi átváltásához tartalmazzon egy Kézi üzemmód alapjel állítási lehetőséget. Az itt beállított érték akkor legyen aktív, ha megtörtént a Kézi üzemmódra való átváltás. Ekkor a jel a szabályozó kimenőjelévé válik!

A hőmérsékletszabályozó kör típusa: PID algoritmusú, értéktartó.

A szabályozás gyorsítására és a szabályozási eltérés csökkentésére zavarkompenzáció alkalmazható. Zavaró jellemzőként a gáz mennyiséget és a belépőági gáznyomást kell figyelembe venni. A zavarkompenzáló szabályozókör PI algoritmusú legyen.

Amennyiben valamelyik zavarkompenzációs analóg csatorna nincs kijelölve (0), abban az esetben a megadott helyettesítési értékkel kell hogy számoljon a PLC. Ha ilyen esetben az adott helyettesítési érték nulla, akkor zavarkompenzáció nélkül kell a kört üzemeltetni! A zavarkompenzáció csak abban az esetben működhet, ha a fűtőkör rekordban a pillanatnyi mennyiség csatornaszáma (és nem regisztercíme) van megadva. Ily módon elérhetővé válik a jel méréshatára, és képezhető a jellel arányos, 0-1 közé eső érték. Helyettesítő mennyiséget ebben az esetben nem lehet megadni. A kimenő nyomásra ugyanez igaz. Ha mindkét (nyomás és mennyiség) érték meg van adva, akkor a két „normalizált” érték számtani átlagából kell kiindulni a zavarkompenzáció számításánál.

A szabályozó kimenő jele - a kör felépítésétől függően lehet analóg- vagy digitális - működtesse a beavatkozó szerelvény(ek)e)t, ami ez esetben a szabályozó szelepre szerelt villamos hajtóművet jelenti. A szelep helyzetének visszajelzése opcionális, működésellenőrzésre, beállításra használható.

Megengedett max. szabályozási eltérés: ± 1 °C (állandósult állapotban)

A szabályozó szelepet meg kell védeni a túl gyakori működtetéstől. Ezért csak akkor léptesse a vezérlés a szelepet, ha a szelep alapjelének eltérése az utolsó léptetéskor kiadott értéktől eléri a paraméterben szereplő százalékot. Ez nagy teljesítményű, villamos hajtóművel ellátott szerelvények esetén szükséges.

12.3.2. A gázmelegítés logikai működése:

A teljes gázmelegítő rendszer indításához és üzeméhez minden reteszköri paraméternek a normális üzemű működési tartományban kell lennie.

A vízrendszer legyen feltöltve, nyomás alá helyezve. Nyomását határérték kapcsoló figyelje.

A nyomás minimuma felett zárt kontaktust adjon a TM-PLC állomásnak.

A kazánok működési feltételei alapján megkülönböztetünk saját- és külső reteszfeltételeket. A külső reteszfeltételek az alábbiak: víznyomás minimum nincs és a kiválasztott kazánköri szivattyú üzemel.

Saját reteszfeltételként akár a „gáznyomás-minimum”, akár a „láng nincs” jel leállítja a kazán működését reteszeléssel. A kazán újraindítása csak a helyszínről lehetséges a hibanyugtázó gomb megnyomása után. A kazán által kiadott jelzés „kazán összevont hiba”. A jelzés hatására a kazán működését tiltani kell. Segédenergia nélkül üzemelő kazánoknál nincs összevont hiba jelzés sem, ha ezt nem paraméterezzük be, akkor a működtetés során úgy kell venni, mintha nem lenne hibajelzés. Ilyenkor csak „kazán üzemel” jelzést kapunk.

A kazánköri szivattyú indítható és üzemeltethető, ha a víznyomás a minimum felett van. A szivattyú folyamatosan üzemeljen a saját kazán leállásáig + un. utánfutási idő tartamáig. Az „utánfutási idő” 1÷6 perc, a TM-PLC állomás paramétertáblájában állítható érték.

A víznyomás minimum lehet kazán szintű, vagy állomás szintű jel. Állomás szintű jelnél minden kazánköri szivattyú működését tiltani kell.

AUTO üzemmódban a kazán indításával egy időben kapjon indítási parancsot a kazánköri szivattyú. A „szivattyú üzemel” állapotjel megléte esetén a kazán is induljon el és üzemeljen. Ha a kazánnak egyetlen szivattyúja sem üzemel, akkor a kazánt is tiltani kell.

A fűtőköri szivattyúk, amíg AUTO üzemmódban van a rendszer, és a nyomásszabályozó ág üzemel, valamint nincs víznyomás - minimum, folyamatosan üzemeljenek.

Ha van kuplung hőmérséklet minimum jelzés, vagy visszatérő víz hőmérséklet minimum jelzés, annak aktiválódása is leállítja a szivattyúkat. Ilyenkor az előfűtés sem üzemelhet.

Ha a víz minimum jelzés kazán szintű, akkor a fűtőköri szivattyúk csak olyankor álljanak le, ha minden kazán szintű víz minimum jelzés aktív (a kazánok szivattyúi ilyenkor értelemszerűen a saját víz minimum jelzéshez vannak rendelve).

A hőmérsékletszabályozó szelepek a szabályozó kimeneti jelének megfelelően - ha szükséges, akkor a kimeneti lépcsőt is figyelembe véve - álljanak be.

Ha a nem üzemelő hőcserélőt technológiai okok miatt melegen kell tartani, akkor egy kis mennyiségű melegvizet kell cirkuláltatni rajta. A szabályozószelep legyen nyitva az előremenő ág irányába 5...15 % mértékig, a TM-PLC állomás paramétertáblájában beírt értéknek megfelelően (előfűtés szelep nyitási %). Ilyenkor egy szivattyút működtetni kell az adott ágban. A funkcióhoz legalább egy „ág üzemel” jelzés szükséges (egy másik ágban).

A fűtésszabályozó-ágak automatikus átváltásához a gyorszárok Nyitva / Zárva állapotát jelző végállás-kapcsolók jeleit, vagy a nyomásszabályzó membrán jelét, illetve ha nem képezhető helyzetjel a nyomásszabályozó ágak működéséről, akkor az áganként kiadott gáz mennyiségjeléből komparálással előállított logikai jelet kell felhasználni.

A szivattyúk működését parancs-végrehajtási szempontból ellenőrizni kell. Ha az indítási parancs után max. 3 mp-en belül nem érkezik meg az „szivattyú üzemel” jelzés, akkor „szivattyú működési hiba” generálódjon és a vezérlést le kell venni. A hibát csak a futás jel megléte

szüntetheti meg (a helyszínen történő kézi indítást igényel). Ha a szivattyúról visszajelzésként hibajelet kapunk, akkor a jel meglétekor a szivattyú nem indítható vagy futás esetén azonnal leállítandó. Ha a szivattyút leállítottuk, akkor minden esetben tartalék szivattyút kell indítani. A hibás szivattyúk állapotát a képernyőn és a státusz területen is jelezni kell. A hibás szivattyú újraindítása a képernyőről megkísérelhető kézi üzemmódban. Ha nincs megfelelő számú üzemelő szivattyú, akkor a vezérlés próbáljon meg egy hibás szivattyút újraindítani. Ezt a próbát a nem üzemelő szivattyúkkal percenként felváltva tegye meg.

„Gázmelegítőrendszer hiba” státusz bitet kell képezni az alábbiak szerint:

- hibát jelez a kazánköri vagy fűtőköri szivattyú (vagy nem indul el a parancs hatására 3 sec belül)
- a hőmérsékletszabályozó szelep nem állt be a parancsolt helyzetbe
- kazánhiba lépett fel.

A szabályozószelep pozícióeltérésének a számításához fel kell használni a gázmelegítő állomás rekordban található „PID Y close” paramétert. A paraméter értéke a szelep bypass ágának zárt állapotára vonatkozik (20 mA jelnél). Ha a paraméter 100%, akkor nem kell hibajelet kiadni a szelepről. Abban az esetben sincs lehetőség a hiba meghatározására, ha nincs visszajelzés a szeleppozícióról, ekkor nincs visszajelzés-csatorna megadva a szelephez.

A szelepbeállítás maximális ideje 4 perc.

Ha az egyik kazán reteszhiba miatt leáll, akkor a nem üzemelő tartalék kazán induljon el.

A kazán(ok) és a szivattyúk üzemeltethetők legyenek a folyamatirányító meghibásodása esetén is. A fűtőrendszer reteszfeltételeinek ebben az üzemmódban is meg kell lenni! A kazánoknak kiadott jel a működést tiltó kontaktus, melyet a kazán saját feltételkörébe kell bekötni.

Kézi üzemmódban a szivattyúk, kazánok és keverőszelepek a képernyőről vezérelhetők. A víz minimum reteszfeltételnek és a szivattyúk/kazánok közötti üzemelési kapcsolat reteszfeltételnek ilyenkor is működnie kell.

12.4. **BKG kazán Weishaupt égővel**

A égő terheléscsappantyúval változtatja a hőteljesítményét – így a hőcserélő víz hőmérsékletét is – a kilépő gáz hőmérséklete (hőmennyiség-igénye) alapján. Irányításához villamos segédenergiával működő, értéktartó hőmérsékletszabályozó-kört kell létesíteni kazánonként a következők szerint:

A földgáz mennyiségmérő mérőszakasza után Pt100 típusú ellenállás-hőmérőt kell a gázvezetékbe beépíteni. Több mérőág esetén az érzékelő a közös fejcsőbe kerüljön. Ez szolgáltatja a szabályozó ellenőrző jelét.

Az ellenőrző jel 1 db. kiadási irány és 1 db. mennyiségmérő kör esetén lehet a számítómű kimenetéről elvehető, a gáz hőmérsékletével arányos villamos áramjel.

PID kompenzációs szabályozásra alkalmas szabályozási kört kell létesíteni a TM-PLC állomás funkcióblokkjaiból. Kimenőjele feszültségmentes kontaktus legyen a működtetendő terheléscsappantyú vezérlőjel-igényének megfelelően (3 pontos, állásos).

A szabályozási kör jellemzői (alapjel, ellenőrző jel, beavatkozó jel) vizuálisan láthatóak legyenek a TM-PLC állomás megjelenítő paneljén. A KÉZI és AUTO üzemmód legyen átkapcsolható.

A kilépő földgáz hőmérsékletének szabályozását a gázégő terheléscsappantyújának folyamatos állításával kell változtatni a gázcsappantyú zárt- és teljesen nyitott helyzetén belül, a hőigénynek megfelelően.

Az égő terhelésváltoztatása a Nyit-Zár-(Áll) működtetési állapotokat kielégítő feszültségmentes kontaktusokkal történjen.

A szabályozókör alapjele (a tartani kívánt gáz hőmérséklet) $-10 \div +30$ °C tartományban legyen állítható.

12.5. BKG kazán-hőcserélő meleg gázának keverése hideg gázzal

Az alább leírtak Weishaupt gázégővel szerelt BKG kazán-hőcserélő gázmelegítési technológia módosítására vonatkoznak:

Szabályozó szelepet kell beépíteni a hőcserélővel párhuzamosan. A szelep a primer oldali hideg gázt és a BKG kazán-hőcserélő által felmelegített meleg gázt keveri össze a hőmérsékletszabályozó kör által kiadott parancsnak megfelelő arányban.

A szelep működtetője robbanás ellen védett villamos hajtómű pozíció visszajelzéssel, választhatóan helyi- és távvezérlési üzemmóddal.

A hajtómű működtető jele vagy egységtartományú analógjel, vagy hárompontos digitális jel. A működtető jelet a gázhőmérséklet-szabályozó kör állítsa elő. Az új szabályozókör gázhőmérséklettel arányos ellenőrző jelét állomásonként a gázmelegítő rendszer jelenlegi kialakításától függően kell képezni. Eszerint ha a jelenlegi hőmérsékletszabályozás ellenőrző jelét a jelenlegi megkérő szabályozóba közvetlenül bekötött Pt100 ellenállás-hőmérő szolgáltatja, úgy a beltéri műszerszekrényben elhelyezett ellenállás / áram jelátalakítóval kell előállítani a 4÷20 mA tartományú ellenőrző jelet; a számítómű kimenetéről levett áramjel szolgáltatja, úgy azt kell felhasználni.

Mindkét esetben a meglévő szabályozónak is meg kell kapnia az ellenőrző jelet!

Módosítani kell a meglévő gázmelegítő rendszer szabályozását és vezérlését. Ennek során meg kell szüntetni a kazánok kiadott gáz hőmérsékletéről történő szabályozását. (A szabályozót "Kézi" üzemmódba kell váltani)

a BKG kazánok vizének hőmérsékletét figyelő határérték-kapcsolók min. és max. kapcsolási értékét a kívánt alsó és felső víz hőmérséklet értékére kell állítani.

A TM-PLC állomás funkcióblokkjainak felhasználásával villamos segédenergiával működő, értéktartó, PID kompenzációs hőmérsékletszabályozó-kört kell létesíteni kazánonként a következők szerint:

A szabályozókör ellenőrzőjele a fentebb leírt módon előállított analóg áramjel.

A szabályozó kimenőjele választhatóan egységtartományú analóg jel, vagy hárompontos, állásos digitális jel.

A szabályozási kör jellemzői (alapjel, ellenőrző jel, beavatkozó jel) vizuálisan láthatóak legyenek a TM-PLC állomás megjelenítő paneljén. A KÉZI és AUTO üzemmód legyen átkapcsolható.

A szabályozókör alapjele (a tartani kívánt gáz hőmérséklet) $-10 \div +30$ °C tartományban legyen állítható.

Az ellenőrzőjel megszűnése esetén a szabályozó szelep zárjon le.

A hajtóműről két jelet kell megjeleníteni a TM-PLC állomáson: az összevont hibajelzést (fázissorrend, feszültség-kimaradás,...) valamint a hajtómű pozíciót.

12.6. Kondenzációs kazán víz-gáz hőcserélővel

Ebben a gázmelegítési technológiában nincs különválasztott kazánkör és fűtőkör. Fő egységei irányítástechnikai szempontból kazán, szivattyú és víz-gáz hőcserélő (több hőcserélő esetén ezek lehetnek soros, vagy párhuzamos kapcsolásban). Egyéb fontos jellemzője, hogy nem tartalmaz hidraulikus kuplungot és szabályozószelepet.

A gázátadó állomáson vízkörileg 2 db. egymástól független gázmelegítő rendszer lehet, **összesen max. 6 db. kazánal**, kazánonként 1 db. üzemelő és opciós lehetőségként 1 db. tartalék szivattyúval, valamint fűtőkörönként a technológia által igényelt számú víz-gáz hőcserélővel. **A kazánok megoszthatók a 2 db. gázmelegítő rendszer között a következő arányban (1:4, 2:4, 3:3), az az egy vízkörileg önálló gázmelegítő rendszer max. 4 db. kazánal üzemelhet.**

A használandó kazánok a jó hatásfok miatt kondenzációsak legyenek.

A **sorrendi vezérlési elvű** gázmelegítési technológia működésének alapelve az, hogy az itt alkalmazott kazánok mindig olyan hőmérsékletűre fűtik a gázmelegítésre használt vizet

AUTO üzemmódban, amivel biztosítani tudják a fogyasztó irányába kiadott gáz állandó, igény szerinti hőmérsékletét. A kazánok a technológia által igényelt hőmennyiség szerint kapcsolódnak be, vagy lépnek ki fűtési folyamatból.

A kazánok működési feltételei alapján megkülönböztetünk saját- és külső reteszfeltételeket. A külső reteszfeltételek az alábbiak: víznyomás minimum nincs és a (kiválasztott) kazánköri szivattyú üzemel. A kazánok saját reteszfeltételei – fűtőgáznyomás minimum, táplevegőnyomás minimum, stb) - megléte esetén az indítási jel hatására begyujtanak, leállítási parancsra pedig leállítják a gázüzelési folyamatot. A 1.2.3.2. A gázmelegítés logikai működése c. szakaszban leírtak a módosult technológiának megfelelő eltérésekkel érvényesek itt is.

A gázmelegítési technológia irányítása választhatóan automatikus (AUTO) vagy kézi (KÉZI) üzemmódu lehet. KÉZI módban közvetlenül a kazánokon beállíthatóan állandó hőmérsékletű fűtővizet állítunk elő a gázmelegítésre.

Az elkészült gázmelegítő rendszer a TM-PLC meghibásodása esetén is alkalmas legyen helyszíni működtetéssel való üzemelésre. A reteszfeltételeknek ekkor is teljesülni kell a KÉZI üzemmódnak megfelelő feltételek szerint.

Az előállított hőmennyiség kazánonként folyamatosan állítható 0-100% (terheléscsappantyú helyzet) tartományban. A 0% itt nem nulla hőteljesítményt jelent, mivel a működő égő a bekapcsolt alaphelyzetben is termel hőmennyiséget, melynek mértéke a max. teljesítmény 10-18%-a, gyártmánytól, géptípustól függően.

A kazánok terhelésszabályozással mindig az igénynek megfelelő hőmérsékletű vizet állítják elő.

A fűtővizet kazánon kívül telepített, folyamatosan üzemelő, állandó fordulatszámú szivattyú kerintgeti át a víz-gáz hőcserélőn.

A hőmérsékletszabályozási és vezérlési funkciókat a PLC alapú telemechanika állomás (TM-PLC) látja el!

A szabályozóköri ellenőrzőjelet vagy a számítóműből kell „kicsatolni”, vagy önálló Pt₁₀₀ tip. hőmérsékletérzékelő szolgáltatassa azt. Hogy mikor melyik a megfelelő, azt mindig az adott lehetőségek szerint kell meghatározni.

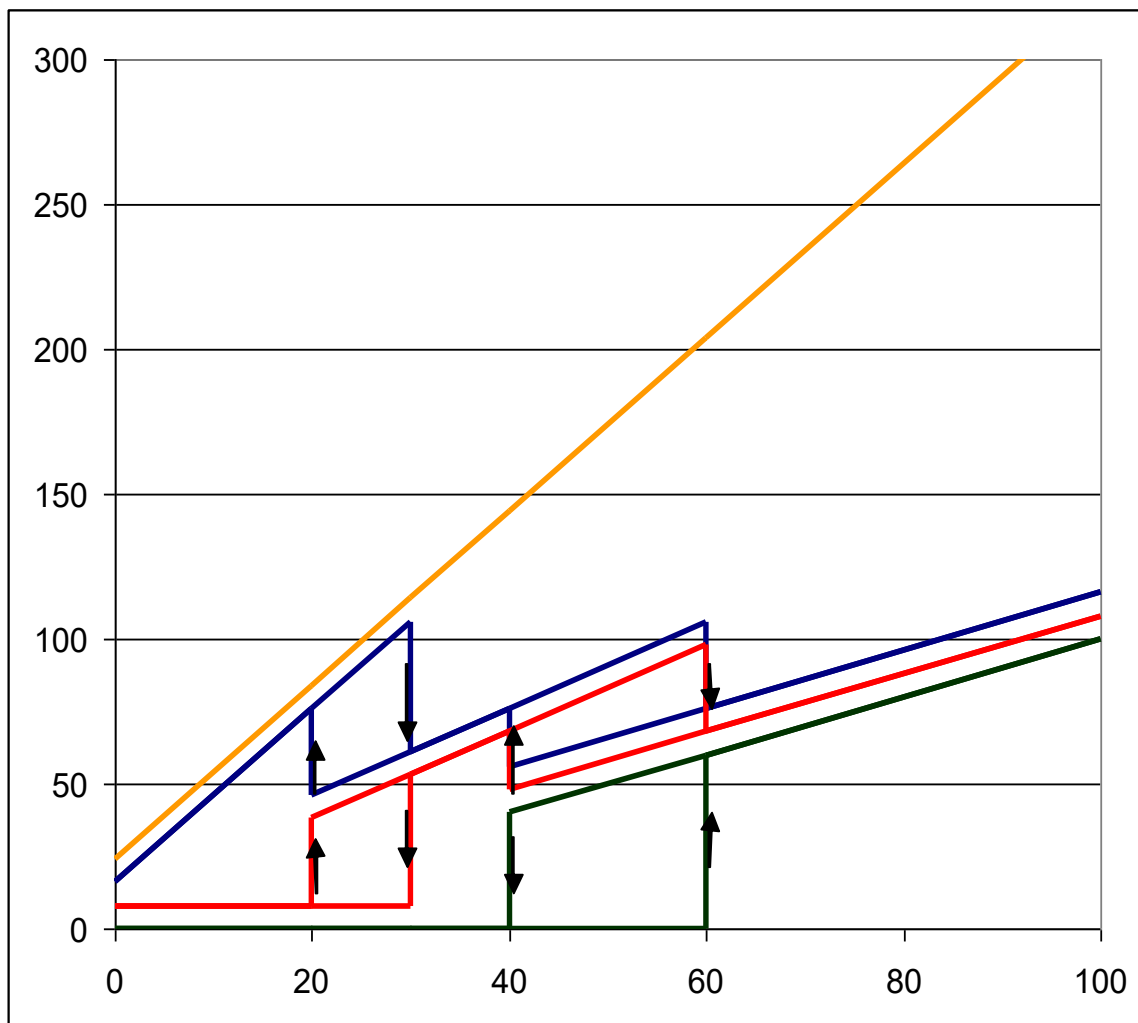
Kis hőigény esetén nem célszerű és nem gazdaságos mindegyik kazánt működtetni, ezért csak egy kazán állítja elő az összes hőenergiát. A többi üzemkész, de mivel a kívánt hőmennyiség 0 KW, ezért nem égeti a fűtőgázt, és a fűtőköri szivattyúja is áll. Ha a hőigény megnő, a TM-PLC indítja a hőigénynek megfelelő mennyiségű (második, harmadik, negyedik) kazánt, illetve a hozzá tartozó szivattyút is.

A kazánok teljesítménye folyamatosan szabályozható a 18-100 % tartományban. Az ettől kisebb hőigények esetén a működő kazán nem folyamatos, hanem állásos szabályozású, a kitüntetett (elsődleges működésre a felhasználó által kijelölt) kazán bekapcsol, majd a gáz-hőmérséklet növekedésének hatására kikapcsol (a többi kazán üzemkész, de hőt nem szolgáltat). A kívánt teljesítmény a működés kitöltési tényezőjével arányos.

Az állásos szabályozás automatikusan valósul meg azzal, hogy 18 %-nál kisebb teljesítményt a kazán szabályozottan előállítani nem tud, ettől kisebb rendelkező jel esetén nem kapcsol be. A be nem vitt hőteljesítmény látszólagosan a ténylegestől nagyobb hőigényt jelez, amikor ez a minimális (18 %-os) értéket meghaladja, a kazán bekapcsol, és a szükségstől nagyobb teljesítménnyel fűteni kezd, a gázhőmérséklet nő, hamarosan kikapcsol. A be és kikapcsolt üzemmódok átlaga adja a fűtőteli teljesítmény tényleges értékét. Az állásos üzemmód stabilitását (a be- illetve kikapcsolt állapotok megfelelő ciklusát) az biztosítja, hogy a fűtővíz előállítása, kiszállítása, majd annak a lehűlése elegendő időt igényel. A minél kisebb holtidő a változó teljesítmény ellenére megakadályozza a kimenő hőmérséklet túl nagy ingadozását.

Kis teljesítményigény esetén csak egy kazánt kell működtetni, nagyobb hőigény esetén többet. Közepes terhelésnél (a megfelelően stabil működés érdekében) hiszterézissel működteti

a megfelelő számú kazánt. Ha valamelyik kazán meghibásodna, üzemképtelenné válna, meg kell változtatni a működés fentebb ismertetett szabályait. A következő prioritású működőképes kazánt kell kitüntetetté tenni. A működőképes kazánok a maximális teljesítményükig működtethetők. A fent leírt működést 2 db. kazánra az alábbi diagram szemlélteti:



A maximális hőkapacitás 0 - 9 %-ában állásos szabályozás működik, a kitüntetett kazán be-ki kapcsol, és ezzel hozza létre a szükséges (átlagos) teljesítményt.

A 9 és PLO (PLO az üzemeltető által szabadon beállítható érték, javasolt a maximális összteljesítmény 30 %-a) között csak a kitüntetett kazán működik.

PLO és PHI (PHI az üzemeltető által szabadon beállítható érték, javasolt a maximális összteljesítmény 40 %-a) között (a működés hiszterézisét megvalósítva) egy vagy két kazán működik. Egy kazán akkor, ha a megkívánt teljesítmény nagyobb, mint PLO, de nem haladta meg PHI értéket. Kettő akkor, ha meghaladta, de azóta még nem csökkent PLO alá.

PHI-100 % között mindkét kazán üzemel, azonos (a hőigény 50-50 %-át kitevő) teljesítménnyel.

PLO és PHI szabadon beállítható, de célszerű a javasolt értékeit alkalmazni. PLO túl kis értékénél, a hiszterézis felülről lefelé haladó ágában a két kazán fölöslegesen kis teljesítménnyel dolgozik párhuzamosan, egyik működése is elegendő. PHI túl magasra választása esetén a hiszterézis felszálló ágában az egyetlen működő kazán túl nagy teljesítménnyel, nem kondenzációs üzemmódban működik, gazdaságosabb volna a két kazán párhuzamos üzemelése. És végül PLO és PHI egymáshoz közelítése a hiszterézis kijelölt tartományát szűkíti le, az egy és kétkazános üzem indokolatlanul gyakran váltaná egymást.

Ugyanakkor a fenti javasolt beállítás azzal számol, hogy a teljes tartomány kihasználásra kerül, ezért a kezelő a beállítási értékeket a valós üzemmódoknak megfelelően beállíthatja.

A hőigény számítását egy zavarkompenzált PID szabályozási algoritmus végzi. Alapjelét T0 hőmérsékletértéket a felhasználó (ésszerű értékek között) szabadon beállíthatja. Az ellenőrző jelet, a kimenő gáz tényleges, mért hőmérsékletét TKI reprezentált értékét a számítómű 4-20 mA-es analóg kimenetéről, vagy, önálló Pt₁₀₀ tip. hőmérsékletérzékelőről kapja a TM-PLC. A zavarkompenzációhoz szükséges, a melegített földgáz mennyiségével arányos jelet is a számítómű (egy másik) 4-20 mA-es analóg kimenetéről vezetjük a TM-PLC analóg bemenetére. A PID algoritmus paramétereit (AP, TI, Td, Ak) a megvalósult fűtési rendszeren végzett mérések után – a szabályozó kör behangolása során - kell pontosítani mindaddig, amíg a szabályozási hiba $\leq \pm 2$ °C.

A kazán vagy a szivattyú működésképtelensége esetén az érintett kazánt az automata hőigény számításakor figyelmen kívül kell hagyni.

12.7. Gázmelegítő rendszer paraméterezése:

Fűtés rendszer közös adatok:

0-0	Rendszer aktív (jelentése: van fűtési rendszer felkonfigurálva)
1-1	Víznyomás minimum jelzés csatorna száma (globális, ha csak egy van itt)
2-2	Kuplung hőmérséklet minimum kapcsoló csatorna száma
3-3	Előre menő vízhőmérséklet csatorna száma/registter
4-4	Visszatérő vízhőmérséklet csatorna szám/registter
	Szivattyúváltás ideje [óra]

Kazán rekord szerkezete:

0-0	Kazán üzemel jelzés csatorna száma
1-1	Kazán összevont hiba jelzés csatorna száma
2-2	Kazánvezérlés-kimenet (engedélyezés) csatorna száma
3-3	Kazánköri szivattyú üzemel állapotjelzés csatorna száma Ha a felső byte =0, akkor szivattyú üzemel állapotjelzés csatorna száma. Ha a felső byte =1, akkor szivattyú hiba jelzés csatorna száma (ha vezéreljük a szivattyút és nincs hibajel, akkor a szivattyú fut, egyébként nem)
4-4	Kazánköri tartalék szivattyú üzemel állapotjelzés csatorna száma Ha a felső byte =0, akkor szivattyú üzemel állapotjelzés csatorna száma. Ha a felső byte =1, akkor szivattyú hiba jelzés csatorna száma (ha vezéreljük a szivattyút és nincs hibajel, akkor a szivattyú fut, egyébként nem)
5-5	Kazánköri szivattyú vezérléskimenet csatorna száma
6-6	Kazánköri tartalék szivattyú vezérléskimenet csatorna száma
7-7	Kazánköri szivattyú uránfutási ideje másodpercben
8-8	Kazán víznyomása minimumjelzés kazánonként
9-9	LSB: Kapcsolódó fűtőrendszer/víz kör sorszáma, MSB: Kazán prioritása, sorrendi vezérlés esetén.

Gázmelegítő állomás rekord szerkezete:

0-4	Rövid név 10 byte
5-6	PID Kp Erősítési tényező értéke float
6-8	PID Ti integrálási idő float
9-10	PID Td differenciálási idő float
11-12	PID Y close (Zárt állapot érték eltérése a teljes zárt állapottól, százalékban)
13-13	Kimenő gáz hőmérséklet mért értékének csatorna száma
14-14	Beállítandó hőmérséklet (alapjel) abszolút registter címe
15-15	Pillanatnyi össz. gázmennyiség mérés csatorna száma / regcíme

16-16	0..3. bit: Kapcsolódó fűtőrendszer 4..7. bit: Fűtőkör típusa: LSB: 3=Sorrenditeljesítmény vez.; 2=BKG-motoros; 1=Spiraxos; 0=keverőszelepes, MSB: előfűtés szelep nyitási %, 0 esetén zárt, sorrendi vezérlésnél a kazán minimális teljesítménye %-ban
17-17	Kazán lekapcsolási pontja a teljes teljesítmény %-ban (csak sorrendi teljesítményszabályozásnál) (INT)
18-18	Kazán felkapcsolási pontja a teljes teljesítmény %-ban (csak sorrendi teljesítményszabályozásnál) (INT)

Fűtőkör rekord szerkezete:

0-0	Felső bájt = „m” kapcsolódó fűtőkör sorszáma (0= nincs összevonva kapcsolódó fűtőkörrel, 1-4 a kapcsolódó fűtőkör sorszáma), alsó bájt = Gázmelegítő állomás „n” sorszáma a paramétertáblában
1-1	Kimenőág nyomásmérés csatorna száma
2-2	Pillanatnyi gázmenyiség mérés csatorna száma / regcíme
3-4	Kimenőág nyomás helyettesítési értéke, float
5-6	Pillanatnyi gázmenyiség helyettesítési értéke, float
7-7	Keverő- (vagy elosztó) szelep pozíciójának csatorna száma
8-8	Keverő- (vagy elosztó) szelep vezérlés csatorna száma
9-9	Nyomásszabályozó (ág üzemel) csatorna száma (gyorszár, vagy membrán) felső byte =1, akkor DI jel invertálva, hogy ág üzemel jelzés legyen belőle
10-10	Ha a felső byte =0, akkor szivattyú üzemel állapotjelzés csatorna száma. Ha a felső byte =1, akkor szivattyú hiba jelzés csatorna száma (ha vezéreljük a szivattyút és nincs hibajel, akkor a szivattyú fut, egyébként nem)
11-11	Tartalék szivattyú üzemel állapotjelzés csatorna száma. Ha a felső byte =0, akkor szivattyú üzemel állapotjelzés csatorna száma. Ha a felső byte =1, akkor szivattyú hiba jelzés csatorna száma (ha vezéreljük a szivattyút és nincs hibajel, akkor a szivattyú fut, egyébként nem)
12-12	Harmadik szivattyú üzemel állapotjelzés csatorna száma. Ha a felső byte =0, akkor szivattyú üzemel állapotjelzés csatorna száma. Ha a felső byte =1, akkor szivattyú hiba jelzés csatorna száma (ha vezéreljük a szivattyút és nincs hibajel, akkor a szivattyú fut, egyébként nem)
13-13	Szivattyú vezérléskimenet csatorna száma
14-14	Tartalék szivattyú vezérléskimenet csatorna száma
15-15	Harmadik szivattyú vezérléskimenet csatorna száma
16-17	Zavarkompensációs PI kör TI Integrálási idő értéke, float
18-19	Zavarkompensációs PI kör Kp Erősítési tényező értéke, float
20-20	ág üzemel logika (0=folyamatosan megy, 1=gyorszár v. membrán DI-ről, 2=fogyasztás>90m3, 3=1 or 2)
21-21	Analóg keverőszelep kimenet lépcső (%)

12.8. Javasolt megjelenés:

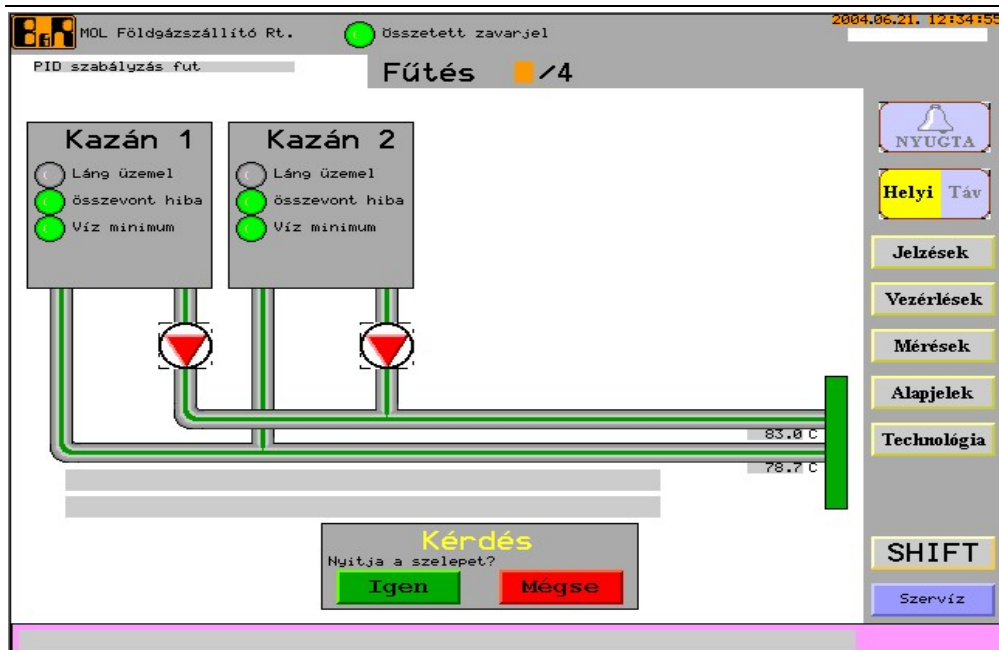
A megjelenítésen meg kell tudni különböztetni az egyes fűtési-, fűtőköri típusokat.

KAZÁNKÖR

Kazánonként 2-2 db. szivattyút lehet megjeleníteni. Maximum 6 kazán lehetséges, ha szükséges, lapozható ábrázolással.

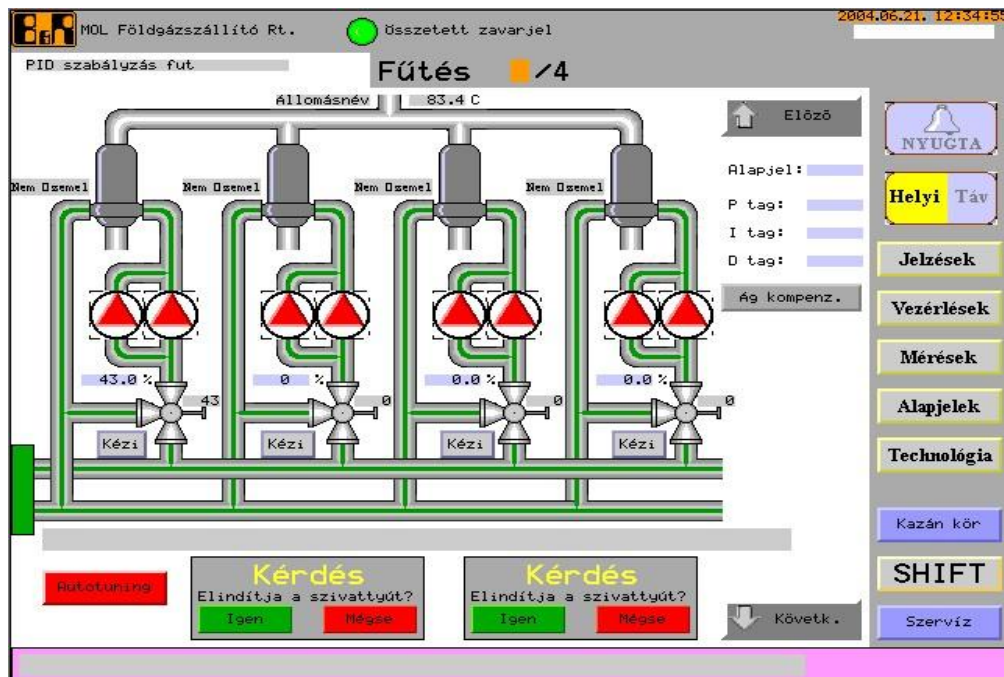
Ha a szivattyú hibás, akkor a képen jelezni kell lila színnel.

Ugyancsak jelezni kell a hidraulikus kuplung hőmérsékletminimumát („kuplung Tmin”)

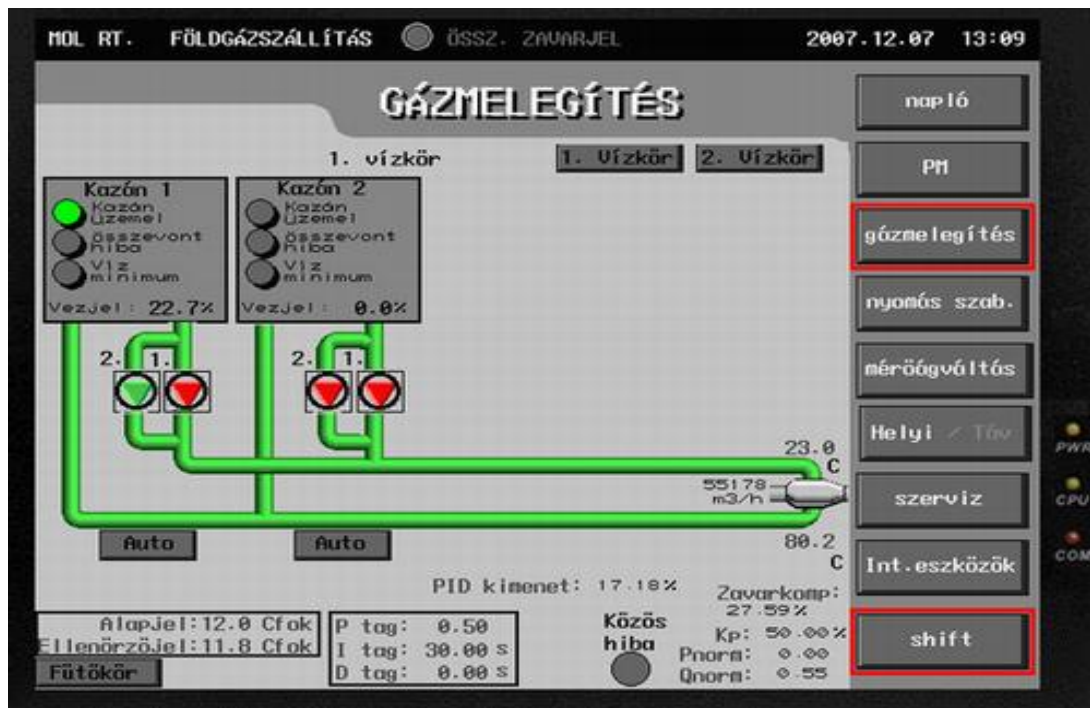


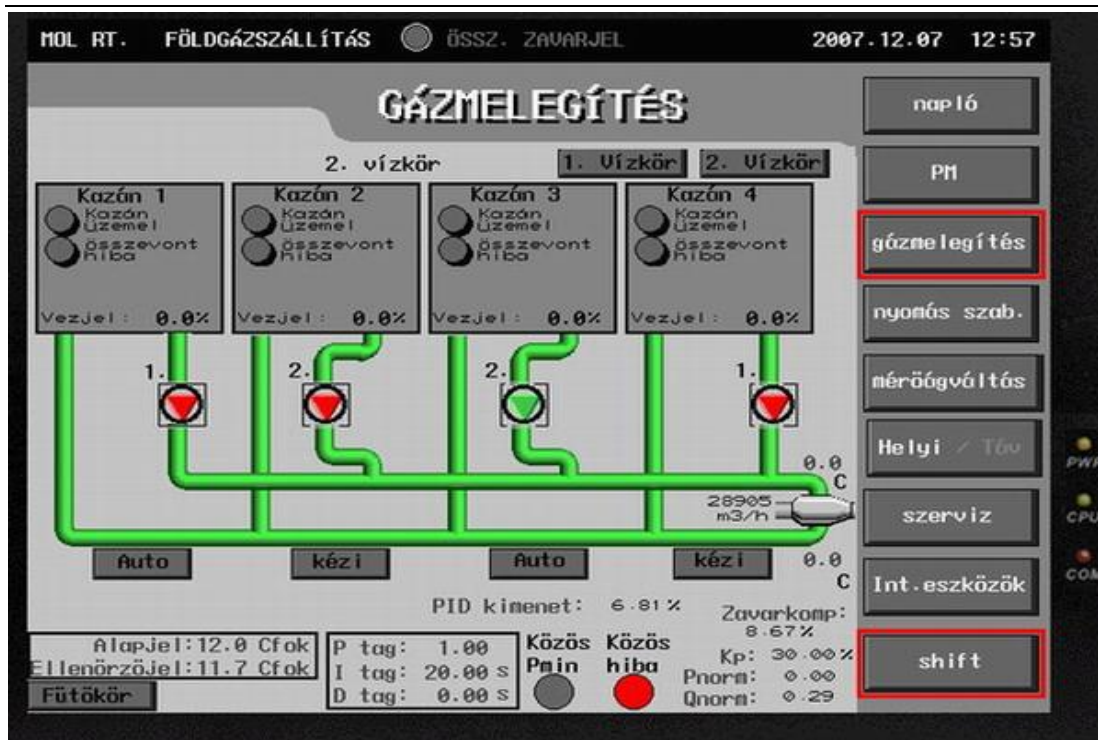
FŰTŐKÖR

Hőcserélőként 3-3 db. szivattyút lehet ábrázolni. Ki kell írni a szabályozóköri P,I,D tagok értékét és mértékegységét. A szelep parancsjel- és a pozíció értékét is ki kell írni százalékban.



Kondenzációs kazán víz-gáz hőcserélővel:





13. Nyomás és mennyiség szabályozás

A szabályozó rendszer legyen képes értéktartó nyomás- és mennyiség szabályozásra. A két független szabályozó ág közös kimenettel rendelkezzen, a kimenő jellemző (rendelkező jel) a két független szabályozó jeléből paraméterezhető logika által kerüljön kiválasztásra. A szabályozás villamos segédenergiájú, PID szabályozási algoritmusú, értéktartó.

Igény szerint a szabályozó „Helyi” és „Távolsági” üzemmódjában legyen mód választhatóan

- vagy a kiadási nyomás,
- vagy a betáplálási nyomás,
- vagy a gázmennyiség értéktartó szabályozására.

Ez alapján a PQ szabályozó üzemmódjai az alábbiak:

Normál üzemmód

A szabályozó a megadott üzemi P és Q alapjelekkel üzemel, azaz értéktartó nyomásszabályozást végez mennyiség korláttal. (a kisebb-nagyobb egyenlő logika alapján)

Elrendelt P szabályozó üzemmód

Ebben az esetben is értéktartó nyomásszabályozás történik mennyiség korláttal, de nem a beállított üzemi Q alapjel a korlát, hanem a Q szabályozó rekordban megadott maximum.

Elrendelt Q szabályozó üzemmód

Ebben az esetben értéktartó mennyiség szabályozás történik nyomás korláttal, de nem a beállított üzemi P alapjel a korlát, hanem a P szabályozó rekordban megadott maximum.

Az összes lehetséges eset:

- NORMÁL üzemenet, Pki-re szabályozás
- NORMÁL üzemenet, Pbe-re szabályozás

- Elrendelt Pbe szabályozás, Qmax korláttal
- Elrendelt Pki szabályozás, Qmax korláttal
- Elrendelt Q szabályozás, Pkimax korláttal
- Elrendelt Q szabályozás, Pbemin korláttal

Alap üzemmód a szabályozók távalapjéről történő működtetése a SCADA központból. A távalapjel állításon kívül legyen mód a szabályozandó jellemzők (mennyiség- és nyomásjelek) távolsági kiválasztására is.

Ha a nyomás- és mennyiségi ellenőrző jel, vagy a távalapjel érvénytelen (4 mA alá csökken vagy 20 mA fölé nő), akkor a szabályozó választható stratégia alapján reagáljon. (teljes nyitás, teljes zárás, utolsó beállított értéken tartás, előre megadott értékre történő beállítás: Lásd paraméterek)

Minden szabályozókör számára biztosítani kell ellenőrző jelként a tartandó kiadási- és betáplálási nyomásjelet, a mennyiségjelet, valamint a távalapjelet.

A számítóműben létrejön az adott ágon áthaladó gáz mennyiségével arányos, korrigált jel, amely megjelenik a kimenetén analóg áramjelként. Ezt az egységjelet kell alkalmazni a szabályozó mennyiségi ellenőrző jeleként.

Szabályozókörönként és szabályozott jellemzőnként egy-egy db távalapjel legyen. A távalapjelet mérnöki egységben fogadja a szabályozó kör. Ez lehet vagy a kiadási nyomás, betáplálási nyomás, vagy a gázmennyiségi jel a kiválasztott és tartandó szabályozott jellemzőnek megfelelően.

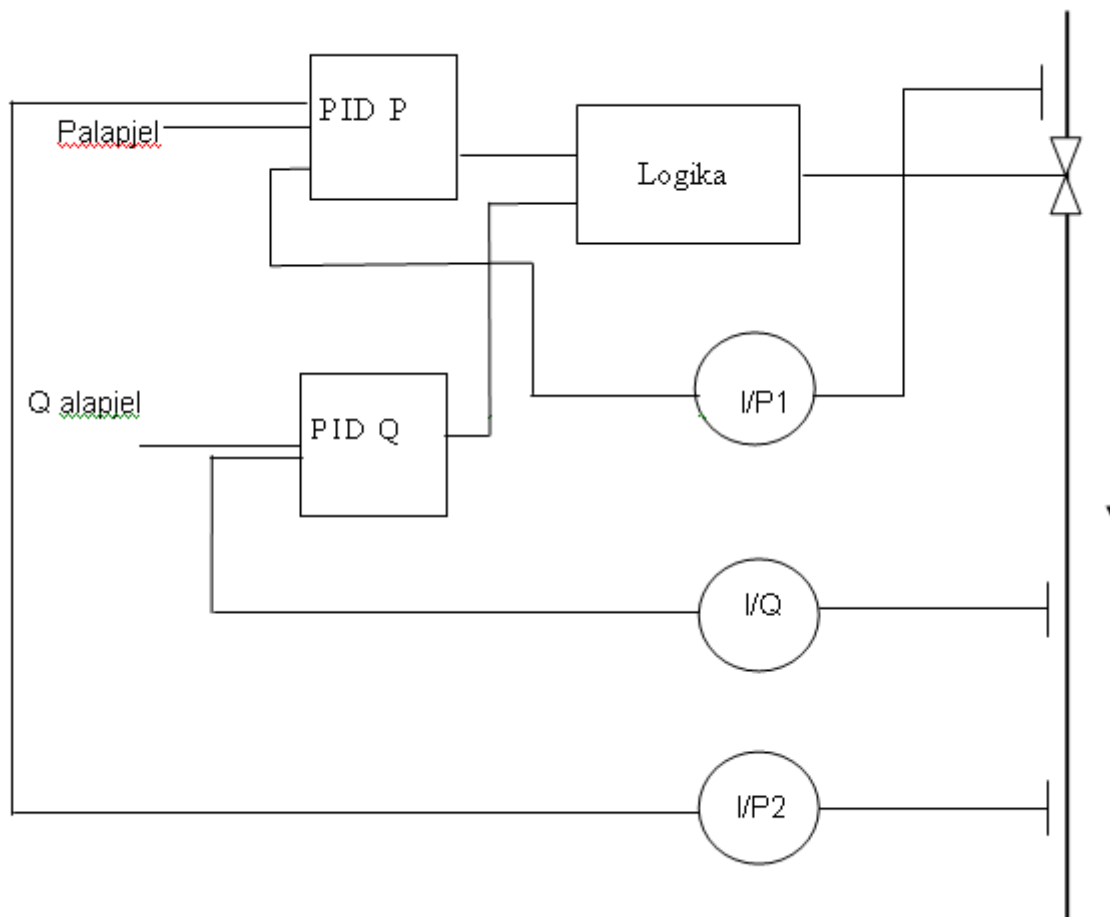
A szabályozóköröket be kell programozni, majd működésüket minden tervezett üzemmódban ellenőrizni kell.

Minden szabályozási kört mind nyomás-, mind mennyiségsszabályozás üzemmódban (az ellenőrző jel váltásának megfelelően) be kell hangolni. A lehetséges maximális szabályozási sebesség és a beállási jelleg meghatározásakor figyelembe kell venni a mennyiségi ellenőrző jel ún. „kiszámítási” ciklusidejét, amely tiszta holtidőként jelenik meg.

A működés megfelelőségét a felvett átmeneti függvényekkel kell igazolni.

„Helyi” üzemmódban a kezelői funkciók az operátor interface klaviatúráján keresztül legyenek elérhetőek. A képernyőjén alapállapotban az összerendelt szabályozókori jellemzők legyenek láthatóak grafikusán, szabályozókörönként megjelenítve az alapjelet, az aktuális ellenőrző jelet, és kimenőjelet az utolsó 4 órai állapotnak megfelelően. A pillanatértékek numerikusan is legyenek megjelenítve a későbbiekben részletezettek szerint.

13.1. Általános ismertetés



A szabályozó rendszert a fenti általános séma szerint kell megvalósítani.

A 'logika' elnevezésű blokk egy paramétrezhető logikát reprezentál, amely a belső PID szabályzó blokkokból érkező (származtatott) értékek közül választhatóan a kisebbet vagy a nagyobbát adja át a kimenetnek. A kisebb-egyenlő illetve nagyobb függvényt a beavatkozó szerv működési jellege határozza meg. Amennyiben egyenes állású, akkor a kisebb-egyenlő, ha fordított állású, akkor a nagyobb jellel kell beavatkozni. Tárgyi szabályozás megvalósításánál a kisebb érték átadása szükséges, és így a P szabályozás Q korláttal valósul meg az alábbiak szerint:

A betáplálási paraméterek, a szakasz és a terhelés együttesen határozzák meg egy adott munkapontban a P,Q értékpárt. A szabályozási elrendezés 1 térnegyedes, azaz csak csökkenteni tudjuk a P és Q értékeket (az érkező értékhez képest)

Az 1 szabadságfokból adódik, hogy az $M(P,Q)$ érték párból csak az egyiket tudjuk szabályozni, a másik pedig a szakasztulajdonságok, és a terhelés függvényében adja az adott munkapontot.

A technológia esetenként megkívánja, hogy ne kimenő, hanem érkező nyomásra végezzünk szabályozást. Ebben az esetben a terhelést változtatjuk úgy, hogy az érkező nyomás legyen állandó. Ugyanez az elrendezés adódik abban az esetben is, ha kétirányú szállítás történik. A szabályozó paraméterei között ezen esetek kezelésére található 2 bemeneti analóg csatorna, és a hozzá tartozó 1-1 alapjel, valamint három parancsregiszter, amely alapján elrendelhető a három üzemmód valamelyike (P1-re szabályozás, P2-re szabályozás, Q szabályo-

zás) Azért szükséges 2 önálló alapjel a P1 és P2-re történő szabályozásnál, mert ezek szabályozási tartománya jelentősen eltérhet.

13.2. Részletes működési leírás

- Adott R terhelés mellett Pa elrendelt nyomás meghatározza a Q mennyiséget. $\Delta R \rightarrow \Delta Q$ -t eredményez, konstans $P=P_a$ mellett

vagy

- adott R terhelés mellett Qa elrendelt mennyiség meghatározza a P nyomást. $\Delta R \rightarrow \Delta P$ -t eredményez, konstans $Q=Q_a$ mellett.

A szabályozó a következők szerint működik (konkrét példa)

M1:: $P_{be}=40$ Bar, $P_a=30$ Bar, $Q_a=15\,000$ Nm³/h, $Q(R)=10\,000$ Nm³/h

Ebben az esetben, mivel

$M(1)=M(30\text{Bar}, 10\,000\text{ Nm}^3/\text{h}) \neq M(30\text{Bar}, 15\,000\text{ Nm}^3/\text{h})$,

vagyis a 30 Bar-hoz 10 000 Nm³/h tartozik adott terhelésnél, ezért a

P szabályzó rendelkező jele < Q szabályzó rendelkező jele.

Ez könnyen belátható, hiszen

$Q_a > 10\,000\text{ Nm}^3/\text{h}$, $P_a < P(Q=10\,000\text{ Nm}^3/\text{h})$

Vagyis a '><' logika a P szabályzó rendelkező jelével vezeti a szelepet.

Ha azonban a terhelés megnő, pl.

M2:: $P_{be}=40$ Bar, $P_a=30$ Bar, $Q_a=15\,000$ Nm³/h, $Q(R)=18\,000$ Nm³/h,

vagyis a 30 Bar-hoz 18 000 Nm³/h tartozik adott terhelésnél, ekkor a

P szabályzó rendelkező jele > Q szabályzó rendelkező jele, mert

$Q_a < 18\,000\text{ Nm}^3/\text{h}$, $P_a < P(Q=18\,000\text{ Nm}^3/\text{h})$

Az elrendezés a gyakorlatban is kiállta a próbát, jól beállítható, paraméterezhető és ellenőrizhető a működése a következő módon:

$Q_a=Q_{max}$ mellett P szabályzóként működik, az adott PID értékek beállíthatók.

Ezután $P_a=P_{max}$ mellett Q szabályzóként hasonlóan paraméterezhetők a Q szabályzáshoz tartozó PID értékek.

A gyári hasonló struktúrákhoz hasonlóan elvárás, hogy a nem vezetett kör rendelkező jele kövesse (track) a vezetett kört, így struktúraváltásnál ugrásmentes lesz az átállás.

A működésből adódik, hogy az üzemmód parancs elrendelése a másodlagos kör alapjének maximumra állításával oldható meg automatikusan. A maximum érték a paraméter táblában a P és Q rekordokban megadottak, nem az adott távadóhoz tartozó analóg csatorna maximum értékei!

Az I. Pontban leírtak a beavatkozó szervtől függetlenül, általánosan érvényesek.

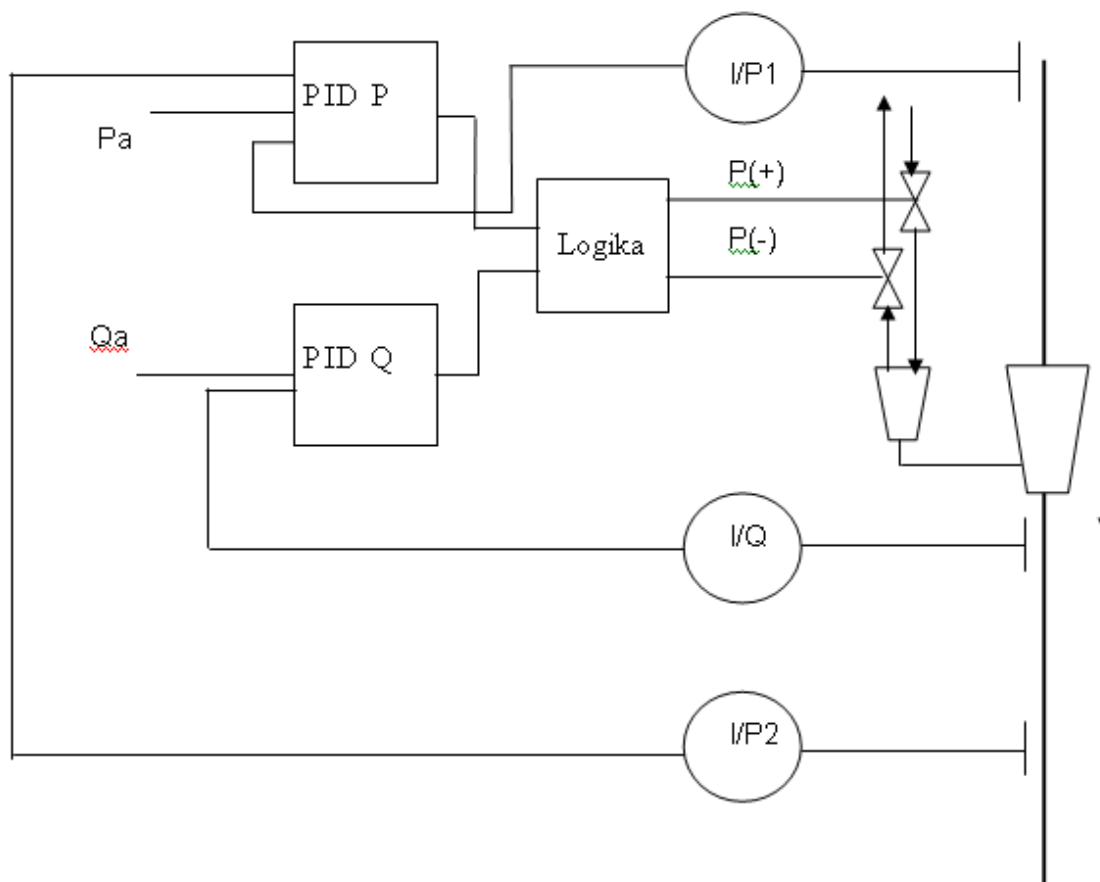
A Földgázszállító Zrt.-nél használatos, villamos jellel vezethető beavatkozó szervekből 2 alapvetően eltérő eszköz használatos, a

villamos szervomotorral hajtott mechanikus szabályozó szelep (Fisher, Mokveld)

Elektro-pneumatikus pilottal vezérelt mechanikus szabályozó
(Tartarini LC-21, Fiorentini DiLog)

A villamos szervomotoros elrendezés hagyományos analóg szabályozóval felhasználható P és Q szabályozásra.

Az elektro-pneumatikus rendszerek állásos szabályozóval vezethetők, mert alapelvük szerint egy alacsony nyomású pilot tér nyomásának kétállású szelepeken keresztüli változtatásával érik el a fő mechanikus nyomásszabályozó kívánt szabályozási értékét. A szabályozó kör helyettesítő képében eszerint a pilot kör nyomását kell szabályozni háromállású állásos szabályozóval, (P+, P- szelepek), de az ellenőrző-jelet a főszabályzó kimenetéről kell elvezetni.



A pilot tér nyomásváltoztatása a szelep nyitás időtartamával szabályozható. A dinamikus viselkedés a betáplálási nyomás, a zárás-nyitás arány és a frekvencia függvénye.

A pneumatikus szabályozó készülék jellegéből adódóan a nyomákszabályozó kimenő nyomását csak valamilyen minimum érték feletti tartományban lehet szabályozni. Ezt a minimum értéket a pilot rugó előfeszítése határozza meg. Ennek a jövőben is így kell maradnia, mert a fogyasztó ellátásának biztonsága mindenek feletti szempont. Emiatt a térfogatáram korlátozás csak korlátozottan működhet, vagyis addig, amíg elérjük a minimális kimenő nyomást. Azon túl korlátozni nem képes ez az elrendezés.

A fentiek miatt a beavatkozó szerv függvényében eltérő szabályozási algoritmust kell megvalósítani a PLC-ben. Ugyanakkor felhasználói ill. paraméterezési szinten ennek az eltérésnek a lehető legkevésbé kell szabad látszódnia, mivel mindkét esetben ugyanazokat az elrendelt paramétereket kell megadni, és ugyanazt a végső működést várjuk el.

13.2.1. Paraméterezés

Az üzemeltetési paraméterek, azok határértékei, az alarm funkciók és jelzések mindkét beavatkozó szerv esetében megegyeznek. Ahol egy paraméter más-más értéket vesz fel analóg, illetve állásos szabályozó esetén, ott az első érték az analógé, a 'I' jel utáni az állásosé. Ha valamelyik nem alkalmazható-értelmezhető, ott az N.A. (not applicable) jelzés található.

Az 'alapjel abszolút regiszter' terminológiában az abszolút jelző nem a fizikai közegre, hanem a regiszterre vonatkozik, a TM-PLC követelmények dokumentumban megfogalmazott módon. A float nem a regisztert, hanem 2 egymást követő címen lévő adat értelmezését jelenti.

13.2.2. Kiegészítések a paraméterekhez:

Az elrendelt szabályozás regiszter címe a 3 tárgyi regiszter közül mindig az utolsó érvényes érték. A parancsot a vezérlő szekvencia validálása után kell érvényesíteni. (mint a motor parancsoknál). Ugyanezen logika érvényes az Auto/Man értékpárra is.

A PLC analóg és digitális be-kimeneteinél csak a fizikai csatorna száma kerül megadásra, minden egyéb adat ebből származtatható. (név, mérnöki egység, méréshatár...)

A P ill. Q minimum-maximum az általános szabályozóknál megszokott módon védi - akár helyi, akár táv alapjel állítás esetén - a technológiát a véletlen nem megfelelő vezérléstől.

A legkisebb, legnagyobb kimenőjel (rendelkező jel %) az általános szabályozóknál megszokott módon lehetővé teszi a rendelkező jel hozzáigazítását a beavatkozó szervhez - adott kialakításnál.

Local/Remote: A teljes szabályozó körre vonatkozó üzemmód. Csak kezelő felületről állítható, távolról csak olvasható. Szerviz és beszabályozási üzemmódban szükséges akár a P-, akár a Q kör kézi vezetése.

Auto/Man: Helyi (Local) állásban csak kezelő felületről állítható, távolról csak olvasható. Távoli (Remote) állásban a DP központból is bekapcsolható. Ebben az esetben a Fail-Out százalékos értékre áll be a beavatkozó szerv. Szerviz és beszabályozási üzemmódban is szükséges a P, és a Q kör kézi vezetése.

P/Q stratégia: Alapértelmezésben az ismertetett 'kisebb-nagyobb', de ez adott elrendezésben lehet 'nagyobb-kisebb'

Stop/Fail 1..3 bemenetek: Ezen digitális bemenetek VAGY kapcsolata eredményezi a „Hiba metódus”-ban megadott eljárás végrehajtását. PI. GFV vagy gyorsár Man üzemmódba vált.

P/Q parancs regiszterek: Local módban csak kezelőfelületről, Remote módban csak DP központból elrendelhető, hogy a szabályozó kimenő nyomás-, bemenő nyomás- vagy mennyiség-szabályzó üzemmódban dolgozzon. Ha manual üzemmódba váltunk, akkor a PLC jegezze meg, mi volt az utolsó auto üzemmód, és auto üzemmódba visszaváltáskor erre az üzemmódra álljon be.

Pmin, Pmax, Qmin, Qmax lebegőpontos értékek találhatók szabályozónként. A legkisebb ill. legnagyobb elrendelhető alapjel értéket határozzák meg.

Szabályzó rendszer hiba metódus:

ebben a regiszterben jelezzük, mi a teendő a Stop/Fail bemeneten jelzett hibák esetén.

- 0= semmi
- 1=MAN-ba vált, amíg a hiba fennáll, megszűntekor újra zárja a kört. A MAN értéke az utolsó érvényes kimeneti érték.
- 2=MAN-ba vált, amíg a hiba fennáll, megszűntekor újra zárja a kört. A MAN értéke az Fail-Out regiszterben megadott érték.
- 4=MAN-ba vált, amíg a hiba fennáll, megszűntekor csak a kezelő felületről állítható vissza a normális működés. A MAN értéke az Fail-Out regiszterben megadott érték.
- 8=MAN-ba vált, amíg a hiba fennáll, megszűntekor csak a kezelő felületről állítható vissza a normális működés. A MAN értéke az utolsó érvényes kimeneti érték.
- 16=Csak a P kör vezeti a szabályozót, a hiba megszűnte után visszaáll a normál állapot.
- 32=Csak a P kör vezeti a szabályozót, a hiba megszűnte után csak kézzel állítható vissza a normál állapot.
- 64=Csak a Q kör vezeti a szabályozót, a hiba megszűnte után visszaáll a normál állapot.
- 128=Csak a Q kör vezeti a szabályozót, a hiba megszűnte után csak kézzel állítható vissza a normál állapot.

P szabályzó érvénytelen ellenőrző jel stratégia:

ebben a regiszterben jelezzük, mi a teendő a $20 \text{ mA} < I(P) < 4 \text{ mA}$ esetén.

- 0= A P szabályozó kör kiiktatódik a szabályozó rendszerből, csak a Q szabályozó vezeti a kört. A hiba megszűntekor automatikusan visszaáll.
- 2= A P szabályozó kör kiiktatódik a szabályozó rendszerből, csak a Q szabályozó vezeti a kört. A hiba megszűnte után csak kézzel állítható vissza a normál állapot.
- 4=A szabályozó rendszer MAN-ba vált, amíg a hiba fennáll, megszűntekor újra zárja a kört. A MAN értéke az utolsó érvényes kimeneti érték. (*)
- 8= A szabályozó rendszer MAN-ba vált, amíg a hiba fennáll, megszűntekor újra zárja a kört. A MAN értéke az Fail-Out regiszterben megadott érték.
- 16= A szabályozó rendszer MAN-ba vált, amíg a hiba fennáll, megszűntekor csak a kezelő felületről állítható vissza a normális működés. A MAN értéke a Fail-Out regiszterben megadott érték.
- 32=A szabályozó rendszer MAN-ba vált, amíg a hiba fennáll, megszűntekor csak a kezelő felületről állítható vissza a normális működés. A MAN értéke az utolsó érvényes kimeneti érték.

Q szabályzó hiba metódus:

ebben a regiszterben jelezzük, mi a teendő a Qmin és Qmax hibák esetén.

- 0= A Q szabályozó kör kiiktatódik a szabályozó rendszerből, csak a P szabályozó vezeti a kört. A hiba megszűntekor automatikusan visszaáll.
- 2= A Q szabályozó kör kiiktatódik a szabályozó rendszerből, csak a P szabályozó vezeti a kört. A hiba megszűnte után csak kézzel állítható vissza a normál állapot.
- 4=A szabályozó rendszer MAN-ba vált, amíg a hiba fennáll, megszűntekor újra zárja a kört. A MAN értéke az utolsó érvényes kimeneti érték. (*)
- 8= A szabályozó rendszer MAN-ba vált, amíg a hiba fennáll, megszűntekor újra zárja a kört. A MAN értéke az Fail-Out regiszterben megadott érték.
- 16= A szabályozó rendszer MAN-ba vált, amíg a hiba fennáll, megszűntekor csak a kezelő felületről állítható vissza a normális működés. A MAN értéke az Fail-Out regiszterben megadott érték.
- 32=A szabályozó rendszer MAN-ba vált, amíg a hiba fennáll, megszűntekor csak a kezelő felületről állítható vissza a normális működés. A MAN értéke az utolsó érvényes kimeneti érték.

Pilot rendszer hiba metódus:

ebben a regiszterben jelezzük, mi a teendő a pilot ellenőrző jel érvénytelenség esetén

- 0=szelepek lezárnak, a pilot tér nyomása rögzül.
- 1=A pilot tér nyomása lecsökken, a szabályozó átáll a mechanikus üzemmódra.

(*) A MAN-ba vált jelentése analóg szelepnél: A kör felszakad, a rendelkező jel (kimeneti áramjel) állandó, és csak kezelő felületről állítható.

A MAN-ba vált jelentése állásos szabályozónál: A kör felszakad, a belső rendelkező jel az utolsó érvényes kimeneti értékhez vagy a Fail-Out regiszterben megadott értékhez tartozó pilot nyomást tartja fenn.

Amennyiben a Q és P ellenőrzőjel együttesen érvénytelen, akkor a P szabályozó rekordban elrendelt 'Érvénytelen ellenőrzőjel stratégia' értékét kell érvényesíteni.

P, I, D értékek: A szokásos PID szabályozó paraméterek. A P arányos erősítés előjeles, így ezzel elrendelhető az egyenes ill. a reverse üzemmód.

13.2.3. Kiegészítő megjegyzések:

A hibaregiszterek által elrendelt akciók prioritása:

- 1. 'Szabályzó rendszer'
- 2. 'P szabályzó'

- 3. 'Q szabályzó'

A pilot tér paramétereit között szereplő időtartamok 'ms' egységben értendők.

A grafikus felületen egy rekord P és Q szabályozó részeinek PID paramétereit együttesen kell tudni módosítani, függetlenül az aktuális szabályozási módtól.

13.2.4. Kezelő felület

Nyomógomb funkciók:

- Remote/Local
- Man/Auto, szabályozó blokkonként

Kijelzendő információk:

- Üzem mód (P,Q szabályzás)
- Alapjelek (2 P, 1 Q elegendő, mert a helyi alapjelnek távoli üzemmódban követnie kell a távalapjelet.)
- Ellenőrző-jelek
- Státusz regiszter aktív értékei, szöveges formátumban
- Szabályozási eltérés (aktuális üzemmód mérnöki egységében)
- Rendelkező-jelek (állásosnál pilot nyomás, analóg szelepnél %)
- Analóg szelep pozíció %
- P, I, D értékek

Adatbevitel:

- Helyi alapjelek
- P,I,D értékek (A PID értékek kezelő felületről és távolról is írhatóak, mindig az utolsó bejegyzés érvényes. A SCADA-nak és a helyi értékeknek kölcsönösen követniük kell egymást)
- Adatbeviteli mező a KÉZI üzemmódban elrendelhető statikus kimenőjel értékéhez

13.2.5. Paraméter rekordok

Pszabqszab rekord szerkezete:

0-4	Rövid név 10 byte
5-5	Szabályozó típus (0=analóg szelep, 1=állásos, elektro-pneumatikus)
6-6	P-Q stratégia (0=kisebb-egyenlő, 1=nagyobb)
7-7	P1/Pbe Qmax korláttal elrendelt szabályozás regiszter címe
8-8	P2/Pki Qmax korláttal elrendelt szabályozás regiszter címe
9-9	Q elrendelt szabályozás Pkimax korlát regiszter címe
10-10	Beállítandó P1 (Pki) alapjel regiszter címe
10-11	Beállítandó P2 (Pbe) alapjel regiszter címe
12-12	Beállítandó Q alapjel regiszter címe
13-13	Szabályzó kimenő áramjel csatorna száma/Szabályzó inkrementáló kimenő digitális csatorna száma
14-14	Szelepállás analóg bemeneti csatorna száma/Szabályzó dekrementáló kimenő digitális csatorna száma
15-15	Kimenőjel (rendelkező jel) minimális értéke (%) (unsigned int)
16-16	Kimenőjel (rendelkező jel) maximális értéke (%) (unsigned int)
17-17	Stop-Fail-1 digitális bemeneti csatorna száma
18-18	Stop-Fail-2 digitális bemeneti csatorna száma
19-19	Stop-Fail-3 digitális bemeneti csatorna száma
20-20	Szabályzó rendszer hiba metódus

21-21	Auto üzemmód regiszter címe
22-22	Manual üzemmód regiszter címe
23-23	Fail-Out érték (unsigned int, D=%)
24-24	Szelep minimális nyitás idő (ms) / analóg szelep kimenet lépcső (D=%) , (unsigned int)
25-25	tartalék
26-26	Pbe normál elrendelt szabályozás regiszter címe
27-27	Pki normál elrendelt szabályozás regiszter címe
28-28	Q elrendelt szabályozás Pbemin korlát regiszter címe

Státuszok:

0.bit	Pki-Qmax szabályozás üzemmód: -
1.bit	Q-Pkimax szabályozás üzemmód: -
2.bit	Local: A szabályozó kört az állomáson helyi vezérlésbe kapcsolták
3.bit	Remote: A szabályozó kört az állomáson távoli vezérlésbe kapcsolták
4.bit	Man: A szabályozó kört az állomáson helyi vezérlésbe kapcsolták, majd azt követően kézi vezérlés üzemmódba VAGY a szabályozó kört távolról kényszer MAN üzemmódba kapcsolták (a kör mindkét esetben felszakítva, szabályozás nincs)
5.bit	Auto: A szabályozó kör zárt (normál üzemenet)
6.bit	P1(be) távadó jele érvénytelen
7.bit	P2(ki) távadó jele érvénytelen
8.bit	Pilot tér P távadó jele érvénytelen
9.bit	Q távadó jele érvénytelen
10.bit	Stop-Fail-1 OR Stop-Fail-2 OR Stop-Fail-3
11.bit	Pbe-Qmax szabályozás üzemmód
12.bit	Pki normál szabályozás üzemmód
13.bit	Pbe normál szabályozás üzemmód
14.bit	Q-Pbemin szabályozás üzemmód

P szabályzó rekord szerkezete:

0-0	P1(be) ellenőrző jel analóg csatorna száma
1-1	P2(ki) ellenőrző jel analóg csatorna száma
2-3	P szabályzó* PID arányos erősítés (P); float; D=1;előjeles
4-5	P szabályzó PID integrálási idő (I); float; D=sec
6-7	P szabályzó PID differenciálási idő (D); float; D=sec
8-9	P1(be) minimum, float
10-11	P1(be) maximum, float
12-13	P2(ki) minimum, float
14-15	P2(ki) maximum, float
16-16	Érvénytelen ellenőrző jel stratégia

* P, I, D kikapcsolása=0, azaz

PID	szabályozó: P ≠ 0; D > 0; I > 0;
PI	szabályozó: P ≠ 0; D = 0; I > 0;
PD	szabályozó: P ≠ 0; D > 0; I = ∞;
P	szabályozó: P ≠ 0; D = 0; I = ∞;
I	szabályozó: P = 0; D = 0; I > 0;
D	szabályozó: P = 0; D > 0; I = ∞;

Q szabályzó rekord szerkezete:

0-0	Q ellenőrző jel analóg csatorna száma
1-2	Q szabályzó PID arányos erősítés (P); float; D=1; előjeles

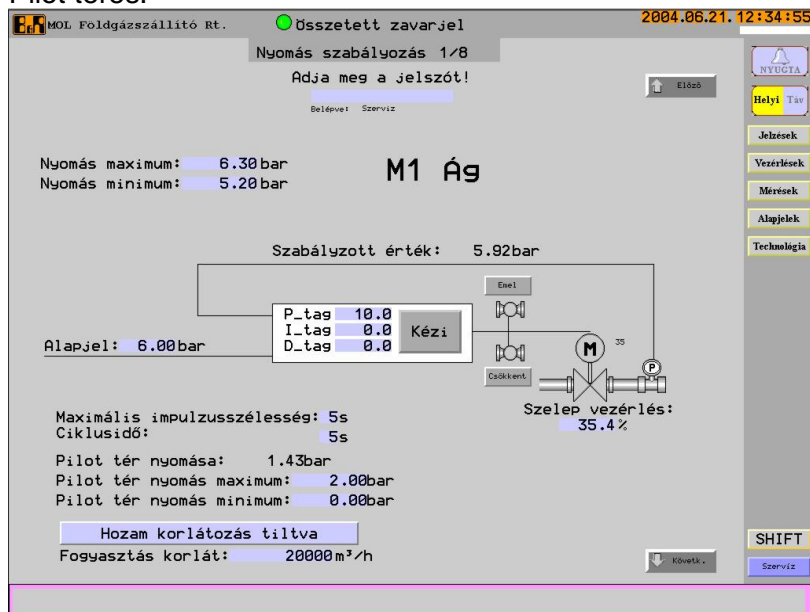
3-4	Q szabályzó PID integrálási idő (I); float; D=sec
5-6	Q szabályzó PID differenciálási idő (D); float; D=sec
7-8	Q minimum, float
9-10	Q maximum, float
11-11	Érvénytelen ellenőrző jel stratégia

Pilot tér rekord szerkezete:

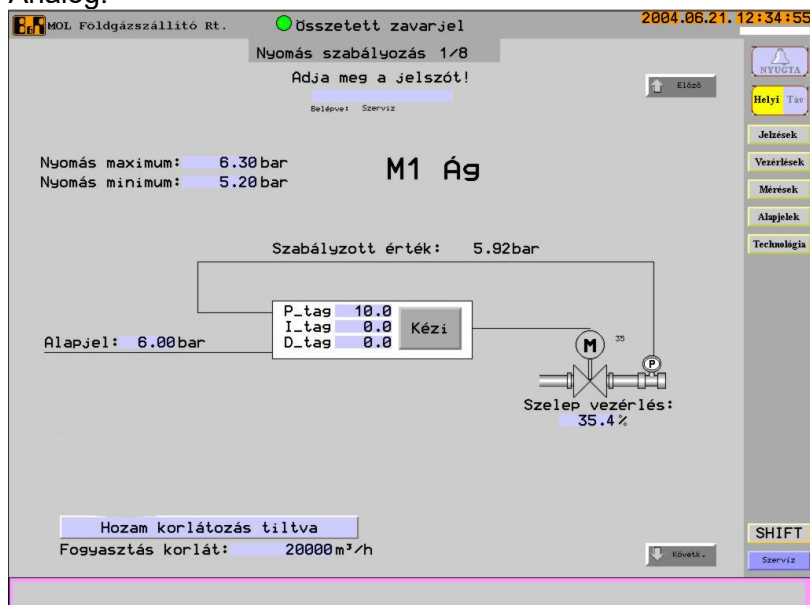
0-0	N.A./Pilot P ellenőrző jel analóg csatorna száma
1-2	N.A./Pilot P minimum értéke, float
3-4	N.A./Pilot P maximum értéke, float
5-5	N.A./Pilot érvénytelen ellenőrző-jel stratégia
6-6	N.A./Digitális csatornák ciklusideje (ms) (int)
7-7	N.A./Digitális csatornák maximális nyitási ideje (ms) (int)

13.2.6. Javasolt megjelenés:

Pilot teres:



Analóg:



14. Mérőág váltások

Max. 2 db mérőág váltási funkció lehet állomásonként.

14.1. Mérőág váltás szükségessége

Mérőág váltási funkcióra a következő esetekben van szükség:

Méréshatár váltás

Ha a gázátadóról kiadott gáz mennyisége széles tartományban változik és a változása egyetlen, vagy több mennyiségmérő készülékkel nem fogható át megfelelő hibahatáron belül. Ilyenkor két, vagy több, különböző vagy azonos méréstartományú mérőhidat kell alkalmazni és a mérőhidakat egy előre meghatározott sorrendbe be-, ill. ki kell léptetni.

Hitelesítésnél, karbantartásnál

A mérőhidat (hidakat) ki kell venni a mérőág váltásban szereplő mérőhidak listájából, mindaddig, amíg a hitelesítési, karbantartási munkát el nem végzik.

A mérés határ váltás ebben az esetben is az 1.1 pont szerint működik, de a karbantartott vagy hitelesített mérőágak nélkül.

Nyomásszabályzó meghibásodásánál

A gáztechnológiai objektumokon két, alapvetően eltérő technológiájú intelligens nyomásszabályozó berendezés üzemel, az elektro-pneumatikus, és a villamos motorral vezetett szelepes elrendezés.

Tárgyi verziójú szoftverrel a mérőág váltást azokon a helyeken alkalmazható, ahol a nyomásszabályzó alkalmas digitális kimeneti jellel történő teljes lezárásra és teljes nyitásra, vagy ha ez nem teljesül, akkor a nyomásszabályozó ágba található önálló, vezérelhető szerelvény.

Ebben az esetben a nyomásszabályzó lényegében egy elzáró szerelvénynek tekinthető. Minden a mérésben résztvevő mérőághoz és minden nyomásszabályzóhoz tartozik egy-egy mérőhíd. Ekkor a nyomásszabályzó határozza meg a mérőhíd maximális nyomását, hozamát (lásd hozam-, és nyomás korlátozás), de a PLC vezérli az üzemelő nyomásszabályzókat, és így a mérőhidakat is.

A nyomásszabályzó ágakat (mérőhidakat) az 1.1 szerint egy előre meghatározott sorrendbe be-, ill. ki kell léptetni, vagy az 1.2 szerint tartalék állásba kell tenni.

Ellenőrzésnél

A mérőhidak tesztelésére, ellenőrzésére szolgál. A mérőhidak üzemkész állapotáról kell meggyőződni, ezért bizonyos időközönként (karbantartási előírás szerint) - a fogyasztási viszonyok által meghatározott sorrendiségtől függetlenül - minden mérőhidat letesztelünk (pl.: 1. Mérőhíd üzemel folyamatosan, de a teszt időpontjában az 1. Mérőhídról átkapcsolunk a 2. Mérőhídra, majd a következőkre – természetesen a pillanatnyi fogyasztás és a mérőhíd kapacitást figyelembe vételével - mindaddig, amíg az összes mérőhíd helyes működéséről meg nem győződünk). A mérőhidak tesztelését a saját-, vagy külső karbantartók végezhetik helyi üzemmódban.

14.2. Összegző algoritmus

A mérőágak összegzését az összegző algoritmus szerint kell végezni (részletes leírást lásd a 7.3.1. pontban):



A képletet 6 bemenő adatra kell értelmezni (lásd: paraméter tábla)

A függvények bemenetei különböző méréstartományúak lehetnek.

A számítómű mennyiségek és a mérőágak összerendelését az összegző képlet rekord és a mérőhíd rekord azonos sorrendje adja, ez a számítómű rekordok sorrendjéből nem nyerhető ki. A PLC programnak a képletet a paraméter táblában lévő sorrendje szerint kell végrehajtani.

14.3. Az automata üzemmód feltételei

A számítóművek működése, amennyiben bármelyik számítóműről hibajel érkezik és a számítómű Kü- analóg értéke nem hihető (kisebb mint 3,5 mA, nagyobb mint 20,5 mA), akkor a vezérlés kilép az automata üzemmódból, vagy a hibás ágot kiveszi az automata üzemmódból.

Az elzáró szerelvények működése, amennyiben bármelyik hajtóműről hibajel érkezik, akkor a vezérlés kilép az automata üzemmódból.

Hibás mérőágot 0 prioritásúra kell állítani. Státusz területen jelezni kell a mérőág hibáját. Hiba esetén a hibametódus paraméter szerint nem kell további beavatkozást tenni, vagy a pillanatnyi fogyasztási szintnek megfelelően nem tiltott ágak mindegyikét ki kell nyitni. Mindenesetre a kezelőnek / diszpécsernek mindenkor pontosan kell látnia, hogy melyik ág szerepel az ágvezérlésben (nem 0 a prioritása), illetve hogy az ágvezérlés kézi, vagy automata üzemben van-e. (lásd: státusz terület leírása 895. regiszter).

14.4. Részletes működési leírás

Prioritásoktól függetlenül legalább egy ág nyitva kell legyen!

Ha a teljes állomás kézi üzemben („helyi” állásban) van, akkor távolról semmit ne lehessen kezdeményezni, az auto/kézi átkapcsolásokat sem (nem csak mérőágnál !)

Amennyiben a mérőágváltás logika hibát észlel, akkor a hiba metódus szerinti hibakezelés után kézi üzembe kell váltson, és ezt a státusz területen kell jelezze (15. pont). A hiba fellépését naplózni kell, a mérőhíd nevének megjelölésével, és a hiba ok megjelölésével (pl. Számítómű hiba, Qmin hiba, stb.). Automata üzemmódba visszakapcsolni csak a helyszínről megengedett. Hibát jelent az is, ha szerelvény vezérlésekor GFV hiba áll fenn az adott szerelvényre. 0-ás prioritású (vagy kézi állapotú) mérőág esetén se számítómű analóg hibára, se számítómű jelzés hibára, se szerelvény vezérlés hibára ne essen ki kézből a vezérlés.

Mátrix paraméterek hibáját a státusz területen jelezni kell. (a paraméterező programba be kell építeni az ellenőrzését)

Hibás mátrix paraméterek esetén az automata üzemmódba kapcsolás nem megengedett. Amennyiben menet közben történik hibás mátrix paraméter érvényesítés, abban az esetben váltson át kézi üzemmódba.

Ha a hibametódus szerint kinyitandó minden ág, akkor azt a kézi üzembe állítás előtt meg kell tenni minden olyan ágra, amely nem nullás prioritású (vagy nem hibás) és nincs kézi üzemmódban.

Minden mérőhídhoz egy prioritás számot kell rendelni. A nullás prioritású ág kézzel nyitható/zárható.

Hibás mérőág esetén az elzáró szerelvény pozícióját változatlanul kell hagyni.

Érvénytelen mennyiségi adat esetén a teljes mérőágváltás logikát kézi üzemmódba kell kapcsolni

A PLC-nek a prioritás sorrendjében kell be- illetve kiléptetni a mérőágakat. A paraméter táblában meg kell adni a fel és lekapcsolási szinteket (histerézissel), ami alapján az egymás utáni prioritású (a prioritások nem feltétlenül sorrendben kell legyenek megadva, a program kell eldöntse, melyik a következő pl. hiba esetén) ágakat ki- és be- és kiléptetjük. A legkisebb kapcsolási szint alatt a legkisebb (nem 0) prioritású ágnak nyitva kell lennie.

Ha a prioritás szám 0, akkor a mérőág nem vesz részt az automatikus mérőág váltásban. Ezzel beállítható, hogy a mérőág üzemel, vagy esetleg tartalék üzemmódba van kapcsolva (karbantartás, hitelesítés, turbina csere).

Ha a mérőágak méréshatára eltérő, akkor a kisebb méréshatárú mérőág(ak) mindig kisebb prioritási szám(ok)kal kell, hogy rendelkezzenek, vagyis, először a kisebb ágakat léptetjük be, azután a nagyobbakat.

Nyomásszabályozós vezérlés esetén a nullás prioritású ágnak nyitva kell lennie.

Nyomásszabályozós mérőág váltásnál kézi üzemben az ágak szabadon állíthatók, nem kell vizsgálni a feltételt, hogy nyitva van-e egy ág.

Amennyiben az adott szinten az ág tiltva van, akkor a következő ág kinyitása után (vagy ha már van nyitva másik) be kell zárni.

Szükség van áganként kézi/auto átkapcsolási lehetőségre a kijelzőről és erről státusz visszajelzésre a SCADA központ felé:

A rendszer belengésének elkerülésére ha volt egy szint változás, akkor az utolsó tolózár változás után várjon a paraméter táblában megadott ideig, és csak utána számítsa ki a mennyiség alapján, hogy milyen szintre kell lépni.

- 0 prioritású mérőágot ne lehessen automata állásba tenni, akkor sem, ha egyébként az automata nem kezelné
- minden 0 prioritású mérőágot a rendszer állítson automatikusan kézibe
- a kézibe állított minden mérőágot kezeljen úgy a rendszer, mintha 0-ás prioritású lenne
- ha kettő vagy több mérőág akár 0 prioritású, akár kéziben van, akkor tekintse hibának és kezelje le

Az ágváltás holtidő paraméter (mp) azt mutatja meg, hogy a legutolsó befejezett ágváltás vezérlés után (alap esetben először nyitás, majd zárás) mennyi idő múlva számolja újra a kiadandó vezérlést az automata.

14.4.1. Mérőág váltás analóg jellel vezérelt elzáró szerelvénnel

A csak analóg jellel vezérelhető szelep/elzáró szerelvény/szabályzó mozgatását minden esetben a PLC szabályozó algoritmus kezeli (állásos vagy pilot teres szabályozás)

Annak érdekében, hogy a meglévő szabályozási algoritmust, struktúrát ne kelljen teljes mértékben átdolgozni, a fenti feladatot úgy kell megoldani, hogy az ágváltás funkció és a szabályozás funkció is módosul a következőképpen:

Az ágváltás funkciónál új típust vezetünk be a már bevezetett két típus, a tolózár vagy kétállapotú jellel vezérelt elzáró szerelvény típus mellett. Az új típus a szabályozó típus.

A mérőágváltás funkció fizikailag nem kezeli a szabályozó algoritmus által szabályozott ágot, csak utasítja a szabályozó algoritmust a mérőág nyitására/zárására.

A szabályozó algoritmus végrehajtja a mérőág váltás funkció által kiadott nyitásra vagy zárásra vonatkozó parancsot. Zárás esetén elrendeli a 0 értékű alapjelet, ami majd lezárja a szabályozót. Nyitás esetén visszaállítja a szabályozó lezárás előtti állapotát, ha előtte más rendelkező jelet nem kapott.

Külső szabályzó esetén a hozzá tartozó analóg kimenet kerül paraméterezésre, amit az ágváltásnál szereplő szerelvény típus paraméterben jelölünk:

Mérőhíd rekord szerkezete:

0-5	Mérőhíd azonosító
6-6	LSB: Mérőhíd prioritás, MSB: szelep timeout [mp]
7-7	Hajtómű (vezérelhető szerelvény rekord) sorszáma v. nyomásszabályozó szelep csatornaszáma (MSB=1 esetén nyomásszabályozó, folyamatos 24V-al zárjuk el, tehát ajánlott a megfelelő DO negálása!!! MSB=2 esetén Pszab. funkció szabályzó szelep, MSB=3 esetén külső szabályzóhoz tartozó analóg kimeneti csatorna)
8-8	Számítómű hiba regiszter/bitpozíció
9-10	Qminfel Minimum mennyiség szelep nyitáskor [m3/h, int32]
11-12	Qminle Minimum mennyiség szelep zárásnál [m3/h, int32]

Az ágváltás funkció működése a kétállapotú jellel vezérelt szelep működéséhez lesz hasonló. A kétállapotú jellel vezérelt szelep működtetéséhez használt kétállapotú fizikai kimenet jelét a szabályozó algoritmusnak átadott, adott sorszámu szabályozó nyitására/zárására vonatkozó utasítás veszi át. A nyitott vagy zárt állapot megjelenítése (a mérőág váltás funkciónál) a kétállapotú jellel vezérelt szelep paraméterezésénél megadott alsó és felső analóg értékek figyelembevételével történik. Ha a nyomásszabályozóval történő mérőág váltásnál az ág mennyiség kisebb, mint a nyitásra megadott minimum, és az ágot nyitni kell, akkor hibát

kell jelezni az adott ágra. Ezt a vizsgálatot csak a nyitás parancs után, a szelep timeout-on belül kell elvégezni, a timeout-ot követően lehet alacsony a mennyiség, ez ne okozzon hibát.

14.4.2. Megjelenítés

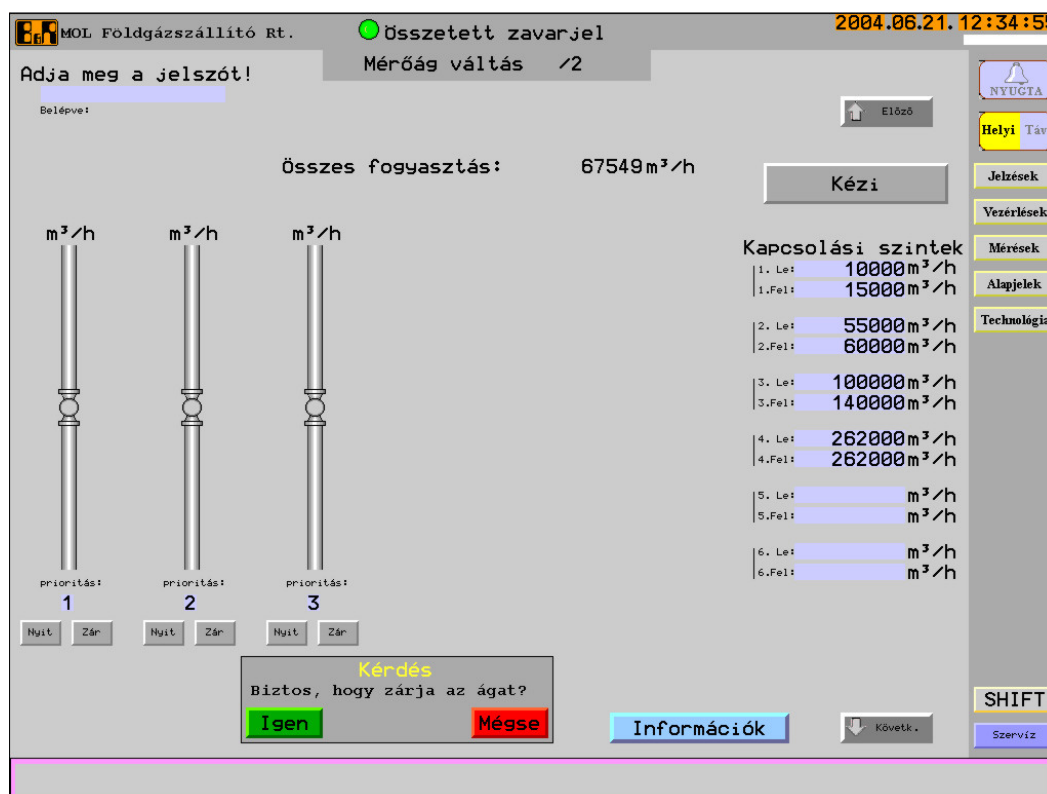
A kijelzőn üzemmód kapcsolóval lehessen kiválasztani, hogy a mérőág váltás automata vagy ne automata legyen.

Az automata / nem automata üzemmódot a SCADA-ból is be lehessen állítani.

Amelyik mérőág kézi üzemmódban van (0 prioritású, vagy az egész ágvezérlés kézikben van), azt lehessen vezérelni a kijelzőről, amelyik szerepel az ágvezérlésben, azt a vezérlés képről sem lehessen vezérelni. A kijelzőn továbbá a kapcsolási szinteket és a prioritásokat is lehessen látni.

A hibás szerelvény státuszt a mérőágváltás képen egyértelműen jelezni kell, a kézi állapottól függetlenül! (pl.: piros keret).

Nyomásszabályozós ág esetén a szerelvény visszajelzést származtassuk a vezérlés jelből, ha adtunk neki ki zárást, akkor legyen zárt jelzésű, egyébként pedig nyitott. Ha van rajta átáramló mennyiség (Qmin_nyitás feletti, és nincs számítómű hibajelzés) és zárást adtunk ki, akkor a timeout letelte után jelezzen szerelvény hibát, és megfelelően kezelje is a hibametódus szerint. Ez az algoritmus nem érinti az ágváltás logikához szükséges számításokat, csak a jelzés logikát érinti, kivéve persze a hibakezelést.



14.4.3. Paraméterezés

Mérőág váltás összegző képlet rekord szerkezete:

- 0-5 A-F bemenő paraméterek abszolút ! regiszter címe, 0= nem kell figyelembe venni.
- 6-6 K, eredmény cím, egy analóg bemeneti tartományban lévő MODBUS regiszter abszolút! címe.

7-20	k1-k7 FLOAT paraméter
21-34	p1-p7 FLOAT paraméter
Mérőág váltás üzemi mátrix (mérőállomásonként 6, de lehetne több is) szerkezete:	
0-1	kapcsolási szint lefelé FLOAT
2-3	kapcsolási szint felfelé FLOAT
4-4	Mérőhíd tiltás bitek (LSB 0. Bit = 1. Mérőhíd) A rekordban szereplő és a következő szint között a mérőhíd tiltva van

Mérőhíd rekord szerkezete:

0-5	Mérőhíd azonosító
6-6	LSB : Mérőhíd prioritás, MSB : szelep timeout [mp]
7-7	Hajtómű (vezérelhető szerelvény rekord) sorszáma v. nyomásszabályozó szelep csatornaszáma (MSB=1 esetén nyomásszabályozó, folyamatos 24V-al zárjuk el, tehát ajánlott a megfelelő DO negálása!!!)
8-8	Számítómű hiba regiszter/bitpozíció
9-10	Qminfel Minimum mennyiség szelep nyitásnál [m3/h, int32]
11-12	Qminle Minimum mennyiség szelep zárásnál [m3/h, int32]

Mérőhíd kezelés típusa 1: kell legyen nullás prioritású ág (pl TTny<->THE) Nyomásszabályozós vezérlésnél mindenképp kell legyen nullás prioritású ág. Mivel a nyomásszabályozós ág esetén a lezárás kontaktus hatására történik, ezért a megfelelő digitális kimenetet invertálni kell a paraméter táblában (mérőhíd rekord 7. regiszter szerint). Tolózár esetén pedig a digitális kimenetnél 0-s típust kell paraméterezni (jelentése: egy funkcióblokk része a kimenet).

15. Státusz terület

A TM-PLC állomásban keletkező különböző státusz információk központba juttatásához szükséges egy jól definiált státusz terület. Ez a központ (SCADA vagy paraméter kezelő szoftver) által csak olvasható legyen.

Megjegyzések a státusz terület írásával kapcsolatban:

A "szerelvény elindult" hibabitet a program az esemény (a szerelvény magától elindult) bekövetkezésekor állítsa be (egy bit van a teljes állomásra). Törlését az adott (hibásan elindult) szerelvényre kezdeményezett helyi vagy távoli vezérlés parancs kell, hogy törölje. Ez lehet a helyi megjelenítőn megnyomott STOP gomb is. A bit akkor is törlődjön, ha egyébként vezérlést nem kell kiadni (pl. nyitva állapot esetén a nyitás gombot nyomjuk meg).

A feldolgozhatóság elősegítésére a státusz területen található program verziószámokat egy-egyesíteni kell. A verziószámok formája: cég rövidítés 3 betű (ITO, THA, 3I), aláhúzás, követelmények rev. változata (pl. 2.3), aláhúzás, alverzió 2 kar. (Pl. „THA_2.2_01”). A verzió követésnél közölni kell és nyilván kell tartani, hogy milyen funkció változások tartoznak az egyes alverziókhoz.

A kromatográfok órájának elcsúszása az órás és napi adatok kezelésének hibáját okozhatja. Mivel az óra sok esetben nem szinkronizálható, ezért a hibát jelezni kell. A státusz területen egy bitmaszkot jelölünk ki erre a célra a 874-es regiszterben. Az ellenőrzést óránként, az órás adatok lekérdezésével egyidőben kell elvégezni. Az eltérés 60 mp lehet, ennél nagyobb eltérés esetén a hibabitet be kell billenteni. A törlés a hiba megszűntekor automatikus.

A slot hiba jelzése az első I/O kártyahelytől kezdődően folyamatos (max. 16). Lehetőség szerint a bővítő rack hibáit is jelezni kell.

Az utolsó paraméter letöltés és aktiválás időpontja fontos lehet a paraméterek ellenőrzésekor. Ezt az időpontot a PLC a státusz terület egy kijelölt részén kell tárolja az óraszinkronnál megadott formátumban.

Az „Állomás melegindítás történt” bit törlését a központ végzi speciális parancs szekvencia kiadásával. A szekvencia a paraméter letöltéseknél és óraszinkronnál megszokott módon a 16005-ös regiszterbe írt 0x2222, 0xDDDE parancsokból áll.

Az „Állomás hidegindítás történt” bit törlését a TM-PLC programja automatikusan végzi sikeres paraméterletöltés esetén (Pontosabban a paraméterletöltés „Aktiválás” parancs észlelése esetén törlődik)

A „Real Time óra hiba” bit törlését a TM-PLC programja automatikusan végzi sikeres óraszinkronizálás esetén (Pontosabban az „Időszinkron végrehajtás” parancs észlelése esetén törlődik)

15.1. Státusz terület címek

Követelmény hogy a TM- PLC státusz területét egységessé tegyünk, illetve a dokumentációban is összefoglalva és részletezve is egy helyen szerepeljen.

A TM-PLC státusz terület összefoglalva:

Cím	Hossz	Típus	Megnevezés
800	1	Bitmaszk	Összesített állomás hiba regiszter
801	25	Bitmaszk	Analóg jelek státusza
826	5	Bitmaszk	Kommunikációs hiba
831	2	Bitmaszk	DBE mintaáram koncentráció hiba (nem 100%)
833	2	Bitmaszk	DBE letöltési hiba (nem egyezik a visszaolvasás)
835	7	Bitmaszk	Sikertelen vezérlési kísérlet volt
842	2	Bitmaszk	Sikertelen beavatkozási (alapjel állítási) kísérlet volt
844	1	Bitmaszk	TM-PLC slot hiba
845	1	INT	Post Mortem státusz
846	5	Kar	TM-PLC típus
851	6	INT	TM-PLC kiépítettség adatok
857	5	Kar	TM-PLC program verzió szám
862	4	INT	TM-PLC programfrissítési időpont
866	5	Kar	TM-PLC egyedi gyári szám
871	4	INT	TM-PLC real-time óra kimenet
875	1	Bitmaszk	Kromatográf óra hiba
876	2	Bitmaszk	Számítómű óra hiba
878	4	INT	Paraméter tábla frissítés időpontja
882	1	Bitmaszk	Fogyasztói komm. paraméter hiba
883	2	Bitmaszk	Számítómű óraszinkron történt aktuális órában
885	8	Bitmaszk	Szabályzó státusz szabályzónként
893	3	Bitmaszk	Kényszerfrissítés történt az aktuális órában
896	1	Bitmaszk	1.sz. Gázminőség elemző státusza
897	1	Bitmaszk	2.sz. Gázminőség elemző státusza
898	2	Bitmaszk	Mérőág váltás státusz

15.2. Státuszterület részletesen

Összesített állomás hiba regiszter 800 1*Bitmaszk

0. bit: analóg jel hiba

- Aktivizálódik: ha bármelyik analóg bemeneti kártya, vagy bármelyik analóg bemeneti jel hibás
- Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor

1. bit: kommunikációs hiba

- Aktivizálódik: ha bármely kommunikáció során hiba lépet fel

- Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor

2. bit: DBE hiba

- Aktivizálódik: bármely DBE eszköz kommunikációja során hiba lépet fel
- Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor

3. bit: óraszinkron hiba

- Aktivizálódik: ha bármely számítómű vagy kromatográf órája hibás
- Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor

4. bit: szerelvény magától elindult

- Aktivizálódik: ha van olyan szerelvény, amely véghelyzetéből vezérlés nélkül mozdult el
- Törlés: szerelvényre kezdeményezett helyi vagy távoli vezérlés parancs, ez lehet a helyi megjelenítőn megnyomott STOP gomb is. A bit akkor is törlődik, ha egyébként vezérlést nem kell kiadni (pl. nyitva állapot esetén a nyitás gombot nyomjuk meg) vagy általános törléskor

5. bit: analóg bemeneti kártya hiba

- Aktivizálódik: ha bármelyik analóg bemeneti kártya hibás
- Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor

6. bit: digitális bemeneti kártya hiba

- Aktivizálódik: ha bármelyik digitális bemeneti kártya hibás
- Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor

7. bit: analóg kimeneti kártya hiba

- Aktivizálódik: ha bármelyik analóg kimeneti kártya hibás
- Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor

8. bit: digitális kimeneti kártya hiba

- Aktivizálódik: ha bármelyik digitális kimeneti kártya hibás
- Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor

9. bit: mérőág vezérlési hiba

- Aktivizálódik: ha bármely mérőág hibás
- Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor

10. bit: egyéb TM-PLCáltal detektált hiba

- Aktivizálódik: ha bármely egyéb TM-PLC által detektálható hiba esetén
- Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor

11. bit: állomás melegindítás

- Aktivizálódik: Állomás melegindítás történt (Tápfeszültség kimaradás esetén, működés közbeni modulcsere esetén, vagy fejlesztői környezetből való új programletöltés esetén, ha a változóterület, és a paraméter terület megőrződött)
- Törlés: A törlését a központ végzi speciális parancs szekvencia kiadásával, vagy általános törlés. A szekvencia a paraméter letöltéseknél és óraszinkronnál megszokott módon a 16005-ös regiszterbe írt 0x2222, 0xDDDE parancsokból áll.

12. bit: állomás hidegindítás

- Aktivizálódik: Állomás hidegindítás történt (Paraméterletöltés szükséges, új program letöltés esetén akkor keletkezik, ha a változóterület, így a paraméter terület sem őrződött meg)

- Törlés: A törlését a TM-PLC programja automatikusan végzi sikeres paraméterletöltés esetén (Pontosabban a paraméterletöltés „Aktiválás” parancs észlelése esetén törlődik) vagy általános törléskor

13. bit: real-time óra hiba

- Aktivizálódik: ha az TM-PLC órája hibát jelez
- Törlés: A „Real Time óra hiba” bit törlését a TM-PLC programja automatikusan végzi sikeres óraszinkronizálás esetén (Pontosabban az „Idősinkron végrehajtás” parancs észlelése esetén törlődik) vagy általános törléskor

14. bit: Gázmelegítő rendszer hiba

- Aktivizálódik: ha hibát jelez a kazánköri vagy fűtőköri szivattyú (vagy nem indul el a parancs hatására 3 sec belül), a hőmérsékletszabályozó szelep nem állt be a vezérelt helyzetbe (a szelepbeállítás maximális ideje 4 perc), kazánhiba lépett fel
- Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor

Analóg jelek státusza 801 25*Bitmaszk

LSB 0. bit: 1. regiszter, 1=hibás...

- Aktivizálódik: ha az analóg bemeneti jel hibás. A bemenő jel akkor minősül hibásnak, ha be van paraméterezve (az adatstruktúrában a regiszter cím nem 0), és 3,5 mA-nél kisebb a bemenő árama vagy 20,5 mA-nél nagyobb a bemenő árama.
- Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor

Kommunikációs hiba 826 5*Bitmaszk

1. szó LSB 0. bit: első számítómű, utána bitfolytonosan a többi számítómű (össz. 30 db), kromatográfok (4db), DBE cél (30 db, üresen 0-ban hagyni), valamint a fogyasztói eszközök (10 db), és a gázminőség elemzők (2 db), értelmezés:, 1=hiba

- Aktivizálódik: ha nincs válasz, vagy nem megfelelő válasz
- Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor

DBE mintaáram koncentráció hiba 831 2*Bitmaszk

LSB 0. bit: 1. Mintaáram

- Aktivizálódik: ha a mintaáram összetevők összege nem 100%
- Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor
- A SCADA mintaáramok hibáját nem kell vizsgálni, így a második szó üresen marad.

DBE letöltési hiba (nem egyezik a visszaolvasás) 833 2*Bitmaszk

LSB 0. bit: 1. Számítómű

- Aktivizálódik: ha nem egyezik a visszaolvasás
- Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor

Sikertelen vezérlési kísérlet volt 835 7*Bitmaszk

1. Szó LSB 0. bit: 1. Szerelvénny

- Aktivizálódik: ha a szerelvénny időn túli vezérlés végrehajtást kapott, illegális kód érkezett a regiszterbe, GFV vagy kézi üzem miatt meghíúsult a távvezérlés. Ha a parancs kiadásától kezdve a paraméter táblában meghatározott időn belül az elvárt véghelyzet nem áll be, úgy a TM-PLC állomás szintén billenjen be.
- Törlés: egy sikeres helyi vagy táv üzemmódú vezérlés után történjen meg vagy általános törléskor

<u>Sikertelen beavatkozási (alapjel állítási) kísérlet volt</u>	842	2*Bitmaszk
<ul style="list-style-type: none"> - Aktivizálódik: ha távoli üzemben a szekvencia hibás, vagy nem érvényes értéket (a skalamin értéknél kisebb, a skalamax értéknél nagyobb) kaptunk, vagy helyi üzemben, ha a bekonfigurált regiszter (pár) tartalma az érvénytelen - Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor 		
<u>TM-PLC slot hiba</u>	844	1*Bitmaszk
0. bit: első I/O kártyahely		
<ul style="list-style-type: none"> - Aktivizálódik: ha a kártyahely hibás - Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor 		
<u>Post Mortem státusz</u>	845	1*INT
0 = a tár megtelt vagy nincs beparaméterezve		
1 = fut		
2 = rögzítés indul		
3 = rögzítés kész		
<u>TM- PLC típusa</u>	846	5*Kar
szabad szöveg, 10 kar		
<u>TM-PLC kiépítettség adatok</u>	851	6*INT
Digitális bemenetek darabszáma		
Digitális kimenetek darabszáma		
Analóg bemenetek darabszáma		
Analóg kimenetek darabszáma		
Soros portok darabszáma		
Ethernet csatorna ill. IF darabszáma		
<u>TM-PLC program verzió szám</u>	857	5*Kar
szabad szöveg, 10 kar		
<u>TM-PLC programfrissítési időpont</u>	862	4*INT
óraszinkron input szerkezetű		
<u>TM-PLC egyedi gyári szám</u>	866	5*Kar
szabad szöveg, 10 kar		
<u>TM-PLC real-time óra kimenet</u>	871	4*INT
óraszinkron input szerkezetű		
<u>Kromatográf óra hiba</u>	875	1*Bitmaszk
0. Bit: 1. kromatográf		
<ul style="list-style-type: none"> - Aktivizálódik: ha a kromatográf órájának eltérése nagyobb, mint a paraméterben beállított érték - Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor 		
<u>Számítómű óra hiba</u>	876	2*Bitmaszk
0. Bit: 1. számítómű		
Következő szó 13. bit: 30. számítómű		
Következő szó 14. és 15. bit: 1-es és 2-es gázminőség elemző		
<ul style="list-style-type: none"> - Aktivizálódik: ha a számítómű órájának eltérése nagyobb, mint a paraméterben beállított érték - Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor 		
<u>Paraméter tábla frissítés időpontja</u>	878	4*INT
Óraszinkron input szerkezetű		

<u>Fogyasztói komm. paraméter hiba</u>		882	1*Bitmaszk
0. bit: 1. Fogyasztó			
<ul style="list-style-type: none"> - Aktivizálódik: - Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor 			
<u>Számítómű óraszinkron történt aktuális órában</u>		883	2*Bitmaszk
1. szó 0. bit: 1. Számítómű			
Következő szó 13. bit: 30. számítómű			
Következő szó 14. és 15. bit: 1-es és 2-es gázminőség elemző			
<ul style="list-style-type: none"> - Aktivizálódik: ha óraszinkronizáció történt - Törlés: óra váltáskor vagy általános törléskor 			
<u>Szabályzó státusz szabályzóként</u>		885	8*Bitmaszk
0. bit	Pki-Qmax szabályozás üzemmód aktív		
1. bit	Q szabályozás üzemmód aktív		
2. bit	Local: A szabályozó kört az állomáson helyi vezérlésbe kapcsolták		
3. bit	Remote: A szabályozó kört az állomáson távoli vezérlésbe kapcsolták		
4. bit	Man: A szabályozó kört az állomáson helyi vezérlésbe kapcsolták, majd azt követően kézi vezérlés üzemmódba VAGY a szabályozó kört távolról kényszer MAN üzemmódba kapcsolták (a kör mindkét esetben felszakítva, szabályozás nincs)		
5. bit	Auto: A szabályozó kör zárt (normál üzemenet)		
6. bit	P1(be) távadó jele érvénytelen		
7. bit	P2(ki) távadó jele érvénytelen		
8. bit	Pilot tér P távadó jele érvénytelen		
9. bit	Q távadó jele érvénytelen		
10. bit	Stop-Fail-1 OR Stop-Fail-2 OR Stop-Fail-3		
11. bit	Pbe-Qmax szabályozás üzemmód aktív		
12. bit	Pki normál szabályozás üzemmód aktív		
13. bit	Pbe normál szabályozás üzemmód aktív		
14. bit	Q-Pbemin szabályozás üzemmód aktív		
<u>Kényszerfrissítés történt az aktuális órában</u>		893	3*Bitmaszk
1. szó LSB 0. bit: 1. számítómű			
3. szó LSB 0. bit: 1. kromatográf			
3. szó LSB 4. és 5. bit gázelemző 1 és 2			
<ul style="list-style-type: none"> - Aktivizálódik: ha kényszerfrissítés történt - Törlés: óra váltáskor vagy általános törléskor 			
<u>1. sz. Gázminőség elemző státusza</u>		896	1*Bitmaszk
LSB 0. bit = 1Condumax hiba, MSB = CH harmatpontmérő típus			
<u>2. sz. Gázminőség elemző státusza</u>		897	1*Bitmaszk
LSB 0. bit = 1Condumax hiba, MSB = CH harmatpontmérő típus			
<u>Mérőág státusz</u>		898	2*Bitmaszk
LSB 0. bit: 1. Mérőág kéziben			
6. bit: ágváltás logika kéziben			
7. bit: mátrix hiba			
8. bit: 1. Mérőág hibás állapotban			
<ul style="list-style-type: none"> - Aktivizálódik: amennyiben bármelyik számítóműről hibajel érkezik és a számítómű Kü- analóg értéke nem hihető (kisebb, mint 3,5 mA, nagyobb, mint 20,5 mA), vagy amennyiben bármelyik az ágváltásban részt vevő hajtóműről hibajel érkezik - Törlés: a hiba megszűnéskor vagy általános törléskor 			

Általánosan megengedhető, hogy az összes aktív státuszbit törlését a központ végezze el, egy speciális parancs szekvencia kiadásával. A szekvencia a paraméter letöltéseknél megszokott módon a 16005-ös regiszterbe írt 0x2222, 0xDDDE parancsokból áll. Ez minden státuszbitet alapállapotba állít. Természetesen az "állapot" jelzésre szolgáló státuszbiték a hozzájuk tartozó állapot fennállása esetén folyamatosan íródnak, ezért azokat az előbb említett státusztörlés nem fogja megszüntetni.

16. Eseménynapló kezelése és kiolvasása

A naplóbejegyzésnek tartalmaznia kell az esemény idejét másodperc pontossággal, illetve az esemény szöveges megnevezését.

16.1. Naplózandó események köre:

- Jelzések változásai
- Helyi alapjel állítás
- Tolózár vezérlés a helyi képernyőről
- Tolózár véghelyzetek elérése, még akkor is, ha nincs benne a JVE jelzésekben.
- Távoli tolózár parancsok (előkészítés/végrehajtás)
- Központi óraszinkron végrehajtása

16.1.1. NAPLÓ kép



A NAPLÓ c. kép az állomáson történt események összefoglalója. A paraméter táblában definiálható, hogy mely események kerüljenek a naplóba.

A kép az eseményeket táblázatos formában tartalmazza, ahol az első oszlop az esemény időbélyege („időpont” felirat), míg a második oszlop tartalmazza az esemény leírását („esemény” felirat), mely hosszabb leírás esetén több sorból is állhat.

Amennyiben a napló több oldalból áll, akkor az egyedi kép jobb felső és alsó sarkaiban lapozó gombok találhatóak.

16.2. A napló távoli kiolvasása

Az objektumokon alkalmazott TM- PLC-ből az esemény napló egységesített ModBUS felületen legyen lekérdezhető. Napló kiolvasásra elfogadható az a megoldás is, hogy egy a menedzser rendszerből paraméterezéssel indítható program egy adott helyre megfelelő formátumú és kötött elnevezésű TXT fájlt generál.

16.2.1. Esemény napló kiolvasás rekord (Adat területen):

Napló adatrekord lekérés vezérlő szerkezete (Adat területen 15800 címtől kezdve):

- 0-3 A legrégábbi lekérdezni kívánt esemény időpontja, TM-PLC ModBUS idő rekord
- 4-4 A lekérdezni kívánt adatcsomag sorszáma (1 csomag 5 rekord)

Kiolvasandó napló adatok szerkezete

- 5-5 A ModBUS területen található adatcsomag sorszáma

Az adatterületen a napló adatrekordok a fenti szerkezet után következnek

6-29	1. napló rekord (legelső a megadott időpont után)
30-53	2. napló rekord (legelső a megadott időpont után)
54-77	3. napló rekord (legelső a megadott időpont után)
78-101	4. napló rekord (legelső a megadott időpont után)
102-125	5. napló rekord (legelső a megadott időpont után)

Napló adatrekord szerkezete (Adat területen)

0-3	A lekért 1. esemény bekövetkezésének ideje (TM-PLC ModBUS idő rekord)
4-23	A lekért esemény megnevezése, max. 40 karakter

A modbus idő rekord ugyanaz, mint ahogy a TM-PLC idejét feladjuk a SCADA felé.

0-0	Év
1-1	MSB hónap, LSB nap
2-2	MSB óra, LSB perc
3-3	MSB másodperc, LSB 0.-ik bit DLT (1-nyári időszámítás, 0-téli)

Az esemény megnevezése kiírás ugyanúgy működik, mint pl. az állomásnév kiírása, vagyis a legelső regiszter MSB-je tárolja a legelső karaktert, az LSB a következőt, a Következő regiszter MSB az azután következőt, és így tovább.

Ha a lekért adatcsomag sorszám 1, akkor a legelső 5 napló rekord jelenik meg a ModBUS területe, ha a sorszám 2, akkor időben az öt későbbi és így tovább.

Üres adatrekord esetén (ha nem áll rendelkezésre) az adatrekordot 0 értékekkel kell feltölteni

Négy olyan, az adatterületen lévő regiszternek kell lennie, ami nem védett a kívülről való írás ellen

0-3	A legrégebbi lekérdezni kívánt esemény időpontja, TM-PLC ModBUS idő rekord
4-4	A lekérdezni kívánt adatcsomag sorszáma (1 csomag 5 rekord)

Egy kiolvasással 5 rekord tartalma olvasható ki (121 db holding regiszter): Esemény napló adat kiolvasás rekord 5 – 125 regiszterek).

17. MODBUS adattérkép

A címzések egyértelművé tétele és egységesítése érdekében a következő címzési módokat vezetjük be, kivétel nélkül minden paraméter esetén:

Analóg értékek címzése: a megfelelő paraméter regiszter két regiszternyi abszolút címet határoz meg.

Digitális bemenet, vagy köztes (külső kommunikációból származó, vagy belső logika által képzett) érték címzése: a paraméter regiszter 0..9. bitje a regisztercímet írja le, a 12..15. bit a bitpozíciót, a 10. bit szükség esetén meghatározza, hogy az adott jel jelzés, vagy hibajel, a 11. bit pedig a jel értékének negálását jelzi. (továbbiakban regisztercím + bitpozíció)

Digitális vezérlés címzése: a paraméter regiszter egy regiszternyi abszolút címet határoz meg.

A további funkciók megvalósításhoz a TM-PLC állomások ModBUS adatterületén átalakításokat, paraméter területén bővítéseket és módosításokat kell végezni. Mivel egyre több olyan funkció létezik a TM-PLC programban, amely "belső változókat" generál és használ, szükséges ezeket a TM-PLC által ténylegesen fizikai jelekhez kapcsolt értékektől a kommunikációs területen elválasztani. A kommunikációs területen vannak olyan felhasználható területek, melyek lehetővé teszik, hogy az egyes "belső változók" a velük azonos típusú fizikai jelek szomszédságában legyenek elhelyezve, így biztosítható az elkülöníthetőség mellett a könnyű átláthatóság.

Ezek értelmében a külső kommunikációhoz definiált jelek, paramétrezhető logikák és számítási algoritmusok is ezeket a területeket használhatják.

17.1. MODBUS cím- és adattérkép összefoglalás

Címtartomány kezdete	Referencia cím	Címtartomány vége	Adatelem Előtte	Adatelem utána (tipikus)	Hossz (regiszter)	Darab	Méret [szó]	Formátum	Címtartományt kitöltő adatok
0	0	250	0	250	250	250	1	16 bit INT	Foglalt tartomány nyers analóg értékek fogadására olyan berendezésekről, ahol a TM-PLC nem képes a skálavég konverzióra
250	250	380	0	130	130	130	1	16 bit INT	Intelligens eszközök kényszerfrissítése, mérőág és üzemmód váltás
380	400	420	20	20	40	40	1	16 bit INT	Discrete jelzések (16 jel/jelzés v. szerelvény állapot 1 szóban) Összesen 640 jelzés csatorna
420	420	500	0	80	80	80	1	16 bit INT	képzett, vagy kommunikációból érkező Discrete jelzések Összesen 1280 jelzés csatorna
500	500	700	0	200	200	200	1	16 bit INT	vezérlések (egy csatorna / egy szó)
700	700	800	0	100	100	100	1	16 bit INT	vezérlések kommunikációhoz (egy csatorna / egy szó)
800	800	900	0	200	200	200	1	16 bit INT	TM-PLC státusz és diagnosztikai információk
1 000	1 000	1080	0	40	80	40	2	32 bit Floating	Alapjel állítás (Analóg kimenetek)
1 090	1 150	1210	30	30	120	60	2	32 bit Floating	KI/BE üzemmódos számítómű KI Pillanatnyi/energia mennyiség
1 220	1 400	1460	90	30	240	120	2	32 bit Floating	Szm pillanatnyi adatok (P,T,E/ Q)
1 488	2 000	2240	256	120	752	376	2	32 bit Floating	TM-PLC mért analógok
2 250		2348			100	50	2	32 bit Floating	képzett, vagy kommunikációból érkező P00 analóg értékek
2 350		2558			210	105	2	32 bit Floating	képzett, vagy kommunikációból érkező P00 analóg értékek
2560		2598			40	20	2	32 bit Floating	képzett, vagy kommunikációból érkező órai értékek
2600		2638			40	20	2	32 bit Floating	képzett, vagy kommunikációból érkező napi értékek
2640		2 650			60	30	2	32 bit Floating	képzett, vagy kommunikációból érkező havi értékek
2652		2710			60	30	2	32 bit Floating	képzett, vagy kommunikációból érkező P00 analóg értékek
2 712	3 000	3480	144	240	768	384	2	32 bit Floating	Kromatográf P00 (pillanatnyi) összetétel adat (előtte Oxi és C9, és másodlagos specifikus adatok)
3480	3480	3488	0	8	8	8	1	16 bit INT	Kromatográf kiolvasott státuszok
3 500	3 500	3738	0	120	240	120	2	32 bit Floating	Minőségmérő vezérlőből kiolvasható PILLANATÉRTÉK adatok (pl. : harmatpontok, kéntartalom, por, stb.)
3 740	3740	3838	0	50	100	50	2	32 bit Floating	Kommunikációból származó ORAs adatok
3 840	4 000	4480	80	240	640	320	2	32 bit Floating	Kromatográf ORAs összetétel adat (előtte Oxi és C9 specifikus adatok)
4 500	4 500	4738	0	120	240	120	2	32 bit Floating	Minőségmérő vezérlőből kiolvasható ORAs adatok (pl.: harmatpontok, kéntartalom, por, stb.)
4 740	4740	4838	0	50	100	50	2	32 bit Floating	Kommunikációból származó NAP adatok
4 840	5 000	5480	80	240	640	320	2	32 bit Floating	Kromatográf NAP átlag összetétel (Előtte Oxi és c9 spec. Adatok)
5 500	5 500	5740	0	120	240	120	2	32 bit Floating	Minőségmérő vezérlőből kiolvasható NAPi adatok (pl. : harmatpontok, kéntartalom, por, stb.)
5 800	6 400	7120	300	360	1320	660	2	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő minőség összetétel adatok
7 200	7 200	7400	0	100	200	100	2	32 bit Floating	PLC belső alapjel értékek (pl fűtés, nyomás szabályozás, illetve analóg vezérlés kommunikációhoz)
7 400	8 000	8720	300	360	1320	660	2	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő minőség összetétel adatok
8 800	9 400	10120	300	360	1320	660	2	32 bit Floating	Számítóműből ellenőrzés céljából visszaolvasott

									gázösszetétel adatok (függetlenül a letöltés forrásától)
10 200	10 200	10600	0	200	400	200	2	32 bit Floating	Szm előző havi statisztikus adatok a gázelszámolás támogatására
10 600	10600	10660	0	30	60	30	2	32 bit Floating	SZM nyomáskülönbség
10 660	10 660	10760	0	50	100	50	2	32 bit Floating	Tartalék tartomány
10 760	10 820	10 880	30	30	120	60	2	32 bit INT	Számítómű AKTUÁLIS (!) ORAi térf+en (alap ill. betár)
10 880	10 940	11 000	30	30	120	60	2	32 bit INT	Számítómű AKTUÁLIS (!) NAPI térf+en (alap ill. betár)
11 000	11 000	11060	0	30	60	30	2	32 bit INT	Számítómű KI/BE üzemmód
11 060	11 060	11138	0	40	80	40	2	32 bit INT	Kommunikációból származó órás adatok
11 140	11 200	11260	30	30	120	60	2	32 bit INT	Számítómű előző ORAs mennyiség adatok
11260	11260	11338	0	40	80	40	2	32 bit INT	Kommunikációból származó napi adatok
11 340	11 400	11460	30	30	120	60	2	32 bit INT	Számítómű előző NAPI mennyiség adatok
11460	11460	11538	0	40	80	40	2	32 bit INT	Kommunikációból származó havi adatok
11 540	11 600	11660	30	30	120	60	2	32 bit INT	Számítómű előző HAVi mennyiség adatok
11 680	11 800	11860	60	30	180	90	2	32 bit INT	Számítómű előző havi üzemi térf.
11 880	11 900	11960	10	30	80	40	2	32 bit INT	Számlálók folyamatosan göngyöltített (átfordulós) értékek részére
11 980	12 000	12060	10	30	80	40	2	32 bit INT	Számlálók előző ORAs adatai (még meglévő - ideiglenes tartomány, kompatibilitás okán)
12 080	12 100	12160	10	30	80	40	2	32 bit INT	Számlálók előző NAPI adatai (még meglévő - ideiglenes tartomány, kompatibilitás okán)
12 180	12 200	12260	10	30	80	40	2	32 bit INT	Számlálók előző HAVi adatai (még meglévő - ideiglenes tartomány, kompatibilitás okán)
12 300	12 300	12460	0	80	160	80	2	32 bit INT	Minőségmérő vezérlőből kiolvasható adatok STÁTUSZ mezője
12 500	12 500	13940	0	720	1440	720	2	32 bit INT	Számítómű archív térfogat adat (megelőző 24 ORA)
14 000	14 000	15440	0	720	1440	720	2	32 bit INT	Számítómű archív energia adat (megelőző 24 ORA)
15440	15500	15560	30	30	120	60	2	33 bit INT	Számítómű aktuális órai Qn és energia adatok (ref cím előtt E, utána Qn) kitárolás
15560	15620	15680	30	30	120	60	2	34 bit INT	Számítómű aktuális napi Qn és energia adatok (ref cím előtt E, utána Qn) kitárolás
15800		16000							Opcionálisan napló kiolvasásra fenntartva

17.2. MODBUS címtérkép részletesen :

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen-cia cím
250					Referencia cím 28/a				*	28
250	1		1	~	1. Számítómű kényszerfrissítés regisztere	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
251	1		2	~	2. Számítómű kényszerfrissítés regisztere	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
252	1		3		További számítóművek kényszerfrissítés regiszterei (össz.30 db)	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
280					Referencia cím 28/b				*	28
280	1	1		~	1. kromatográf kényszerfrissítés regisztere	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
281	1	2		~	2. kromatográf kényszerfrissítés regisztere	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
282	1	3		~	3. kromatográf kényszerfrissítés regisztere	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
283	1	4		~	4. kromatográf kényszerfrissítés regisztere	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
284	1	1		~	1. gázminőség elemző kényszerfrissítés regisztere	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
285	1	2		~	2. gázminőség elemző kényszerfrissítés regisztere	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
286	1	3		~	tartalék	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
287	1	4		~	tartalék	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
288	1	4			tartalék	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
289	1	4			tartalék	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
290					Referencia cím 28/c				*	28
290	1			~	1. Mérőág váltás kézibe	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
291	1			~	1. Mérőág váltás automatába	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
292	1			~	2. Mérőág váltás kézibe	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
293	1			~	2. Mérőág váltás automatába	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
					tartalék		PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
300					Referencia cím 28/d				*	28
300	1		1	~	1. Szabályozó Pbe (bemenő nyomás) üzemmód	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
301	1		1	~	1. Szabályozó Pki (kimenő nyomás) üzemmód	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
302	1		1	~	1. Szabályozó Q (hozam) üzemmód	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
303	1		1	~	1. Szabályozó kézi üzem	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
304	1		1	~	1. Szabályozó automata üzem	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
305	1		1	~	1. Szabályozó PbeNormál (bemenő nyomás Normál) üzemmód	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
306	1		1	~	1. Szabályozó PkiNormál (kimenő nyomás Normál) üzemmód	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
307	1		1	~	1. Szabályozó QPbemin (hozam, bemenő nyomás minimum) üzemmód	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28
308	1		2		További szabályozók vezérlései, összesen 8 db	*	PLC	16 bit Integer / 1 bit	Vezérlési szekvenciák	28

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
				^	Egyéb jelzések					2
399	1		0	^	Kazán zavar	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit		2
399	1		0	^	Koncentráció zavar	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit		2
399	1		0	^	Víz minimum	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit		2
399	1		0	^	Szagosító zavar	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit		2
399	1		0	^	Szagosító anyag kevés	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit	Jelzések folytonosan	2
399	1		0	^	Bejelentkezés	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit	Ami nincs, annak a helyére más	2
399	1		0	^	Behatolás	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit	kötendő be. A negatív tartomány	2
399	1		0	^	Vezérlés helyi (alapesetben a TM esetében a 399:5-ön)	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit	szabadon, de folyamatosan töltendő	2
399	1		0	^	Fáziskimaradás	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit		2
399	1		0	^	Szünetmentes hiba	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit		2
399	1		0	^	Töltő fáziskimaradás	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit		2
399	1		0	^	Szervo fűtés kimaradás	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit		2
399	1		0	^	Jelzőegység hiba	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit		2
400					Referencia cím 2.				Discrete jelzések - 2 és több állapotú jelek	2
400	1		1	~	Kimenő nyomás minimum	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit	Egy szó - egy mérőkör	2

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
400	1		1	✓	Kimenő nyomás maximum	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit	Tipikus jelzései	2
400	1		1	✓	R1 gyorsár zárva	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit	Kötött adattartalom.	2
400	1		1	✓	R2 gyorsár zárva	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit	Ami nincs, az üresen marad!	2
400	1		1	✓	Q minimum	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit	Első byte összefogva 8 'egységes'	2
400	1		1	✓	Q maximum	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit	jel/jelzés	2
400	1		1	✓	Szűrő eltömődés A	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit		2
400	1		1	✓	Szűrő eltömődés B	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit		2
400	1		1		1. Szerelvény Nyitva Állapot	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit		2
400	1		1		1. Szerelvény Zárva Állapot	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit		2
400	1		1		2. Szerelvény Nyitva Állapot	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit	Második byte 3 alapértelmezett	2
400	1		1		2. Szerelvény Zárva Állapot	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit	szerelvény azonos mérőkörhöz	2
400	1		1		3. Szerelvény Nyitva Állapot	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit	(ami nincs, az üres)	2
400	1		1		3. Szerelvény Zárva Állapot	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit		2
400	1		1		szabad	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit		2
400	1		1	✓	Számítómű hiba	P00	TM- PLC	16 bit Integer / 1 bit		2
401	1		2	✓	2. Mérőkör, majd további mérőkörök tipikus jelzései					

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
420					Referencia cím 39.				Külső diszkrét jelek	39
420	1				Külső eszközről beolvasott diszkrét információk	P00	EXT	16 bit Integer / 1 bit		39
421	1				További külső eszközről beolvasott diszkrét információk (összesen 80 reg., 1280 jel)	P00	EXT	16 bit Integer / 1 bit		39
500					Referencia cím 14.				Vezérlések	14
500	1		0	~	1. Szerelvény 1. nyitás vezérlés	P00	SCAD A	16 bit Integer	egy szó - egy csatorna	14
501	1		0	~	1. Szerelvény 1. zárás vezérlés	P00	SCAD A	16 bit Integer	egy szó - egy csatorna	14
502	1		0	~	2. Szerelvény 1. nyitás vezérlés	P00	SCAD A	16 bit Integer	egy szó - egy csatorna	14
503	1		0	~	2. Szerelvény 1. zárás vezérlés	P00	SCAD A	16 bit Integer	egy szó - egy csatorna	14
504	1		0	~	3. Szerelvény 1. nyitás vezérlés	P00	SCAD A	16 bit Integer	egy szó - egy csatorna	14
505	1		0	~	3. Szerelvény 1. zárás vezérlés	P00	SCAD A	16 bit Integer	egy szó - egy csatorna	14
				~	Egyéb vezérlések (összesen 200 db)					
700					Referencia cím 40.				Kommunikációs vezérlések	40
700	1				Kommunikációs vezérlések	P00	EXT	16 bit Integer		40
701	1			~	További kommunikációs vezérlések (összesen 100 db)	P00	EXT	16 bit Integer		40
800					Referencia cím 15.				TM-PLC státusz és diagnosztikai adatok	15

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
800	2		0	~	Sikertelen műveletek	P00	TM- PLC	16 bit Integer		15
802	2		0	~	Sikertelen műveletek	P00	TM- PLC	16 bit Integer		15
804	2		0	~	Rákötött' soros eszköz kommunikációs hiba	P00	TM- PLC	16 bit Integer	kódolva	15
805	1		0	~	Berendezés(ek) hiba	P00	TM- PLC	16 bit Integer		15
806	1		0	~	Kényszerfrissítés hiba	P00	TM	16 bit Integer		15
807	1		0	~	Kommunikációs statisztika/státusz adatok	P00	TM	16 bit Integer		15
					Egyéb státusz jelzések					
1 000					Referencia cím 22.				Alapjel állítás	22
1 000	2		0	~	1. Alapjel	P00	SCAD A	32 bit Floating		22
1 002	2		0	~	2. Alapjel	P00	SCAD A	32 bit Floating		22
1 004	2		0	~	3. Alapjel	P00	SCAD A	32 bit Floating		22
					További alapjelek (összesen 20 db)					
					További mérőkörök pillanatnyi kitárolási mérései					
1142	2		4	^	Energia GJ /óra (KI)	P00	SZM	32 bit Floating	Pillanatnyi energia (kitárolás)	27
1144	2		3	^	Energia GJ/óra (KI)	P00	SZM	32 bit Floating	Pillanatnyi energia (kitárolás)	27
1146	2		2	^	Energia GJ/óra (KI)	P00	SZM	32 bit Floating	Pillanatnyi energia (kitárolás)	27
1148	2		1	^	Energia GJ/óra (KI)	P00	SZM	32 bit Floating	Pillanatnyi energia (kitárolás)	27

Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
1150					Referencia cím 27.				P00	27
1150	2		1	~	Normáltérfogat-áram m3/óra (KI)	P00	SZM	32 bit Floating	Pillanatnyi mennyiség (kitárolás)	27
1152	2		2	~	Normáltérfogat-áram m3/óra (KI)	P00	SZM	32 bit Floating	Pillanatnyi mennyiség (kitárolás)	27
1154	2		3	~	Normáltérfogat-áram m3/óra (KI)	P00	SZM	32 bit Floating	Pillanatnyi mennyiség (kitárolás)	27
1156	2		4	~	Normáltérfogat-áram m3/óra (KI)	P00	SZM	32 bit Floating	Pillanatnyi mennyiség (kitárolás)	27
					További mérőkörök pillanatnyi kitárolási mérései					27
1386	2		3		További mérőkörök adatai a számítóműből		SZM	32 bit Floating		25
1388	2		2	^	Pillanatnyi energia [GJ/óra]	P00	SZM	32 bit Floating	Pillanatnyi energia	25
1390	2		2	^	Pillanatnyi gázhőmérséklet [fok C]	P00	SZM	32 bit Floating	Pillanatnyi gázhőmérséklet	25
1392	2		2	^	Pillanatnyi nyomás [bár]	P00	SZM	32 bit Floating	Pillanatnyi nyomás	25
1394	2		1	^	Pillanatnyi energia [GJ/óra]	P00	SZM	32 bit Floating	Pillanatnyi energia	25
1396	2		1	^	Pillanatnyi gázhőmérséklet [fok C]	P00	SZM	32 bit Floating	Pillanatnyi gázhőmérséklet	25
1398	2		1	^	Pillanatnyi nyomás [bár]	P00	SZM	32 bit Floating	Pillanatnyi nyomás	25
1400					Referencia cím 25.				P00	25
1400	2	1	1	~	Normáltérfogat-áram m3/óra	P00	SZM	32 bit Floating	Pillanatnyi mennyiség (ill. betárolás)	25
1402	2	1	2	~	Normáltérfogat-áram m3/óra	P00	SZM	32 bit Floating	Pillanatnyi mennyiség (ill. betárolás)	25
1404	2	1	3	~	Normáltérfogat-áram m3/óra	P00	SZM	32 bit Floating	Pillanatnyi mennyiség (ill. betárolás)	25
1406	2	1	4	~	Normáltérfogat-áram m3/óra	P00	SZM	32 bit Floating	Pillanatnyi mennyiség (ill. betárolás)	25
1408	2	1	5	~	Normáltérfogat-áram m3/óra	P00	SZM	32 bit Floating	Pillanatnyi mennyiség (ill. betárolás)	25
1410	2		6		További mérőkörök mennyiség adata a számítóműből		SZM	32 bit Floating	Pillanatnyi mennyiség (ill. betárolás)	25

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
1 992				^	További analóg mérések (összesen 256 db jel)	P00	TM- PLC	32 bit Floating		
1 994	2		0	^	Távvezetési nyomás 2.	P00	TM- PLC	32 bit Floating		1
1 996	2		0	^	Távvezetési nyomás 1.	P00	TM- PLC	32 bit Floating		1
1 998	2		0	^	Katód potenciál	P00	TM- PLC	32 bit Floating		1
2 000					Referencia cím 1.				TM analógok	1
2 000	2		1	~	Érkező nyomás	P00	TM- PLC	32 bit Floating		1
2 002	2		1	~	Kimenő nyomás	P00	TM- PLC	32 bit Floating		1
2 004	2		1	~	Mennyiség	P00	TM- PLC	32 bit Floating		1
2 006	2		1	~	Kilépő gáz hőmérséklet	P00	TM- PLC	32 bit Floating		1
2008	2		2		További mérőkörök alap-analóg mérései (összesen 120 db jel)	P00	TM- PLC	32 bit Floating		
2350					Referencia cím 41.				Kommunikációból érkező analóg jelek	41
2350	2				Képzett vagy kommunikációból érkező analóg értékek	P00	EXT	32 bit Floating		41
2352	2			~	További kommunikációból érkező jelek (összesen 300 db jel)	P00	EXT	32 bit Floating		41
2952	2		3		További mintaáramokról (összesen 4*4)	P00	KRO	32 bit Floating	Általánostól eltérő kromatográfokból	
2964	2		2	^	Másodlagos Relatív sűrűség	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
2966	2		2	^	Másodlagos Wobbe szám	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
2968	2		2	^	Másodlagos Fűtőérték	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
2970	2		2	^	Másodlagos Égэшő	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
2972	2		2	^	C10	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
2974	2		2	^	C9 vagy C9+	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
2976	2		2	^	C8	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
2978	2		2	^	C7	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
2980	2		2	^	Oxigén	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
2982	2		1	^	Másodlagos Relatív sűrűség	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
2984	2		1	^	Másodlagos Wobbe szám	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
2986	2		1	^	Másodlagos Fűtőérték	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
2988	2		1	^	Másodlagos Égэшő	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
2990	2		1	^	C10	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
2992	2		1	^	C9 vagy C9+	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
2994	2		1	^	C8	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
2996	2		1	^	C7	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
2998	2		1	^	Oxigén	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3000					Referencia cím 3.				P00	3
3000	2	1	1	~	C6+	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3002	2	1	1	~	Propán	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3004	2	1	1	~	i-Bután	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3006	2	1	1	~	n-Bután	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3008	2	1	1	~	neo-Pentán	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
3010	2	1	1	✓	i-Pentán	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3012	2	1	1	✓	n-Pentán	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3014	2	1	1	✓	Nitrogén	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3016	2	1	1	✓	Metán	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3018	2	1	1	✓	Szén-dioxid	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3020	2	1	1	✓	Etán	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3022	2	1	1	✓	Égéshő	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3024	2	1	1	✓	Fűtőérték	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3026	2	1	1	✓	Wobbe-szám égéshőből	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3028	2	1	1	✓	Relatív sűrűség	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3030	2	1	2	✓	C6+	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3032	2	1	2	✓	Propán	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3034	2	1	2	✓	i-Bután	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3036	2	1	2	✓	n-Bután	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3038	2	1	2	✓	neo-Pentán	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3040	2	1	2	✓	i-Pentán	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3042	2	1	2	✓	n-Pentán	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3044	2	1	2	✓	Nitrogén	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3046	2	1	2	✓	Metán	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3048	2	1	2	✓	Szén-dioxid	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3050	2	1	2	✓	Etán	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3052	2	1	2	✓	Égéshő	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
3054	2	1	2	~	Fűtőérték	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3056	2	1	2	~	Wobbe-szám égéshőből	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3058	2	1	2	~	Relatív sűrűség	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3060	2	1	3		További mintaáramok adatai (összesen 4*4)	P00	KRO	32 bit Floating	Mintaáram aktuális adat	3
3480					Referencia cím 42.				Kromatográf kiolvasott státusz adat	42
3481	1				Kromatográf kiolvasott státusz adat	P00	KRO	16 bit Integer		42
3482	1				További kromatográf státusz adatok (összesen 4 db jel)	P00	KRO	16 bit Integer		42
3500					Referencia cím 30.				P00	30
3500	2	1	1	~	Szénhidrogén harmatpont, oC	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3502	2	1	1	~	Szénhidrogén harmatponthoz tartozó nyomás, bar	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3504	2	1	1	~	Vízhatmatpont, oC	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3506	2	1	1	~	Vízhatmatponthoz tartozó nyomás, bar	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3508	2	1	1	~	Víztartalom, g/m3	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3510	2	1	1	~	Kénhidrogén tartalom, mg/m3	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3512	2	1	1	~	Merkaptánként tartalom, mgS/m3	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3514	2	1	1	~	Összesként tartalom, mgS/m3	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3516	2	1	1	~	THT+TBM tartalom, mg/m3	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3518	2	1	1	~	Oxigéntartalom, mol%	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3520	2	1	1	~	Portartalom, mg/m3	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
3522	2	1	1	~	tartalék (mintaáram szinten)	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3524	2	1	1	~	tartalék (mintaáram szinten)	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3526	2	1	1	~	tartalék (mintaáram szinten)	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3528	2	1	1	~	tartalék (mintaáram szinten)	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3530	2	1	2	~	Szénhidrogén harmatpont, oC	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3532	2	1	2	~	Szénhidrogén harmatponthoz tartozó nyomás, bar	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3534	2	1	2	~	Vízhatmatpont, oC	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3536	2	1	2	~	Vízhatmatponthoz tartozó nyomás, bar	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3538	2	1	2	~	Víztartalom, g/m3	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3540	2	1	2	~	Kénhidrogén tartalom, mg/m3	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3542	2	1	2	~	Merkaptánkén tartalom, mgS/m3	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3544	2	1	2	~	Összeskén tartalom, mgS/m3	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3546	2	1	2	~	THT+TBM tartalom, mg/m3	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3548	2	1	2	~	Oxigéntartalom, mol%	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3550	2	1	2	~	Portartalom, mg/m3	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3552	2	1	2	~	tartalék (mintaáram szinten)	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3554	2	1	2	~	tartalék (mintaáram szinten)	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3556	2	1	2	~	tartalék (mintaáram szinten)	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3558	2	1	2	~	tartalék (mintaáram szinten)	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30
3560	2	1	3		További (6) mintaáram üzemmód/státusz info	P00	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Pillanatérték adat	30

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
3978	2		3		További mintaáramokról (4*4)	ORA	KRO	32 bit Floating	Általánostól eltérő kromatográfokból	
3980	2		2	^	C10	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
3982	2		2	^	C9 vagy C9+	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
3984	2		2	^	C8	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
3986	2		2	^	C7	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
3988	2		2	^	Oxigén	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
3990	2		1	^	C10	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
3992	2		1	^	C9 vagy C9+	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
3994	2		1	^	C8	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
3996	2		1	^	C7	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
3998	2		1	^	Oxigén	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4000					Referencia cím 10.				ORA *	10
4000	2	1	1	~	C6+	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4002	2	1	1	~	Propán	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4004	2	1	1	~	i-Bután	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4006	2	1	1	~	n-Bután	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4008	2	1	1	~	neo-Pentán	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4010	2	1	1	~	i-Pentán	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4012	2	1	1	~	n-Pentán	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4014	2	1	1	~	Nitrogén	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4016	2	1	1	~	Metán	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4018	2	1	1	~	Szén-dioxid	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
4020	2	1	1	✓	Etán	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4022	2	1	1	✓	Égэшő	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4024	2	1	1	✓	Fűtőérték	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4026	2	1	1	✓	Wobbe-szám égэшőből	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4028	2	1	1	✓	Relatív sűrűség	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4030	2	1	2	✓	C6+	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4032	2	1	2	✓	Propán	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4034	2	1	2	✓	i-Bután	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4036	2	1	2	✓	n-Bután	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4038	2	1	2	✓	neo-Pentán	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4040	2	1	2	✓	i-Pentán	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4042	2	1	2	✓	n-Pentán	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4044	2	1	2	✓	Nitrogén	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4046	2	1	2	✓	Metán	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4048	2	1	2	✓	Szén-dioxid	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4050	2	1	2	✓	Etán	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4052	2	1	2	✓	Éгэшő	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4054	2	1	2	✓	Fűtőérték	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4056	2	1	2	✓	Wobbe-szám égэшőből	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4058	2	1	2	✓	Relatív sűrűség	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10
4060	2	1	3		További mintaáramok adatai (összesen 4*4)	ORA	KRO	32 bit Floating	Előző órás érték	10

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időnévleges	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
4500					Referencia cím 31.				ORA	31
4500	2	1	1	~	Szénhidrogén harmatpont, oC	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4502	2	1	1	~	Szénhidrogén harmatponthoz tartozó nyomás, bar	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4504	2	1	1	~	Vízhatárpont, oC	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4506	2	1	1	~	Vízhatárponthoz tartozó nyomás, bar	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4508	2	1	1	~	Víztartalom, g/m3	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4510	2	1	1	~	Kénhidrogén tartalom, mg/m3	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4512	2	1	1	~	Merkaptánként tartalom, mgS/m3	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4514	2	1	1	~	Összesként tartalom, mgS/m3	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4516	2	1	1	~	THT+TBM tartalom, mg/m3	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4518	2	1	1	~	Oxigéntartalom, mol%	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4520	2	1	1	~	Portartalom, mg/m3	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4522	2	1	1	~	tartalék (mintaáram szinten)	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4524	2	1	1	~	tartalék (mintaáram szinten)	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4526	2	1	1	~	tartalék (mintaáram szinten)	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4528	2	1	1	~	tartalék (mintaáram szinten)	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4530	2	1	2	~	Szénhidrogén harmatpont, oC	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4532	2	1	2	~	Szénhidrogén harmatponthoz tartozó nyomás, bar	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4534	2	1	2	~	Vízhatárpont, oC	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4536	2	1	2	~	Vízhatárponthoz tartozó nyomás, bar	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4538	2	1	2	~	Víztartalom, g/m3	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4540	2	1	2	~	Kénhidrogén tartalom, mg/m3	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
4542	2	1	2	~	Merkaptánként tartalom, mgS/m3	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4544	2	1	2	~	Összesként tartalom, mgS/m3	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4546	2	1	2	~	THT+TBM tartalom, mg/m3	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4548	2	1	2	~	Oxigéntartalom, mol%	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4550	2	1	2	~	Portartalom, mg/m3	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4552	2	1	2	~	tartalék (mintaáram szinten)	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4554	2	1	2	~	tartalék (mintaáram szinten)	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4556	2	1	2	~	tartalék (mintaáram szinten)	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
4558	2	1	2	~	tartalék (mintaáram szinten)	ORA	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Órás adat	31
					További (6) mintaáram üzemmód/státusz info					
4978	2		3		További mintaáramokról (4*4)	NAP	KRO	32 bit Floating	Általánostól eltérő kromatográfokból	
4980	2		2	^	C10	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
4982	2		2	^	C9 vagy C9+	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
4984	2		2	^	C8	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
4986	2		2	^	C7	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
4988	2		2	^	Oxigén	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
4990	2		1	^	C10	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
4992	2		1	^	C9 vagy C9+	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
4994	2		1	^	C8	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
4996	2		1	^	C7	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtenyező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
4998	2		1	^	Oxigén	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5000					Referencia cím 9.				NAP *	9
5000	2	1	1	~	C6+	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5002	2	1	1	~	Propán	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5004	2	1	1	~	i-Bután	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5006	2	1	1	~	n-Bután	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5008	2	1	1	~	neo-Pentán	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5010	2	1	1	~	i-Pentán	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5012	2	1	1	~	n-Pentán	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5014	2	1	1	~	Nitrogén	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5016	2	1	1	~	Metán	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5018	2	1	1	~	Szén-dioxid	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5020	2	1	1	~	Etán	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5022	2	1	1	~	Égéshő	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5024	2	1	1	~	Fűtőérték	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5026	2	1	1	~	Wobbe-szám égéshőből	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5028	2	1	1	~	Relatív sűrűség	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5030	2	1	2	~	C6+	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5032	2	1	2	~	Propán	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5034	2	1	2	~	i-Bután	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5036	2	1	2	~	n-Bután	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5038	2	1	2	~	neo-Pentán	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
5040	2	1	2	✓	i-Pentán	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5042	2	1	2	✓	n-Pentán	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5044	2	1	2	✓	Nitrogén	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5046	2	1	2	✓	Metán	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5048	2	1	2	✓	Szén-dioxid	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5050	2	1	2	✓	Etán	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5052	2	1	2	✓	Égéshő	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5054	2	1	2	✓	Fűtőérték	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5056	2	1	2	✓	Wobbe-szám égéshőből	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5058	2	1	2	✓	Relatív sűrűség	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5060	2	1	3		További mintaáramok adatai (összesen 4*4)	NAP	KRO	32 bit Floating	Előző napi érték	9
5500					Referencia cím 32.					32
5500	2	1	1	✓	Szénhidrogén harmatpont, oC	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5502	2	1	1	✓	Szénhidrogén harmatponthoz tartozó nyomás, bar	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5504	2	1	1	✓	Vízhatmatpont, oC	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5506	2	1	1	✓	Vízhatmatponthoz tartozó nyomás, bar	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5508	2	1	1	✓	Víztartalom, g/m3	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5510	2	1	1	✓	Kénhidrogén tartalom, mg/m3	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5512	2	1	1	✓	Merkaptánként tartalom, mgS/m3	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5514	2	1	1	✓	Összesként tartalom, mgS/m3	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
5516	2	1	1	~	THT+TBM tartalom, mg/m3	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5518	2	1	1	~	Oxigéntartalom, mol%	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5520	2	1	1	~	Portartalom, mg/m3	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5522	2	1	1	~	tartalék (mintaáram szinten)	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5524	2	1	1	~	tartalék (mintaáram szinten)	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5526	2	1	1	~	tartalék (mintaáram szinten)	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5528	2	1	1	~	tartalék (mintaáram szinten)	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5530	2	1	2	~	Szénhidrogén harmatpont, oC	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5532	2	1	2	~	Szénhidrogén harmatponthoz tartozó nyomás, bar	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5534	2	1	2	~	Vízhatárpont, oC	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5536	2	1	2	~	Vízhatárpontoz tartozó nyomás, bar	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5538	2	1	2	~	Vízartalom, g/m3	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5540	2	1	2	~	Kénhidrogén tartalom, mg/m3	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5542	2	1	2	~	Merkaptánkén tartalom, mgS/m3	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5544	2	1	2	~	Összeskén tartalom, mgS/m3	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5546	2	1	2	~	THT+TBM tartalom, mg/m3	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5548	2	1	2	~	Oxigéntartalom, mol%	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5550	2	1	2	~	Portartalom, mg/m3	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5552	2	1	2	~	tartalék (mintaáram szinten)	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5554	2	1	2	~	tartalék (mintaáram szinten)	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5556	2	1	2	~	tartalék (mintaáram szinten)	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32
5558	2	1	2	~	tartalék (mintaáram szinten)	NAP	MV	32 bit Floating	Minőség vez. (spec) Napi adat	32

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
					További (6) mintaáram üzemmód/státusz info					
					További mérőkörök részére letöltendő adat visszaolvasásra				Általánostól eltérő kromatográfokból	
6380	2		2	^	C10	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6382	2		2	^	C9	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6384	2		2	^	C8	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6386	2		2	^	C7	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6388	2		2	^	Oxigén	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6390	2		1	^	C10	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6392	2		1	^	C9	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6394	2		1	^	C8	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6396	2		1	^	C7	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6398	2		1	^	Oxigén	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6400					Referencia cím 23.				Telepítési hely függő ciklusidejű !	23
6400	2		1	~	C6	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6402	2		1	~	Propán	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6404	2		1	~	i-Bután	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6406	2		1	~	n-Bután	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6408	2		1	~	i-Pentán	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6410	2		1	~	n-Pentán	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
6412	2		1	✓	Nitrogén	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6414	2		1	✓	Metán	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6416	2		1	✓	Szén-dioxid	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6418	2		1	✓	Etán	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6420	2		1	✓	Fűtőérték	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6422	2		1	✓	Relatív sűrűség	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6424	2		2	✓	C6	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6426	2		2	✓	Propán	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6428	2		2	✓	i-Bután	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6430	2		2	✓	n-Bután	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6432	2		2	✓	i-Pentán	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6434	2		2	✓	n-Pentán	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6436	2		2	✓	Nitrogén	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6438	2		2	✓	Metán	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6440	2		2	✓	Szén-dioxid	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6442	2		2	✓	Etán	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6444	2		2	✓	Fűtőérték	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6446	2		2	✓	Relatív sűrűség	*	KRO	32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
6448	2		3		További mérőkörök részére letöltendő adat visszaolvasásra			32 bit Floating	Helyi kromatográfból szm-be letöltendő	23
7 200					Referencia cím 33.				*	33

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
7200	2	1	1	~	PLC autonom szabályozáshoz szükséges referencia jelek	*	PLC	32 bit Floating	Belső adat	33
					További referencia jelek belső szabályozáshoz (összesen 100 db jel)	*	PLC	32 bit Floating	Belső adat	33
					További mérőkörök részére letöltendő adat visszaolvasásra				Általánostól eltérő kromatográfokból	
7960	2		2	^	Hidrogén	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
7962	2		2	^	Szén-monoxid	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
7964	2		2	^	Hélius	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
7966	2		2	^	Vízgőz	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
7968	2		2	^	Kén-hidrogén	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
7970	2		2	^	C10	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
7972	2		2	^	C9	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
7974	2		2	^	C8	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
7976	2		2	^	C7	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
7978	2		2	^	Oxigén	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
7980	2		1	^	Hidrogén	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
7982	2		1	^	Szén-monoxid	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
7984	2		1	^	Hélius	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
7986	2		1	^	Vízgőz	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
7988	2		1	^	Kén-hidrogén	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
7990	2		1	^	C10	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időnév	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
7992	2		1	^	C9	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
7994	2		1	^	C8	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
7996	2		1	^	C7	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
7998	2		1	^	Oxigén	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
8000					Referencia cím 21.				Telepítési hely függő ciklusidejű !	21
8000	2		1	~	C6	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
8002	2		1	~	Propán	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
8004	2		1	~	i-Bután	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
8006	2		1	~	n-Bután	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
8008	2		1	~	i-Pentán	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
8010	2		1	~	n-Pentán	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
8012	2		1	~	Nitrogén	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
8014	2		1	~	Metán	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
8016	2		1	~	Szén-dioxid	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
8018	2		1	~	Etán	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
8020	2		1	~	Fűtőérték	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
8022	2		1	~	Relatív sűrűség	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
8024	2		2	~	C6	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
8026	2		2	~	Propán	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
8028	2		2	~	i-Bután	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
8030	2		2	~	n-Bután	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
8032	2		2	~	i-Pentán	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
8034	2		2	√	n-Pentán	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
8036	2		2	√	Nitrogén	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
8038	2		2	√	Metán	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
8040	2		2	√	Szén-dioxid	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
8042	2		2	√	Etán	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
8044	2		2	√	Fűtőérték	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
8046	2		2	√	Relatív sűrűség	*	SCADA	32 bit Floating	SCADA-ból Szm-be letöltendő	21
					További mérőkörök részére letöltendő adat visszaolvasásra					
					További mérőkörök számítóművéből visszaolvasott összetétel adatok			Általánostól eltérő összetétel adatok		
9360	2		2	^	Hidrogén	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9362	2		2	^	Szén-monoxid	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9364	2		2	^	Hélius	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9366	2		2	^	Vízgőz	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9368	2		2	^	Kén-hidrogén	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9370	2		2	^	C10	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9372	2		2	^	C9	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9374	2		2	^	C8	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9376	2		2	^	C7	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9378	2		2	^	Oxigén	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
9380	2		1	^	Hidrogén	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9382	2		1	^	Szén-monoxid	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9384	2		1	^	Hélius	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9386	2		1	^	Vízgőz	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9388	2		1	^	Kén-hidrogén	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9390	2		1	^	C10	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9392	2		1	^	C9	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9394	2		1	^	C8	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9396	2		1	^	C7	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9398	2		1	^	Oxigén	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9400					Referencia cím 16.				* telepítési hely függő	16
9400	2		1	~	C6	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9402	2		1	~	Propán	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9404	2		1	~	i-Bután	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9406	2		1	~	n-Bután	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9408	2		1	~	i-Pentán	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9410	2		1	~	n-Pentán	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9412	2		1	~	Nitrogén	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9414	2		1	~	Metán	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9416	2		1	~	Szén-dioxid	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9418	2		1	~	Etán	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9420	2		1	~	Fűtőérték	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
9422	2		1	✓	Relatív sűrűség	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9424	2		2	✓	C6	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9426	2		2	✓	Propán	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9428	2		2	✓	i-Bután	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9430	2		2	✓	n-Bután	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9432	2		2	✓	i-Pentán	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9434	2		2	✓	n-Pentán	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9436	2		2	✓	Nitrogén	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9438	2		2	✓	Metán	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9440	2		2	✓	Szén-dioxid	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9442	2		2	✓	Etán	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9444	2		2	✓	Fűtőérték	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
9446	2		2	✓	Relatív sűrűség	*	SZM	32 bit Floating	Visszaolvasott letöltött ada ellenőrzésre	16
					További mérőkörök számítóművéből visszaolvasott összetétel adatok					
10200					Referencia cím 8.				HAV **	8
10200	2		1		Előző Havi nyomás átlag [bar] abszolút	HAV	SZM	32 bit Floating		8
10202	2		1		Előző Havi hőmérséklet átlag [C fok] abszolút	HAV	SZM	32 bit Floating		8
10204	2		1		Előző Havi kompresszibilitási tényező (Zü/Zn) átlag	HAV	SZM	32 bit Floating	(K)	8
10206	2		1		Előző havi üzemóra	HAV	SZM	32 bit Floating		8
10208	2		1		Előző havi távadó kiesés	HAV	SZM	32 bit Floating		8

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
10210	2		2		Előző Havi nyomás átlag [bar] abszolút	HAV	SZM	32 bit Floating		8
10212	2		2		Előző Havi hőmérséklet átlag [C fok] abszolút	HAV	SZM	32 bit Floating		8
10214	2		2		Előző Havi kompresszibilitási tényező (Zü/Zn) átlag	HAV	SZM	32 bit Floating	(K)	8
10216	2		2		Előző havi üzemóra	HAV	SZM	32 bit Floating		8
10218	2		2		Előző havi távadó kiesés	HAV	SZM	32 bit Floating		8
10220	2		3		Előző Havi nyomás átlag [bar] abszolút	HAV	SZM	32 bit Floating		8
10222	2		3		Előző Havi hőmérséklet átlag [C fok] abszolút	HAV	SZM	32 bit Floating		8
10224	2		3		Előző Havi kompresszibilitási tényező (Zü/Zn) átlag	HAV	SZM	32 bit Floating	(K)	8
10226	2		3		Előző havi üzemóra	HAV	SZM	32 bit Floating		8
10228	2		3		Előző havi távadó kiesés	HAV	SZM	32 bit Floating		8
				✓	További mérőkörök adatai					
10600					Referencia cím 34.				P00	34
10600	2		1	^	1. mérőkör SZM nyomáskülönbség (mbar)	P00	SZM	32 bit Floating	Számítómű PDIF	34
10602	2		2	^	További számítóművek (összesen 30 db)	P00	SZM	32 bit Floating	Számítómű PDIF	34
10816	2		2	^	További számítóművek (összesen 30 db)	P00	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	35
10818	2		1	^	1.SZM.Aktuális órai Energia GJ	P00	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	35
10820					Referencia cím 35.				P00	35
10820	2		1	^	1.SZM.Aktuális órai Normál térfogat m3	P00	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	35
10822	2		2	^	További számítóművek (összesen 30 db)	P00	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	35

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
10936	2		2	^	További számítóművek (összesen 30 db)	P00	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	36
10938	2		1	^	1. SZM Aktuális napi Energia GJ	P00	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	36
10940					Referencia cím 36.				P00	36
10940	2		1	^	1. SZM Aktuális napi Normál térfogat m3	P00	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	36
10942	2		2	^	További számítóművek (összesen 30 db)	P00	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	36
11000					Referencia cím 26.				P00	26
11000	2		1	~	Aktuális KI/Be üzemmód	P00	SZM	32 bit Integer	Üzemmód	26
11002	2		2	~	Aktuális KI/Be üzemmód	P00	SZM	32 bit Integer	Üzemmód	26
11004	2		3	~	Aktuális KI/Be üzemmód	P00	SZM	32 bit Integer	Üzemmód	26
11006	2		4	~	Aktuális KI/Be üzemmód	P00	SZM	32 bit Integer	Üzemmód	26
11008	2		5	~	Aktuális KI/Be üzemmód	P00	SZM	32 bit Integer	Üzemmód	26
11010	2		6	~	Aktuális KI/Be üzemmód	P00	SZM	32 bit Integer	Üzemmód	26
					További mérőkörök adatai					
					További mérőkörök adatai					
11188	2		6	^	Előző órai Normál térfogat kitárolás m3	ORA	SZM	32 bit Integer		4
11190	2		5	^	Előző órai Normál térfogat kitárolás m3	ORA	SZM	32 bit Integer		4
11192	2		4	^	Előző órai Normál térfogat kitárolás m3	ORA	SZM	32 bit Integer		4

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
11194	2		3	^	Előző órai Normál térfogat kitárolás m3	ORA	SZM	32 bit Integer		4
11196	2		2	^	Előző órai Normál térfogat kitárolás m3	ORA	SZM	32 bit Integer		4
11198	2		1	^	Előző órai Normál térfogat kitárolás m3	ORA	SZM	32 bit Integer	* ide tehető az energia, ha majd szükséges.	4
11200					Referencia cím 4.				ORA	4
11200	2		1	~	Előző órai Normál térfogat m3	ORA	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	4
11202	2		2	~	Előző órai Normál térfogat m3	ORA	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	4
11204	2		3	~	Előző órai Normál térfogat m3	ORA	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	4
11206	2		4	~	Előző órai Normál térfogat m3	ORA	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	4
11208	2		5	~	Előző órai Normál térfogat m3	ORA	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	4
11210	2		6	~	Előző órai Normál térfogat m3	ORA	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	4
					További mérőkörök adatai					
					További mérőkörök adatai					
11388	2		6	^	Előző napi Normál térfogat kitárolás m3	NAP	SZM	32 bit Integer		5
11390	2		5	^	Előző napi Normál térfogat kitárolás m3	NAP	SZM	32 bit Integer		5
11392	2		4	^	Előző napi Normál térfogat kitárolás m3	NAP	SZM	32 bit Integer		5
11394	2		3	^	Előző napi Normál térfogat kitárolás m3	NAP	SZM	32 bit Integer		5
11396	2		2	^	Előző napi Normál térfogat kitárolás m3	NAP	SZM	32 bit Integer		5
11398	2		1	^	Előző napi Normál térfogat kitárolás m3	NAP	SZM	32 bit Integer	* ide tehető az energia, ha majd szükséges.	5
11400					Referencia cím 5.				NAP	5
11400	2		1	~	Előző napi Normál térfogat m3	NAP	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	5
11402	2		2	~	Előző napi Normál térfogat m3	NAP	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	5

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
11404	2		3	~	Előző napi Normál térfogat m3	NAP	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	5
11406	2		4	~	Előző napi Normál térfogat m3	NAP	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	5
11408	2		5	~	Előző napi Normál térfogat m3	NAP	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	5
11410	2		6	~	Előző napi Normál térfogat m3	NAP	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	5
					További mérőkörök adatai					
					További mérőkörök adatai					
11588	2		6	^	Előző havi Normál térfogat kitárolás m3	HAV	SZM	32 bit Integer		6
11590	2		5	^	Előző havi Normál térfogat kitárolás m3	HAV	SZM	32 bit Integer		6
11592	2		4	^	Előző havi Normál térfogat kitárolás m3	HAV	SZM	32 bit Integer		6
11594	2		3	^	Előző havi Normál térfogat kitárolás m3	HAV	SZM	32 bit Integer		6
11596	2		2	^	Előző havi Normál térfogat kitárolás m3	HAV	SZM	32 bit Integer		6
11598	2		1	^	Előző havi Normál térfogat kitárolás m3	HAV	SZM	32 bit Integer	* ide tehető az energia, ha majd szükséges.	6
11600					Referencia cím 6.				HAV	6
11600	2		1	~	Előző havi Normál térfogat m3	HAV	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	6
11602	2		2	~	Előző havi Normál térfogat m3	HAV	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	6
11604	2		3	~	Előző havi Normál térfogat m3	HAV	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	6
11606	2		4	~	Előző havi Normál térfogat m3	HAV	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	6
11608	2		5	~	Előző havi Normál térfogat m3	HAV	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	6
11610	2		6	~	Előző havi Normál térfogat m3	HAV	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	6
					További mérőkörök adatai					

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
					További mérőkörök adatai					
11776	2		6	^	Előző havi összegzett fogyasztások zavart	HAV	SZM	32 bit Integer	* gázelszámolás támogatására	7
11778	2		6	^	Előző havi összegzett fogyasztások üzemi zavart	HAV	SZM	32 bit Integer	* gázelszámolás támogatására	7
11780	2		5	^	Előző havi összegzett fogyasztások zavart	HAV	SZM	32 bit Integer	* gázelszámolás támogatására	7
11782	2		5	^	Előző havi összegzett fogyasztások üzemi zavart	HAV	SZM	32 bit Integer	* gázelszámolás támogatására	7
11784	2		4	^	Előző havi összegzett fogyasztások zavart	HAV	SZM	32 bit Integer	* gázelszámolás támogatására	7
11786	2		4	^	Előző havi összegzett fogyasztások üzemi zavart	HAV	SZM	32 bit Integer	* gázelszámolás támogatására	7
11788	2		3	^	Előző havi összegzett fogyasztások zavart	HAV	SZM	32 bit Integer	* gázelszámolás támogatására	7
11790	2		3	^	Előző havi összegzett fogyasztások üzemi zavart	HAV	SZM	32 bit Integer	* gázelszámolás támogatására	7
11792	2		2	^	Előző havi összegzett fogyasztások zavart	HAV	SZM	32 bit Integer	* gázelszámolás támogatására	7
11794	2		2	^	Előző havi összegzett fogyasztások üzemi zavart	HAV	SZM	32 bit Integer	* gázelszámolás támogatására	7
11796	2		1	^	Előző havi összegzett fogyasztások zavart	HAV	SZM	32 bit Integer	* gázelszámolás támogatására	7
11798	2		1	^	Előző havi összegzett fogyasztások üzemi zavart	HAV	SZM	32 bit Integer	* gázelszámolás támogatására	7
11800					Referencia cím 7.				HAV *	7
11800	2		1	~	Előző havi ÜZEMI térfogat m3	HAV	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	7
11802	2		2	~	Előző havi ÜZEMI térfogat m3	HAV	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	7
11804	2		3	~	Előző havi ÜZEMI térfogat m3	HAV	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	7
11806	2		4	~	Előző havi ÜZEMI térfogat m3	HAV	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	7
11808	2		5	~	Előző havi ÜZEMI térfogat m3	HAV	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	7
11810	2		6	~	Előző havi ÜZEMI térfogat m3	HAV	SZM	32 bit Integer	Illetve betárolás	7

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
					További mérőkörök adatai					
					További számlálók adatai					
11880	2			^	Szagosító anyag 4. számláló értéke (göngyöltett adat)	*	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	24
11882	2			^	Szagosító anyag 3. számláló értéke (göngyöltett adat)	*	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	24
11884	2			^	Szagosító anyag 2. számláló értéke (göngyöltett adat)	*	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	24
11886	2			^	Szagosító anyag 1. számláló értéke (göngyöltett adat)	*	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	24
11888	2			^	Kazán 6. üzemidő számláló értéke (göngyöltett adat)	*	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	24
11890	2			^	Kazán 5. üzemidő számláló értéke (göngyöltett adat)	*	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	24
11892	2			^	Kazán 4. üzemidő számláló értéke (göngyöltett adat)	*	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	24
11894	2			^	Kazán 3. üzemidő számláló értéke (göngyöltett adat)	*	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	24
11896	2			^	Kazán 2. üzemidő számláló értéke (göngyöltett adat)	*	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	24
11898	2			^	Kazán 1. üzemidő számláló értéke (göngyöltett adat)	*	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	24
11900					Referencia cím 24.				eseti lekérdezéshez	24
11900	2		1	~	Számláló értéke (göngyöltett adat)	*	COU	32 bit integer	kompatibilitás okán, mennyiségre	24
11902	2		2	~	Számláló értéke (göngyöltett adat)	*	COU	32 bit integer	kompatibilitás okán, mennyiségre	24
11904	2		3	~	Számláló értéke (göngyöltett adat)	*	COU	32 bit integer	kompatibilitás okán, mennyiségre	24
11906	2		4	~	Számláló értéke (göngyöltett adat)	*	COU	32 bit integer	kompatibilitás okán, mennyiségre	24
11908	2		5	~	Számláló értéke (göngyöltett adat)	*	COU	32 bit integer	kompatibilitás okán, mennyiségre	24
11910	2		6	~	Számláló értéke (göngyöltett adat)	*	COU	32 bit integer	kompatibilitás okán, mennyiségre	24
					További számlálók adatai					

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
					További szagosítók vagy kazánok adatai					
11980	2			^	Szagosító anyag 4. számláló értéke (ORAs adat)	ORA	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	17
11982	2			^	Szagosító anyag 3. számláló értéke (ORAs adat)	ORA	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	17
11984	2			^	Szagosító anyag 2. számláló értéke (ORAs adat)	ORA	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	17
11986	2			^	Szagosító anyag 1. számláló értéke (ORAs adat)	ORA	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	17
11988	2			^	Kazán 6. üzemidő számláló értéke (ORAs adat)	ORA	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	17
11990	2			^	Kazán 5. üzemidő számláló értéke (ORAs adat)	ORA	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	17
11992	2			^	Kazán 4. üzemidő számláló értéke (ORAs adat)	ORA	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	17
11994	2			^	Kazán 3. üzemidő számláló értéke (ORAs adat)	ORA	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	17
11996	2			^	Kazán 2. üzemidő számláló értéke (ORAs adat)	ORA	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	17
11998	2			^	Kazán 1. üzemidő számláló értéke (ORAs adat)	ORA	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	17
12000					Referencia cím 17.				ORA ****	17
12000	2		1	~	Számláló értéke (ORAs adat)	ORA	COU	32 bit integer	kompatibilitás okán, mennyiségre	17
12002	2		2	~	Számláló értéke (ORAs adat)	ORA	COU	32 bit integer	kompatibilitás okán, mennyiségre	17
12004	2		3	~	Számláló értéke (ORAs adat)	ORA	COU	32 bit integer	kompatibilitás okán, mennyiségre	17
12006	2		4	~	Számláló értéke (ORAs adat)	ORA	COU	32 bit integer	kompatibilitás okán, mennyiségre	17
12008	2		5	~	Számláló értéke (ORAs adat)	ORA	COU	32 bit integer	kompatibilitás okán, mennyiségre	17
12010	2		6	~	Számláló értéke (ORAs adat)	ORA	COU	32 bit integer	kompatibilitás okán, mennyiségre	17
					További számlálók adatai					

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
					További szagosítók vagy kazánok adatai					
12080	2			^	Szagosító anyag 4. számláló értéke (NAPi adat)	NAP	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	19
12082	2			^	Szagosító anyag 3. számláló értéke (NAPi adat)	NAP	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	19
12084	2			^	Szagosító anyag 2. számláló értéke (NAPi adat)	NAP	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	19
12086	2			^	Szagosító anyag 1. számláló értéke (NAPi adat)	NAP	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	19
12088	2			^	Kazán 6. üzemidő számláló értéke (NAPi adat)	NAP	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	19
12090	2			^	Kazán 5. üzemidő számláló értéke (NAPi adat)	NAP	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	19
12092	2			^	Kazán 4. üzemidő számláló értéke (NAPi adat)	NAP	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	19
12094	2			^	Kazán 3. üzemidő számláló értéke (NAPi adat)	NAP	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	19
12096	2			^	Kazán 2. üzemidő számláló értéke (NAPi adat)	NAP	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	19
12098	2			^	Kazán 1. üzemidő számláló értéke (NAPi adat)	NAP	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	19
12100					Referencia cím 19.				NAP ****	19
12100	2		1	~	Számláló értéke (NAPi adat)	NAP	COU	32 bit integer	kompatibilitás okán, mennyiségre	19
12102	2		2	~	Számláló értéke (NAPi adat)	NAP	COU	32 bit integer	kompatibilitás okán, mennyiségre	19
12104	2		3	~	Számláló értéke (NAPi adat)	NAP	COU	32 bit integer	kompatibilitás okán, mennyiségre	19
12106	2		4	~	Számláló értéke (NAPi adat)	NAP	COU	32 bit integer	kompatibilitás okán, mennyiségre	19
12108	2		5	~	Számláló értéke (NAPi adat)	NAP	COU	32 bit integer	kompatibilitás okán, mennyiségre	19
12110	2		6	~	Számláló értéke (NAPi adat)	NAP	COU	32 bit integer	kompatibilitás okán, mennyiségre	19
					További számlálók adatai					
					További számlálók adatai					

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
12180	2			^	Szagosító anyag 4. számláló értéke (HAVi adat)	HAV	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	20
12182	2			^	Szagosító anyag 3. számláló értéke (HAVi adat)	HAV	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	20
12184	2			^	Szagosító anyag 2. számláló értéke (HAVi adat)	HAV	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	20
12186	2			^	Szagosító anyag 1. számláló értéke (HAVi adat)	HAV	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	20
12188	2			^	Kazán 6. üzemidő számláló értéke (HAVi adat)	HAV	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	20
12190	2			^	Kazán 5. üzemidő számláló értéke (HAVi adat)	HAV	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	20
12192	2			^	Kazán 4. üzemidő számláló értéke (HAVi adat)	HAV	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	20
12194	2			^	Kazán 3. üzemidő számláló értéke (HAVi adat)	HAV	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	20
12196	2			^	Kazán 2. üzemidő számláló értéke (HAVi adat)	HAV	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	20
12198	2			^	Kazán 1. üzemidő számláló értéke (HAVi adat)	HAV	COU	32 bit integer	eseti lekérdezéshez	20
12200					Referencia cím 20.				HAV ****	20
12200	2		1	~	Számláló értéke (HAVi adat)	HAV	COU	32 bit integer	kompatibilitás okán, mennyiségre	20
12202	2		2	~	Számláló értéke (HAVi adat)	HAV	COU	32 bit integer	kompatibilitás okán, mennyiségre	20
12204	2		3	~	Számláló értéke (HAVi adat)	HAV	COU	32 bit integer	kompatibilitás okán, mennyiségre	20
12206	2		4	~	Számláló értéke (HAVi adat)	HAV	COU	32 bit integer	kompatibilitás okán, mennyiségre	20
12208	2		5	~	Számláló értéke (HAVi adat)	HAV	COU	32 bit integer	kompatibilitás okán, mennyiségre	20
12210	2		6	~	Számláló értéke (HAVi adat)	HAV	COU	32 bit integer	kompatibilitás okán, mennyiségre	20
					További számlálók adatai					
12300					Referencia cím 29.				*	29
12300	2		1	~	Mintaáram aktív	*	MV	32 bit Integer	Minőség vez. (spec) mintaá. üzemmód/státusz	29

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
12302	2		1	✓	Szénhidrogén harmatpont mérés van	*	MV	32 bit Integer	Minőség vez. (spec) mintaá. üzemmód/státusz	29
12304	2		1	✓	Vízhatmárpont mérés van	*	MV	32 bit Integer	Minőség vez. (spec) mintaá. üzemmód/státusz	29
12306	2		1	✓	Kéntartalom mérés van	*	MV	32 bit Integer	Minőség vez. (spec) mintaá. üzemmód/státusz	29
12308	2		1	✓	Oxigéntartalom mérés van	*	MV	32 bit Integer	Minőség vez. (spec) mintaá. üzemmód/státusz	29
12310	2		1	✓	Portartalom mérés van	*	MV	32 bit Integer	Minőség vez. (spec) mintaá. üzemmód/státusz	29
12312	2		1	✓	tartalék (mintaáram szinten)	*	MV	32 bit Integer	Minőség vez. (spec) mintaá. üzemmód/státusz	29
12314	2		1	✓	tartalék (mintaáram szinten)	*	MV	32 bit Integer	Minőség vez. (spec) mintaá. üzemmód/státusz	29
12316	2		1	✓	tartalék (mintaáram szinten)	*	MV	32 bit Integer	Minőség vez. (spec) mintaá. üzemmód/státusz	29
12318	2		1	✓	tartalék (mintaáram szinten)	*	MV	32 bit Integer	Minőség vez. (spec) mintaá. üzemmód/státusz	29
12320	2		2	✓	Mintaáram aktív	*	MV	32 bit Integer	Minőség vez. (spec) mintaá. üzemmód/státusz	29
12322	2		2	✓	Szénhidrogén harmatpont mérés van	*	MV	32 bit Integer	Minőség vez. (spec) mintaá. üzemmód/státusz	29
12324	2		2	✓	Vízhatmárpont mérés van	*	MV	32 bit Integer	Minőség vez. (spec) mintaá. üzemmód/státusz	29
12326	2		2	✓	Kéntartalom mérés van	*	MV	32 bit Integer	Minőség vez. (spec) mintaá. üzemmód/státusz	29
12328	2		2	✓	Oxigéntartalom mérés van	*	MV	32 bit Integer	Minőség vez. (spec) mintaá. üzemmód/státusz	29
12330	2		2	✓	Portartalom mérés van	*	MV	32 bit Integer	Minőség vez. (spec) mintaá. üzemmód/státusz	29
12332	2		2	✓	tartalék (mintaáram szinten)	*	MV	32 bit Integer	Minőség vez. (spec) mintaá. üzemmód/státusz	29
12334	2		2	✓	tartalék (mintaáram szinten)	*	MV	32 bit Integer	Minőség vez. (spec) mintaá. üzemmód/státusz	29
12336	2		2	✓	tartalék (mintaáram szinten)	*	MV	32 bit Integer	Minőség vez. (spec) mintaá. üzemmód/státusz	29

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
12338	2		2	✓	tartalék (mintaáram szinten)	*	MV	32 bit Integer	Minőség vez. (spec) mintaá. üzemmód/státusz	29
					További (6) mintaáram üzemmód/státusz info					
12500					Referencia cím 11.				ORA ! (Eseti kiolvasáshoz)	11
12500	2		1	✓	Aktuális nap napforduló utáni 1. órájának órai normál térfogata, m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11
12502	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 2. órájának, m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11
12504	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 3. órájának, m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11
12506	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 4. órájának, m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11
12508	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 5. órájának, m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11
12510	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 6. órájának, m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11
12512	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 7. órájának, m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11
12514	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 8. órájának, m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11
12516	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 9. órájának, m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11
12518	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 10. órájának, m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11
12520	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 11. órájának, m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11
12522	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 12. órájának, m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11
12524	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 13. órájának, m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11
12526	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 14. órájának, m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11
12528	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 15. órájának, m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11
12530	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 16. órájának, m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11
12532	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 17. órájának, m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időnév	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
12534	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 18. órájának, m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11
12536	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 19. órájának, m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11
12538	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 20. órájának, m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11
12540	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 21. órájának, m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11
12542	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 22. órájának, m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11
12544	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 23. órájának, m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11
12546	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 24. órájának, m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11
12548	1		2		További mérőkörök archív adatai	ORA !	SZM	32 bit integer	Eseti kiolvasáshoz	11
14000					Referencia cím 12.				ORA ! (Eseti kiolvasáshoz)	12
14000	2		1	✓	Aktuális nap napforduló utáni 1. órájának órai Normál térfogata, kitárolás m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12
14002	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 2. órájának, kitárolás m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12
14004	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 3. órájának, kitárolás m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12
14006	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 4. órájának, kitárolás m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12
14008	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 5. órájának, kitárolás m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12
14010	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 6. órájának, kitárolás m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12
14012	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 7. órájának, kitárolás m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12
14014	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 8. órájának, kitárolás m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12
14016	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 9. órájának, kitárolás m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12
14018	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 10. órájának, kitárolás m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12
14020	2		1	✓	Normál térfogat: archívum 11. órájának, kitárolás m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
14022	2		1	~	Normál térfogat: archívum 12. órájának, kitárolás m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12
14024	2		1	~	Normál térfogat: archívum 13. órájának, kitárolás m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12
14026	2		1	~	Normál térfogat: archívum 14. órájának, kitárolás m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12
14028	2		1	~	Normál térfogat: archívum 15. órájának, kitárolás m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12
14030	2		1	~	Normál térfogat: archívum 16. órájának, kitárolás m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12
14032	2		1	~	Normál térfogat: archívum 17. órájának, kitárolás m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12
14034	2		1	~	Normál térfogat: archívum 18. órájának, kitárolás m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12
14036	2		1	~	Normál térfogat: archívum 19. órájának, kitárolás m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12
14038	2		1	~	Normál térfogat: archívum 20. órájának, kitárolás m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12
14040	2		1	~	Normál térfogat: archívum 21. órájának, kitárolás m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12
14042	2		1	~	Normál térfogat: archívum 22. órájának, kitárolás m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12
14044	2		1	~	Normál térfogat: archívum 23. órájának, kitárolás m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12
14046	2		1	~	Normál térfogat: archívum 24. órájának, kitárolás m3	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12
14048	2		2		További mérőkörök archív adatai	ORA !	SZM	32 bit integer	Kitárolás	12
15496	2		2	^	További számítóművek (összesen 30 db)	P00	SZM	32 bit Integer	Kitárolás	37
15498	2		1	^	1.SZM.Aktuális órai Energia kitárolás GJ	P00	SZM	32 bit Integer	Kitárolás	37
15500					Referencia cím 37.				P00	37
15500	2		1	^	1.SZM.Aktuális órai Normál térfogat kitárolás m3	P00	SZM	32 bit Integer	Kitárolás	37
15502	2		2	^	További számítóművek (összesen 30 db)	P00	SZM	32 bit Integer	Kitárolás	37

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

MODBUS kezdőcím	Szó-szám	Kromatográf	Mérőkör /mintaáram	Irány	Adat megnevezés	Időtényező	Forrás	Formátum	Megjegyzés	Referen- cia cím
15616	2		2	^	További számítóművek (összesen 30 db)	P00	SZM	32 bit Integer	Kitárolás	38
15618	2		1	^	1. SZM Akruális napi Energia kitárolás GJ	P00	SZM	32 bit Integer	Kitárolás	38
15620					Referencia cím 38.				P00	38
15620	2		1	^	1. SZM Akruális napi Normál térfogat kitárolás m3	P00	SZM	32 bit Integer	Kitárolás	38
15622	2		2	^	További számítóművek (összesen 30 db)	P00	SZM	32 bit Integer	Kitárolás	38

18. Számítóművek címtartományai

Számítómű típus a ModBUS címtérkép szerint -->	KHM perem	KHM turbina	Daniel perem 1 irány	Daniel perem 2 irány	Daniel turbina	Daniel ultrahang	Barflow 04	Tau 021
Korábbi megnevezés	Texelektro 1. (peremes egyirányú)	Texelektro 2. (turbínás)	Daniel 1. (peremes egyirányú)	Daniel 2. (peremes kétirányú)	Daniel 3. (turbínás)	Daniel 4. (ultrahang os kétirányú)	Tartarni Barflow 04	Texelektro Tau 021
Számlálók (32-bites integer számok)	1	2	3	4	5	6	7	8
Aktuális órai normál térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	5001	5001	5001	5001	5001	5001	5001	5001
Aktuális napi normál térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	5002	5002	5002	5002	5002	5002	5002	5002
Aktuális dekád normál térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	5003	5003	5003	5003	5003	5003	5003	5003
Aktuális havi normál térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	5004	5004	5004	5004	5004	5004	5004	5004
Előző órai normál térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
Előző napi normál térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	5006	5006	5006	5006	5006	5006	5006	5006
Előző dekád normál térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	5007	5007	5007	5007	5007	5007	5007	5007
Előző havi normál térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	5008	5008	5008	5008	5008	5008	5008	5008
Integrált normál térfogat folyamatos számláló (kétirányúnál betárolás), m3	5009	5009	5009	5009	5009	5009	5009	5009
Áramlási irány (1 = betárolás, 2 = kitárolás)	nincs	nincs	nincs	5010	nincs	5010	nincs	nincs
Aktuális órai normál térfogat, kitárolás m3	nincs	nincs	nincs	5011	nincs	5011	nincs	nincs
Aktuális napi normál térfogat, kitárolás m3	nincs	nincs	nincs	5012	nincs	5012	nincs	nincs
Aktuális dekád normál térfogat, kitárolás m3	nincs	nincs	nincs	5013	nincs	5013	nincs	nincs
Aktuális havi normál térfogat, kitárolás m3	nincs	nincs	nincs	5014	nincs	5014	nincs	nincs
Előző órai normál térfogat, kitárolás m3	nincs	nincs	nincs	5015	nincs	5015	nincs	nincs
Előző napi normál térfogat, kitárolás m3	nincs	nincs	nincs	5016	nincs	5016	nincs	nincs
Előző dekád normál térfogat, kitárolás m3	nincs	nincs	nincs	5017	nincs	5017	nincs	nincs
Előző havi normál térfogat, kitárolás m3	nincs	nincs	nincs	5018	nincs	5018	nincs	nincs
Integrált normál térfogat folyamatos számláló, kitárolás m3	nincs	nincs	nincs	5019	nincs	5019	nincs	nincs
Aktuális órai energia (kétirányúnál betárolás), GJ	5021	5021	5021	5021	5021	5021	5021	5021
Aktuális napi energia (kétirányúnál betárolás), GJ	5022	5022	5022	5022	5022	5022	5022	5022
Aktuális dekád energia (kétirányúnál betárolás), GJ	5023	5023	5023	5023	5023	5023	5023	5023
Aktuális havi energia (kétirányúnál betárolás), GJ	5024	5024	5024	5024	5024	5024	5024	5024
Előző órai energia (kétirányúnál betárolás), GJ	5025	5025	5025	5025	5025	5025	5025	5025
Előző napi energia (kétirányúnál betárolás), GJ	5026	5026	5026	5026	5026	5026	5026	5026
Előző dekád energia	5027	5027	5027	5027	5027	5027	5027	5027

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

Számítómű típus a ModBUS címterkép szerint -->	KHM perem	KHM turbina	Daniel perem 1 irány	Daniel perem 2 irány	Daniel turbina	Daniel ultrahang	Barflow 04	Tau 021
Korábbi megnevezés	Texelektro 1. (peremes egyirányú)	Texelektro 2. (turbinás)	Daniel 1. (peremes egyirányú)	Daniel 2. (peremes kétirányú)	Daniel 3. (turbinás)	Daniel 4. (ultrahang os kétirányú)	Tartarni Barflow 04	Texelektro Tau 021
(kétirányúnál betárolás), GJ								
Előző havi energia (kétirányúnál betárolás), GJ	5028	5028	5028	5028	5028	5028	5028	5028
Integrált energia folyamatos számláló (kétirányúnál betárolás), GJ	5029	5029	5029	5029	5029	5029	5029	5029
Aktuális órai energia, kitárolás GJ	nincs	nincs	nincs	5031	nincs	5031	nincs	nincs
Aktuális napi energia, kitárolás GJ	nincs	nincs	nincs	5032	nincs	5032	nincs	nincs
Aktuális dekád energia, kitárolás GJ	nincs	nincs	nincs	5033	nincs	5033	nincs	nincs
Aktuális havi energia, kitárolás GJ	nincs	nincs	nincs	5034	nincs	5034	nincs	nincs
Előző órai energia, kitárolás GJ	nincs	nincs	nincs	5035	nincs	5035	nincs	nincs
Előző napi energia, kitárolás GJ	nincs	nincs	nincs	5036	nincs	5036	nincs	nincs
Előző dekád energia, kitárolás GJ	nincs	nincs	nincs	5037	nincs	5037	nincs	nincs
Előző havi energia, kitárolás GJ	nincs	nincs	nincs	5038	nincs	5038	nincs	nincs
Integrált energia folyamatos számláló, kitárolás GJ	nincs	nincs	nincs	5039	nincs	5039	nincs	nincs
Aktuális órai csúcs normál térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs	5041	5041
Aktuális napi csúcs normál térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	5041	5041	5041	5041	5041	5041	5042	5042
Aktuális dekád csúcs normál térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	5042	5042	5042	5042	5042	5042	5043	5043
Aktuális havi csúcs normál térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	5043	5043	5043	5043	5043	5043	5044	5044
Előző órai csúcs normál térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	5044	5044	5044	5044	5044	5044	5045	5045
Előző napi csúcs normál térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	5045	5045	5045	5045	5045	5045	5046	5046
Előző dekád csúcs normál térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	5046	5046	5046	5046	5046	5046	5047	5047
Előző havi csúcs normál térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	5047	5047	5047	5047	5047	5047	5048	5048
Integrált csúcs normál térfogat folyamatos számláló (kétirányúnál betárolás), m3	5048	5048	5048	5048	5048	5048	5049	5049
Aktuális napi csúcs normál térfogat, kitárolás m3	nincs	nincs	nincs	5051	nincs	5051	nincs	nincs
Aktuális dekád csúcs normál térfogat, kitárolás, m3	nincs	nincs	nincs	5052	nincs	5052	nincs	nincs
Aktuális havi csúcs normál térfogat, kitárolás, m3	nincs	nincs	nincs	5053	nincs	5053	nincs	nincs
Előző órai csúcs normál térfogat, kitárolás, m3	nincs	nincs	nincs	5054	nincs	5054	nincs	nincs
Előző napi csúcs normál térfogat, kitárolás, m3	nincs	nincs	nincs	5055	nincs	5055	nincs	nincs

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

Számítómű típus a ModBUS címérték szerint -->	KHM perem	KHM turbina	Daniel perem 1 irány	Daniel perem 2 irány	Daniel turbina	Daniel ultrahang	Barflow 04	Tau 021
Korábbi megnevezés	Texelektro 1. (peremes egyirányú)	Texelektro 2. (turbínás)	Daniel 1. (peremes egyirányú)	Daniel 2. (peremes kétirányú)	Daniel 3. (turbínás)	Daniel 4. (ultrahang os kétirányú)	Tartarni Barflow 04	Texelektro Tau 021
Előző dekád csúcs normál térfogat, kitárolás, m3	nincs	nincs	nincs	5056	nincs	5056	nincs	nincs
Előző havi csúcs normál térfogat, kitárolás, m3	nincs	nincs	nincs	5057	nincs	5057	nincs	nincs
Integrált csúcs normál térfogat folyamatos számláló, kitárolás, m3	nincs	nincs	nincs	5058	nincs	5058	nincs	nincs
Aktuális órai üzemi térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	nincs	5061	nincs	nincs	5061	5061	5011	5051
Aktuális napi üzemi térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	nincs	5062	nincs	nincs	5062	5062	5012	5052
Aktuális dekád üzemi térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	nincs	5063	nincs	nincs	5063	5063	5013	5053
Aktuális havi üzemi térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	nincs	5064	nincs	nincs	5064	5064	5014	5054
Előző órai üzemi térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	nincs	5065	nincs	nincs	5065	5065	5015	5055
Előző napi üzemi térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	nincs	5066	nincs	nincs	5066	5066	5016	5056
Előző dekád üzemi térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	nincs	5067	nincs	nincs	5067	5067	5017	5057
Előző havi üzemi térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	nincs	5068	nincs	nincs	5068	5068	5018	5058
Integrált üzemi térfogat folyamatos számláló (kétirányúnál betárolás), m3	nincs	5069	nincs	nincs	5069	5069	5019	5059
Aktuális órai üzemi térfogat (kitárolás), m3	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs	5081	nincs	nincs
Aktuális napi üzemi térfogat (kitárolás), m3	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs	5082	nincs	nincs
Aktuális dekád üzemi térfogat (kitárolás), m3	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs	5083	nincs	nincs
Aktuális havi üzemi térfogat (kitárolás), m3	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs	5084	nincs	nincs
Előző órai üzemi térfogat (kitárolás), m3	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs	5085	nincs	nincs
Előző napi üzemi térfogat (kitárolás), m3	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs	5086	nincs	nincs
Előző dekád üzemi térfogat (kitárolás), m3	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs	5087	nincs	nincs
Előző havi üzemi térfogat (kitárolás), m3	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs	5088	nincs	nincs
Integrált üzemi térfogat folyamatos számláló (kitárolás), m3	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs	5089	nincs	nincs
Aktuális órai zavart normál térfogat, m3	5071	5071	nincs	nincs	5071	nincs	5051	5011
Aktuális napi zavart normál térfogat, m3	5072	5072	nincs	nincs	5072	nincs	5052	5012
Aktuális dekád zavart normál térfogat, m3	5073	5073	nincs	nincs	5073	nincs	5053	5013
Aktuális havi zavart normál térfogat, m3	5074	5074	nincs	nincs	5074	nincs	5054	5014
Előző órai zavart normál térfogat, m3	5075	5075	nincs	nincs	5075	nincs	5055	5015
Előző napi zavart normál térfogat, m3	5076	5076	nincs	nincs	5076	nincs	5056	5016
Előző dekád zavart normál térfogat, m3	5077	5077	nincs	nincs	5077	nincs	5057	5017
Előző havi zavart normál térfogat, m3	5078	5078	nincs	nincs	5078	nincs	5058	5018

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

Számítómű típus a ModBUS címérték szerint -->	KHM perem	KHM turbina	Daniel perem 1 irány	Daniel perem 2 irány	Daniel turbina	Daniel ultrahang	Barflow 04	Tau 021
Korábbi megnevezés	Texelektro 1. (peremes egyirányú)	Texelektro 2. (turbínás)	Daniel 1. (peremes egyirányú)	Daniel 2. (peremes kétirányú)	Daniel 3. (turbínás)	Daniel 4. (ultrahang os kétirányú)	Tartarni Barflow 04	Texelektro Tau 021
Integrált zavart normál térfogat folyamatos számláló, m3	5079	5079	nincs	nincs	5079	nincs	nincs	5019
Aktuális havi legnagyobb órai térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	5091	5091	5091	5091	5091	5091	nincs	nincs
Aktuális havi legnagyobb órai térfogat hónapja, hónap sorszáma	5092	5092	5092	5092	5092	5092	nincs	nincs
Aktuális havi legnagyobb órai térfogat napja, nap sorszáma	5093	5093	5093	5093	5093	5093	nincs	nincs
Aktuális havi legnagyobb órai térfogat órája, óra sorszáma	5094	5094	5094	5094	5094	5094	nincs	nincs
Előző havi legnagyobb órai térfogat (kétirányúnál betárolás), m3	5095	5095	5095	5095	5095	5095	nincs	nincs
Előző havi legnagyobb órai térfogat hónapja, hónap sorszáma	5096	5096	5096	5096	5096	5096	nincs	nincs
Előző havi legnagyobb órai térfogat napja, nap sorszáma	5097	5097	5097	5097	5097	5097	nincs	nincs
Előző havi legnagyobb órai térfogat órája, óra sorszáma	5098	5098	5098	5098	5098	5098	nincs	nincs
Aktuális nap napforduló utáni 1. órájának órai normál térfogata (kétirányúnál betárolás), m3	5101	5101	5101	5101	5101	5101	5101	5101
U. az, de 2. órájának, m3	5102	5102	5102	5102	5102	5102	5102	5102
U. az, de 3. órájának, m3	5103	5103	5103	5103	5103	5103	5103	5103
U. az, de 4. órájának, m3	5104	5104	5104	5104	5104	5104	5104	5104
U. az, de 5. órájának, m3	5105	5105	5105	5105	5105	5105	5105	5105
U. az, de 6. órájának, m3	5106	5106	5106	5106	5106	5106	5106	5106
U. az, de 7. órájának, m3	5107	5107	5107	5107	5107	5107	5107	5107
U. az, de 8. órájának, m3	5108	5108	5108	5108	5108	5108	5108	5108
U. az, de 9. órájának, m3	5109	5109	5109	5109	5109	5109	5109	5109
U. az, de 10. órájának, m3	5110	5110	5110	5110	5110	5110	5110	5110
U. az, de 11. órájának, m3	5111	5111	5111	5111	5111	5111	5111	5111
U. az, de 12. órájának, m3	5112	5112	5112	5112	5112	5112	5112	5112
U. az, de 13. órájának, m3	5113	5113	5113	5113	5113	5113	5113	5113
U. az, de 14. órájának, m3	5114	5114	5114	5114	5114	5114	5114	5114
U. az, de 15. órájának, m3	5115	5115	5115	5115	5115	5115	5115	5115
U. az, de 16. órájának, m3	5116	5116	5116	5116	5116	5116	5116	5116
U. az, de 17. órájának, m3	5117	5117	5117	5117	5117	5117	5117	5117
U. az, de 18. órájának, m3	5118	5118	5118	5118	5118	5118	5118	5118
U. az, de 19. órájának, m3	5119	5119	5119	5119	5119	5119	5119	5119
U. az, de 20. órájának, m3	5120	5120	5120	5120	5120	5120	5120	5120
U. az, de 21. órájának, m3	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121
U. az, de 22. órájának, m3	5122	5122	5122	5122	5122	5122	5122	5122
U. az, de 23. órájának, m3	5123	5123	5123	5123	5123	5123	5123	5123
U. az, de 24. órájának, m3	5124	5124	5124	5124	5124	5124	5124	5124
Aktuális nap napforduló utáni 1. órájának órai energiája (kétirányúnál betárolás), GJ	5125	5125	5125	5125	5125	5125	5125	5125
U. az, de 2. órájának, GJ	5126	5126	5126	5126	5126	5126	5126	5126
U. az, de 3. órájának, GJ	5127	5127	5127	5127	5127	5127	5127	5127
U. az, de 4. órájának, GJ	5128	5128	5128	5128	5128	5128	5128	5128
U. az, de 5. órájának, GJ	5129	5129	5129	5129	5129	5129	5129	5129
U. az, de 6. órájának, GJ	5130	5130	5130	5130	5130	5130	5130	5130
U. az, de 7. órájának, GJ	5131	5131	5131	5131	5131	5131	5131	5131
U. az, de 8. órájának, GJ	5132	5132	5132	5132	5132	5132	5132	5132
U. az, de 9. órájának, GJ	5133	5133	5133	5133	5133	5133	5133	5133
U. az, de 10. órájának, GJ	5134	5134	5134	5134	5134	5134	5134	5134
U. az, de 11. órájának, GJ	5135	5135	5135	5135	5135	5135	5135	5135

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

Számítómű típus a ModBUS címtérkép szerint -->	KHM perem	KHM turbina	Daniel perem 1 irány	Daniel perem 2 irány	Daniel turbina	Daniel ultrahang	Barflow 04	Tau 021
Korábbi megnevezés	Texelektro 1. (peremes egyirányú)	Texelektro 2. (turbínás)	Daniel 1. (peremes egyirányú)	Daniel 2. (peremes kétirányú)	Daniel 3. (turbínás)	Daniel 4. (ultrahang kétirányú)	Tartarni Barflow 04	Texelektro Tau 021 os
U. az, de 12. órájának, GJ	5136	5136	5136	5136	5136	5136	5136	5136
U. az, de 13. órájának, GJ	5137	5137	5137	5137	5137	5137	5137	5137
U. az, de 14. órájának, GJ	5138	5138	5138	5138	5138	5138	5138	5138
U. az, de 15. órájának, GJ	5139	5139	5139	5139	5139	5139	5139	5139
U. az, de 16. órájának, GJ	5140	5140	5140	5140	5140	5140	5140	5140
U. az, de 17. órájának, GJ	5141	5141	5141	5141	5141	5141	5141	5141
U. az, de 18. órájának, GJ	5142	5142	5142	5142	5142	5142	5142	5142
U. az, de 19. órájának, GJ	5143	5143	5143	5143	5143	5143	5143	5143
U. az, de 20. órájának, GJ	5144	5144	5144	5144	5144	5144	5144	5144
U. az, de 21. órájának, GJ	5145	5145	5145	5145	5145	5145	5145	5145
U. az, de 22. órájának, GJ	5146	5146	5146	5146	5146	5146	5146	5146
U. az, de 23. órájának, GJ	5147	5147	5147	5147	5147	5147	5147	5147
U. az, de 24. órájának, GJ	5148	5148	5148	5148	5148	5148	5148	5148
Aktuális havi legnagyobb órai térfogat (kitárolás), m3	nincs	nincs	nincs	5151	nincs	5151	nincs	nincs
Aktuális havi legnagyobb órai térfogat hónapja, hónap sorszám	nincs	nincs	nincs	5152	nincs	5152	nincs	nincs
Aktuális havi legnagyobb órai térfogat napja, nap sorszám	nincs	nincs	nincs	5153	nincs	5153	nincs	nincs
Aktuális havi legnagyobb órai térfogat órája, óra sorszám	nincs	nincs	nincs	5154	nincs	5154	nincs	nincs
Előző havi legnagyobb órai térfogat (kitárolás), m3	nincs	nincs	nincs	5155	nincs	5155	nincs	nincs
Előző havi legnagyobb órai térfogat hónapja, hónap sorszám	nincs	nincs	nincs	5156	nincs	5156	nincs	nincs
Előző havi legnagyobb órai térfogat napja, nap sorszám	nincs	nincs	nincs	5157	nincs	5157	nincs	nincs
Előző havi legnagyobb órai térfogat órája, óra sorszám	nincs	nincs	nincs	5158	nincs	5158	nincs	nincs
Aktuális nap napforduló utáni 1. órájának órai normál térfogata (kitárolás), m3	nincs	nincs	nincs	5161	nincs	5161	nincs	nincs
U. az, de 2. órájának, m3	nincs	nincs	nincs	5162	nincs	5162	nincs	nincs
U. az, de 3. órájának, m3	nincs	nincs	nincs	5163	nincs	5163	nincs	nincs
U. az, de 4. órájának, m3	nincs	nincs	nincs	5164	nincs	5164	nincs	nincs
U. az, de 5. órájának, m3	nincs	nincs	nincs	5165	nincs	5165	nincs	nincs
U. az, de 6. órájának, m3	nincs	nincs	nincs	5166	nincs	5166	nincs	nincs
U. az, de 7. órájának, m3	nincs	nincs	nincs	5167	nincs	5167	nincs	nincs
U. az, de 8. órájának, m3	nincs	nincs	nincs	5168	nincs	5168	nincs	nincs
U. az, de 9. órájának, m3	nincs	nincs	nincs	5169	nincs	5169	nincs	nincs
U. az, de 10. órájának, m3	nincs	nincs	nincs	5170	nincs	5170	nincs	nincs
U. az, de 11. órájának, m3	nincs	nincs	nincs	5171	nincs	5171	nincs	nincs
U. az, de 12. órájának, m3	nincs	nincs	nincs	5172	nincs	5172	nincs	nincs
U. az, de 13. órájának, m3	nincs	nincs	nincs	5173	nincs	5173	nincs	nincs
U. az, de 14. órájának, m3	nincs	nincs	nincs	5174	nincs	5174	nincs	nincs
U. az, de 15. órájának, m3	nincs	nincs	nincs	5175	nincs	5175	nincs	nincs
U. az, de 16. órájának, m3	nincs	nincs	nincs	5176	nincs	5176	nincs	nincs
U. az, de 17. órájának, m3	nincs	nincs	nincs	5177	nincs	5177	nincs	nincs
U. az, de 18. órájának, m3	nincs	nincs	nincs	5178	nincs	5178	nincs	nincs
U. az, de 19. órájának, m3	nincs	nincs	nincs	5179	nincs	5179	nincs	nincs
U. az, de 20. órájának, m3	nincs	nincs	nincs	5180	nincs	5180	nincs	nincs
U. az, de 21. órájának, m3	nincs	nincs	nincs	5181	nincs	5181	nincs	nincs
U. az, de 22. órájának, m3	nincs	nincs	nincs	5182	nincs	5182	nincs	nincs
U. az, de 23. órájának, m3	nincs	nincs	nincs	5183	nincs	5183	nincs	nincs
U. az, de 24. órájának, m3	nincs	nincs	nincs	5184	nincs	5184	nincs	nincs
Aktuális nap napforduló utáni 1. órájának órai energiája (kétirányúnál betárolás), GJ	nincs	nincs	nincs	5185	nincs	5185	nincs	nincs
U. az, de 2. órájának, GJ	nincs	nincs	nincs	5186	nincs	5186	nincs	nincs

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

Számítómű típus a ModBUS címtérkép szerint -->	KHM perem	KHM turbina	Daniel perem 1 irány	Daniel perem 2 irány	Daniel turbina	Daniel ultrahang	Barflow 04	Tau 021
Korábbi megnevezés	Texelektro 1. (peremes egyirányú)	Texelektro 2. (turbínás)	Daniel 1. (peremes egyirányú)	Daniel 2. (peremes kétirányú)	Daniel 3. (turbínás)	Daniel 4. (ultrahang os kétirányú)	Tartarni Barflow 04	Texelektro Tau 021
U. az, de 3. órájának, GJ	nincs	nincs	nincs	5187	nincs	5187	nincs	nincs
U. az, de 4. órájának, GJ	nincs	nincs	nincs	5188	nincs	5188	nincs	nincs
U. az, de 5. órájának, GJ	nincs	nincs	nincs	5189	nincs	5189	nincs	nincs
U. az, de 6. órájának, GJ	nincs	nincs	nincs	5190	nincs	5190	nincs	nincs
U. az, de 7. órájának, GJ	nincs	nincs	nincs	5191	nincs	5191	nincs	nincs
U. az, de 8. órájának, GJ	nincs	nincs	nincs	5192	nincs	5192	nincs	nincs
U. az, de 9. órájának, GJ	nincs	nincs	nincs	5193	nincs	5193	nincs	nincs
U. az, de 10. órájának, GJ	nincs	nincs	nincs	5194	nincs	5194	nincs	nincs
U. az, de 11. órájának, GJ	nincs	nincs	nincs	5195	nincs	5195	nincs	nincs
U. az, de 12. órájának, GJ	nincs	nincs	nincs	5196	nincs	5196	nincs	nincs
U. az, de 13. órájának, GJ	nincs	nincs	nincs	5197	nincs	5197	nincs	nincs
U. az, de 14. órájának, GJ	nincs	nincs	nincs	5198	nincs	5198	nincs	nincs
U. az, de 15. órájának, GJ	nincs	nincs	nincs	5199	nincs	5199	nincs	nincs
U. az, de 16. órájának, GJ	nincs	nincs	nincs	5200	nincs	5200	nincs	nincs
U. az, de 17. órájának, GJ	nincs	nincs	nincs	5201	nincs	5201	nincs	nincs
U. az, de 18. órájának, GJ	nincs	nincs	nincs	5202	nincs	5202	nincs	nincs
U. az, de 19. órájának, GJ	nincs	nincs	nincs	5203	nincs	5203	nincs	nincs
U. az, de 20. órájának, GJ	nincs	nincs	nincs	5204	nincs	5204	nincs	nincs
U. az, de 21. órájának, GJ	nincs	nincs	nincs	5205	nincs	5205	nincs	nincs
U. az, de 22. órájának, GJ	nincs	nincs	nincs	5206	nincs	5206	nincs	nincs
U. az, de 23. órájának, GJ	nincs	nincs	nincs	5207	nincs	5207	nincs	nincs
U. az, de 24. órájának, GJ	nincs	nincs	nincs	5208	nincs	5208	nincs	nincs
Egyéb adatok (32-bites lebegőpontos számok)								
Nitrogén	7001	7001	7001	7001	7001	7001	7001	7001
Szén-dioxid	7002	7002	7002	7002	7002	7002	7002	7002
Kén-hidrogén	7003	7003	7003	7003	7003	7003	7003	7003
Vízgőz	7004	7004	7004	7004	7004	7004	7004	7004
Hélium	7005	7005	7005	7005	7005	7005	7005	7005
Metán	7006	7006	7006	7006	7006	7006	7006	7006
Etán	7007	7007	7007	7007	7007	7007	7007	7007
Propán	7008	7008	7008	7008	7008	7008	7008	7008
n-Bután	7009	7009	7009	7009	7009	7009	7009	7009
i-Bután	7010	7010	7010	7010	7010	7010	7010	7010
n-Pentán	7011	7011	7011	7011	7011	7011	7011	7011
i-Pentán	7012	7012	7012	7012	7012	7012	7012	7012
n-Hexán	7013	7013	7013	7013	7013	7013	7013	7013
n-Heptán	7014	7014	7014	7014	7014	7014	7014	7014
n-Oktán	7015	7015	7015	7015	7015	7015	7015	7015
n-Nonán	7016	7016	7016	7016	7016	7016	7016	7016
n-Dekán	7017	7017	7017	7017	7017	7017	7017	7017
Oxigén	7018	7018	7018	7018	7018	7018	7018	7018
Szén-monoxid	7019	7019	7019	7019	7019	7019	7019	7019
Hidrogén	7020	7020	7020	7020	7020	7020	7020	7020
Relatív sűrűség	7021	7021	7021	7021	7021	7021	7021	7021
Fűtőérték	7022	7022	7022	7022	7022	7022	7022	7022
Égéshő	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs	7023	nincs	nincs
Gáz nyomás, bar abszolút	7041	7041	7031	7031	7031	7031	7041	7041
Gáz hőmérséklet, C fok	7042	7042	7032	7032	7032	7032	7042	7042
Nyomáskülönbség, mbar	7048	nincs	7033	7033	nincs	nincs	7048	7048
Normáltérfogát-áram (kétirányúnál betárolás), m3/h	7050	7050	7034	7034	7034	7034	7050	7050
Energia-áram (kétirányúnál betárolás), GJ/h	7051	7051	7035	7035	7035	7035	7051	7051
Üzemitérfogat-áram (kétirányúnál betárolás), m3/h	nincs	7049	nincs	nincs	7036	7036	7049	7049
Normáltérfogát-áram, kitárolás, m3/h	nincs	nincs	nincs	7037	nincs	7037	nincs	nincs
Energia-áram, kitárolás, GJ/h	nincs	nincs	nincs	7038	nincs	7038	nincs	nincs
Üzemitérfogat-áram, kitárolás, m3/h	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs	7039	nincs	nincs

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

Számítómű típus a ModBUS címterkép szerint -->	KHM perem	KHM turbina	Daniel perem 1 irány	Daniel perem 2 irány	Daniel turbina	Daniel ultrahang	Barflow 04	Tau 021
Korábbi megnevezés	Texelektro 1. (peremes egyirányú)	Texelektro 2. (turbínás)	Daniel 1. (peremes egyirányú)	Daniel 2. (peremes kétirányú)	Daniel 3. (turbínás)	Daniel 4. (ultrahang os kétirányú)	Tartarni Barflow 04	Texelektro Tau 021
Aktuális napi nyomás átlag (kétirányúnál betárolás), bar abszolút	7089	7089	7041	7041	7041	7041	7095	7089
Aktuális napi hőmérséklet átlag (kétirányúnál betárolás), C fok	7090	7090	7042	7042	7042	7042	7096	7090
Aktuális napi kompresszibilitási tényező (kétirányúnál betárolás) (Zü/Zn) átlag, -	7095	7095	nincs	nincs	7043	7043	7099	7095
Előző napi nyomás átlag (kétirányúnál betárolás), bar abszolút	7153	7153	7044	7044	7044	7044	7155	7153
Előző napi hőmérséklet átlag (kétirányúnál betárolás), C fok	7154	7154	7045	7045	7045	7045	7156	7154
Előző napi kompresszibilitási tényező (Zü/Zn) átlag (kétirányúnál betárolás), -	7159	7159	nincs	nincs	7046	7046	7159	7159
Aktuális havi nyomás átlag (kétirányúnál betárolás), bar abszolút	7121	7121	7047	7047	7047	7047	7125	7121
Aktuális havi hőmérséklet átlag (kétirányúnál betárolás), C fok	7122	7122	7048	7048	7048	7048	7126	7122
Aktuális havi kompresszibilitási tényező (Zü/Zn) átlag (kétirányúnál betárolás), -	7127	7127	nincs	nincs	7049	7049	7129	7127
Előző havi nyomás átlag (kétirányúnál betárolás), bar abszolút	7185	7185	7050	7050	7050	7050	7185	7185
Előző havi hőmérséklet átlag (kétirányúnál betárolás), C fok	7186	7186	7051	7051	7051	7051	7186	7186
Előző havi kompresszibilitási tényező (Zü/Zn) átlag (kétirányúnál betárolás), -	7191	7191	nincs	nincs	7052	7052	7189	7191
Nyomás mért értéke, bar	7034	7034	7055	7055	7055	7055	9.megj.	7034
Nyomáskülönbség (dP1 (kicsi) távadó) mért értéke, mbar	7032	nincs	7056	7056	nincs	nincs	9.megj.	7032
Nyomáskülönbség (dP2 (nagy) távadó) mért értéke, mbar	7033	nincs	7057	7057	nincs	nincs	9.megj.	7033
Nyomáskülönbség (dP3 távadó) mért értéke, mbar	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs	9.megj.	nincs
Hőmérséklet analóg bemenet mért értéke, (betárolás) C fok	7035	7035	7059	7059	7059	7059	9.megj.	7035
Hőmérséklet analóg bemenet mért értéke, kitárolás, C fok	nincs	nincs	nincs	7060	nincs	nincs	nincs	nincs
Relatív sűrűség analóg bemenet mért értéke, -	7036	7036	7061	7061	nincs	nincs	9.megj.	7036
CO2 tartalom analóg bemenet mért értéke, mol%	7037	7037	7062	7062	nincs	nincs	9.megj.	7037
N2 tartalom analóg bemenet mért értéke, mol%	7038	7038	7063	7063	nincs	nincs	9.megj.	7038
Fűtőérték analóg bemenet mért értéke, MJ/m3	7039	7039	7064	7064	nincs	nincs	9.megj.	7039
Hőmérséklet Pt100 bemenet mért értéke, (betárolás) C fok	7040	7040	7065	7065	7065	7065	9.megj.	7040
Hőmérséklet Pt100 bemenet mért értéke, kitárolás C fok	nincs	nincs	nincs	7066	nincs	nincs	nincs	nincs
Lineáris gázsebesség, m/s	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs	7067	9.megj.	nincs
Aktuális napi nyomás átlag (kitárolás), bar abszolút	nincs	nincs	nincs	7071	nincs	7071	nincs	nincs
Aktuális napi hőmérséklet átlag (kitárolás), C fok	nincs	nincs	nincs	7072	nincs	7072	nincs	nincs

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

Számítómű típus a ModBUS címtérkép szerint -->	KHM perem	KHM turbina	Daniel perem 1 irány	Daniel perem 2 irány	Daniel turbina	Daniel ultrahang	Barflow 04	Tau 021
Korábbi megnevezés	Texelektro 1. (peremes egyirányú)	Texelektro 2. (turbinás)	Daniel 1. (peremes egyirányú)	Daniel 2. (peremes kétirányú)	Daniel 3. (turbinás)	Daniel 4. (ultrahang os kétirányú)	Tartarni Barflow 04	Texelektro Tau 021
Aktuális napi kompresszibilitási tényező (Zü/Zn) átlag (kitárolás), -	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs	7073	nincs	nincs
Előző napi nyomás átlag (kitárolás), bar abszolút	nincs	nincs	nincs	7074	nincs	7074	nincs	nincs
Előző napi hőmérséklet átlag (kitárolás), C fok	nincs	nincs	nincs	7075	nincs	7075	nincs	nincs
Előző napi kompresszibilitási tényező (Zü/Zn) átlag (kitárolás), -	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs	7076	nincs	nincs
Aktuális havi nyomás átlag (kitárolás), bar abszolút	nincs	nincs	nincs	7077	nincs	7077	nincs	nincs
Aktuális havi hőmérséklet átlag (kitárolás), C fok	nincs	nincs	nincs	7078	nincs	7078	nincs	nincs
Aktuális havi kompresszibilitási tényező (Zü/Zn) átlag (kitárolás), -	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs	7079	nincs	nincs
Előző havi nyomás átlag (kitárolás), bar abszolút	nincs	nincs	nincs	7080	nincs	7080	nincs	nincs
Előző havi hőmérséklet átlag (kitárolás), C fok	nincs	nincs	nincs	7081	nincs	7081	nincs	nincs
Előző havi kompresszibilitási tényező (Zü/Zn) átlag (kitárolás), -	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs	7082	nincs	nincs
Az egyes típusba tartozó számítóművek illetve alkalmazások	KHM 3xx5p rev.7.0	KHM 3xx5t rev.7.0	Daniel 2507 FC82B00 2 FC20B00 3	Daniel 2507	Daniel 2507 FC50B00 2	Daniel S600 B201 GUB1 B202 GQB1 B203 GFB1		
			Daniel 2508 FF82B002	Daniel 2508 FF80B041 FF80B043 FF80B044	Daniel S600 B301 GTU1			
			Daniel S600 B102 GOU1 B103 GOU4 B104 GOU1 B105 GOU1 B106 GOU1 B151 GOU4 Uniflow200 peremes és Annubaros	Daniel S600 (B101 GOB1) B111 GOB1				
					Uniflow200 turbinás			

6. megjegyzés: A több mérőágas számítóműveknél (B103 GOU4, B151 GOU4, Uniflow200) minden mérőág és az állomás (a mérőágak összege) adatai azonos ModBUS regiszter címen, de eltérő eszközcímen olvashatók ki.

**Általános irányelvek mérés- és irányítástechnikai és
adatátviteli rendszerek tervezéséhez, üzemeltetéséhez**

3. sz. melléklet

7. megjegyzés: A két normál állapotra és két napkezdő órára számoló számítóműveknél (B104 GOU1, B105 GOU1) a számlálók minden normál állapot és minden napkezdet kombinációra (15oC, 6-6-ig; 15oC, 8-8-ig; 20oC, 6-6-ig; 20oC, 8-8-ig) azonos ModBUS regiszter címen, de eltérő eszköz címen olvashatók ki. (Beregszász és Kiskundorozsma az S600 számítóművek üzembe helyezése után.)

8. megjegyzés: A Daniel 3. (turbinás) típusnál 2507 számítómű típus esetén az 5125-5148 címek (előző 24 db órai energia mennyiség) nincsenek értelmezve. A Daniel 13. turbinás Mmvár típus 2005. 11. 24-én megszűnt

9. megjegyzés: A Tartarini Barflow 04 típusnál az analóg bemenetek paraméterből rendelhetőek hozzá az egyes mérésekhez. 1-16 bemenetek a 7350-7365 címeken érhetőek el.