

## TM-PLC ÁLLOMÁSOK KÖVETELMÉNYRENDSZERE - REV. 3.0

- részletes leírás -

1.	Bevezető .....	9
1.1.	Előzmények .....	9
1.2.	Elérendő cél .....	9
2.	A TM-PLC állomással kapcsolatos általános követelmények .....	9
2.1.	Hardver (tájékoztató) .....	9
2.1.1.	A TM-PLC tipikus kiépítettségei: .....	10
2.1.2.	Tápellátás .....	10
2.1.3.	Zavarvédelem .....	11
2.2.	Szoftver .....	11
2.2.1.	Kommunikáció .....	12
2.2.2.	Kétállapotú jelek kezelése .....	12
2.2.3.	Diszkrét kimenetek, vezérlések kezelése .....	12
2.2.4.	Analóg jelek kezelése .....	12
2.2.5.	Analóg kimenetek kezelése .....	13
3.	Helyszíni kezelő egységgel (UMA) kapcsolatos követelmények .....	13
4.	A helyszíni kezelő felület és állomás irányítás .....	13
4.1.	A helyszínen, autonóm módon elvégzendő feladatok: .....	13
4.2.	A helyi információforgalom irányítása .....	13
4.3.	MODBUS/TCP felület a SCADA központ felé .....	14
4.4.	Kommunikáció az állomáson kívüli eszközökkel .....	14
5.	TM-PLC állomások paraméterei .....	15
5.1.	Paraméter tábla összefoglaló: .....	18
5.2.	Paraméter rekordok szerkezete .....	18
5.2.1.	Alap struktúrák .....	18
5.2.1.1.	Analóg paraméter rekord szerkezete: .....	18
5.2.1.2.	Diszkrét paraméter rekord szerkezete: .....	18
5.2.1.3.	Diszkrét vezérlés rekord szerkezete: .....	19
5.2.1.4.	Analóg alapjel rekord szerkezete: .....	19
5.2.1.5.	Vezérelhető szerelvény rekord szerkezete: .....	19
5.2.2.	Post Mortem .....	20
5.2.2.1.	PM rekord szerkezete: .....	20
5.2.3.	PAI és berendezés kommunikáció .....	20
5.2.3.1.	Szabadon paraméterezhető kommunikációs rekord szerkezete: .....	20
5.2.3.2.	Szabadon paraméterezhető kommunikáció forrás-cél regiszter rekord szerkezete .....	20
5.2.3.3.	UPS kommunikációs rekord szerkezete .....	21
5.2.4.	Intelligens eszközök kezelése .....	21
5.2.4.1.	Számítómű rekord szerkezete: .....	21
5.2.4.2.	Kromatográf rekord szerkezete: .....	22
5.2.4.3.	Minőségmérő vezérlő rekord szerkezete: .....	22
5.2.4.4.	Slave kommunikációs rekord szerkezete: .....	22
5.2.4.5.	ÁFSZ életjel rekord szerkezete: .....	22
5.2.5.	Másodlagos műveletvégzés .....	23
5.2.5.1.	Analóg algoritmus rekord szerkezete: .....	23

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

5.2.5.2.	Analóg határérték képző rekord szerkezete:.....	23
5.2.5.3.	Szűrő leírítás logika rekord szerkezete:.....	23
5.2.5.4.	Skálázó algoritmus rekord szerkezete: .....	24
5.2.5.5.	8 bemenetű Kombinációs logika rekord.....	24
5.2.5.6.	2 bemenetű Kombinációs logika rekord.....	24
5.2.5.7.	Számláló logika rekord szerkezete: .....	25
5.2.5.8.	Monostabil logika rekord szerkezete:.....	25
5.2.5.9.	RS flip-flop logika rekord szerkezete: .....	25
5.2.5.10.	D tároló logika rekord szerkezete: .....	25
5.2.5.11.	Impulzus kimenet rekord szerkezete: .....	26
5.2.6.	Mérőág váltás .....	26
5.2.6.1.	Mérőág váltás rendszer rekord szerkezete:.....	26
5.2.6.2.	Mérőág váltás összegző képlet rekord szerkezete: .....	26
5.2.6.3.	Mérőág váltás üzemi mátrix (mérőállomásonként 6) szerkezete:.....	26
5.2.6.4.	Mérőhíd rekord szerkezete: .....	26
5.2.7.	Földgáz melegítés.....	27
5.2.7.1.	Gázmelegítő rendszer rekord szerkezete: .....	27
5.2.7.2.	Kazán rekord szerkezete:.....	27
5.2.7.3.	Gázmelegítő állomás rekord szerkezete:.....	28
5.2.7.4.	Fűtőkör rekord szerkezete:.....	28
5.2.8.	Szabályozás .....	29
5.2.8.1.	PszabQszab rekord szerkezete:.....	29
5.2.8.2.	P szabályzó rekord szerkezete:.....	30
5.2.8.3.	Q szabályzó rekord szerkezete: .....	31
5.2.8.4.	Pilot tér rekord szerkezete:.....	31
5.2.8.5.	PQ DO szabályzó rekord szerkezete:.....	32
5.2.9.	Kijelző paraméterezése.....	32
5.2.9.1.	JVE paraméterezhető nyomógomb rekord szerkezete (nem megvalósított) .....	32
5.2.9.2.	JVE-re kerülő TM-PLC adat rekord szerkezete:.....	32
5.2.9.3.	Analóg handling rekord szerkezete:.....	32
5.2.9.4.	UMA egyedi kép paraméter rekord szerkezete:.....	32
5.2.9.5.	UMA egyedi blokk paraméter rekord szerkezete: .....	33
5.2.9.6.	UMA egyedi regiszter paraméter rekord szerkezete:3 .....	33
5.2.9.7.	UMA egyedi jel attribútum paraméter rekord szerkezete: .....	33
5.2.9.8.	UMA egyedi statikus szöveg paraméter rekord szerkezete: .....	33
5.2.9.9.	UMA fő paraméterek: .....	33
5.2.10.	Szagosítás .....	34
5.2.10.1.	Szagosítás összegző paraméter rekord szerkezete: .....	34
5.2.10.2.	Szagosítás elemi összegző paraméter rekord szerkezete: .....	34
5.2.10.3.	Szagosítás tartálpark paraméter rekord szerkezete:.....	34
5.2.10.4.	Szagosítás TP tartály paraméter rekord szerkezete: .....	34
5.2.10.5.	Szagosítás konfiguráció paraméter rekord szerkezete: .....	35
5.2.10.6.	Szagosítás vezérlő paraméter rekord szerkezete: .....	35

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

5.3.	Paraméterek kezeléséhez kapcsolódó megkötések .....	36
5.3.1.	Külső eszközzel történő paraméterezés naplózása:.....	36
5.3.2.	Alkalmazott kódok.....	36
5.3.2.1.	Kromatográf típus kódok : .....	36
5.3.2.2.	Mértékegységek kódolása: .....	37
5.3.2.3.	Regisztercím + bitpozíció jelentése : .....	38
5.3.2.4.	Üzenet típusok: .....	38
5.3.2.5.	Számítómű típusok:.....	39
5.3.2.6.	PAI kommunikáció esetén az adatkonverzió leírása : .....	40
5.3.2.7.	JVE adatkíírás formátuma: .....	41
6.	Kommunikációk kezelése.....	42
6.1.	Kommunikáció a SCADA rendszerrel .....	42
6.1.1.	Adattérkép .....	42
6.1.2.	Szolgáltatások.....	42
6.1.3.	Konvenciók .....	43
6.1.4.	Változótípusok .....	43
6.1.5.	Alkalmazott címtartomány .....	44
6.2.	Állomáson belüli eszközök kommunikációja .....	44
6.2.1.	Számítóművek adatainak kezelése. ....	45
6.2.2.	Kényszerfrissítés funkció .....	47
6.2.3.	Gázminőség adatok kezelésének összefoglalása: .....	47
6.2.4.	Gázminőség adatok kiolvasása a kromatográfból .....	48
6.2.4.1.	Kromatográf kommunikációs paraméterek .....	48
6.2.4.2.	Virtuális kromatográf .....	48
6.2.4.3.	Mérési adatok pillanatértékeinek kiolvasása.....	49
6.2.4.4.	Kromatográfok státuszterülete.....	52
6.2.5.	Gázminőség adatok feldolgozása és elérhetővé tétele a SCADA központ számára .....	52
6.2.6.	Gázminőség adatok feldolgozása .....	52
6.2.6.1.	Hihetőség vizsgálat: .....	52
6.2.6.2.	Koncentrációk összegének vizsgálata: .....	52
6.2.6.3.	Koncentrációk összegének normalizálása: .....	53
6.2.7.	A kromatográfból kiolvasott vagy a SCADA központból kapott gázminőség adatok letöltése számítóművekbe:.....	53
6.2.7.1.	Számítóműbe letöltendő adatok .....	55
6.2.8.	TM-PLC állomás időszinkronja.....	56
6.2.9.	Számítóművek, kromatográfok és MMV-k időszinkronja .....	57
6.2.9.1.	Órakiolvasás státusz területen történő jelzéssel .....	57
6.2.10.	Számítóművek és minőségmérő vezérlő.....	58
6.2.11.	Minőségmérő vezérlők (MMV) lekérdezése .....	59
6.2.11.1.	Minőségmérő vezérlő címkiosztása.....	60
6.2.12.	Intelligens UPS eszközök kezelése.....	60
6.3.	Állomáson kívüli kommunikációk .....	60

6.3.1.	„Szabadon paramétereázható” kommunikáció (PAI) .....	60
7.	Analóg algoritmusok .....	67
7.1.	Analóg határérték képző .....	67
7.2.	Analóg skálázó függvény .....	67
7.3.	Analóg összegző / szorzó funkciók .....	67
7.3.1.	Összegző algoritmus: .....	68
7.3.2.	Szorzó-osztó algoritmus .....	68
7.4.	Impulzus kimenet .....	68
8.	Diszkrét logikák .....	70
8.1.	Kombinációs logika .....	70
8.1.1.	8 bemenetű OR/AND/NOT logika .....	70
8.1.2.	2 bemenetű XOR/OR logika .....	70
8.2.	Számláló logika .....	71
8.3.	Szűrő ürítés logika .....	71
8.4.	ÁFSZ életjel kezelés .....	71
8.5.	Monostabil logika .....	72
8.6.	RS flip-flop logika .....	72
8.7.	D tároló logika .....	72
9.	Állomás irányítás és helyi felügyelet funkciók (A Helyszíni Kezelő Egység (JVE)) .....	73
9.1.	A BJ aktív állapotában az alábbi funkciók érhetők el a felhasználói interfészen: .....	73
9.2.	Menürendszer .....	74
9.2.1.	Az 1. menüsor tartalmi elemei – lásd 3.1.1 fejezetben leírtakat: .....	74
9.2.2.	A 2. menüsor tartalmi elemei – lásd 3.1.2 fejezetben leírtakat: .....	74
9.3.	Diszkrét jelzések .....	75
9.4.	Nyugtázás a felhasználói interfészen .....	75
9.5.	Hangjelzés, összesített zavarjel .....	75
9.6.	Állomás „Helyi” üzemben visszajelzés .....	76
9.7.	Tolózárlat jelzések .....	76
9.7.1.	Egyéb, speciális kezelést igénylő esetek: .....	76
9.8.	Analóg mérések .....	77
9.9.	Vezérlési funkciók .....	78
9.10.	Általános vezérlési funkció leírás: .....	78
9.11.	Szerelvénnyel nyitás / zárás általános funkciói .....	79
9.12.	Vezérlés helyi kezelői felületről .....	80
9.13.	Elzáró szerelvények ROTORK villamos hajtóműveinek vezérlési leírása .....	80
9.14.	VEZÉRLÉS kép .....	81
9.15.	Vezérlés SCADA központból .....	81
9.16.	Statikus diszkrét kimenetek kezelése .....	82
9.17.	Analóg kimenetek, alapjelek kezelése .....	82
9.18.	ALAPJEL állítás támogatása a felhasználói interfészen .....	83
10.	Post Mortem (PM) funkció .....	84
10.1.	Specifikus követelmények: .....	84
10.1.1.	A PM funkció kezelése: .....	85
10.2.	Adatkiolvasás: .....	85

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatban minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

10.2.1.	A kiolvasott adat tartalma: .....	85
10.3.	A PM funkció felprogramozása, paraméterezése.....	86
10.4.	Az adatgyűjtést leállító logikai függvény.....	87
10.5.	PM rekord szerkezete: .....	88
10.6.	PM kép a kijelzőn .....	89
11.	Gázmelegítő rendszer .....	90
11.1.	Villamos segédenergiával működő gázhőmérséklet-szabályozás .....	90
11.1.1.	A gázmelegítő rendszer eszközeinek elrendezése.....	94
11.2.	A melegítési technológia alapelve.....	94
11.2.1.	A gázhőmérséklet szabályozásának működése: .....	94
11.2.2.	A gázmelegítés logikai működése: .....	95
11.3.	BKG kazán Weishaupt égővel .....	97
11.4.	BKG kazán-hőcserélő meleg gázának keverése hideg gázzal.....	97
11.5.	Kondenzációs kazán víz-gáz hőcserélővel .....	99
11.6.	Javasolt megjelenés: .....	101
11.6.1.	KAZÁNKÖR .....	101
11.6.2.	FŰTŐKÖR .....	101
12.	Nyomás és mennyiség szabályozás .....	102
12.1.	Általános ismertetés .....	104
12.2.	Részletes működési leírás .....	105
12.2.1.	Paraméterezés.....	108
12.2.2.	Kiegészítések a paraméterekhez: .....	108
12.2.2.1.	Szabályzó rendszer hiba metódus:.....	109
12.2.2.2.	Q szabályzó érvénytelen ellenőrző jel stratégia: .....	110
12.2.2.3.	Pilot rendszer hiba metódus: .....	110
12.2.3.	Kiegészítő megjegyzések: .....	110
12.2.4.	Kezelő felület .....	111
13.	Mérőág váltások.....	111
13.1.	Mérőág váltás szükségessége.....	111
13.1.1.	Nyomásszabályzó meghibásodásánál .....	112
13.1.2.	Ellenőrzésnél .....	112
13.2.	Összegző algoritmus .....	112
13.3.	Az automata üzemmód feltételei.....	113
13.4.	Részletes működési leírás .....	113
13.4.1.	Mérőág váltás analóg jellel vezérelt elzáró szerelvényel .....	114
13.4.2.	Megjelenítés .....	115
13.4.3.	Paraméterezés.....	116
14.	Szagosítási rendszer irányítása .....	117
15.	Státusz terület .....	117
15.1.	Státusz terület címek .....	118
15.1.1.	A TM-PLC státusz terület összefoglalva:.....	118
15.2.	Státuszterület részletesen .....	119
16.	naplózás, naplók kezelése.....	130
16.1.	Eseménynapló kezelése és kiolvasása.....	130

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

16.1.1.	Naplózandó események köre:.....	130
16.1.2.	NAPLÓ kép.....	130
16.1.3.	A naplók távoli kiolvasása .....	131
16.2.	Sűrített lekérdezés.....	131
16.3.	Minőségi adat letöltés napló .....	131
16.4.	Post mortem napló .....	131
17.	Mellékletek.....	132
18.	A Helyszíni Kezelő Egység (korábban JVE) funkciói .....	143
18.1.	Keretrendszer .....	144
18.2.	VEZÉRLÉS kép .....	144
18.3.	ALAPJEL állítás kép .....	144
18.4.	Tetszőleges MODBUS regiszter adat megjelenítése .....	144
18.5.	Szerviz képek .....	145
18.6.	További funkciók képei - uSYS UMA v1.....	146
18.6.1.	Standard képi elemek .....	146
18.6.2.	Tematikus listás képek.....	148
18.6.2.1.	Diszkrét jelek.....	148
18.6.2.2.	Vezérlések .....	148
18.6.2.3.	Analóg mérések .....	149
18.6.2.4.	Alapjel (analóg vezérlés) .....	149
18.6.2.5.	Állomási ÁTTEKINTŐ kép (főkép) .....	149
18.6.2.6.	Gázmelegítő rendszer .....	150
18.6.2.7.	FORCE felület.....	151
18.6.3.	Egyedi képek .....	151

## Preambulum

Jelen dokumentum elsődleges célja az FGSZ Zrt 'TM-PLC' koncepciója alapján megvalósítandó terepi adatgyűjtő berendezés PLC alapokon történő implementálása, valamint az azon futó alkalmazás, annak üzemeltetésével kapcsolatos információk és az általa nyújtott szolgáltatások műszaki tartalmának rögzítése.

A dokumentum egyben alkalmas - az ezen specifikáció alapján megvalósított (uSYS kompatibilis) rendszer felhasználásával kialakítandó gázszállítási technológia – tervezéséhez szüksége alapismeretek (mint tervezési szabályok) összefogására.

Ennek megfelelően, ha tervezési feladat kiírása során a megrendelő az FGSZ tulajdonú (uSYS uniPRO) kóddal működő TM-PLC telepítését határozta meg, akkor a tervezés során ezen dokumentum szerinti működési módhoz illeszkedő tervet és állomási paraméter listát kell előállítania a tervezőnek.



## 1. BEVEZETŐ

### 1.1. Előzmények

A Földgázszállító Zrt. több, mint 4 évtizede üzemeltet olyan telemechanikai rendszereket, amelyek közvetlenül támogatják a Társaság alaptevékenységének ellátását. A gázvezetékrendszer folyamatos fejlődéséhez és a törvényi szabályozás változásából fakadó - valamint az üzemeltetési tapasztalatokból keletkező - új igények kielégítéséhez szükséges az a telemechanikai eszközrendszer fejlesztése.

2002-ben Társaságunk új alapokra helyezte a terepi adatgyűjtés rendjét, melynek eredményeként létrejött egy egységes módon üzemeltethető és fejleszthető rendszer. Az elmúlt egy évtized tapasztalatai igazolják az elgondolás helyességét, mind a rendelkezésre állás, mind a SCADA kiszolgálása terén a várakozásoknak megfelelően működik a több mint 350 berendezésből álló technológiai réteg.

### 1.2. Elérendő cél

Olyan telemechanika állomás rendszerbe állítása, amely képes önmaga ellátni a további pontokban meghatározott feladatokat. Az állomás legyen képes kellően nagysebességű adatátvitelre az FGSZ routolt TCP/IP hálózatán keresztül a SCADA központ (OTR) irányába.

## 2. A TM-PLC ÁLLOMÁSSAL KAPCSOLATOS ÁLTALÁNOS KÖVETELMÉNYEK

### 2.1. Hardver (tájékoztató)

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. Jeltartományuk: 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 szolgáltatassa.
- A kétállapotú kimenetek lehetnek relével leválasztott feszültségmentes kontaktusok, vagy félvezetős kapcsolók. A kimenetek föld-függetlenek 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 óra szolgáltatassa. A TM-PLC állomás belső óráját ki lehessen olvasni MODBUS/TCP protokollal.
- Amennyiben a hardver lehetővé teszi, az analóg bemenetek esetében 0-20mA ill. 0-10V is beállítható legyen, ne csak a 4-20mA (külön paraméter bit vezérelje). A ki-menetekre is be lehessen állítani ezt. A kódolást mindkét esetben a 11-es (tartalék) mező 0-1-es bitjén kell elhelyezni.
  - Kód: 00, 4-20 mA
  - Kód: 01, 0-20 mA
  - Kód: 10, 0-10 V

### 2.1.1. A TM-PLC tipikus kiépítettségei:

Be- Kimenetek száma és fajtái:	Kis kiépítettség esetén (db.)	Egyedi kiépítettség esetén (db. lehetséges minta)
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 betáplálással. A használt betáplálás kiesése esetén megszakításmentesen, káros tranziensek nélkül 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 működtető programot.

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

### 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 feszültség kimaradásokkal és a feszültségváltozásokkal szembeni zavartűrési vizsgálat

### 2.2. Szoftver

- Legyen képes az e specifikációban megadott funkciók optimális (megfelelő ciklus-idejű) ellátására.
- A szerviz PC az ETHERNET mellett RS-232 soros vonalon is legyen csatlakoztatható.
- A program alkalmas legyen a felsőbb szintről érkező paramétermódosító parancs fogadására és a státuszterület továbbítására.
- 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 eszközönként a paraméter táblából ki/be kapcsolható legyen.
- 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.

Az I/O felismerési ciklus alatt az PLC újraindulhat, mert a hardver csak így képes feladni az információkat. Ezalatt (kb. 60 sec) a PLC nem üzemképes. Több rack esetén a parancsot rack számtól függően többször meg kell ismételni.

Az analóg bementi kártyák és az analóg kimenetek esetében a típus beállítása az I/O felismerés alatt történik, tehát amennyiben csatorna típus paramétert változtatunk, a paraméterezés után újra kell futtatni az I/O felismerési ciklust. Default érték a 4-20mA-es áram be illetve kimenet.

- Meg kell oldani a távoli program letöltést, illeszkedve a meglévő TM menedzsment rendszerhez. Ehhez egy beépülő modult kell készíteni.
- Feladat a központi menedzsment rendszer, ezen belül a paraméterező program át-alakítása is, az új követelményeknek megfelelően egységesen minden TM-PLC állomásra.

### 2.2.1. Kommunikáció

Az állomásnak alkalmasnak kell lennie mind a felső szintű (SCADA ill. paraméterező és menedzselő rendszer) felé történő MODBUS/TCP kommunikációra (az állomás ilyenkor slave), mind a slave berendezések felé történő különböző kommunikációs feladatok elvégzésére (az állomás ilyenkor master) ugyanazon Ethernet interfészen keresztül. A slave berendezések lehetnek fixen definiált eszközök (számítóművek, kromatográfok, UPS-ek, stb. a saját protokolljukkal) vagy előre nem definiált egyéb MODBUS slave eszközök („Szabadon paraméterezhető” korábban „fogasztói” és „SCS” kommunikáció). Az előre nem definiált eszközök esetében paraméter megadásával legyen választható a TM-PLC soros vonalain vagy az Ethernet interfészen a slave berendezések felé alkalmazott protokoll. Választható protokollok: MODBUS TCP és/vagy MODBUS RTU protokoll (beleértve a Daniel cég féle alváltozatot is). A vonalak sebessége is választható legyen. A slave felé továbbítandó, illetve az onnan lekérdezett adatok köre, valamint az adat típusa szintén a paraméter táblában legyen meghatározható. A slave berendezések felé a TM-PLC masterként viselkedjen.

Természetesen emellett az állomásnak kommunikálnia kell a helyi kijelzőjével (több kijelző, minimum 2 db használható legyen), valamint a saját fejlesztő rendszerével és a központi menedzser rendszer programletöltő moduljával is. A hordozó hálózat minden esetben routolt TCP/IP hálózat.

A kommunikációval részletesen a 6. fejezetben foglalkozunk.

### 2.2.2. Kétállapotú jelek kezelése

A kétállapotú jelek lekérdezését és helyszíni megjelenítését a TM-PLC állomás végzi, a berendezéshez csatlakoztatott megjelenítő felület segítségével. A megjelenítéshez szükséges információk a paraméter táblában találhatóak. A jelek állapotát a definiált regiszter területen is el kell helyezni a paraméter táblában leírtak szerint.

A kétállapotú jelek kezelésével részletesen a 9.2. fejezetben foglalkozunk.

### 2.2.3. Diszkrét kimenetek, vezérlések kezelése

A diszkrét kimenetek kezelését a távoli (SCADA) rendszer parancsai alapján, vagy a helyi kezelőfelületről kiadott parancsok alapján a TM-PLC állomás végzi.

A vezérlések kezelésével részletesen a 9.4. fejezetben foglalkozunk.

### 2.2.4. Analóg jelek kezelése

Az analóg jelek kezelését a TM-PLC állomás végzi.

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

Az analóg jelek kezelésével részletesen a 9.3. fejezetben foglalkozunk.

#### 2.2.5. Analóg kimenetek kezelése

Az analóg kimenetek kezelését a távoli (SCADA) rendszer parancsai alapján, vagy a helyi kezelőfelületről kiadott parancsok alapján a TM-PLC állomás végzi.

Az analóg kimenetek kezelésével részletesen a 9.5. fejezetben foglalkozunk.

### 3. HELYSZÍNI KEZELŐ EGYSÉGGEL (UMA) KAPCSOLATOS KÖVETELMÉNYEK

Mellékletbe szervezve

### 4. A HELYSZÍNI KEZELŐ FELÜLET ÉS ÁLLOMÁS IRÁNYÍTÁS

A kijelzővel kapcsolatos további – modulonként részletezett – elvárásokat a 9. fejezet rögzíti. 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. A helyszínen, autonóm módon elvégzendő feladatok:

- Vezérlések kezelése.
- Diszkrét logikák képzése
- Analóg algoritmusok kezelése
- A gázmelegítő rendszer irányítása, a kimenő gázhőmérséklet szabályozása.
- Gáznyomás- és mennyiségsszabályozások
- Mérőág váltások irányítása.
- Post Mortem funkció: a felhasználó által kijelölt analóg és digitális be- és kimenőjelek folyamatos archiválása.
- Szagositás vezérlése, felügyelete

#### 4.2. A helyi információforgalom irányítása

- Lásza el a digitális bővítő egység (önálló berendezésként funkcionáló eszköz, röviden DBE. Feladata a minőségi adatok helyi elosztása az intelligens eszközök között – lásd gázminőség adatletöltés) funkciókat.

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

- A helyi kommunikációra képes eszközök egységes felületen és protokollal kommunikáljanak a TM-PLC állomással, alapesetben az állomás a master.
- 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 abban az esetben, ha a hiba 3 újrapróbálkozás után is fennáll. Az elemi próbák között alkalmazzon türelmi késleltetést. Minden hibás próbálkozás esetén léptessen egy számlálót, mely alaphelyzetbe állítható és kiolvasható mind helyben, mind távolról. (Státusz terület: Kommunikációs hiba az adott eszköznél)
- Kommunikáljon a helyi kezelői felülettel.
- Generáljon hibajelzést abban az esetben, ha a kommunikációs modulban olyan szintű hiba lépett fel, ami a kommunikációs üzenetlánc torlódását idézte elő. Ilyen lehet pl., ha túl sok felparaméterezett egység hibásan kommunikál, vagy adott számító-műnél túl sűrűre állították a teljes adat lekérés ciklusát. A hibabit az összevont státusz szó 1. bitje.

#### 4.3. 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. A részletes leírást a 6.1 fejezet tartalmazza.

#### 4.4. Kommunikáció az állomáson kívüli eszközökkel

- Kommunikáció harmadik féllel a beállított paraméterek alapján, autonóm módon („Szabadon paraméterezhető” kommunikáció). 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 helyi gázminőség adat kezelés (letöltés) funkcion felül feladat a SCADA köz-pont, az ÁFSZ vagy egyéb eszköz felől érkező gázminőségi jellemzők letöltése a számítóművekbe.
- A szolgáltatások távolról (WAN-on keresztül) elérhetőek, konfigurálhatóak, módosíthatóak kell legyenek.

## 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 esetén a „kommunikációs” paraméter területet a letöltés megkezdésekor törölni kell. Ezt a letöltést végző programnak kell kezdeményeznie a megfelelő paranccsal.

A paraméter letöltés és aktiválás folyamata a biztonságos paraméter beállítás 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 paraméter letöltő program adatbázisában tárolt paraméter táblával. A letöltés először egy u.n. „kommunikációs” paraméter területre történik. Annak érdekében, hogy a kommunikációs területet is frissen tartsuk, vissza is kell tudni írni a „belső” (éles paramétereket tartalmazó) területet a „kommunikációs” területre. Emellett a régi, esetlegesen hibásan letöltött, nem aktivált adatokat is törölni kell. Erre szolgál a „letöltés indul” parancs. Ez a paraméter tábla parancs regiszterbe írt 0x4444 és 0xBBBC parancs. Ennek hatására a TM-PLC állomás végrehajtja ezt a visszaírást, és egy belső időzítő indul el, ami 2 percig (K\_PARA\_TIMER) 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. Ez a parancs a paraméter tábla parancs regiszterbe írt 0x8888 és 0x7778 kód. Ennek kiadásáig a TM-PLC állomás még a régi paraméterekkel kell dolgozzon. 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 a „letöltés indul” parancs kiadása után a vezérlés parancsnál leírt 0xAAAA és 0x5556 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 teljes belső adattartalommal felülíródik, minden esetleges „szemét” törlődik erről a területről.

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

**Olvasáskor mindig a „belső” területet olvassuk.**

A parancsok előkészítése és végrehajtása közötti 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.

**Helyi kezelő felület (UMA) paraméter frissítése**

A TM-PLC a paraméter aktiválás parancs hatására ellenőrzi, hogy volt-e változás a paraméter táblában. Amennyiben változást érzékel, bebillenti a PARMOD FCOM státusz bitet. Emellett bejegyzik a PARMOD BITVEKTOR (MB3:1425) területre a változott paraméter blokkok bitjeinek 1-es értékét. A blokkok hozzárendelése az 1-es MODBUS címtől kezdődik, a blokk 123 szó hosszúságú. Az UMA normál működése során folyamatosan olvassa az FCOM státusz szót (MB3:1204), aminek része a PARMOD (5) bit. Amennyiben a PARMOD bit 1-es értéket vesz fel, az UMA-nak frissítenie kell a lokális paraméter tábláját. A frissítést blokkonként, a PARMOD BIT státusz területen lévő bitek alapján végzi. Amennyiben több, mint 50 blokk módosult, úgy javasolt a teljes paraméter kiolvasás indítása. Miután az összes aktív bit paraméter blokkját kiolvasta, az UMA az FCOM-on keresztül kiadja a PARRES bitet, ezzel jelezve a PLC felé, hogy befejezte a módosult paraméter blokkok kiolvasását. A PLC ezután ellenőrzi, hogy történt-e az elmúlt időszakban további módosítás, és amennyiben igen, ezt egy további PARMOD bit aktiválással jelzi az UMA felé.

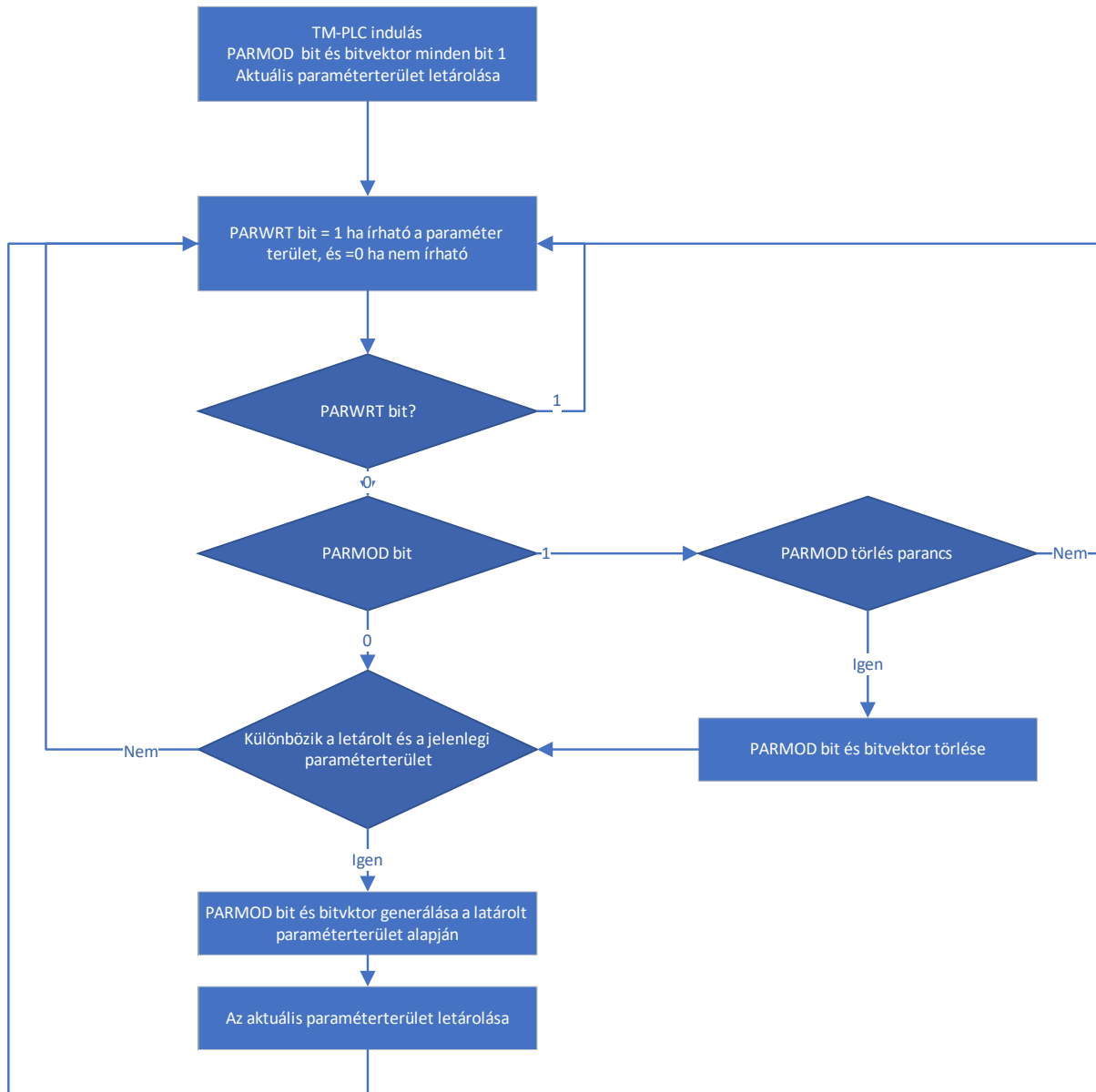
UMA induláskor az UMA először törölje a PARMOD bitet a NYUGTA paranccsal amennyiben aktív, ezután olvassa ki a teljes paraméter táblát. Így a szinkron biztosított lesz.

Az UMA paraméter kiolvasás alatt a KoPa kezdeményezhet újabb paraméter módosítást, amelynek során a PLC-ben bizonyos paraméter blokkok nem konzisztens értéket vehetnek fel. Ezért a PLC egy újonnan bevezetett biten, a PARWR biten (MB3:FCOM:1204/11-es bit) jelzi az UMA felé, ha a kiolvasást szüneteltetni kell. Ezt a PLC a paraméter letöltés indul parancs hatására billenti be, és a paraméter aktiválás parancs hatására törli. Szintén törölni kell a bitet, ha a paraméter letöltési ciklus nem fejeződik be a timeout-on belül (2 perc, K\_PARA\_TIMER).

Kompatibilitás okán amennyiben van PARMOD bit, de a PARMOD BITVEKTOR minden bitje nulla, az UMA mindig teljes kiolvasást kell végezzen (régibb verziójú PLC szoftver).



UMA paraméter módosulás bitvektor generálás folyamatára:



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

0x2222, 0xDDDE	Melegindítás nyugta (kezelése: 15.2. fejezet)
0x3333, 0xCCCD	A státusz terület alaphelyzetbe állítása (15.2. fejezet)
0x4444, 0xBBBC	Paraméter letöltés indul ( időzítő )

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

0x5555, 0xAAAB	Részletes eseményezés indítása
0x6666, 0x999A	PM alrendszer újraindítás (10.1.1. fejezet)
0x7777, 0x8889	Részletes eseményezés leállítása
0x8888, 0x7778	Paraméter tábla aktiválás
0x9999, 0x6667	Esemény napló kiírása
0xAAAA, 0x5556	Paraméter tábla ( kommunikációs terület ) törlése
0xBBBB, 0x4445	Belső táblák állományba írásának indítása
0xCCCC, 0x3334	Időszinkron végrehajtás (6.2.8. fejezet)
0xEEEE, 0x1112	I/O felismerési ciklus (2.2. fejezet)

## 5.1. Paraméter tábla összefoglaló:

### 2. számú mellékletbe szervezve

Paraméter tábla védelme. A normál adat írási funkciók (vezérlés, SCS kommunikáció) során a program eleve ne engedjen írni a paraméter területre akkor sem, ha ez van beparaméterezve valamely funkcióban.

## 5.2. Paraméter rekordok szerkezete

### 5.2.1. Alap struktúrák

#### 5.2.1.1. Analóg paraméter rekord szerkezete:

- 0-0 Regisztercím
- 1-8 Rövid név 16 karakter (első szó MSB az első betű)
- 9-9 Mértékegység kód 1 szó
- 10-11 Alsó méréshatár 4 byte float
- 12-13 Felső méréshatár (skálavég) 4 byte float
- 14-14 LSB: Érvénytelen jel stratégia (0=érvénytelen minta,1=utolsó érvényes érték,2=fix 0)
- MSB: input típusa, 0. bit 0=4-20 mA ill. 2-10V, 1=0-20 mA ILL. 0-10V, 1. bit 0=áramjel, 1=feszültség
- 15-15 Tartalék mező

#### 5.2.1.2. Diszkrét paraméter rekord szerkezete:

- 0-0 Regisztercím + bitpozíció

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

- 1-8 Rövid név 16 karakter
- 9-9 LSB 0. bit=MODUL, 1-2.bit=handling kód, 00=sosem, 01=0->1, 10=1->0, 11=mindig

#### 5.2.1.3. Diszkrét vezérlés rekord szerkezete:

- 0-0 Regisztercím - logikai 1-be
- 1-1 Regisztercím - logikai 0-ba
- 2-9 Rövid név 16 karakter
- 10-10 LSB = típus (0: logika része, nem vezérelhető 1: impulzus 2: statikus) MSB = ponált / negált

#### 5.2.1.4. Analóg alapjel rekord szerkezete:

- 0-0 Regisztercím
- 1-8 Rövid név 16 karakter
- 9-9 Mértékegység kód 1 szó
- 10-11 Alsó méréshatár 4 byte float
- 12-13 Felső méréshatár (skálavég) 4 byte float
- 14-14 Érvénytelen jel stratégia (0=érvénytelen minta,1=utolsó érvényes érték,2=fix 0)/ output típusa
- 15-15 Tartalék mező

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. Kivétel ez alól a szabály alól a mérőág váltás külső nyomásszabályozó esetén, mivel itt az alapjel távolról is vezérelhető, és a mérőág váltás ezt módosítja 0-ra vagy a beállított értékre.

#### 5.2.1.5. Vezérelhető szerelvény rekord szerkezete:

- 0-7 Rövid név 16 karakter
- 8-8 Nyitva jelzés regisztercím + bitpozíciója
- 9-9 Zárva jelzés regisztercím + bitpozíciója
- 10-10 Nyitás output vezérlés regisztercíme
- 11-11 STOP output vezérlés regisztercíme
- 12-12 Zárás output vezérlés regisztercíme
- 13-13 GFV jelzés regisztercím + bitpozíciója (szerelvényenként lehet különböző is)
- 14-14 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)
- 15-15 Szerelvény bal oldali nyomás regisztercíme (ha 0, akkor nem vizsgáljuk)

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

- 16-16 Szerelvénnyel jobb oldali nyomás regisztercíme (ha 0, akkor nem vizsgáljuk)
- 17-18 Nyomáskülönbség nyitási tiltási határ [bar], float paraméter
- 19-19 Helyi/táv jelzés regisztercíme + bitpozíciója

## 5.2.2. Post Mortem

### 5.2.2.1. PM rekord szerkezete:

- 0-0 Kimenőág érvényesség adat (1=érvényes)
- 1-8 Analóg v. számított pill. jel regisztercíme, 1-8-ig
- 9-24 Alsó határérték referencijel (FLOAT), 1-8-ig, 0-nál nem kell figyelni
- 25-40 Felső határérték referencijel (FLOAT), 1-8-ig, 0-nál nem kell figyelni
- 41-56 Diszkrét jelzés regisztercíme + bitpozíció, 1-16-ig
- 57-60 PVC-1-4 szakaszoló szerelvénnyel sorszáma (szerelvénnyel rekord sorszáma)
- 61-61 Tartalék mező

## 5.2.3. PAI és berendezés kommunikáció

### 5.2.3.1. Szabadon paraméterezhető kommunikációs rekord szerkezete:

- 0-1 IP cím
- 2-2 Fogasztó/külső eszköz felé irányuló kommunikációs csatorna (LSB= MODBUS egységcíme, MSB= kimenő soros vonal sorszáma, pl. 0= ETHERNET, 1= SERIAL-1)
- 3-3 Órakezdés időpontja (0=folyamatosan ciklikus, érték=x órán belüli első üzenet késleltetése az óraváltáshoz képest, másodpercben,)
- 4-4 A külső eszköz felé továbbítás ciklusa másodpercben, órakezdés megadása esetén az első üzenet utáni további üzenetek ciklusideje az óra végéig. 0 esetén az adott kommunikáció tiltva van. Eseményvezérelt írás esetén ezt a paramétert nem használjuk, mert nem ciklikusan történik az írás, hanem parancsra, vagy változásfigyeléssel. Ha az adott fogasztói rekordot csak írási/vezérlési céllal konfiguráljuk, akkor ide 0-tól különböző tetszőleges értéket kell beírunk.
- 5-12 Rövid név 16 karakter
- 13-13 Kommunikációs protokoll (MSB 0 = „ciklikus írás/olvasás”, 1 = „eseményvezérelt írás/normál olvasás”, LSB 1 = Daniel, 0 = normál MODBUS)

### 5.2.3.2. Szabadon paraméterezhető kommunikáció forrás-cél regiszter rekord szerkezete

- 0-0 LSB=Fogasztó (rekord) sorszáma, MSB=adatkonverzió típusa (lásd 5.3.2.6.pont)
- 1-1 TM-PLC MODBUS regiszterek címe + kezdő bitpoz.
- 2-2 Külső eszköz/Fogasztó MODBUS regiszterek címe

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

- 3-3 0-14 bit:: TM felőli olvasáskor az átadandó regiszterek darabszáma, TM felőli vezérléskor a vonatkozó forrás regiszterek száma. 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. Amennyiben a forrás és a cél adattípus is kétállapotú jel, a darabszám bit darabszámot jelent. Ilyenkor lehetőség van szón belüli kezdő bitpozíció megadására is.

15 bit:: Önálló/nem önálló vezérlési funkció (0 - önálló, 1 - nem önálló)

1 - vezérlés kiadás csak bekonfigurált diszkrét/analóg vezérlés esetén (változásfigyelés a tartományra csak ott)

0 - vezérlés kiadás önálló funkcióként, a bekonfigurált diszkrét/analóg vezérléseket erre a címtartományra nem veszi figyelembe (változásfigyelés a tartományra csak itt)

- 4-4 Engedélyező bit pozíciója ((regisztercím + bitpozíció), ha a megadott bit értéke = 1 engedélyezi, ha a paraméter = 0, akkor mindig küldjük)

#### 5.2.3.3. UPS kommunikációs rekord szerkezete

0-0 LSB=UPS típusa (0=nincs, 1=APC, 2=Power Quattro; 3=Socomec), MSB= kommunikáció módja (0=ETHERNET, 1-4= soros vonal száma, a fogyasztói kapcsolatoknál meghatározott paraméterekkel)

1-1 Belső hőmérséklet cél regiszter címe

2-2 Külső hőmérséklet cél regiszter címe

3-3 UPS bemeneti feszültség cél regiszter címe

4-4 UPS bemeneti frekvencia cél regiszter címe

5-5 Lemerülésig hátralévő idő cél regiszter címe

6-6 Kimeneti feszültség cél regiszter címe

7-7 Töltöttségi szint cél regiszter címe

8-8 Alacsony töltöttségi szint jelzés késleltetése (teljes lemerülés előtt, perc)

9-9 UPS Státusz regiszter címe (tartalék, a címek fixek a státusz területen)

10-11 Egység IP címe

#### 5.2.4. Intelligens eszközök kezelése

##### 5.2.4.1. Számítómű rekord szerkezete:

0-1 IP cím

2-2 LSB = MODBUS cím, MSB = típus (részletes kódolása az 5.3. fejezetben)

3-3 LSB: Számítóművek újraolvasási ideje [perc] / MSB: letöltendő mintaáram sorszám

- 4-4 Kiolvasás ciklusidő eltolás ( LSB = órai [perc], MSB = napi [perc])
- 5-12 Rövid név 16 karakter
- 13-13 Lekérdezések (LSB = teljes adat lekérés ciklusa [perc], MSB 0. bit = UH mérő diag. kell, 1. bit = státusz kell)

#### 5.2.4.2. Kromatográf rekord szerkezete:

- 0-1 IP cím
- 2-2 LSB = MODBUS cím, MSB = típus (kódolása az 5.3 fejezetben)
- 3-3 LSB: Kromatográfok újraolvasási ideje [perc]/MSB: Lekérdezési ciklusidő [mp]
- 4-4 Kiolvasás ciklusidő eltolás ( LSB = órai [perc], MSB = napi, havi [perc])
- 5-12 Rövid név 16 karakter
- 13-13 Másolandó virtuális minőségi adatsor kezdő regisztercíme, pillanatnyi
- 14-14 Másolandó virtuális minőségi adatsor kezdő regisztercíme, órás
- 15-15 Másolandó virtuális minőségi adatsor kezdő regisztercíme, napi
- 16-16 MSB = kromatográf másodlagos jellemzők mértékegysége: 0 – kWh/m<sup>3</sup>, 1 - MJ/m<sup>3</sup>, LSB = tartalék

#### 5.2.4.3. 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])
- 5-12 Rövid név 16 karakter
- 13-13 Tartalék

#### 5.2.4.4. Slave kommunikációs rekord szerkezete:

- 0-7 Rövid név 16 karakter
- 8-9 IP cím
- 10-10 Elvárt ciklusidő
- 11-11 Tartalék

#### 5.2.4.5. ÁFSZ életjel rekord szerkezete:

- 0-0 Életjel regiszter
- 1-1 Életjel kimenet bit regisztercím+bitpozíció

### 5.2.5. Másodlagos műveletvégzés

#### 5.2.5.1. Analóg algoritmus rekord szerkezete:

- 0-3 A-D bemenő paraméterek regiszter címe, 0= nem kell figyelembe venni.
- 4-4 E, eredmény cím, lehet analóg kimenet regisztercíme, vagy egy analóg bemeneti tartományban lévő MODBUS regiszter 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 reg.cím+bitpozíció
- 30-37 Rövid név 16 karakter
- 38-38 Hibajel stratégia (kód , 0=érvénytelenít ; 1= utolsó érvényes, 2=fix nulla)

#### 5.2.5.2. Analóg határérték képző rekord szerkezete:

- 0-0 1. Kötelező bemenet: AI regiszter cím, 0= nem kell figyelembe venni a funkciót.
- 1-1 2. Opcionális limit bemenet. Ha == 0, akkor a 0-0 helyen megadottat hasonlítja a 3-4 helyen megadott határértékhez.  
Ha != 0, akkor regiszter cím és 0-0 : 1-1 regiszter címeken lévő (FLOAT) értékeket komparálja.
- 2-2 DO kimenet regiszter címe , DI képzett regisztercím + bitpozíció vagy üzenet
- 3-4 Ha 1-1 helyen megadott érték == 0, akkor határérték FLOAT paraméter.  
Ha 1-1 helyen megadott érték != 0, akkor nem vesz részt a műveletben.
- 5-6 Hiszterézis FLOAT paraméter. Érvényes: > 0.

#### 5.2.5.3. Szűrő leürítés logika rekord szerkezete:

- 0-7 Rövid név 16 karakter
- 8-8 Szűrő magas szint regisztercím + bitpozíció
- 9-9 Szűrő alacsony szint regisztercím + bitpozíció
- 10-10 Üritő szerelvény nyit DO regisztercím
- 11-11 Üritő szerelvény zár DO regisztercím
- 12-12 Üritő szerelvény nyitva jelzés regisztercím + bitpozíció
- 13-13 Üritő szerelvény zárva jelzés regisztercím + bitpozíció
- 14-14 Ürités tiltva DO regiszter címe vagy DI képzett regisztercím + bitpozíció
- 15-15 Ürités tiltás nyugta DO regiszter v. DI képzett regisztercím + bitpozíció

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

16-16 Ürités timeout paraméter [sec]

17-17 LSB = Szerelvény típusa (0=impulzusos N/Z, 1= statikus nyitás), MSB = tartalék

#### 5.2.5.4. 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 MSB = alsó 3 bit=forrás típus, középső 3 bit= cél típus, felső 2 bit: hiba stratégia, LSB = **eredmény** regiszterek darabszáma

Adat típus: 0: signed int, 1: unsigned int, 2: signed lint, 3: unsigned lint, 4: float

Hiba stratégia érvénytelenség esetén: 0 – érvénytelen adatmintával tölti fel, 1 – nem ír a célterületre, 2 - fix nullával tölti fel

#### 5.2.5.5. 8 bemenetű Kombinációs logika rekord

0-0 X1 bemeneti változó leírása (DI regcím / bitpoz)

1-1 X2 bemeneti változó leírása (DI regcím / bitpoz)

2-2 X3 bemeneti változó leírása (DI regcím / bitpoz)

3-3 X4 bemeneti változó leírása (DI regcím / bitpoz)

4-4 X5 bemeneti változó leírása (DI regcím / bitpoz)

5-5 X6 bemeneti változó leírása (DI regcím / bitpoz)

6-6 X7 bemeneti változó leírása (DI regcím / bitpoz)

7-7 X8 bemeneti változó leírása (DI 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 DO regisztercím, DI képzett regisztercím+bitpozíció, vagy üzenet funkció)

10-17 Rövid név 16 karakter

#### 5.2.5.6. 2 bemenetű Kombinációs logika rekord

0-0 X1 bemeneti változó leírása (DI regcím / bitpoz)



- 1-1 X2 bemeneti változó leírása (DI regcím / bitpoz)
- 2-2 Logikai függvény leíró regiszter (0..1. bit: X1..X2 érték ponált=0, negált=1; 8..bit: X1..X2 értékekkel végzett művelet XOR=0,VAGY=1)
- 3-3 Y kimenet leíró regiszter (Kimenet DO regisztercím, DI képzett regisztercím+bitpozíció, vagy üzenet funkció)
- 4-11 Rövid név 16 karakter

#### 5.2.5.7. Számláló logika rekord szerkezete:

- 0-0 Bemenet regisztercím + bitpozíció, ha 0, akkor belső órajel (1 sec)
- 1-1 Számláló határ ha 0, akkor a funkció nincs értelmezve.
- 2-2 Reset bemenet regisztercím + bitpozíció
- 3-3 Kimenet DO regisztercím, DI képzett regisztercím+bitpozíció, vagy üzenet funkció. Ha 0, akkor a funkció nincs értelmezve.

#### 5.2.5.8. Monostabil logika rekord szerkezete:

- 0-0 Trigger bemenet regisztercím + bitpozíció
- 1-1 Időzítés értéke, ha 0, akkor a funkció nincs értelmezve.
- 2-2 Funkció beállítás paraméterei, 0.bit=1 esetén szintvezérelt, 1.bit=1 esetén újraindítható, 2.bit=1 esetén lefutó élre indul
- 3-3 Kimenet DO regisztercím, DI képzett regisztercím+bitpozíció, vagy üzenet funkció. Ha 0, akkor a funkció nincs értelmezve.
- 4-4 Reset bemenet regisztercím + bitpozíció

#### 5.2.5.9. RS flip-flop logika rekord szerkezete:

- 0-0 R Bemenet regisztercím + bitpozíció (inverz bit=1 esetén: 0-ra érzékeny)
- 1-1 S Bemenet regisztercím + bitpozíció (inverz bit=1 esetén: 0-ra érzékeny)
- 2-2 Kimenet DO regisztercím, DI képzett regisztercím+bitpozíció, vagy üzenet funkció. Ha 0, akkor a funkció nincs értelmezve.

#### 5.2.5.10. D tároló logika rekord szerkezete:

- 0-0 D Bemenet regisztercím + bitpozíció
- 1-1 CK Bemenet regisztercím + bitpozíció
- 2-2 Funkció beállítás paraméterei, később értelmezendő
- 3-3 Kimenet DO regisztercím, DI képzett regisztercím+bitpozíció, vagy üzenet funkció. Ha 0, akkor a funkció nincs értelmezve.

## 5.2.5.11. Impulzus kimenet rekord szerkezete:

- 0-0 Analóg bemeneti érték regisztercíme
- 1-1 Kimenet DO regisztercíme vagy DI képzett regisztercíme+bitpozíció
- 2-2 Funkció beállítás paraméterei, LSB funkció kód, MSB 0.bit integrál, MSB 1. bit PWM
- 3-3 Impulzus szélesség (msec)
- 4-5 Arányossági tényező (float)

## 5.2.6. Mérőág váltás

## 5.2.6.1. Mérőág váltás rendszer rekord szerkezete:

- 0-0 Ágváltás holtidő (mp)
- 1-1 Mérőág váltás kézi vezérlés regiszter címe
- 2-2 Mérőág váltás automatába vezérlés regiszter címe
- 3-3 Mérőhíd kezelés típusa
- 4-4 Hiba metódus (0: nincs beavatkozás, 1:minden nem tiltott ág kinyitása)

## 5.2.6.2. Mérőág váltás összegző képlet rekord szerkezete:

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

## 5.2.6.3. 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

## 5.2.6.4. Mérőhíd rekord szerkezete:

- 0-7 Mérőhíd azonosító 16 karakter
- 8-8 LSB : Mérőhíd prioritás, MSB : szelep timeout [mp]
- 9-9 Hajtómű (vezérelhető szerelvény rekord) sorszáma v. nyomásszabályozó szelep csatorna regiszter címe (MSB felső 4 bit=1 esetén nyomásszabályozó, folyamatos 24V-al zárjuk el, tehát ajánlott a megfelelő DO negálása!!! MSB felső 4 bit =2 esetén Pszab. belső szabályozó funkció sorszáma, MSB felső 4 bit =3 esetén analóg kimeneti csatorna (regisztercíme alapján)

zárás: 20mA, MSB felső 4 bit =4 esetén analóg kimeneti csatorna (regisztercím alapján) zárás: 4mA)

10-10 Számítómű hiba bit regisztercím + bitpozíció

11-12 Qminfel Minimum mennyiség szelep nyitásnál [m3/h, int32]

13-14 Qminle Minimum mennyiség szelep zárásnál [m3/h, int32]

## 5.2.7. Földgáz melegítés

### 5.2.7.1. Gázmelegítő rendszer rekord szerkezete:

0-0 Rendszer aktív

1-1 Víz minimum jelzés regisztercím+bitpozíció (globális, ha csak egy van itt)

2-2 Kuplung hőmérséklet minimum kapcsoló regisztercím+bitpozíció

3-3 Előre menő víz hőmérséklet regiszter címe

4-4 Visszatérő vízhőmérséklet regiszter címe

### 5.2.7.2. Kazán rekord szerkezete:

0-0 Kazán üzemel jelzés regisztercím+bitpozíció

1-1 Kazán összevont hiba jelzés regisztercím+bitpozíció

2-2 Kazánvezérlés-kimenet DO regisztercím

3-3 Kazánkörü szivattyú üzemel állapotjelzés regisztercím+bitpozíció. A DI regisztercím+bitpozíció definíciót kihasználva ha itt a hiba bit (10.bit)=0 akkor szivattyú üzemel állapotjelzés . Ha =1 akkor szivattyú hiba jelzés.

4-4 Kazánkörü tartalék szivattyú üzemel állapotjelzés regisztercím+bitpozíció. Kezelése megegyezik az első szivattyúéval.

5-5 Kazánkörü szivattyú vezérléskimenet DO regisztercím

6-6 Kazánkörü tartalék szivattyú vezérléskimenet DO regisztercím

7-7 Kazánkörü szivattyú uránfutási ideje másodpercben

8-8 Kazán víznyomása minimumjelzés kazánonként, regisztercím+bitpozíció

9-9 LSB: Kapcsolódó fűtőrendszer/vízkör sorszáma, MSB: Kazán prioritása, sorrendi vezérlés esetén.

10-17 Rövid név 16 karakter

## 5.2.7.3. Gázmelegítő állomás rekord szerkezete:

- 0-7 Rövid név 16 karakter
- 8-9 PID Kp Erősítési tényező értéke float
- 10-11 PID Ti integrálási idő float
- 12-13 PID Td differenciálási idő float
- 14-15 PID Y close (Zárt állapot érték eltérése a teljes zárt állapottól, százalékban)
- 16-16 Kimenő gázhőmérséklet mért értékének regisztercíme
- 17-17 Beállítandó hőmérséklet (alapjel) regiszter címe
- 18-18 Pillanatnyi össz. gázmennyiség mérés regisztercíme
- 19-19 LSB: 0..3. bit: Kapcsolódó fűtőrendszer 4..7. bit: Fűtőkör típusa: 0=keverőszelepes; 1=Spiraxos; 2=BKG-motoros; 3=Sorrendi teljesítmény vez.; MSB : előfűtés szelep nyitási %, 0 esetén zárt, sorrendi vezérlésnél a kazán minimális teljesítménye %-ban
- 20-20 Kazán lekapcsolási pontja a teljes teljesítmény %-ban (csak sorrendi teljesítményszabályozásnál) (INT)
- 21-21 Kazán felkapcsolási pontja a teljes teljesítmény %-ban (csak sorrendi teljesítményszabályozásnál) (INT)
- 22-22 Állomás retesz (leállítás) jelzés, regisztercím+bitpozíció

## 5.2.7.4. Fűtőkör rekord szerkezete:

- 0-0 Felső bájtt „m” fűtőkör sorszáma (0= nincs összevonva kapcsolódó fűtőkörrel, 1-4 a kapcsolódó fűtőkör sorszáma, sorrendi fűtés esetén a vízkörön belüli n-edik kazán sorszáma, nem rekordszám!), alsó bájtt = Gázmelegítő állomás "n" sorszáma a paramétertáblában
- 1-1 Kimenőág nyomásmérés regisztercíme
- 2-2 Pillanatnyi gázmennyiség mérés regiszter címe
- 3-4 Kimenőág nyomás helyettesítési értéke, float
- 5-6 Pillanatnyi gázmennyiség helyettesítési értéke, float
- 7-7 Keverő- (vagy elosztó) szelep pozíciójának AI regiszter címe
- 8-8 Keverő- (vagy elosztó) szelep vezérlés AO regiszter címe
- 9-9 Nyomásszabályozó (ág üzemel) regisztercím+bitpozíció (gyorszár, vagy membrán) , a DI jel invertálás bitet kihasználjuk, hogy ág üzemel jelzés legyen belőle
- 10-10 Szivattyú üzemel állapot/hiba jelzés regisztercím+bitpozíció . A DI regisztercím+bitpozíció definíciót kihasználva ha itt a hiba bit (10.bit) =1, akkor szivattyú hiba jelzés regisztercím+bitpozíció (ha vezéreljük a szivattyút és nincs hibajel, akkor a szivattyú fut, egyébként nem), egyébként üzemel jelzés.

- 11-11 Tartalék szivattyú üzemel állapot/hiba jelzés regisztercím+bitpozíció. Kezelése megegyezik az első szivattyúéval.
- 12-12 Harmadik szivattyú üzemel állapot/hiba jelzés regisztercím+bitpozíció. Kezelése megegyezik az első szivattyúéval.
- 13-13 Szivattyú vezérléskimenet DO regisztercíme.
- 14-14 Tartalék szivattyú vezérléskimenet DO regisztercíme.
- 15-15 Harmadik szivattyú vezérléskimenet DO regisztercíme.
- 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 (%)
- 22-29 Rövid név 16 karakter

## 5.2.8. Szabályozás

### 5.2.8.1. PszabQszab rekord szerkezete:

- 0-7 Rövid név 16 karakter
- 8-8 LSB: Szabályozó típus (0=analóg szelep, 1=állásos, elektro-pneumatikus, 2=DO vezérelt szelep) MSB: P1-P2 alapjel fordítás Ki irányban, 1=P1 alapjel mindig a Pbe, 0=P1 alapjel mindig a P1 oldal alapjele
- 9-9 P-Q stratégia (0=kisebb-egyenlő, 1=nagyobb)
- 10-10 P1/Pbe Qmax korláttal elrendelt szabályozás regiszter címe
- 11-11 P2/Pki Qmax korláttal elrendelt szabályozás regiszter címe
- 12-12 Q elrendelt szabályozás Pkimax korlát regiszter címe
- 13-13 Beállítandó P1 (Pbe) alapjel regiszter címe
- 14-14 Beállítandó P2 (Pki) alapjel regiszter címe
- 15-15 Beállítandó Q alapjel regiszter címe
- 16-16 Szabályzó kimenő áramjel csatorna AO regisztercíme/Szabályzó inkrementáló kimenő digitális csatorna DO regiszter címe
- 17-17 Szelepállás analóg bemeneti csatorna AI regisztercíme/Szabályzó dekrementáló kimenő digitális csatorna DO regisztercíme.
- 18-18 Kimenőjel (rendelkező jel) minimális értéke (%) (unsigned int)
- 19-19 Kimenőjel (rendelkező jel) maximális értéke (%) (unsigned int)

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

- 20-20 Stop-Fail-1 digitális bemeneti regisztercím+bitpozíció
- 21-21 Stop-Fail-2 digitális bemeneti regisztercím+bitpozíció
- 22-22 Stop-Fail-3 digitális bemeneti regisztercím+bitpozíció
- 23-23 Szabályzó rendszer hiba metódus
- 24-24 Auto üzemmód regiszter címe
- 25-25 Kézi üzemmód regiszter címe
- 26-26 Fail-Out érték (unsigned int, D=%)
- 27-28 Szelep minimális nyitás idő (ms) / analóg szelep kimenet lépcső (D=%) , (float)
- 29-29 Pbe normál elrendelt szabályozás regiszter címe
- 30-30 Pki normál elrendelt szabályozás regiszter címe
- 31-31 Q elrendelt szabályozás Pbemin korlát regiszter címe
- 32-32 Be irány üzemmód regiszter címe
- 33-33 Ki irány üzemmód regiszter címe
- 34-34 PID1 üzemmód regiszter címe
- 35-35 PID2 üzemmód regiszter címe

#### 5.2.8.2. P szabályzó rekord szerkezete:

- 0-0 P1(be) ellenőrző jel analóg csatorna AI regisztercíme
- 1-1 P2(ki) ellenőrző jel analóg csatorna AI regisztercíme
- 2-3 P szabályzó\* PIDB1 arányos erősítés (P); float; D=1;előjeles
- 4-5 P szabályzó PIDB1 integrálási idő (I); float; D=sec
- 6-7 P szabályzó PIDB1 differenciálási idő (D); float; D=sec
- 8-9 P szabályzó\* PIDB2 arányos erősítés (P); float; D=1;előjeles
- 10-11 P szabályzó PIDB2 integrálási idő (I); float; D=sec
- 12-13 P szabályzó PIDB2 differenciálási idő (D); float; D=sec
- 14-15 P szabályzó\* PIDK1 arányos erősítés (P); float; D=1;előjeles
- 16-17 P szabályzó PIDK1 integrálási idő (I); float; D=sec
- 18-19 P szabályzó PIDK1 differenciálási idő (D); float; D=sec
- 20-21 P szabályzó\* PIDK2 arányos erősítés (P); float; D=1;előjeles
- 22-23 P szabályzó PIDK2 integrálási idő (I); float; D=sec
- 24-25 P szabályzó PIDK2 differenciálási idő (D); float; D=sec
- 26 P1(be) BE minimum , int 0.1 bar
- 27 P1(be) BE maximum , int 0.1 bar

- 28 P2(ki) BE minimum , int 0.1 bar
- 29 P2(ki) BE maximum , int 0.1 bar
- 30 P1(be) KI minimum , int 0.1 bar
- 31 P1(be) KI maximum , int 0.1 bar
- 32 P2(ki) KI minimum , int 0.1 bar
- 33 P2(ki) KI maximum , int 0.1 bar
- 34-34 Érvénytelen ellenőrző jel stratégia

#### 5.2.8.3. Q szabályzó rekord szerkezete:

- 0-0 Q ellenőrző jel analóg csatorna AI regisztercíme
- 1-2 Q szabályzó PIDB1 arányos erősítés (P); float; D=1; előjeles
- 3-4 Q szabályzó PIDB1 integrálási idő (I); float; D=sec
- 5-6 Q szabályzó PIDB1 differenciálási idő (D); float; D=sec
- 7-8 Q szabályzó PIDB2 arányos erősítés (P); float; D=1; előjeles
- 9-10 Q szabályzó PIDB2 integrálási idő (I); float; D=sec
- 11-12 Q szabályzó PIDB2 differenciálási idő (D); float; D=sec
- 13-14 Q szabályzó PIDK1 arányos erősítés (P); float; D=1; előjeles
- 15-16 Q szabályzó PIDK1 integrálási idő (I); float; D=sec
- 17-18 Q szabályzó PIDK1 differenciálási idő (D); float; D=sec
- 19-20 Q szabályzó PIDK2 arányos erősítés (P); float; D=1; előjeles
- 21-22 Q szabályzó PIDK2 integrálási idő (I); float; D=sec
- 23-24 Q szabályzó PIDK2 differenciálási idő (D); float; D=sec
- 25-26 Q minimum, float
- 27-28 Q maximum, float
- 29-29 Érvénytelen (min-max határon kívül eső) ellenőrző jel stratégia

#### 5.2.8.4. Pilot tér rekord szerkezete:

- 0-0 N.A./Pilot P ellenőrző jel analóg csatorna AI regisztercíme
- 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)

## 5.2.8.5. PQ DO szabályzó rekord szerkezete:

- 0-0 Rendelkező alapjel regiszter címe
- 1-2 Motor futásidő nyit értéke, float (sec)
- 3-4 Motor futásidő zár értéke, float (sec)
- 5-5 Motor nyit DO regisztercím
- 6-6 Motor zár DO regisztercím
- 7-8 Motor % hiszterézis, float (%)

## 5.2.9. Kijelző paraméterezése

## 5.2.9.1. JVE paraméterezhető nyomógomb rekord szerkezete (nem megvalósított)

- 0-7 Felirat 16 karakter
- 8-8 DO regisztercím, vagy DI képzett regisztercím + bitpozíció
- 9-9 LSB = Színkód, MSB = tartalék

## 5.2.9.2. JVE-re kerülő TM-PLC adat rekord szerkezete:

- 0-7 Az adat rövid neve 16 karakter
- 8-8 Az adat regisztercíme (Digitális formátum esetén regisztercím + bitpozíció)
- 9-9 LSB: Formátum, MSB: mértékegység kód
- 10-10 JVE pozíció száma (0-999 saját kép, 1000-1999 Jelzések, 2000- Mérések)

## 5.2.9.3. Analóg handling rekord szerkezete:

- 0-0 Regiszter cím (analóg jel címe)
- 1-2 Alsó határ, float
- 3-4 Felső határ, float
- 5-5 Hiszterézis, int, ezred%

## 5.2.9.4. UMA egyedi kép paraméter rekord szerkezete:

- 0-7 Kép rövid neve
- 8-8 LSB 0.-3. bit stílus lap azon., 4.-5. bit lista kitöltési szabály, 6. bit sorok megkülönböztetése, 7. bit jelszóval védett, MSB típus azonosító
- 9-9 ROOT blokk sorszáma



## 5.2.9.5. UMA egyedi blokk paraméter rekord szerkezete:

0-0	Típus kód
1-1	LSB Relatív x, MSB Relatív y
2-2	LSB Méret x, MSB Méret y
3-3	Szülő blokk ID
4-4	Gyermek blokk ID
5-5	Struktúra azonosító
6-6	Struktúra permutáció sorszáma
7-7	Struktúra item pozíció
8-8	Struktúra item sorszáma
9-9	Vektor blokk pozíció
10-10	Vektor item pozíció
11-11	Item bitmaszk

## 5.2.9.6. UMA egyedi regiszter paraméter rekord szerkezete:3

0-0	LSB 0.-3.bit Kép sorszáma, 4.-15. bit blokk sorszáma
1-1	LSB Pozíció x, MSB Pozíció y
2-2	Regiszter címe + bitpozíció DI esetén

## 5.2.9.7. UMA egyedi jel attribútum paraméter rekord szerkezete:

0-0	Regiszter címe + bitpozíció DI esetén
1-1	LSB priorizálás, MSB 4. bit hangjelzés, 6. bit kiemelt, 7. bit tiltás

## 5.2.9.8. UMA egyedi statikus szöveg paraméter rekord szerkezete:

0-7	Szöveg 16 kar
8-8	LSB 0.-3.bit Kép sorszáma, 4.-15. bit blokk sorszáma
9-9	LSB Pozíció x, MSB Pozíció y

## 5.2.9.9. UMA fő paraméterek:

0-3	UMA jelszó
4-4	UMA jelszó timeout [sec]
5-5	UMA képernyővédő timeout
6-6	UMA esemény file OK reg.
7-7	UMA esemény szám limit
8-8	UMA adatlekérés üzemmód

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

### 5.2.10. Szagosítás

#### 5.2.10.1. Szagosítás összegző paraméter rekord szerkezete:

- 0-7 Szagrendszer neve 16 kar
- 8-8 Összeg eredmény regiszter címe

#### 5.2.10.2. Szagosítás elemi összegző paraméter rekord szerkezete:

- 0-0 LSB 0.-1. bit művelet típusa 0=nincs, 1=hozzáad, 2=kivon, 2.-3. bit forrás típusa 0=AI 1=Alser, MSB 0.-1. bit hiba stratégia 0=helyettesítő érték, 1=utolsó jó érték, 2=csúszóátlag
- 1-1 LSB csúszóátlag darabszám, MSB átlag minta idő
- 2-2 Engedély regisztercím+bitpozíció
- 3-4 Helyettesítő Q érték (float)
- 5-5 AI regiszter cím
- 6-6 Alser képzett regiszter cím

#### 5.2.10.3. Szagosítás tartálpark paraméter rekord szerkezete:

- 0-7 Tartálpark neve 16 kar
- 8-8 KÉZIBE regiszter cím
- 9-9 AUTO-ba regiszter cím
- 10-10 Szelep timeout [sec]
- 11-11 Termékhiány elnyomás [sec]
- 12-12 Aktuális tartály Q regiszter cím
- 13-13 Aktuális tartály maradék idő regiszter cím

#### 5.2.10.4. Szagosítás TP tartály paraméter rekord szerkezete:

- 0-0 Szelep nyitás regiszter cím
- 1-1 Szelep zárás regiszter cím
- 2-2 Szelep nyitva jelzés regisztercím+bitpozíció
- 3-3 Szelep zárva jelzés regisztercím+bitpozíció
- 4-4 Indulószint OTR regiszter cím
- 5-5 Indulószint komp. regiszter cím
- 6-6 Ürítési minimum regiszter cím
- 7-7 Aktuális szint regiszter cím
- 8-8 AUTO engedélyezés regiszter cím

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

- 9-9 AUTO tiltás regiszter cím
- 10-10 Tartály init regiszter cím+bitpozíció
- 11-11 Tartály LOCAL regiszter cím+bitpozíció
- 12-12 Átlag fogyás regiszter cím

5.2.10.5. Szagosítás konfiguráció paraméter rekord szerkezete:

- 0-7 Konfiguráció neve 16 kar
- 8-8 Q helyettesítő OTR regiszter cím
- 9-9 SZV1 Q helyettesítő OTR regiszter cím
- 10-10 SZV2 Q helyettesítő OTR regiszter cím
- 11-11 Gáz Q üzemmód OTR regiszter cím
- 12-12 Kézi üzemmód regiszter cím
- 13-13 PLC QSUM1 üzemmód regiszter cím
- 14-14 PLC QSUM2 üzemmód regiszter cím
- 15-15 AUTO üzemmód regiszter cím
- 16-17 Minimálisan szállított Q érték (float)
- 18-18 Alulszagosítás tűrés %
- 19-19 Hiba stratégia
- 20-20 Üzemóra váltás
- 21-21 Tartalék

5.2.10.6. Szagosítás vezérlő paraméter rekord szerkezete:

- 0-1 IP cím
- 2-2 LSB MODBUS cím, MSB berendezés típusa, 0=LEWA, 1=SIDOR
- 3-3 Kiolvasási ciklusidő [sec]
- 4-4 Tartalék
- 5-12 Rövid név 16 kar
- 13-14 Gáz Q maximum érték (float)
- 15-16 Gáz Q minimum érték (float)
- 17-17 Szagosítási norma AO regiszter cím
- 18-18 Szagosítás Qki1 AO regiszter cím
- 19-19 Szagosítás Qki2 AO regiszter cím
- 20-20 Szagosítás Qki PWM DO regiszter cím
- 21-21 Szagosítás aktuális Q regiszter cím

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

22-22 Tartalék

23-23 Tartalék

### 5.3. Paraméterek kezeléséhez kapcsolódó megkötések

#### 5.3.1. Külső eszközzel történő paraméterezés naplózása:

Az rtuscan-nel vagy más külső eszközzel történő paraméterezés esetén keletkezzen egy speciális naplóbejegyzés a távparaméterezésről a számítógép nevének vagy IP címének feltüntetésével (csak paraméter módosításkor). Billentsen egy státusz bitet is a státusz területen. Ez a bit a Slave kommunikáció státusz regiszter 15. bitje legyen. A paraméterező programból történő módosításokat ne naplózza, és ilyenkor a státusz bitet törölje. Ehhez egy új paramétert vezetünk be, a központi paraméterező IP címét és tartalék IP címét. A funkció abban az esetben értelmezett, ha a TM-PLC képes a paraméterező forrás IP cím felderítésére.

Valamely belső logikához tartozó digitális és analóg kimenetek paraméterezése:

Minden csatornához meg kell adni a megfelelő egyedi! regiszter címet. A funkciókban/logikákban erre hivatkozunk. Ezzel biztosítható, hogy egy csatorna fizikai megváltozása esetén csak egy helyen kell a paraméter táblában módosítani, a regisztercím-csatorna összerendelésnél (fizikai IO-k paraméterezésénél), a többi helyen már csak a hozzárendelt regisztercímre hivatkozunk.

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..

#### 5.3.2. Alkalmazott kódok

##### 5.3.2.1. Kromatográf típus kódok :

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 0 | Daniel C6+,           |
| 1 | nem használt,         |
| 2 | Daniel C9+,           |
| 3 | nem használt          |
| 4 | Tartalék              |
| 5 | Tartalék              |
| 6 | Tartalék              |
| 7 | Tartalék              |
| 8 | Tartalék              |
| 9 | Virtuális kromatográf |

A „nem használt” típus a paraméterezés során ne legyen választható.

Óraszinkron jelölése : 15. Bit =1 : kell óraszinkron

5.3.2.2. 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
19	RPM
20	A
21	kW
22	kWh/h
23	kWh/m3
24	MWh/h
25	barg
26	bara
27	mm
28	MW

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

További mértékegységek vehetők fel a paraméter táblában (max. 40 db, max.10 karakteres megnevezéssel). A mértékegység kódját a sorszáma (-1) adja.

A paraméter tábla ezen részének kezelését úgy kell megoldani, hogy a mértékegység táblázatok minden állomásban egységesek legyenek, ne lehessen eltérő neveket megadni.

#### 5.3.2.3. Regisztercím + bitpozíció jelentése :

Digitális bemenet, vagy köztes (külső kommunikációból származó, vagy belső logika által képzett) érték címezése: 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 invertálását (negálását) jelzi.

Ha valamely funkció kimeneteként használjuk, a paraméter 380 és 500 regisztercím érték között jelentsen a fentiek szerint meghatározott módon regisztercím/bitpozíciót, azzal a kiegészítéssel, hogy amennyiben ebben az esetben a „hibajel” (10. bit) értéke 1, úgy a kimenet bebillenése valamely más funkció aktiválását jelentse. Ekkor a regisztercím 9. bitje + a bitpozíció 4 bitjének értéke (5 bit) jelenti az aktiválandó funkció kódját (az üzenet típusát), a regisztercím pedig a sorszámát (a funkció permutációját). A 9. bit mint üzenet csoport van kezelve.

Amennyiben a regisztercím értéke 500 és 799 között van (itt nem értelmezett az üzenet funkció), a kimenet értékét a megfelelő regiszter című DO kimenetre kell kiírni.

Képzett esetben a paraméterek által meghatározott kommunikációs DO vezérlést kell végrehajtani.

#### 5.3.2.4. 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 PbeQmax
- 4: PQ szabályozás mód váltás PkiQmax
- 5: PQ szabályozás mód váltás QPkimax
- 6: PQ szabályozás mód váltás Pbenorm
- 7: PQ szabályozás mód váltás Pkinorm
- 8: PQ szabályozás mód váltás QPbemin
- 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)

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

- 14: PQ szabályozás Auto üzemmódba állítás
- 15: PQ szabályozás Kézi üzemmódba állítás
- 16: PQ szabályozás irány váltás BE irány
- 17: PQ szabályozás irány váltás KI irány
- 18: PQ szabályozás PID készlet váltás PID1-re
- 19: PQ szabályozás PID készlet váltás PID2-re

#### 5.3.2.5. Számítómű típusok:

A számítóművek MODBUS egységcímei 12 – 15 bitje jelenti a számítómű típust. A 12-15. bitet önálló decimális számként értelmezve a típusszámok megegyeznek a 18. fejezetben használt sorszámokkal. Ezek a következők:

- 01 KHM peremes
- 02 KHM turbinás
- 03 megszünt
- 04 megszünt
- 05 megszünt
- 06 S600\_S600+
- 07 Barflow 04
- 08 Tau 021
- 09 Uniflow-200

A paraméterezéskor a „megszünt” típus ne legyen választható.

#### A szóba kódolt egyéb információk

##### 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

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

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 kivezetve
- 5 -
- 6 -

**5.3.2.6. PAI 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 eszköz adattípusa (00: kétállapotú jel 01: integer (WORD), 10: long integer (DWORD), 11: floating (REAL))

2. bit: Külső eszköz adat WORD csere (DWORD adat esetén)

1. bit: Külső eszköz adat BYTE csere (WORD – ön belül)



0. bit: Utasítás típus választás bit (0: holding/coil művelet, 1: input status regiszter/input regiszter művelet.)

5.3.2.7. 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

A TM-PLC-nek MODBUS TCP/IP kommunikációval kell kapcsolódnia a SCADA központhoz. A kommunikációban a SCADA a master, a TM-PLC a slave. A slave kommunikáció státuszát a helyi kijelzőn folyamatosan meg kell jeleníteni. A státuszt a státusz terület fejezetben leírtak szerint kell kezelni.

#### 6.1.1. Adattérkép

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

A TM-PLC-ben egy egységes, minden állomásra alkalmazható – ezáltal belső szabvánnyá, tervezési irányelvűé váló – 'adattérkép' kialakítása szükséges, 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 leoptimalisabb 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.

#### 6.1.2. Szolgáltatások

Cím és adatformátum konverzió/megfeleltetés. Az intelligens terepi berendezések (kromatográf, számítómű, MMV, UPS) adatok összegyűjtését a TM-PLC autonóm módon, a SCADA kérdésétől 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 (érvénytelen adatminta

paraméter alapján). 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:

Analog 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, 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 (5/6/8 MODBUS szavas) terület feliratok tárolására
- 

Az érték ábrázolása : pl. ...93560001... üzenet 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

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

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 –től induló címtartomány lenne, azonban megengedi az ajánlás a teljes 64K-s tartomány (0-65565 címek) használatát. A mi esetünkben ez valósult meg. Mivel a hardver támasztotta korlát a HOLDING tartomány esetében csak a 32767-as maximum címezést engedi, az adat és a paraméter tartomány együttesen nem fér el ebben a tartományban. A két terület megkülönböztetése az azonos IP című TM-PLC berendezés eltérő MODBUS egységcímmel történő megszólítása alapján valósul meg. Az adat lekérdezés az 1.-es, a paraméter lekérdezés a 2.-es egységcímen valósul meg.

MODBUS egységcím	Címtartomány kezdete	Adatformátum
1	0	16 bit integer
1	1000	32 bit floating
1	11000	32 bit integer
2	10	Paraméterek

MODBUS egységcím	Címtartomány kezdete	Adatformátum
1	0	16 bit integer
1	1000	32 bit floating
1	11000	32 bit integer
2	10	Paraméterek

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 helyszíni 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 színnel kell jelezni. Minden felparaméterezett eszköznek meg kell jeleníteni a paramétertábla szerinti nevét, IP és MODBUS címét. Az adott ikon „Adat” nyomógombjára klikkelve meg kell jeleníteni minden olyan adatot, melyet a TM-PLC kiolvas az eszközből. Szükség esetén természetesen több képernyőt is fel lehet használni erre a célra.

Lehetővé kell tenni a kommunikációs csatorna alaphelyzetbe állítását (komm RESET) mind az intelligens eszközök, mind a „Szabadon paraméterezhető” kommunikációs csatornák esetében. Erre az

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

adat területen ki kell jelölni egy tartományt (b\_SIC\_CHRESET), ahol fixen az egyes eszközökhöz rendelünk címeket, és az erre érkező vezérlés parancs hatására az adott kommunikációs csatorna alaphelyzetbe áll, a pufferek törlődnek, és a kapcsolatfelvétel előről kezdődik. A kommunikációs hiba számlálókat nem kell törölni. A b\_SIC\_CHRESET tartomány báziscíme a MB1 terület 150-es címe. Innen azámítva 30 db számítómű, 4 db kromatográf, 10 db PAI csatorna, 4 db UPS, 2 db MMV és 6 db szagosítás vezérlő számára jelölünk ki egy-egy regisztert.

A kommunikáció alaphelyzetbe hozására az UMA képernyőn is ki kell alakítani egy „Töröl” nyomógombot az adott eszköz ikonján belül. Az adatkijelző képekre a 6.2.2. pontban leírt „Friss” gomb is szükséges.

A SCADA-val szinkron működéshez szükséges, hogy a TM-PLC állomás újrainduláskor az összes intelligens eszközből kiolvasott, vagy képzett adatot az „érvénytelen adat” adatmintával töltsse fel. A lekérdezések végrehajtásával ezek az adatok fokozatosan telnek meg tartalommal (pl. órás, napi vagy előző 24 óra adatai).

Szintén érvénytelen adatmintával kell feltölteni az adatokat arra az eszközre vonatkozóan, amelynél kommunikációs hiba lépett fel. Csak azt az adat csoportot kell érvényteleníteni, amelyre a hibás választ adó lekérdezés vonatkozott (pl. pillanatnyi, vagy órás adatok, ezen belül is csak az éppen kért blokk adatai).

#### 6.2.1. Számítóművek adatainak kezelése.

- A számítóműveket a TM-PLC ETHERNET vonalon keresztül szólítja meg, MODBUS TCP protokollal. A kommunikációnál a MODBUS/TCP Daniel kiterjesztését kell használni.
- A számítóművek típusát és az egyes típusoknál lekérdezhető adatok körét a 2.sz. melléklet tartalmazza. A kromatográfból kiolvasható adatokat a 6.2.4-es fejezetben tárgyaljuk.
- 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 eszközönként paraméterezhető. Az órás adatok kiolvasása prioritást élvez minden egyéb lekérdezéssel (pl. pillanat értékek) szemben.
- A számítóművek pillanat értékeinek lekérdezési ciklusideje a paraméter táblában megadott érték (10.2 sor).
- ki kell alakítani paraméterezhető módon a számítóművek ('pillanatérték') ciklusidejű teljes adat lekérését az adatgyűjtésre kijelölt, tetszőleges ciklusidejű adatokra. A ciklusidő paraméterezhető legyen (percben), és ciklus eltolás=0 esetén folyamatosan kérdezzen a pillanatnyival együtt (a pillanatnyi lekérdezés ciklusával) minden más is, órás, napi, havi adatokat és a 24 órát is. Ha a ciklusidő paraméter 60, akkor óránként kell lekérdezni az órás, napi, havi adatokat az eltolás paraméterben megadott érték alapján a TM-PLC órájához képesti egész órához számított eltolással.
- 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 ismételhetjük a letöltést. Normál számítómű kommunikáció esetén a lekérdezési ciklusban várjuk az egyes eszközök válaszát, 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 kevesebbre, 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 normál térfogat és energia adatokat több referencia állapotra vonatkoztatva is kiszámítják, illetve eltérő kezdő órájú napokra is göngyölítik az adatokat. A különböző referencia állapotú illetve különböző kezdő órájú adatok azonos IP című, de eltérő MODBUS eszköz című számítóműből olvashatók ki. A számítómű adatkiolvasás szempontjából úgy kell tekinteni, hogy ezek egymástól független számítóművek. A paraméterezésnél arra kell ügyelni, hogy az óraszinkront és a gázminőség adatok letöltését csak egyetlen MODBUS eszköz cím esetén szabad beállítani..
- Előírás paraméterezéshez ; Vannak olyan számítóművek is, amelyek több mérőágot is képesek lekezelni. A megoldás hasonló az előzőhöz. A TM-PLC-ben ezeket az adatokat külön-külön számítóműnek definiáljuk, tehát a kiolvasandó regiszter tartományuk azonos 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 eszközcímekkel. A paraméterezésnél itt is ügyelni kell arra, hogy az óraszinkront és a gázminőség adatok letöltését csak egyetlen MODBUS eszköz cím esetén szabad beállítani
- Ha azonos IP címen több eltérő MODBUS eszköz című számítóműből olvas ki adatokat a TM-PLC (ld. a fenti két esetet), akkor a lekérdező táviratokat egyetlen kapcsolaton (socket-en) kell kiküldeni mindegyik számítóműnek. (Magyarázat: van olyan számítómű típus, amelyik egy adott TCP porton csak egyetlen socketet képes nyitva tartani egy időben.)
- Ha a TM-PLC egy számítóműből a szokásos számítómű lekérdezés mellett szabadon paraméterezhető kommunikációval is olvas ki adatokat (a számítómű IP címére szabadon paraméterezhető kommunikáció is definiálva van), akkor a lekérdező táviratokat a két fajta kommunikációból egyetlen kapcsolaton (socket-en) kell kiküldeni a számítóműnek.
-

### 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 TM-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 TM-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 TM-PLC a státusz területen a megfelelő bit 1-be írásával jelzi. A frissítés befejezését ugyanezen bit 0-ba írásával jelzi. A státusz beállításakor a SCADA központ kérdezni fogja a szükséges adatokat. Az intelligens eszközök adatkijelző képeire szükséges egy „Friss” 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 TM-PLC az alapértelmezett 3 egymás utáni próba alkalmával sem volt képes el-érni 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)

A funkció paraméterezésekor 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 státusz 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 kromatográfból kiolvasott vagy a SCADA központból kapott gázminőség adatok letöltése számítóművekbe.

#### 6.2.4. Gázminőség adatok kiolvasása a kromatográfból

##### 6.2.4.1. Kromatográf kommunikációs paraméterek

A kromatográfokat a TM-PLC ETHERNET vonalon keresztül szólítja meg, MODBUS/TCP protokollal. A kommunikációnál a MODBUS/TCP Daniel kiterjesztését kell használni. Az IP cím a paraméter táblában található.

- Olvasási parancs: az adatok a kromatográf vezérlőből a 03 (0x03) paranccsal olvashatók.
- Írási parancs: az adatok a kromatográf vezérlőbe a 16 (0x10) paranccsal írhatóak.
- MODBUS készülékcím: a vezérlő oldalán a saját szerviz programjával beállítható, a TM-PLC-nél a paraméter táblában adjuk meg.
- A Szamitomu\_kromatograf\_modbus\_cimek\_rev15.xlsx fájl „Kromatograf” lapjának 2. Táblázatban szereplő 2 kromatográf típuson kívül 4 további kromatográf típus adatainak kiolvasására kell felkészülni. Ezek közös jellemzője, hogy a 4 minta-áram adatainak pillanatértékét más-más regiszter területről kell kiolvasni. Vagyis, nincs szükség a meglemezett mintaáram sorszámanak vizsgálatára és a sorszám függvényében a kiolvasott adatok mintaáramhoz rendelésére. Az új típusok regiszter kiosztása még nem ismert. A fejlesztés során elő kell készíteni e típusok későbbi időpontban való beépítésének a lehetőségét.

##### 6.2.4.2. Virtuális kromatográf

- A 2 meglévő és a 4 fent említett kromatográf tartalék típuson kívül definiálni kell egy újabb, virtuális kromatográf típust. A típus kódja 9 legyen.
- A virtuális kromatográfnek 1 mintaárama legyen.
- E kromatográf sajátossága, hogy a kromatográf adatokat nem egy valós kromatográfból kell kiolvasni, hanem az adatok „Szabadon paraméterezhető” kommunikációval kerülnek a TM-PLC-be.
- A kommunikációból származó kromatográf mintaáram adatokat át kell tudni másolni a standard kromatográf mintaáram területre kezdő regiszter cím paraméter megadásával. A komponensek sorrendjének egyeznie kell a kromatográf sorrendjével. A kiolvasás (másolás) ciklusa a pillanatnyi érték kiolvasási ciklus paraméterrel legyen megadható.
- Az adatok sorrendjének ezt kell feltételezni:

C6plusz
Propán
i-Bután
n-Bután
neo-Pentán
i-Pentán
n-Pentán

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.



Nitrogén
Metán
Szén-dioxid
Etán
Égéshő (elsődleges), MJ/m <sup>3</sup>
Fűtőérték (elsődleges), MJ/m <sup>3</sup>
Wobbe szám (elsődleges), MJ/m <sup>3</sup>
Relatív sűrűség (elsődleges)
Égéshő (másodlagos), kWh/m <sup>3</sup> vagy MJ/m <sup>3</sup>
Fűtőérték (másodlagos), kWh/m <sup>3</sup> vagy MJ/m <sup>3</sup>
Wobbe szám (másodlagos), kWh/m <sup>3</sup> vagy MJ/m <sup>3</sup>
Relatív sűrűség (másodlagos)

- A „pillanatérték”, „előző óra átlagok” és „előző napi átlagok” adatok kezelését kell megoldani.
- A „pillanatérték”, „előző órai átlagok” és „előző napi átlagok” forrás blokkjai (19-19 db adat) kezdőcímeinek egymástól függetlenül paraméterezhetőnek kell lennie. Ezekhez a kezdő címekhez igazodva kell definiálni a „Szabadon paraméterezhető” kommunikációban a TM-PLC regiszterek címeit, ahová beolvassuk a külső eszközből a kromatográf adatokat.
- Azoknak a regisztereknek a tartalma, ahová nem olvasunk be adatot (mert pl., a külső eszközben nem áll rendelkezésre), nulla legyen.
- A virtuális kromatográf adatait a TM-PLC MODBUS felületén ugyan úgy kell ki-olvashatóvá tenni, mint a valós kromatográf adatait. Ehhez a másolási paraméterek a kromatográf paraméter rekordban találhatók.
- A virtuális kromatográf adatain ugyan azokat a vizsgálatokat kell elvégezni, mint a valós kromatográf adatain.
- A kromatográfból kiolvasott másodlagos paraméterek mértékegysége alapértelmezetten kWh/m<sup>3</sup>, de lehet MJ/m<sup>3</sup> is. A kromatográfból a mértékegységet a saját szervizprogramjával kell beállítani. A TM-PLC paramétereknél a kromatográf re-kordban kódolva van megadva a mértékegység.

#### 6.2.4.3. Mérési adatok pillanatértékeinek kiolvasása

A kromatográfból a 2.sz. melléklet „Kromatograf” lapjának 1. táblázata (és Daniel C9+ kromatográf típus esetén a 3. táblázat 8246 – 8261 regiszterei) szerinti pillanatérték adatokat kell kiolvasni.

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

Az új elemzési adatok rendelkezésre állásának megállapítását a TM-PLC a következő módokon legyen képes elvégezni:

- „új adat flag” vizsgálata alapján;
- és a következő módszerrel:
- a kromatográf elemzési ciklus kezdési időpontja változásának vizsgálata alapján (ha a 3041-3045 regiszterekből kiolvasott elemzési ciklus kezdési időpont megváltozott, akkor a

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

kromatográf befejezte a megelőző elemzési ciklust és az új mérési adatok rendelkezésre állnak);

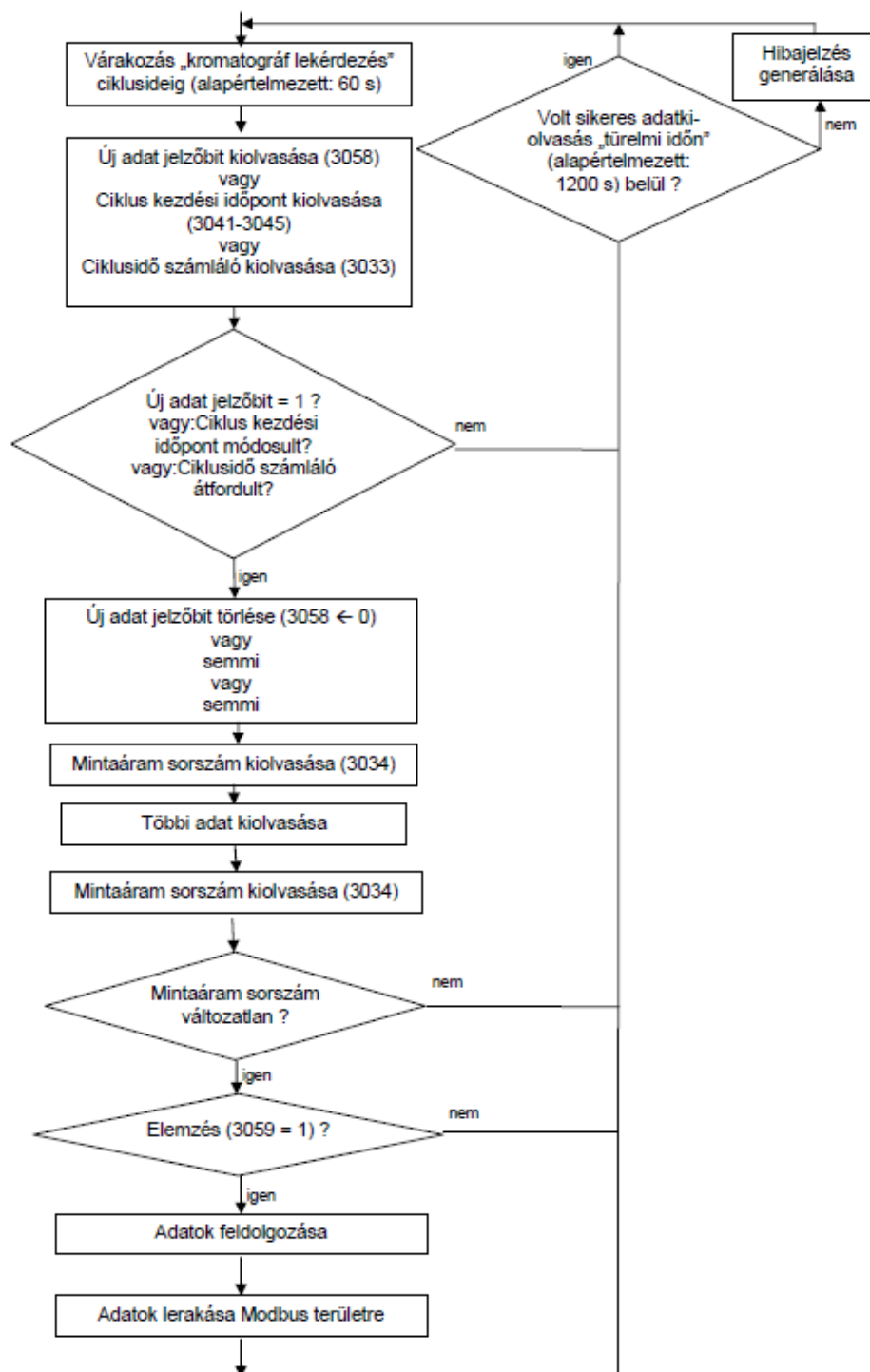
A kromatográf pillanatérték adatainak lekérdezési ciklusideje másodpercben paraméterezhető legyen.

Ha a ciklusidő paraméter = 0, akkor az új adatok rendelkezésre állását az „új adat flag” alapján kell végezni.

Ha a ciklusidő paraméter nem 0, akkor az új adatok rendelkezésre állását a fent leírt módszer alapján kell végezni.

### 1.sz. ábra

Átlagértékek kiolvasása



A kromatográfból a 2.sz. melléklet „Kromatograf” lapjának 3. táblázat szerinti átlagérték adatokat kell kiolvasni, óránként. A kiolvasás időzítése a paraméter táblában található.

256 db és előző órai és előző napi átlagot kell kiolvasni.

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

Az adatok TM-PLC cél címtartományait az adatszótár tartalmazza.

#### 6.2.4.4. 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 státusz terület kijelölt részén 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-n 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.

##### 6.2.6.1. Hihetőség vizsgálat:

Ha bármelyik összetevő koncentrációja kívül esik a 6.2.7. fejezet 5. táblázat szerinti hihetőségi határokon, akkor a TM-PLC állomás generáljon hibajelzést és a kromatográfból kiolvasott adatokat ne tegye le a SCADA által elérhető MODBUS címekre, és ne töltse le a számítóművekbe.

##### 6.2.6.2. Koncentrációk összegének vizsgálata:

Ha a koncentrációk összege kívül esik a 99.9 % és 100.1 % közötti tartományon (a tartomány a TM-PLC-ben legyen paraméterezhető) , 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 a pillanatnyi adatok esetében:**

n-Pentán = n-Pentán + neo-Pentán

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

- A Daniel C6+ típus esetén:
- Hexán =  $0.47466 * C6plusz$
- Heptán =  $0.35340 * C6plusz$
- Oktán =  $0.17194 * C6plusz$
- Nonán =  $0.0 * C6plusz$
- Dekán =  $0.0 * C6plusz$
- A Daniel C9+ típus esetén:
- Nonán =  $0.8 * C9plusz$
- Dekán =  $0.2 * C9plusz$

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

#### 6.2.6.3. Koncentrációk összegének normalizálása:

A TM-PLC-nek képesnek kell lennie a SCADA központból letöltött gázminőség adatok normalizálására.

A SCADA-ból letöltött adatokra is el kell végezni az előző pontokban említett hihetőség vizsgálatot és a koncentrációk összegének vizsgálatát. Ha az adatok a vizsgálatok szerint nem megfelelőek, akkor azokon nem kell normalizálást végezni és nem kell letölteni azokat a számítóműbe.

Azt, hogy kell vagy nem kell végezni normalizálást, a paraméter táblában kell beállítani, minden letöltési mintaáramra külön-külön.

Ha normalizálást kell végezni, azt a következő módon végezze a TM-PLC:

$$Ci\_számítóműbe\_letöltött = Ci\_SCADA-tól\_kapott * 100 / (summa Ci\_SCADA-tól\_kapott)$$

ahol Ci az i-dik komponens koncentrációja.

#### 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.

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

**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. A letöltésnek nem feltétele, hogy változott-e az adatok értéke az előző adatkészlethez (kromatográfból kiolvasott vagy SCADA-ból letöltött) képest. Az adatokat minden esetben tovább kell küldeni a kijelölt számítóműveknek, amikor a TM-PLC friss adatokat kapott. 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). Meg kell előzni, hogy a kiegészítő adatok SCADA-ból való letöltése újabb számítóműbe való letöltést eredményezzen. Ezt legegyszerűbben egy kb. 10 mp-es késleltetéssel tehetjük meg. Így csak a fő adatok letöltése indít számítómű letöltést, de késleltetéssel.

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 számbázis 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).

**5. Táblázat:****Gázösszetevők hihetőségi határai**

Gázösszetevők hihetőségi 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	10	100
Szén-dioxid	0	50
Etán	0	10

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatban minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

Oxigén	0	1
C9plusz	0	1
Heptán	0	1
Oktán	0	1
C10	0	1
Égéshő, MJ/m3	15	50
Fűtőérték, MJ/m3	15	45
Wobbe-szám, MJ/m3	15	60
Relatív sűrűség, -	0.5	1.2
Égéshő, kWh/m3	4	14
Fűtőérték, kWh/m3	4	13
Wobbe-szám, kWh/m3	4	17

Megjegyzés:

A MJ/m3-ben megadott hihetőségi határok az elsődleges és a MJ/m3-ben kifejezett másodlagos égéshőre, fűtőértékre, Wobbe-számra és relatív sűrűségekre érvényesek, a kWh/m3-ben megadott határok pedig a kWh/m3-ben kifejezett másodlagos paraméterekre.

## 6. Táblázat:

### 6.2.7.1. Számítóműbe letöltendő adatok

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

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

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 (elsődleges), -	32 bit floating	RW
7022	Fűtőérték (elsődleges), MJ/m <sup>3</sup>	32 bit floating	RW
7023	(**) Égéshő (elsődleges), MJ/m <sup>3</sup>	32 bit floating	RW

**Megjegyzés:**

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

(\*\*) Csak, ha a számítóműben definiálva van (ld. 2.sz. melléklet, „Szamitomu” lapját)

**7. Táblázat: Gázösszetevők neve**

Használni javasolt név	Esetenként használt név vagy jelölés		
C9plusz	C9+		
C6plusz	C6+		
n-Hexán	nC6	C6	Hexán
n-Heptán	nC7	C7	Heptán
n-Oktán	nC8	C8	Oktán
n-Nonán	nC9	C9	Nonán
n-Dekán	nC10	C10	Dekán
Metán	C1		
Etán	C2		
Propán	C3		
i-Bután	iC4		
n-Bután	nC4		
i-Pentán	iC5		
n-Pentán	nC5		
neo-Pentán	neoC5		
Szén-dioxid	CO2		
Nitrogén	N2		
Alsó hőérték	Fűtőérték		
Felső hőérték	Égéshő		

**6.2.8. TM-PLC állomás időszinkronja**

Az állomás a MODBUS regiszterekbe töltött értékek alapján szinkronoz. 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

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.



nehézkés. 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” (0x4444...0xBBBC) 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 parancs kódok „0xCCCC” illetve „0x3334”. A vezérlés előkészítés-végrehajtás közti idő korlát erre a parancsra is vonatkozik. A végrehajtás parancs hatására a TM-PLC állomás szinkronozza az óráját a kommunikációs területen lévő értékkel. A „letöltés indul” időzítőt is le kell állítani a végrehajtás hatására.

### 6.2.9. Számítóművek, kromatográfok és MMV-k időszinkronja

A kromatográfok, számítóművek és minőségmérő vezérlők 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 a TM-PLC állomást fel kell készíteni erre a funkcióra.

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

Az állomások óraszinkronja központi időszinkronhoz 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 történnie, 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 megtörténnie, annak hatására. A központi óraszinkron ciklusát napiról hetire ritkítjuk, így lecsökken a szükséges számítómű óraszinkronok száma (ez számítómű újraindulást, így mérés kiesést eredményez).

#### 6.2.9.1. Órakiolvasás státusz területen történő jelzéssel

A TM-PLC-nek amellet, hogy figyelni, 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 adjon ki az adott számítóműre óraszinkront, ha az eltérés nagyobb, mint 30 másodperc.

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

#### Megjegyzés:

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

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 időszinkron 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 a 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 perckor 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 számítómű rekord 2. szó 9. bitje szolgál. Ha a bit = 1, akkor kell órát állítani, ellenkező esetben nem.

Kromatográfoknál ugyanennek a jelzésére a kromatográf rekord 2.-ik szó 15. bitje szolgál. (A paraméter LSB-je a készülék cím, MSB-ből a 8-9. bit a típus, 15.bit az óraszinkron)

Minőségmérő vezérlőknél a jelzésre a minőségmérő vezérlő rekord 3.-ik szó 0. bitje szolgál.

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

**Kromatográf típus: 1 és 3 (Daniel 2350A)**

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.

#### 6.2.10. Számítóművek és minőségmérő vezérlő

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

A regiszter kiosztás a MODBUS címtérképénél 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

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

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 (régi Daniel típusok) nem kívánjuk szinkronizálni.

#### 6.2.11. Minőségmérő vezérlők (MMV) lekérdezése

2005-től kezdődően szénhidrogén-harmatpont, víz-harmatpont, kéntartalom, oxigéntartalom és 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 órás és napi átlag adatokat. Az egyéb gázminőség mérők elemzési ciklusa 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. A frissítés logikája a számítóművével azonos. A kommunikációs hiba jelölésére a státusz területen a „Szabadon paraméterezhető” kommunikáció jelzése után maradt biteket használjuk. A kényszerfrissítés a számítóműveknél leírtakhoz hasonlóan működik.

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

A MODBUS címterületen nincs hely az egyéb gázminőség mérők hibabitjeinek és az elemző típusának leképezésére. Ezért ezt az információt a státusz területen kell elhelyezni a 15.2 fejezetben leírtak szerint.

#### 6.2.11.1. Minőségmérő vezérlő címkiosztása

A minőségmérő vezérlőkből a 2.sz. melléklet „Minosegmero\_vezerlo” lapján megadott regisztereket kell kiolvasni és leképezni a TM-PLC saját MODBUS regiszter táblájában.

#### 6.2.12. Intelligens UPS eszközök kezelése

A kommunikáció a SMART UPS szabvány szerint kell történjen, azokat a kérdéseket kell feldolgozni, 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://eu1.networkupstools.org/protocols/apcsmart.htm>)

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.

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. Állomáson kívüli kommunikációk

#### 6.3.1. „Szabadon paraméterezhető” kommunikáció (PAI)

Szükség lehet a TM-PLC adatainak szerződés szerinti továbbítására. Ehhez definiálunk un. „Szabadon paraméterezhető” kommunikációs lehetőségeket. Ennek keretén belül a TM-PLC a paraméterekben meghatározott kommunikációs csatornán, meghatározott protokollal és adott ciklusidővel legyen képes beolvasni és küldeni adatokat a külső fél számára.

Lehet olyan eset is, hogy egy állomáson több külső eszköznek is kell közvetlen adat, de más jellegű, és más ciklusidővel. Lehesse megadni több eszközt is, a forrás-cél regiszter párok és adat ismétlési ciklusidők lehessenek eszközhoz rendelhetők. Egy csatornán több adatigénylő adata is mehessen ki, vagy egyazon adatigénylő különböző időciklusú adatai, amit több külső eszközként definiálunk. Lehesse olyan ciklusidőt is beállítani az adott eszközhoz, 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. Eszköz rövid név is megadható legyen.

Azt, hogy az adott eszköz kommunikációja hogyan történik, a ciklusidő és az órakezdés paraméteren kívül az „Eseményvezérelt írás” paraméter is befolyásolja. Ha a paraméter bit nulla, akkor az írás az olvasáshoz hasonlóan ciklikusan történik a beállított paramétereknek megfelelően. Amennyiben a forrás-cél paramétereknél blokkos adatot adunk meg, az írás a teljes blokkra megtörténik. Ha az eseményvezérelt írás paraméter bit logikai egy, akkor az olvasás továbbra is ciklikusan történik, de az

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

írás az adott eszközre eseményvezérelten kell megtörténjen. Diszkrét esetben ez a SCADA központból vagy a megjelenítő felől a TM-PLC felé érvényes parancs szekvencia érkezését jelenti, vagy az adott PAi szerelvényre kiadott üzenetet a PLC-n belül. Analóg esetben pedig az adott jel változását jelenti (külső parancs, képzett jel vagy beolvasott input jel változás hatására). Blokkos jel esetében ilyenkor nem írjuk ki a teljes blokkot analóg jel esetén sem, csak a változott jel adattartalmát a megfelelő cél regiszter(ek)be. Minőségi adat vektor kiírására ily módon tehát nincs lehetőség, csak ciklikusan tudjuk kiírni, változásvezérelten nem.

A paraméterek között definiálni kell a TM-PLC oldali „forrás” regisztercímet, a fogadó oldali regisztercímet, és az átadni kívánt adat hosszát (TM-PLC oldali regiszterek száma, COIL külső adattípus esetén a COIL adatok száma). A konverzióhoz a forrás és cél oldali adattípus mellett megadható legyen WORD és BYTE csere művelet is. Az adattípus jellegét az INPUT regiszter paraméter bit jelöli. Az adatirány jelölésére az „Írás” paraméter bit szolgál. Az adott forrás-cél rekord végrehajtásának tiltásához szükséges adatbit definícióját az Engedélyező regiszter-bitpozíció paraméterrel tudjuk megadni. Nulla esetén a rekord mindig engedélyezve van. Az „Önálló vezérlés” paraméter bit segítségével megadhatjuk, hogy az adott jel csak a PAI funkciónál szerepel, vagy IO funkciója is van. A bit logikai egy esetén azt jelenti, hogy az adott jel nem önálló, IO jelhez van kötve. A paraméter tábla kifejtésének leírtak alapján:

- 1 - vezérlés kiadás csak bekonfigurált diszkrét/analóg vezérlés esetén (változásfigyelés a tartományra csak ott)
- 0 - vezérlés kiadás önálló funkcióként, a bekonfigurált diszkrét/analóg vezérléseket erre a címtartományra nem veszi figyelembe (változásfigyelés a tartományra csak itt)

A „Szabadon paraméterezhető” kommunikációnál a TM-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 hibabitet.

A TM-PLC-nek képesnek kell lenniük, hogy csatolóként szolgáljanak a SCADA és a kompresszorvezérlő fej PLC (SCS) között, azon kívül lehetővé kell tenniük PakScan és egyéb típusú eszközök kezelését.

A SCADA felől a kompresszorvezérlő fej PLC, illetve egyéb típusú külső eszközök számára (Pl. 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 a külső eszköz számára szükséges formában ad ki.

Lehetőséget kell biztosítani kétállapotú és analóg jelek TM-PLC-be való beolvasására is.. Ebben az esetben a külső eszközzel való kommunikáció során a külső eszköz adatainak kiolvasása ciklikus, de az írás lehet eseti, vezérlési szekvencia vagy változásfigyelés alapján.

A „Szabadon paraméterezhető” kommunikációs modulnak alkalmasnak kell lennie a következő feladatok ellátására:

- Fogyasztói kapcsolat kialakítása (írás/olvasás) – rev.2.3-ban meglévő funkció
- a már rendszeresített intelligens hajtóművezérlők lekezelése – rev.2.3-ban meglévő funkció
- Kompresszor állomás vezérlők (SCS) kommunikációja – rev.2.3-ban meglévő funkció
- További – még nem tipizált - intelligens eszköz lekezelése, (ilyen pl. a keverőkori PLC Algyőn) – rev.2.3-ban meglévő funkció

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

- A meglévő funkciókat felül kell vizsgálni, illetve szükség szerint át kell alakítani.
- intelligens szabályzó eszközök soros kommunikációja
- virtuális kromatográfok kezelése (6.2.4. pont)
- A soros vonali kezelést meg kell valósítani „SCS” kommunikációnál is (rev.2.3. hiányosság)
- A Daniel típusú kommunikáció lekezelése: a „Szabadon paraméterezhető” kommunikációnál állítható legyen a protokoll, a Daniel szerint is lehessen kommunikálni az eszközökkel (pl. számítómű általában nem kérdezett, de adott helyen szükséges regiszterei lekérdezhetők legyenek). A paraméterezéshez a fogyasztói rekordot bővíteni kell egy regiszterrel (10-es). Ebbe kerül az eddig beágyazott „SCS” kommunikáció jelzése (MSB) és a protokoll információ (LSB). Protokoll=1 Daniel, protokoll=0, normál MODBUS.
- Meg kell valósítani a „Szabadon paraméterezhető” kommunikáció adatrekordjainak (fogyasztói forrás-cél paraméter rekordok) tiltását egy diszkrét jel alapján. Meg lehessen adni egy regisztercím-bitpozíció paramétert, amivel a küldést lehet szabályozni. Ha a megadott jelzés bit értéke egy, akkor a küldés engedélyezve van. Ha a paraméter üres, akkor mindig küldésre kerül a rekord. A paraméterhez bővíteni kell a forrás-cél rekord szerkezetet, a paraméter a 4-es szóba kerül (lásd még: 5.2. pont).
- A fogyasztói forrás-cél rekordok darabszámát minimum 300-ra kell növelni (lásd még: 5.1. pont).
- A dokumentációban egyértelműsíteni kell, hogy olvasás esetén ha input státusz biteket vagy coil biteket olvasunk, akkor a darabszám az input bitek darabszámát, és nem a TM-PLC regiszter darabszámot jelenti (16-szorosa).
- Az alábbi módosítások lehetővé teszik, hogy a „Szabadon paraméterezhető” kommunikáció rev.2.3-hoz képest kibővített programja bármely funkciójú, soros vonali MODBUS RTU vagy MODBUS/TCP protokollal működő eszközt kezelni tudjon.
- Akár soros vonalon, akár MODBUS/TCP -n keresztül akarjuk elérni a külső eszközt, a fogyasztó rekordok szerkezete lehetőséget nyújt az eszköz elérési módjának megadására.
- A forrás és cél MODBUS regiszterek címe általában véve abszolút MODBUS cím, kivéve, ha a TM-PLC-be a külső eszközből (pl. kompresszorvezérlő) kétállapotú-ként kezelt jeleket olvasunk be, mert akkor lehet regiszter+bitpozíció értelmű. A részleteket lásd később.
- A kommunikációs státuszok kezelése a 6.3.2. fejezetben megadott módon történ-jen.
- A SCADA-ból való vezérlések fogadása esetén figyelni kell a TM-PLC „Helyi/Táv” állását. Értelemszerűen „Helyi” állásban a SCADA-tól parancsot elfogadni nem szabad.
- A külső eszköz 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 eszköz megfelelő holding regiszter párjába.
- A külső eszköz felé irányuló írási (vezérlési) utasítások kiadásának módja normál kétállapotú jelek esetében a 0xAAAA, 0x5556 egymást követő szekvenciák kiadása a TM-PLC programban fixen kódolt időzítéssel (alapértelmezett 1 sec intervallummal) a külső eszköz megfelelő holding regiszterébe. Coil típusnál a MODBUS ajánlás szerint kell lejárni.

- 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 eszközt kezelő programja tegye lehetővé a SCADA felőli floating vezérlési szekvencia felhasználásával, hogy a külső eszközbe integer, long integer, illetve floating értéket tölthessünk le, a fogyasztói forrás-cél rekord adatsor megfelelő paraméterezésével. Nem floating adat írásakor értelemszerűen a 16 bites regiszterbe írandó adat értékének kiadását ismételjük meg kétszer.
- Fontos itt megjegyezni, hogy a kommunikáción keresztül csatolt tolózárak 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 toló-zárhoz is beparaméterezni, amelyek a kommunikációban is a tolózárvételekhez 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 eszköz számára a vezérlést kiadhassa.

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

**TM-PLC: Float**

**a) Külső: Integer:**

A beállított darabszám a kezelt float adatok számának kétszerese. A TM-PLC forrás regisztercímtől kezdve forrás regisztercím +2 \* darabszám -1 címig figyel, 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 eszköz cél regiszter indexszel növelt cím értékétől kezdve, a külső eszköz integer adata vonatkozóan figyelembe véve a „Bájt csere” paramétert

**b) Külső: Long integer:**

A beállított darabszám a kezelt float adatok számának kétszerese. A TM-PLC forrás regisztercímtől kezdve forrás regisztercím +2 \* darabszám -1 címig figyel, 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 eszköz cél regiszter kétszeres indexszel növelt cím értékétől kezdve, a külső eszköz long integer adata vonatkozóan figyelembe véve a „Bájt csere”, és „Word csere” paramétert.

**c) Külső: Float:**

A beállított darabszám a kezelt floating adatok számának kétszerese. A TM-PLC forrás regisztercímtől kezdve forrás regisztercím +2 \* darabszám -1 címig figyel, hogy jött-e floating írási szekvencia, ha jött, meghatározza, hogy hányadik floating elemre vonatkozik (index), egy floating adatot ír ki a külső eszköz cél regiszter kétszeres indexszel növelt cím értékétől kezdve, külső eszköz adata 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**

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatban minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

**TM-PLC: Integer****a) Külső: Kétállapotú:**

Ez az eset arra szolgál, hogy a SCADA felől külső eszköz 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 eszköz cél regiszter cím indexszel korrigált értékének címére. A „Bájt csere”, és „Word csere” paraméter nem értelmezett. A coil írás egyszer történik. A kompresszorvezérlő fej PLC 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) Külső: Integer:**

Ez az eset arra szolgál, hogy a SCADA felőli kétállapotú vezérlést olyan külső eszköz számára adjuk ki, mint a kompresszorvezérlő fej PLC, 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 eszköz cél címregiszter indexszel korrigált értékének megfelelő címre megy ki a 0xAAAA, 0x5556 szekvencia. A „Bájt csere” paramétert a szekvencia kiadásánál figyelembe veszi, a „Word csere” paramétert nem.

Abban az esetben, ha a külső eszköz 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 eszközből analóg olvasásnál, ha a TM-PLC adattípusa lehet****TM-PLC: Integer****a) Külső: Integer:**

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” paramétert



**b) Külső: Long integer:**

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, a külső eszköz long integer adatát integer adattá konvertálva.

**c) Külső: 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, a külső eszköz float adatát integer adattá konvertálva.

**TM-PLC: Long integer****a) Külső: Integer**

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” paramétert, a külső eszköz 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) Külső: Long integer**

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. A forrás és cél regiszter címek értelemszerűen kettesével nőnek adatonként.

**c) Külső: 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, a külső eszköz float adatát long integer adattá konvertálva. A forrás és cél regiszter címek értelemszerűen kettesével nőnek adatonként.

**TM-PLC: Float****a) Külső: Integer:**

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” paramétert, a külső eszköz adatát float adattá konvertálva. (Egy integer adat egy regiszter). A forrás regiszter címek értelemszerűen egyesével, a cél regiszter címek kettesével nőnek adatonként.

**b) Külső: Long integer:**

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, a külső eszköz long integer adatát float adattá konvertálva. (Egy long adat 2 regiszter). A forrás és cél regiszter címek értelemszerűen kettesével nőnek adatonként.

**c) Külső: 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 eszközből kétállapotú jel olvasásánál, a TM-PLC adattípusa lehet

**TM-PLC: Kétállapotú**

**a) Külső: 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) Külső: Integer:**

A beállított darabszámnak megfelelő számú holding regisztert olvassa ki a külső eszköz 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.

**TM-PLC: Integer**

**a) Külső: 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 kompresszorvezérlő fej PLC kezelésére szolgál, hanem a szokásos MODBUS-os eszközök kezelésére.

## 7. ANALÓG ALGORITMUSOK

### 7.1. Analóg határérték képző

Az analóg határérték képző funkció két analóg (Forrás: AI csatorna, MODBUS regiszter, 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, egy MODBUS regiszter adott bitjéhez, vagy lehet egy másik funkciónak küldött üzenet. A hiszterézist mérnöki egységben (**nem** a méréshatár százalékában) kell megadni. Ha pl. a jel méréshatára 1000, a határérték 500, a hiszterézist pedig 10-nek adjuk meg, akkor a kapcsolat felfelé 510-nél, lefelé pedig 490-nél fog megtörténni.

A funkció paraméter rekord szerkezete Az 5.2. fejezetben található.

Az üzenet funkció kódolása az 5.3 fejezetben a Regisztercím/bitpozíció leírásánál található.

### 7.2. Analóg skálázó függvény

Szükség lehet bizonyos analóg értékek „átskálázására”. Ez előfordulhat pl. akkor, ha a külső eszközzel való kommunikációból kapott értéket egy más mérnöki egységbe szeretnénk átváltani vagy a bemeneti változás irányát meg kell fordítani. Ezért a függvénynek kezelnie kell azt az esetet is, amikor a felső érték kisebb az alsónál.

Erre a feladatra definiálunk 20 darab analóg skálázó függvényt, mely képes akár egyszerre több analóg típusú jel átskálázására a kommunikációs tartományban. Amennyiben a forrás címen található érték nem esik a “nyers érték” skálahatárai közé, a kimeneti regisztercímre az érvénytelen adatmintát kell írni. Csoportos definíció esetében ez futó sorszámot jelent.

Némely esetben a külső eszközökben elérhető adat érvényességét egy másik címen található bináris érték határozza meg. Ez az érvényesség bit egy a paraméter táblában leírt regisztercím/bitpozíció. A bit 1-es érteke az érvénytelenséget jelöli (hibabit). Csoportos funkciónál az érvényesség bit is futó pozícióként értelmezendő, az első megadott bittől kezdve növekvően. Duplaszavas forrás adatoknál a növekedés adatelemenként értendő.

A konverziós kódok érvénytelenség esetén: 0 – érvénytelen adatmintával tölti fel, 1 – nem ír a célterületre, 2 - fix nullával tölti fel.

A funkció paraméter rekord szerkezete Az 5.2. fejezetben található.

### 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 mértékegységűek 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. Amennyiben az eredmény kiírásra kerül a kijelzőre, úgy a paraméter táblában eltárolt nevet kell a jel mellé kiírni.

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

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

ahol:

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

E: Eredmény analóg kimenet MODBUS regiszter címe.

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. 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.

A funkciók paraméter rekord szerkezete Az 5.2. fejezetben található.

## 7.4. Impulzus kimenet

Szagosító berendezések vezérléséhez szükség van analóg értékekkel arányos impulzus előállítására. Ez lehet több csatorna összegzett jele is, ebben az esetben ezen funkció bemenetének egy összegző algoritmus kimenetét kell felhasználni. A funkció során a beállított kimenetre a TM-PLC a bemenetként definiált analóg jellel arányos impulzus számot, vagy a jel integrálásából képzett impulzus számot ad ki. Az impulzus szélessége és az arányossági tényező paraméterezhető. Ezen kívül meg kell valósítani a PWM üzemmódot is, ahol az analóg jellel arányos kitöltési tényezőt kell beállítani.

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

Arányos esetben az arányossági tényezővel osztott számú impulzust ad ki a TM-PLC n másodpercenként. Az n számérték a funkció beállítás paraméter LSB-ben található. A funkció beállítás paraméter MSB érték=1 esetén integrálás, =0 esetén arányos képzés történik.

Integrálás esetén a TM-PLC integrálja a beérkezett analóg jelet az időben, és az arányossági tényező paraméter érték elérése esetén ad ki egy db impulzust az impulzus szélesség paraméternek megfelelően, majd az integrált érték törlése után folytatódik a folyamat. Az arányossági tényezőt ilyenkor érték/n másodpercben kell érteni, ahol n a funkció beállítás paraméterben megadott érték.

Például ha az arányossági tényező 100, és  $n=5$ , akkor 20 egység/mp az egy impulzushoz tartozó terület, tehát ha a pl. bemenet = 10-el, akkor 2 másodpercenként fog 1 db impulzus keletkezni.

Ha az arányossági tényező, impulzus szélesség, vagy a ki-és bemeneti regisztercímek/csatornák közül bármelyik nulla, akkor a funkció nem értelmezett.

Ha a jel kitöltési tényezője 50% fölött lenne, akkor az impulzus számot a TM-PLC nem növeli tovább.

PWM üzemmódban (MSB=2) az analóg jellel arányos kitöltési tényezőt kell beállítani egy adott frekvenciájú impulzus sorozathoz. Ebben az esetben az impulzus szélesség paraméter a jel frekvenciáját jelenti, a TM-PLC lehetőségein belül.

## 8. DISZKRÉT LOGIKÁK

### 8.1. Kombinációs logika

A TM-PLC-kben egyedileg felmerülő logikai feladatok megoldásaképpen definiálni kell szabadon paraméterezhető logikai függvényeket.

#### 8.1.1. 8 bemenetű OR/AND/NOT logika

Ezeknek 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, aminél 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 küldjön üzenetet, pl. tolózárnyítás, nyomásszabályzó módváltás, stb.

Az üzenet funkció kódolása az 5.3 fejezetben a Regisztercím/bitpozíció leírásánál található.

#### 8.1.2. 2 bemenetű XOR/OR logika

Ezeknek a logikai függvényeknek 2 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) melyek szerepelnek negált alakban (0: nincs negálás, 1: negált). A regiszter felső bájtjában pedig megadható, hogy a bemenetek közötti műveletek XOR vagy OR kapcsolatok (0: XOR, 1: OR).

A kombinációs logikai rekordok természetesen láncolhatók.

Az üzenet funkció kódolása az 5.3 fejezetben a Regisztercím/bitpozíció leírásánál található.

Összesen 40 db azonos szerkezetű 8 bemenetű OR/AND/NOT és 4 db 2 bemenetű XOR/OR kombinációs logika rekordot kell létrehozni és kezelni.

Amennyiben az eredmény kiírásra kerül a kijelzőre, úgy a paraméter táblában eltárolt nevet kell a jel mellé kiírni.

A funkció paraméter rekord szerkezete Az 5.2. fejezetben található.

## 8.2. Számláló logika

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. A kimenetre parancs is definiálható.

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

A funkció paraméter rekord szerkezete Az 5.2. fejezetben található.

Az üzenet funkció kódolása az 5.3 fejezetben a Regisztercím/bitpozíció leírásánál található.

## 8.3. Szűrő ürítés logika

A nagyobb szűrőkhöz szeparátor és tartály is tartozik. A szeparátorokat időközönként üríteni kell. Ehhez egy leeresztő szerelvény kerül elhelyezésre. Mikor a szűrő szeparátor magas szint bejelez, ki kell nyitni a szerelvényt, és nyitva kell tartani addig, amíg a szűrő szeparátor szint alacsony jelzés meg nem érkezik. Amennyiben az adott időn belül nem érkezik meg az alacsony szint jelzés, be kell állítani az „ürítés tiltva” jelzést, és el kell zárni a szerelvényt. További művelet csak a nyugta megérkezése után lehetséges.

Fel kell készíteni a funkciót szabvány elzáró szerelvény, és egy jellel nyitható (rugós vagy más módon önzáródó) szerelvény kezelésére is.

A funkció paraméter rekord szerkezete Az 5.2. fejezetben található.

## 8.4. ÁFSZ életjel kezelés

Meg kell oldani az ÁFSZ életjelek kezelését. A megoldás alapja a BB állomásoknál a határátlépési pontokon bevezetett logika legyen.

A funkció paraméter rekord szerkezete Az 5.2. fejezetben található.

Az ÁFSZ egy másodperc alapú időt ír be az „életjelírás” regiszterbe, amit a TM-PLC visszaszámol a beírást követően. Új beírásnál a számlálás az újonnan megadott számmal előlről indul.

A visszaszámlálás elején a TM-PLC aktiválja a jelzésbitet (monostabil funkció), a végén visszatörli.

Ha nincs megadva valamelyik regiszter érték, akkor a funkció blokkolva van.

Az „életjelírás” regiszterbe történő beírás észlelésekor a TM-PLC a kimenetet logikai „1” értékre állítja be. Ezzel ellentétes működés úgy állítható be, ha a kimenetre vonatkozóan beállítjuk az invertálást (negálást).

## 8.5. Monostabil logika

Meg kell valósítani a monostabil multivibrátor funkciót. A bemenet lehessen él-vagy szintvezérelt, fel- vagy lefutó élre illetve szintre, a kimenet invertálható legyen. Újraindítható vagy nem újraindítható funkció is kiválasztható legyen.

A funkció paraméter rekord szerkezete Az 5.2. fejezetben található.

Az üzenet funkció kódolása az 5.3 fejezetben a Regisztercím/bitpozíció leírásánál található.

## 8.6. RS flip-flop logika

Meg kell valósítani az RS flip-flop funkciót. A bemenet lehessen magas vagy alacsony szintre érzékeny, a kimenet invertálható legyen.

A funkció paraméter rekord szerkezete Az 5.2. fejezetben található.

Az üzenet funkció kódolása az 5.3 fejezetben a Regisztercím/bitpozíció leírásánál található.

## 8.7. D tároló logika

Meg kell valósítani a D tároló funkciót. A bemenő órajel lehessen magas vagy alacsony élváltásra érzékeny, a kimenet invertálható legyen.

A funkció paraméter rekord szerkezete Az 5.2. fejezetben található.

Az üzenet funkció kódolása az 5.3 fejezetben a Regisztercím/bitpozíció leírásánál található.



## 9. ÁLLOMÁS IRÁNYÍTÁS ÉS HELYI FELÜGYELET FUNKCIÓK (A HELYSZÍNI KEZELŐ EGYSÉG (JVE))

### 3. számú mellékletbe szervezve.

A JVE (jelző vezérlő egység – a uSYS rendszerben Univerzális Megjelenítő Alkalmazás) a TM-PLC állomás helyszíni kezelését biztosító egység.

A terepi állomáshoz kapcsolt felhasználói interfésszel szemben támasztott funkcionális követelmények:

- A technológiát érintő fény- és hangjelzések nyugtázása.
- A felületen elhelyezett „beavatkozó szervek” aktiválása csak előzetes rákérdezés(megerősítés) mellett működtethető, a véletlenszerű működés kizárásával.
- A bejelentkezést követően – a jelzés aktív állapotában -, a megjelenítő felületen (max. 10 mp-en belül) meg kell jeleníteni az állomási technológia áttekintését támogató képet
- A bejelentkezés jelzés (BJ) megszűnésekor a képernyőt és azon a beavatkozásokat inaktívvá kell tenni és el kell sötétíteni (zárolt állapot). Ha a bejelentkezés jelzés paramétereinek hiányában a kijelzés állandóan aktív, nincs zárolt állapot.

### 9.1. A BJ aktív állapotában az alábbi funkciók érhetők el a felhasználói interfészen:

- Az állapot- és analóg jelek megjelenítése;
- A nyugtázó és a hangjelző funkció működtetése;
- A kezelőfelületről (helyszíni beavatkozás ) történő vezérlési és szabályozási parancsok kiadása;
- A paraméter struktúra belső szabályai alapján meghatározott státusz és járulékos információk megjelenítése
- A kezelőfelületről kezdeményezett és a távoli (SCADA) szerelvényt működtetés egymás kizárólagosságával kell megvalósítani („Helyi / Táv” üzem váltógomb)
- Szabályozó körök és egyéb kezelő speciális funkciókat kezelő modulok esetében a „Helyi / Táv” és „Auto / Kézi” üzemmódok váltása, valamint a vezérlések „Nyit / Zár” típusú parancsainak kiadása, illetve az elvárt alapjelek beállítása a kezelő felületen valósítható meg.
- A jeleket és szimbólumokat, a paraméter táblában rögzítettek alapján a kezelőfelület pozíciótartással jeleníti meg. Ennek megfelelően az adott paraméter tábla érték adott képernyő pozíciónak felel meg, tehát ha az adott paraméter érték kihagyásra kerül, 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 regisztercímét

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.

- A kijelző idejének szinkronban kell lennie a TM-PLC idejével. Ezt időközönként ellenőrizni kell.
- A felhasználói interfész paraméter készlete (az UMA specifikus struktúrák kivételével) azonos, verziójuk szinkronban kell, hogy legyen.

## 9.2. Menürendszer

- Felülbírált jel az objektumon – FORCE – az összesített zavarjel mellett elhelyezve: inaktív állapotban láthatatlan aktív állapotban pirosan villog (logikai 1)
- Menürendszer, mely minden kép jobb szélén látható 2 féle menüoszlopból áll, melyek között a menüben található SHIFT gomb segítségével lehet ide-oda kapcsolgatni.

### 9.2.1. Az 1. menüsor tartalmi elemei – lásd 3.1.1 fejezetben leírtakat:

- Jelzések – kétállapotú jelek modul
- Vezérlés – szerelvényvezérlések modul
- Mérések- analóg mérések modul
- alapjel állítások – analóg alapjel beállítási modul
- Helyi/Táv üzemmód váltás – nyomógomb
- Nyugta – a megjelenített hibák nyugtázása – nyomógomb
- Technológia – egyszerűsített technológiai ábra megjelenítése
- Szerviz – szerviz funkciók
- Shift – menüsor váltó (1/2) nyomógomb

### 9.2.2. A 2. menüsor tartalmi elemei – lásd 3.1.2 fejezetben leírtakat:

- Napló – TM eseménynapló
- PM – Post Mortem funkció
- Kazán vezérlés – fűtőkör modul
- Nyomás szabályzás – nyomás- és mennyiség szabályzó modul
- Mérőág váltás – mérőág kezelő modul
- Szagosítás – szagosító rendszerkezelő modul
- Adatok – származtatott és kommunikációból érkező adatok kezelése
- Shift – menüsor váltó (2/1) nyomógomb

### 9.3. Diszkrét jelzések

A diszkrét bemenő jelek két csoportra oszthatók, állapotjelzésekre és hibajelekre. A két csoportot egy paraméter tábla bittel különböztetjük meg.

A képernyő JELZÉSEK c. képe az állomás kétállapotú (diszkrét) jeleinek állapotát jelzi ki. A jelzések és pozíciójuk a paraméter táblában definiálhatók, illetve azok alapértelmezett helyét s struktúrában elfoglalt sorrendi pozíció határozza meg. Minden jelzéshez tartozik egy dinamikus mező (teli kör), mely a típusa szerint hozzárendelt szín attribútum alapján jeleníti meg magát a hordozott értéket. Az állapot mellett a jelzés technológiai azonosítója (rövid neve), Pl.: PSL-153 (max. 16 karakter) van mód megjeleníteni a paraméter készlet segítségével.

A zavar jeleknél a nem aktív állapotot (0 érték) szürke kör jelzi. Amikor valamelyik hibajelzés fellép (1 érték), akkor a jelzéshez tartozó aktív mező lila színnel villog, mindaddig, amíg a menüben található NYUGTA gombbal nyugtázásra nem kerül. Ezután mindaddig lila, amíg a zavar jelzés fennáll. Amennyiben a hibajelzés megszűnik, akkor a normál állapotra tér vissza és ezt szürke körrel jelzi.

Az állapotjelzések 0 értékét szintén szürke, míg 1 értékét zöld kör jelzi.

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

A képzett vagy kommunikációból származó DI jeleket is meg kell tudni jeleníteni a kijelzőn, itt a diszkrét jelek között.

### 9.4. Nyugtázás a felhasználói interfészen

Amennyiben a hibajel még fennáll, úgy nyugtázás után a szimbólum váltson át folyamatos kijelzésre. Ha a hibajel még a nyugtázás előtt megszűnt, úgy a nyugtázás után változtassa meg a szimbólum színét a jel aktuális állapotának megfelelően.

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

### 9.5. Hangjelzés, összesített zavarjel

A TM-PLC összesített zavarjelet kell képezzen a paraméter táblában megadott elemekből. Az eredmény egyszerűen az elemek VAGY kapcsolatából álljon elő. A bemenetek paraméterezésénél megadott invertálás bitet itt is figyelembe kell venni. A diszkrét bemeneti csatornák mellett a képzett vagy kommunikációból származó DI jeleket is kell tudni szerepeltetni az összesített zavarban. Ilyen pl. az analóg határértékkel képzett nyomáslimit, kombinációs logikából származó értékek, stb. Emellett az 1. státuszterület (800-1000) bitjeit is be kell tudni vonni az összesített zavarjel képzésbe, ilyen pl. egy nyomáslimit képzés analóg jel érvénytelensége. Ezért a paraméter táblában csak regisztercím/bitpozíció kombinációt kell és lehet megadni. A hiba/jelzés bitet a kommunikációból származó jelzéseknél nem kell figyelembe venni, de az invertálás bit itt is működjön. További lehetőség az invertálásra az összesített zavarjel tag inverz bitje. Ezt elsősorban a státusz területről átvett bitek esetében tudjuk jól használni, de működnie kell a többi jelzés esetén is, akár ismételt invertálásként.

Az összesített zavarjel színkódolása a hibajelekkel megegyező. Az összesített zavarjel állapota a paramétertáblában megadott regisztercím/bitpozíció helyen meg kell jelenjen, a SCADA rendszer számára lekérdezhető módon.

A hangjelzés vezérlése elsősorban az összesített zavarjel állapota alapján történjen, azonban az összesített zavarjel állapotától függetlenül hangjelzést kell kiadni minden a paraméter táblában szereplő, az összesített zavarjel képzését befolyásoló jel aktívvá válásakor (ez azt jelenti, hogy a zavarjel megléte esetén további hangjelzést kell kiadni minden új elem aktívvá válásakor). Az ismételt hangjelzést csak az összesített zavarjel tag duda paraméter bit (10.bit) megléte esetén kell kiadni. A hangjelzést a paraméter táblában megadott digitális kimeneti regisztercímen kell vezérelni. A kimenet permanensen aktív kell maradjon a hangjelzés alatt. Nyugtázás vagy az összesített zavarjel megszűnésének hatására a hangjelzés szűnjön meg. Csak a bejelentkezés jel meglétekor (a kezelő állomáson tartózkodásakor) kell hangjelzést kiadni.

## 9.6. Állomás „Helyi” üzemben visszajelzés

A TM-PLC állomásnak képeznie kell az állomás „Helyi/Táv” jelzést. Ezt meg kell jeleníteni, és a menürendszer minden elemén kezelni kell tudni. Biztonsági (munkavédelmi) okokból a jelzést kizárólag a helyszíni kijelzőről állíthatjuk. Az egyes funkciók az ott leírt módon felhasználják ennek a jelzésnek az állapotát. Az állomás „Helyi/Táv” állapotot a paraméter táblában megadott regisztercím/bitpozíció kombináción meg kell jeleníteni a SCADA központ számára lekérdezhető módon. A bit „Helyi” üzem esetén '1'.

## 9.7. Tolózár jelzések

### 9.7.1. Egyéb, speciális kezelést igénylő esetek:

- A kétállapotú (diszkrét) bemenő jelekre beállítható azok invertálása (negálása). Az invertálást rögtön a beolvasáskor, még a feldolgozás és kijelzés előtt kell végrehajtani. Az invertálást paraméter beállítással kell elrendelni
- Ehhez kapcsolódik, hogy a diszkrét jel invertálás paraméternek hatásosnak kell lennie a belső feldolgozásoknál (PM feltételek, PM adatgyűjtés, kombinációs logika, szerelvény GFV jelzés, stb.) is.
- A kétállapotú bemenetek legyenek alkalmasak technológiai készülékek (pl. gázmelegítők 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 tárukban kell elhelyezni. Az aktuális időszak intervallum táruk az időszak (óra, nap, hónap) végén töltődjenek át az előző időszak azonos megnevezésű intervallum táruiba. Az adattérkép szerinti üzemidő számlálók az előző időszak órás, napi és havi számlálói. A szükséges csatornák száma a helyszíni igényektől függően 0÷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 tárukban 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 göngyöltett számlálók az előző időszak órás, napi és havi számlálói. A szükséges csatornák száma a helyszíni igényektől függően 0÷8 között változhat.

- Szagosító anyag impulzus számlálásnál a LEWA szagosító egység impulzus szélesség tartományát figyelembe kell venni. Össze kell hangolni a működést a szagosító vezérlő és a TM-PLC között (a LEWA szagosító egység hangolását az FGSZ szakemberei végzik).
- A kazán fogyasztás kismennyiség mérők impulzus számlálását 0.1 m<sup>3</sup>-es (paraméterezhető lebegőpontos szorzójú) pontossággal és lebegőpontos számként tárolni kell. Az impulzus számláló értékéből származtassuk a lebegőpontos értéket a felparaméterezett szorzó alapján..
- A (kazán) üzemidő és (szagosító) impulzus számláló paraméterezésnél a bemenetre regisztercím-bitpozíciót kell megadni, . Az üzemidő mérésnél az invertálást is kezelni kell.
- A szagosító számlálók és a kazán üzemóra számlálók napi értékei a gáznap fordulóval szinkronban forduljanak. Ez jelenleg 06:00 óra, de paraméterezhető legyen. Meg kell akadályozni, hogy a TM-PLC óraszinkron végrehajtásakor az órás vagy napi értékek újraképződjenek. A képzést csak az óraszinkron utáni első óra/nap fordulókori kell elvégezni.
- Van néhány jelzés, aminek a gyakori változása teletölti a TM-PLC naplóját, és a hasznos információk nem látszanak. A jelzésekre szükség van, de bizonyos üzemiállapotokban lengésre hajlamosak. Ilyen pl. az ultrahangos mennyiség mérőknél a gázáramlás iránya jel, amennyiben az áramlás nulla (pl. Pushtaederics). Rendelkezésre áll egy paraméter terület a naplózás tiltására. A tiltáshoz regisztercím/bitpozíciót kell megadni.
- Behatolás jelzés kezelése: A behatolás jelzés általában az objektum egy épülete ajtajának nyitását vagy egy mozgásérzékelő jelét jelzi. Az objektumokon ennek a jelzésnek tiltódnia kell akkor, ha a belépő személy a bejelentkezés kulcsot elfordította. A TM-PLC állomásnak meg kell valósítania 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 bejelentkezés és a behatolás jelzés. Egy-egy paraméter tábla bejegyzés a megfelelő regiszterben a behatolás és a bejelentkezés jelzés csatorna száma. A behatolás jelzés keletkezése után a jelzés bitje öntartó kell maradjon (amennyiben nincs bejelentkezés), az öntartás funkciónak csak a következő bejelentkezés hatására szabad megszűnnie. Figyelni 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 (0-tól eltér).

## 9.8. Analóg mérések

- A TM-PLC kezeli az analóg csatornákon beérkező jeleket.
- 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 A MODBUS1 ADAT Területen ( így pl. a SCADA

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

számára lekérdezhető) érték a paraméter táblában megadott „érvénytelen adat minta” kell hogy legyen

- Az átszámított lebegőpontos értékeket meg kell jeleníteni a TM-PLC helyi kijelzőjén, valamint a megfelelő regisztereken keresztül fel kell adni a SCADA rendszer felé. A megjelenítés és a feladás jellemzőit a paraméter tábla tartalmazza.
- Az analóg be-és kimeneteknél paraméterezhetővé kell tenni a különböző típusú feszültség és áram bemeneteket, amennyiben erre az I/O kártya lehetőséget ad. A paraméterezéshez a rekordok tartalék mezőit használjuk fel.
  - A 0. bit jelentése: 0= normál 4-20 mA ill. 2-10V, 1= 0-20 mA ill. 0-10V
  - Az 1. bit jelentése: 0= áram be/kimenet, 1= feszültség be/kimenet
- A SCADA-val szinkron működéshez szükséges, hogy a TM-PLC állomás újrainduláskor az összes analóg, vagy képzett adatot az „érvénytelen adat” adatmintával töltsse fel. A lekérdezések végrehajtásával ezek az adatok fokozatosan telnek meg tartalommal (pl. órás, napi vagy előző 24 óra adatai).
- A mérések esetében az érvénytelen jel stratégia paraméter dönti el, hogy mivel töltjük fel az adatot érvénytelenség esetén.
- A képzett vagy kommunikációból származó analóg jeleket, intelligens eszközökből kiolvasott értékeket is meg kell tudni jeleníteni a kijelzőn, itt az analóg jelek között (bargraph-al). Emellett megmarad a kommunikációból származó adatok kijelzésénél az analóg jel kijelzés lehetősége. Az új funkcióhoz a paraméter táblában az analóg bemenő jel JVE értéknél a 32768-at (felső bit=1) kell megadni. Ebben az esetben is működjön az érvénytelenség színezés a kijelzésnél. A funkciónál a név mellett szükséges a mértékegység kijelzése is. Lásd: 9.6 pont

A MÉRÉSEK c. kép az állomás analóg jeleit teszi hozzáférhetővé

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

Az analóg jelek bargraph kijelzése érvénytelen adat esetén: A 100% feletti esetben a kijelzés 100% értékkel piros színű legyen. 0% alatti esetben piros keretet alkalmazunk. Szöveges adat esetén a felirat lila színű. A kijelzés érvénytelen adat esetén ne tartsa meg az utolsó érvényes értéket.

## 9.9. Vezérlési funkciók

A TM-PLC a vezérléseket a diszkrét kimenetein, vagy a kijelölt kommunikációs csatornán keresztül hajtja végre.

## 9.10. Általános vezérlési funkció leírás:

- A diszkrét kimenetek lehetnek statikusak, vagy impulzus üzemmódúak, a paraméterezéstől függően.

- A vezérlést „táv” módban a SCADA az erre a célra definiált 16 bites regiszterbe történő írás formájában kezdeményezi (9.4.1.4. pont).
- „Helyi” üzemmódban a vezérlés a kezelői felületről kezdeményezhető (9.4.1.1. pont)
- A diszkrét kimenetek kezelése sok esetben megkívánja a jelek invertálását. Az invertálást a kiírásakor kell végrehajtani. Az invertálást paraméter táblából vezérelhetően kell megoldani.
- Tápfeszültség kimaradás, illetve reset után a kimenet, amennyiben statikus kimenetről van szó, álljon vissza az utolsó értékre.
- Ha egy korábban használt diszkrét kimeneti csatorna átparaméterezés miatt már nincs tovább használva, akkor a kimenetet vissza kell állítani az alaphelyzetnek megfelelően (az invertálást figyelembe véve).
- A kommunikációval kezelt vezérléseket a diszkrét kimenetekhez hasonlóan kell kezelni. itt az impulzus üzemmód nem értelmezett. A vezérlés üzemmód (DO vagy külső kommunikáció) eldöntése az adott vezérlés paraméter rekord értelmezése alapján történik. Amennyiben a regiszter cím 800-nál nagyobb, akkor kommunikációval kezelt vezérlésről van szó.

### 9.11. Szerelvény nyitás / zárás általános funkciói

Az elzáró szerelvényeket vezérelhetjük diszkrét kimenetekeken keresztül, vagy kommunikációs csatornán keresztül. A kezelés módja csak a parancs kiadás csatornában (DO vagy külső kommunikáció) különbözik.

- Fáziskimaradás esetén, ha ez a paraméter táblában be van állítva (GFV ellenőrzés), a TM-PLC ne engedjen vezérelni.
- 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).
- Diszkrét vezérlés paraméter 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 általában nem ad ki STOP parancsot.
- A státusz területen szereplő „sikertelen vezérlési kísérlet” adat képzését úgy kell végezni, hogy a szerelvény rekordokat kell hozzárendelni a megfelelő bithez, 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” üzemmódú vezérlés után történjen meg. Ha a parancs kiadásától kezdve a paraméter táblában meghatározott időn belül az elvárt

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

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.

- A szerelvény működtetését akadályozhatja, hogy a zárt szerelvény két oldalának nyomáskülönbsége túl magas. A TM-PLC-nek ilyen esetben a nyitást tiltania kell, akár helyi, akár táv parancs érkezik.

## 9.12. 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 parancs érvényre jutásakor Nyitás vagy Zárás parancsot kell kiadni a motor felé a megfelelően felparaméterezett DO csatornán keresztül kb. 2,5 mp. (paraméterezhető) időtartamú impulzus formájában. Külső kommunikáció esetén a megfelelően felparaméterezett csatornán kell kiadni a parancsot az előre megadott formában.
- A működtető motor „Nyit / Zár” működési irányát megfelelően ki kell jelezni (lásd később).
- 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.)
- Itt kell kezelni minden elzáró szerelvény hajtóműnek a vezérlését és állapotjelét (nyitva/zárva), legyen az huzalozott bekötésű vagy BUS-ra felfűzött (külső kommunikációval kezelt) hajtómű. A STOP parancs távoli kezelésének aktív állapotát is itt célszerű megjeleníteni.
- A megjelenítési lapok számát úgy kell meghatározni, hogy az az objektumokon található felparaméterezhető hajtóművek száma és az egy lapon megjeleníthető vezérlések hányadosa+1 legyen.
- A csak jelzéssel bíró szerelvényeket megjelenésében is meg kell különböztetni
- A típusmegjelenést a vezérlés csatorna megléte alapján kell értelmezni.

## 9.13. Elzáró szerelvények ROTORK villamos hajtóműveinek vezérlési leírása

A ROTORK hajtóművek vezérlése az eddig leírtaktól kismértékben eltér (a leírás csak a direkt kezelt hajtóművekre vonatkozik, külső kommunikációnál nem értelmezhető). A ROTORK típust a paraméter rekordban a megfelelő biten (Vezérelhető szerelvény rekord 11. szó LSB 0-1 bit, típus kód=1, inverz STOP logika) jelezzük.

A hajtómű "Nyitás" vagy "Zárás" műveletének elindítását a megfelelő kontaktusára kiadott 2÷5 mp. (paraméterezhető) 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.

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.



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 (STOP inaktív), és generáljon "sikertelen vezérlési kísérlet" hibajelet, 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.

## 9.14. VEZÉRLÉS kép

A VEZÉRLÉS című kép az állomáson található vezérelhető diszkrét jeleket (szerelvény vezérlés) tartalmazza. A (motor) vezérlések és a végállás jelzések a paraméter táblában definiálhatók. Vezérelni a kijelzőről vagy távolról (pl. SCADA, 9.4.1.4. pont) 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 eközben 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. „Szerelvény x nem érte el a véghelyzetet” felirattal és „Rendben” gombbal. Ez csak a kezelőfelületről indított 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 (9.4.1.3.pont). 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.

## 9.15. Vezérlés SCADA központból

- A kezelői felület választó kapcsolójának „Táv” állásban kell lennie.
- Ha az állomás „Helyi” üzemben van, a TM-PLC a távoli (SCADA) vezérlés parancsot ne hajtsa végre.
- 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 komplementese) szekvencia kiadásával.
- Ha a paraméterezett késleltetési időn belül nem érkezik meg a „végrehajtási” parancs, akkor a TM-PLC törölje az „előkészítő” parancsot.

- A SCADA felől a végrehajtási parancsot minimum 1 mp-el később kell kiadni, mint az előkészítő parancsot, hogy a TM-PLC biztosan érzékelje az előkészítés meglétét. (Ez SCADA oldalról biztosított)
- A SCADA központ az adott diszkrét vezérlés rekordban szereplő regiszter címre 0xAAAA-t ír előkészítés parancs esetén. A végrehajtás ennek megfelelően 0x5556 lesz. Ennek hatására indul el az alábbiakban részletezett vezérlési szekvencia.
- A TM-PLC állomás csak az adott irányba történő szerelvény indítást végzi impulzus kiadásával (vagy külső kommunikáció esetén a parancs kiadásával), a tartó áramkör és a végállás elérésekor a megállítást a helyi szerelvény 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 azonban arra is, hogy ha a szerelvény mozgása közben a SCADA központtól ellentétes irányú parancs érkezik (pl. a kezelő észrevette, hogy hibázott, és időben korrigál), akkor a TM-PLC adjon ki először egy STOP parancsot, majd a késleltetési idő letelte (kb. 2-3 impulzus szélességnyi idő) után egy ellentétes irányú impulzust (külső kommunikáció esetén ellentétes irányú parancsot). 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 OV-ra (ROTORK esetén), és generáljon "sikertelen vezérlési kísérlet" hibajelét, amelyet jelenítsen meg a státuszterületen és a TM-PLC állomás helyi kijelzőjén is.
- Távoli STOP-ot nem fogadhat el az állomás.

## 9.16. Statikus diszkrét kimenetek kezelése

Bizonyos technológiai vezérlések esetében szükséges a kimenetek statikus állapotának tartása. Ehhez a vezérlések folyamatát úgy kell alakítani, hogy a paraméter táblában rögzített regiszterekben történő SCADA központ felőli érvényes vezérlés parancs kiadása esetén (9.4.1.4 szerinti szekvencia) a kimenő jel be/ki állapotát változtassuk értelemeszerűen. Az invertálást is figyelembe kell venni. A TM-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 értékűre.

## 9.17. Analóg kimenetek, alapjelek kezelése

- Az analóg kimenetek kezelése történhet a helyi kezelő felületről, vagy távolról, a megfelelő parancs kiadásával, hasonlóan a diszkrét vezérlésekhez.
- Ha az analóg kimenetek kezelése a SCADA rendszer felől történik, akkor az állomásnak „Táv” üzemmódban kell lennie.
- Az alapjel állítás az **„Előkészítő” parancs ~ késleltetési idő ~ „Végrehajtási” parancs** (az előkészítő parancs ismétlése) szekvencia kiadásával történik. A beállítandó értéket az adott csatorna paramétertáblában meghatározott cél regiszterébe kell beírni. Az előkészítő és a

végrehajtási parancs értéke a beállítandó analóg kimeneti érték kell legyen (mérnöki egységben, float).

- Ha a késleltetési időn belül nem érkezik meg a „végrehajtási” parancs, akkor a TM-PLC törölje a parancsot.
- Ha az állomás „Helyi” üzemmódban van, a távoli parancsot ne hajtsa végre.
- Tápfeszültség kimaradás, illetve reset után az analóg kimenet álljon vissza az utolsó érvényes értékre.
- 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.
- A programozás áttekinthetővé tétele szempontjából előnyös, ha a TM-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 alapjelének megadásához is.

## 9.18. ALAPJEL állítás támogatása a felhasználói interfészen

Az ALAPJEL ÁLLÍTÁS c. kép az állomás (távrolról is) állítható analóg kimeneteit 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 kijelevve), 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. A kezelői felületről történő alapjel állítás csak „Helyi” üzemmódban legyen lehetséges

Az értékadó felület lehívásakor az alapjel ugrások elkerülésére az utolsó aktuális értéket veszi fel. Az alapjelek kijelzése bargraph esetén a 100% feletti esetben a kijelzés 100% értékkel piros színű legyen, 0% esetén piros keret jelenjen meg. Szöveges felirat esetén a felirat lila színű. A kijelzés érvénytelen adat esetén ne tartsa meg az utolsó érvényes értéket.

## 10. POST MORTEM (PM) FUNKCIÓ

A korábban alkalmazott elektromechanikus regisztráló funkcióját kell kiváltani a helyszínen rendelkezésre álló, TM-PLC funkciót is ellátó készülékkel, a regisztrálók hátrányai nélkül, a szoftveres lehetőséget kihasználva.

A rögzített technológiai információknak többnyire bizonyos üzemzavarok alkalmával van különleges jelentősége, ezért csak az un. 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 mintavételi gyakorisággal archiválva az analóg és digitális be- és kimenőjelek. 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 egyedi azonosítóval ellátott mentéséről gondoskodjon az alkalmazás, mely azt követően 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 grafikusán legyen ábrázolható standard táblázat kezelő programmal. Ehhez PC-s letöltő célprogramot kell készíteni.

### 10.1. Specifikus követelmények:

- A rögzítendő jelek legyenek kiválaszthatóak a TM-PLC címlistából, a paraméter tábla segítségével.
- Minimális analóg adatmennyiség 600 db. adat / be- és kimeneti csatornánként esemény előtt, és 600 db esemény után
- Rögzítendő max. adatmennyiség: 20 db. analóg (input és output csatorna) /tár, és 36 db. digitális (input és output csatorna) /tár
- Mintavétel ciklusideje: 1...900 sec, analóg jeleknél jelenként paraméterből állítható
- Futások száma:2 (a funkció újraindítása nélkül egyszer újrafut a feltétel fennállása esetén a korábbi tár mentésével)
- 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 paraméter táblában beállított határértékek képzésével.

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

- A logikai függvények változói a paraméter tábla alapján meghatározhatók. Minden feltétel vagy kapcsolatban van, tehát bármely esemény indítja a befagyasztást. A feltételekből 5 készlet áll rendelkezésre, ezek szintén vagy kapcsolatban állnak egymással.
- A digitális jeleket csak az állapotváltozásuk esetén kell rögzíteni!
- Minden archivált adat mellett legyen időbélyeg.
- Kimeneti jelek esetében a csatornaszám nem adható meg, csak a regiszter cím.

#### A tárolási folyamat:

- A tárolás praktikusán folyamatosan történik egy megfelelő méretű cirkuláris tárban. A trigger feltétel bekövetkezésekor az esemény előtti tárrészt mentjük. A méretét a 600 db-os maximális analóg jel szám korlát határozza meg. A második tárrész akkor kerül rögzítésre, amikor a trigger feltételtől kiindulva ismét elértük a 600 db analóg jel számot (az első, ami eléri, leállítja a folyamatot). Az adatokat úgy kell tárolni, hogy az esetlegesen következő második gyűjtés is tárolható legyen, pl. a fájlnevben a dátum mellett óra-perc megadással.

##### 10.1.1. A PM funkció kezelése:

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 átvehető a TM-PLC -ből.

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

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

##### 10.2. Adatkiolvasás:

A tárak adataiból képzett fájl az NCOM funkció segítségével lehessen kiolvasni a TM-PLC -ből.

Az adatkiolvasás során a TM-PLC funkcionális működése ne változzon!

A TM-PLC -ből kiolvasott adat \*.CSV kiterjesztésű, EXCEL-ben feldolgozható fájl legyen. A file neve : A PM trigger időpontja + „\_PM.csv”, pl. 200403210345\_PM.CSV.

##### 10.2.1. A kiolvasott adat tartalma:

A „befagyasztás” előtti és utáni eseményeket tartalmazó \*.CSV file tartalma az idő függvényében táblázatosan, és / vagy grafikusán – a felhasználó választásától függően - legyen ábrázolható táranként, standard táblázatkezelő programmal, pl. Excel-el táblázatos formátumban. Emellett tartalmazza (szöveges formában) a kiváltó ok leírását. pl.: „Esemény: PLC\_DIGNEVxx -> 1”

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

A visszaolvasott \*.CSV 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

### 10.3. 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 táraikat törölni kell, és az adatgyűjtési funkciót ismételten üzembe kell helyezni. A funkció újraélesztése történhet:

A kezelői felületről

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

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

#### 10.4. Az adatgyűjtést leállító logikai függvény

Áttekintve egy gázzállítási 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 átlépik.

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 gázátadó villamos energia betáplálása megszűnik. A szünetmentes áramforrás szolgáltatási ideje korlátozott, kimerülése után az ellenőrző rendszer leáll, a beavatkozás lehetetlenné válik. Figyelendő jelek: fáziskimaradás, inverter hiba, akkumulátor kapocsfeszültségének minimális szintje (A kapocsfeszültség 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.

Jelek megnevezése:	Alkalmazot t rövidítések :	Jelképző:	Jel típus
Nyomásminimum:	PSLL-x	Nyomáskapcsoló	DISC
Nyomásminimum:	PSL-x	TM-PLC állomás. (Analóg áramjelből határértékképzéssel)	TM-PLC képi
Nyomásmaximum:	PSHH-x	Nyomáskapcsoló	DISC
Nyomás magas:	PSH-x	TM-PLC állomás. (Analóg áramjelből)	TM-PLC képi

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

		határértékképzéssel)	
Kilépő ági nyomás	PT-x	Nyomástávadó (A TM-PLC bemeneti sorkapcsán megjelenő 4÷20 mA áramjel)	TM-PLC képi
Referenciajel a kimenő nyomás alsó határértékének a képzéséhez	PTRefL-x	TM-PLC-állomás	REF
Referenciajel a kimenő nyomás felső határértékének a képzéséhez	PTRefH-x	TM-PLC-állomás	REF
Korrigált gáz térfogatáram pillanatnyi mennyisége max.	FT-x	Számítómű (A TM-PLC MODBUS címén megjelenő jel) a paramétertábla adott MODBUS címein lévő korrigált gáz térfogatáram pillanatnyi mennyiségének összehasonlítása a paramétertáblában megadott referenciaértékekkel.	TM-PLC képi
Referenciajel a gáz térfogatáram pillanatnyi mennyisége határértékének a képzéséhez	FTRef-x	TM-PLC állomás	REF
Gyorszár lezart:	PCVC-x	Végállás kapcsoló	DISC
Szakaszoló illegálisan elindult:	PVILL-x	TM-PLC állomás	TM-PLC képi
Inverter hiba:	UPS-x	Az inverter reléje	DISC

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 = (ANAL-1 OR ... ANAL-8) OR (ANAH-1 OR ... ANAH-8)

OR (DISC-1 OR ... DISC-16)

OR ( PVC-1 elindult)

Ahol: ANAL-1÷8 = Ana-x < Refl-x; ANAH-1÷8 = Ana-x > Refh-x;

Az egyes tényezők a táblázatban felsorolt jelekből képezhetők, a jel regisztercímének, és analóg esetben a határértékeknek a megadásával. Diszkrét esetben a bitpozíciót, és az esetleges invertálást kell megadnunk.

## 10.5. PM rekord szerkezete:

A rekord szerkezet leírása az 5.2 fejezetben található.

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

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.



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 nyomásértékeknel 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

### **10.6. PM 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 információ jelenleg nem látható a helyi kijelzőn. Mivel a kezelő részére ez egy hasznos információ, a státusz kijelzését meg kell oldani. A teljes információhoz még egy státusz állapot szükséges, a 3-as, lefutott helyzet, mikor mindkét tár rögzítve van.

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

## 11. GÁZMELEGÍTŐ RENDSZER

A jelenleg alkalmazható gázmelegítési eljárások az alábbiak lehetnek:

- A technológia épületben elhelyezett kazánnal és külön víz-gáz hőcserélővel készül(t). Ez esetben, ha a melegített gáz térfogatárama:
- $Q < 10.000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ , akkor villamos segédenergia nélküli, folyadéktenziós szabályozót kell alkalmazni.
- $Q \geq 10.000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ , akkor villamos segédenergiával működő hőmérséklet szabályozást kell létesíteni.
- A BKG 5.000 és 20.000  $\text{Nm}^3/\text{h}$  kapacitású kazán-hőcserélő együttese kerül felhasználásra. A technológia kialakítása a következők szerinti lehet:
- $Q \geq 10.000 \text{ Nm}^3/\text{h}$  BKG kazán Weishaupt égővel: Az égő hőteljesítményét – így a hőcserélő víz hőmérsékletét is – a kilépő gáz hőmérséklete alapján változtatja egy hőmérséklet szabályozó kör
- $Q < 10.000 \text{ Nm}^3/\text{h}$  A kazán-víz hőmérsékletét állandó értéken tartjuk, és a kívánt gáz hőmérsékletet villamos hajtóművel működtetett szabályozó szelep segítségével (a hideg-meleg gáz mennyiség arányának kellő mértékű változtatásával) érjük el.
- Kondenzációs kazán víz-gáz hőcserélővel (pl.: Kál, Petneháza gázátadó állomások)

A DHE fűtés korszerűsítése során a TM-PLC-ben a jelzések csatornaszáma 256 fölé került. Ezzel a kazán rekordban és a fűtőkör rekordban néhány jel kezelése nem lesz megfelelő. A kazán rekordban a „kazánköri szivattyú üzemel” jelzés és a „kazánköri tartalék szivattyú üzemel” jelzés kezelése, a fűtőkör rekordban a „Nyomásszabályozó (ág üzemel)” jelzés és a szivattyú üzemel, tartalék szivattyú üzemel, harmadik szivattyú üzemel jelzések kezelése problémás. A szivattyú jelzéseknél eddig ha a felső byte 0, akkor üzemel jelzés, ha 1, akkor hiba jelzés volt. A „Nyomásszabályozó (ág üzemel)” jelzésnél 0 a gyorsár lezárást, 1 az „ág üzemel” jelzést jelentette, ilyenkor invertálni kellett a bemenetet. A kezelést a diszkrét jelekhez hasonlóan kell megoldani. A hiba jelzésre a 10. bit szolgáljon a szivattyúk esetében, míg az invertálásra („ág üzemel” jelzés esetén) a 11. bit. A 0...9 bit használható a csatornaszám jelzésére (max 1023 lehet). A 12...15 bitet nem használjuk.

A gázmelegítő rendszer hőmérséklet ellenőrző jelét, több rendelkezésre álló analóg forrásból is ki lehessen jelölni, sorrendi és/vagy komparálási logika alkalmazásával.

### 11.1. Villamos segédenergiával működő gáz hőmérséklet-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 TM-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:

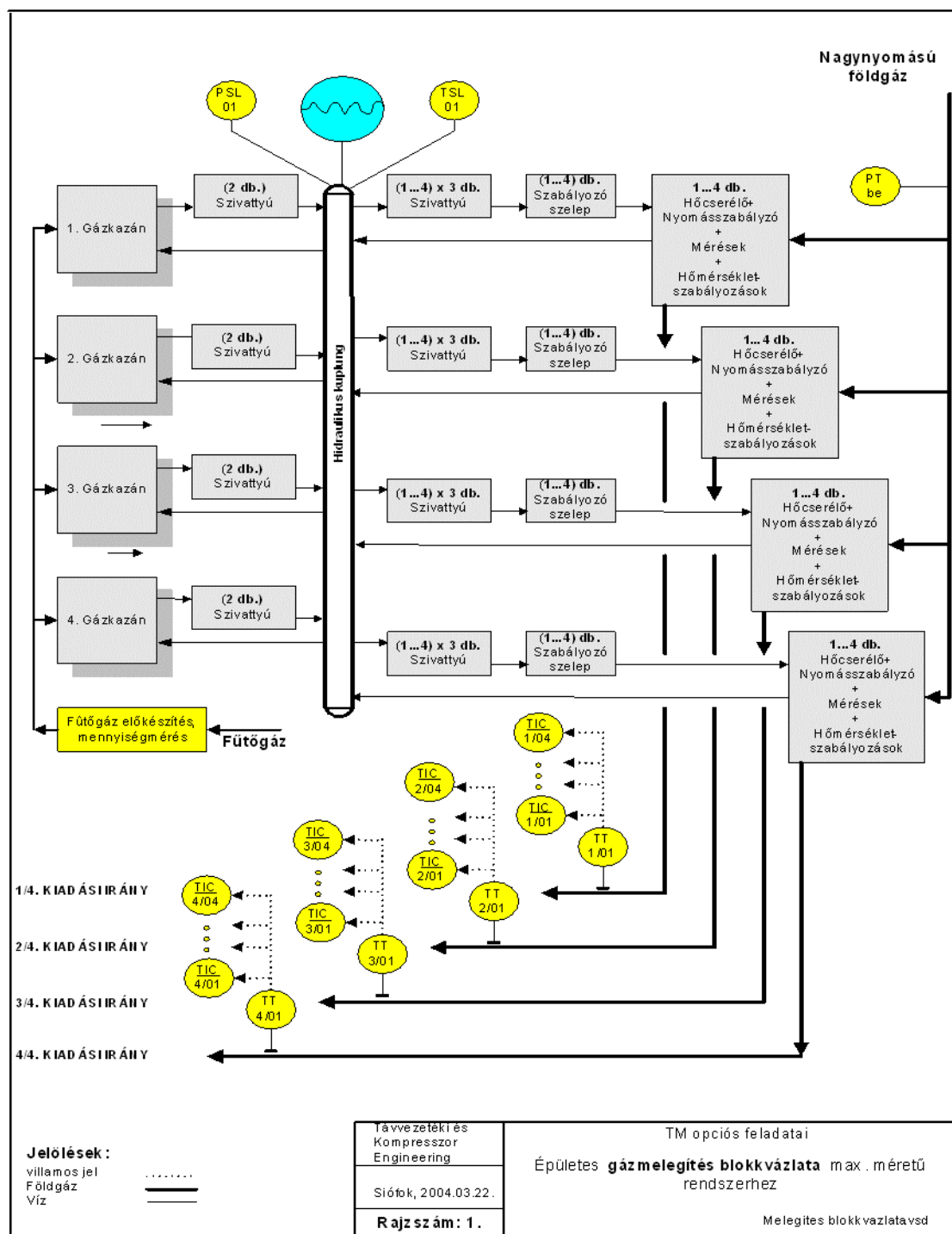
- Mérőáganként 1 vagy 2 db nyomásszabályozó és ennek megfelelő számú gyorsár van.
- A nyomásszabályozó ág lehet aktív (üzemelő) és tartalék (nem üzemelő). Megjegyzés: Gyorsár nem minden esetben van, ilyen esetben az ág kiadott gáz mennyiségjeléből komparálással előállított logikai jelet, vagy a szabályzó üzemel jelzést kell felhasználni a működés jellemzésére. A nyomásszabályozónként 1 db hőcserélő van. Hidraulikus kuplung, kiépítettségtől függően max. 2 db. Szerepe az energiaeosztás.
- Tágulási tartály, kiépítettségtől 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 szerűen a „tartalék” státuszt mindig a sorban következő szivattyúra értelmezzük.

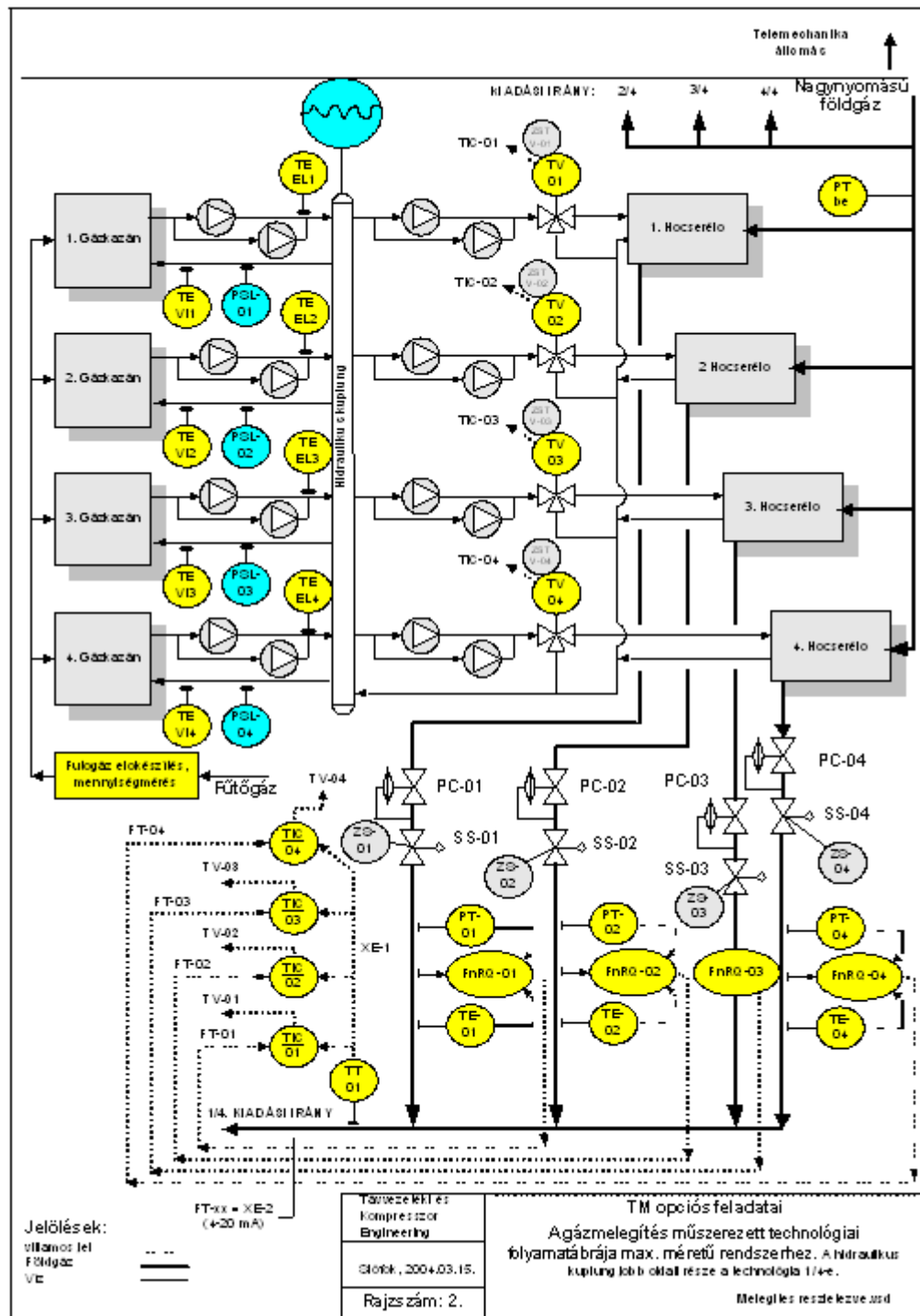
Adott teljesítmény felett kazánonként kell nyomáskapcsolónak lenni a víznyomás minimális meglétének az ellenőrzésére. Mennyisége 1 db/kazán.

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 tapintós kivitelű hőmérsékletérzékelő kerülhet opcionálisan. A hőmérsékletek ismeretében az üzemviteli ellenőrzések és beállítások egyszerűsödnek, pld. a visszatérő ági vízhőmérséklet minimuma elkerülhető. Határértékképzésre vezérlési céllal nem ajánlott!



1.sz. rajz



2.sz. rajz

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

### 11.1.1. A gázmelegítő rendszer eszközeinek elrendezése

A kazánhelyiségben vannak a kazánok, nyomáskapcsolók, szivattyúk, szabályozószelepek, a hidraulikus kuplung, a hőmérsékletkapcsoló, az előremenő- és visszatérő ági 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 a műszerhelyiségben van elhelyezve.

## 11.2. A melegítési technológia alapelve

A kazánok a saját hőmérsékletszabályozó körökkel előállítják és tartják a kazán állítható termosztátján beállított, 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.

### 11.2.1. 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 gázmennyiség mérés 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 is.
- A szabályozó körök alapjele lehet helyi vagy táv. Táv-ban a SCADA központ adja ki a TM-PLC állomásra, gázkiadási irányonként 1-1 alapjelet.
- A szabályozókör a lökésmentes Auto > Kézi átváltáshoz 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 legyen.

A szabályozás gyorsítására és a szabályozási eltérés csökkentésére zavarkompenzáció alkalmazható. Zavaró jellemzőként a gázmennyiséget 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 TM-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 fizikai IO 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:  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  (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.

### 11.2.2. 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 vízhőmérséklet 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 meleg vizet 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 gyorsárak 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. Sorrendi fűtés esetében akkor is meg kell adni ág üzemel feltételt, ha az adott fűtőkör csak a kazán működtetés miatt van felkonfigurálva. Ilyen esetben egy élő fűtőkör jelzését kell idemásolni. Üres paraméter esetén a logika állandóan üzemelőnek fogja venni az ágot, így a fűtési rendszert is.

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.

**„Gázmelegítő rendszer 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 pozíció eltérésének 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.

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.



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.

Bizonyos fűtési rendszereknél a gáz hőfok maximumra is reteszelni kell rendszer működését. Elképzelhető egyéb reteszfeltétel is. Ezért gázmelegítő állomásonként létrehozunk egy retesz bitet, amit a TM-PLC logika generál, ennek hatására az állomást le kell állítani. Ez az állomáshoz tartozó összes fűtőköri és kazánköri szivattyút és kazánt jelenti. Amennyiben egy kazán több gázmelegítő állomást lát el, a kazánt csak az esetben kell tiltani, ha minden hozzá tartozó gázmelegítő állomás áll. A retesz bit paraméterezését a gázmelegítő állomás rekord bővítésével, egy regisztercím-bitpozíció megadásával kell megoldani.

### 11.3. BKG kazán Weishaupt égővel

A égő terheléscsappantyúval változtatja a hőteljesítményét – így a hőcserélő vízhőmérsékletét 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 alkalmazunk a gázvezetéken. Több mérőág esetén az érzékelő a közös fejcsőbe kerül. 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.

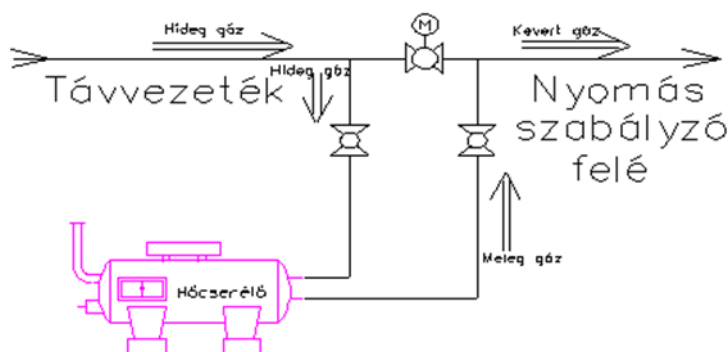
A kilépő földgáz hőmérsékletének szabályozását a gázégő terheléscsappantyújának folyamatos állításával kell változtatni a gázcsappantyú zárt- és teljesen nyitott helyzetén belül, a hőigénynek megfelelően.

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.

### 11.4. BKG kazán-hőcserélő meleg gázának keverése hideg gázzal

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



- Szabályzó 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 meglévő 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 vízhőmérséklet 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 ellenőrző jele 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 gázhőmérséklet)  $-10 \div +30$  °C tartományban legyen állítható.

- Az ellenőrző jel megszűnése esetén a szabályozó szelep zárjon le, így a nyomásszabályzó felé csak a megmelegített gáz halad.
- A hajtóműről két jelet kell megjeleníteni a TM-PLC állomáson összevont hibajelzés (fázissorrend, feszültség-kimaradás,...) a hajtómű pozíciója

### 11.5. 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. 10 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., az egy vízkörileg önálló gázmelegítő rendszer max. 6 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 a fűtési folyamatból.

A rendszer felépítésének jellemzője, hogy a maximális hőmennyiséget max. 6 kazán állítja elő. Kis hőigény esetén azonban nem célszerű és nem gazdaságos mindegyik kazánt működtetni, így csak egy kazán állítja elő az összes hőenergiát. A többi üzemkész, de megkívánt hőmennyisége 0 kW, ezért nem égeti a fűtőgázt, és a szivattyúját is leállítja. Ha a hőigény megnő, és a szabályozás a második, harmadik, stb. kazánt indítja, azok begyűjtik a felületi égőt, és működtetik a szivattyút is.

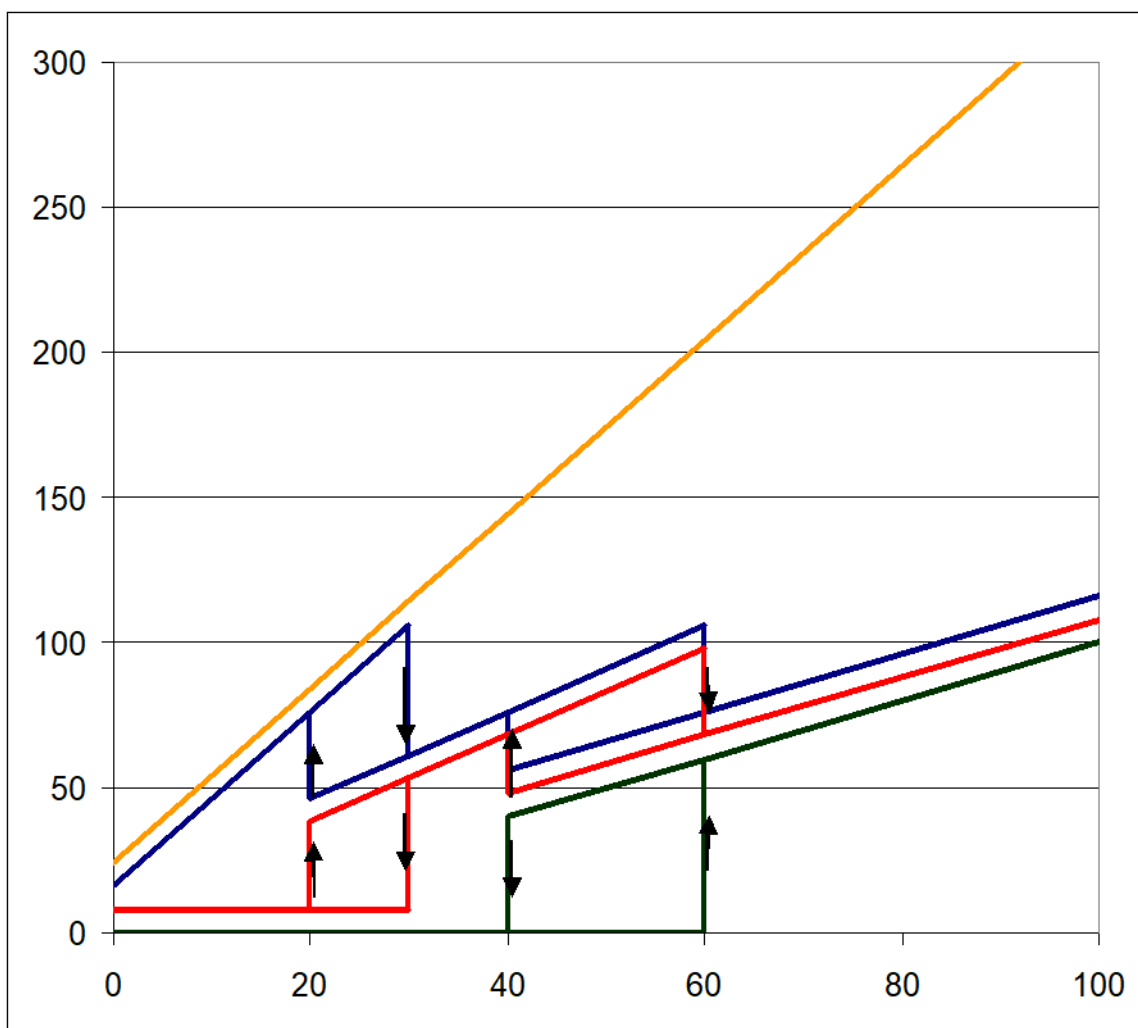
A szabályozásnak tehát az is a feladata, hogy a megkívánt hőteljesítményt –annak nagyságától függően- egy vagy több kazánal állítsa elő, az ezt megvalósító működtetést létrehozza.

A kazánok teljesítménye folyamatosan szabályozható a 17-100 % tartományban. A legkisebb hőigények esetén (Pössz. < 8,5 %) a működő kazán nem folyamatos, hanem állásos szabályozású, a kitüntetett (elsődleges működésre a felhasználó által kijelölt) kazán bekapcsol, majd kikapcsol, a kívánt teljesítményt a működés kitöltési tényezőjével arányos (a másik kazán üzemkész, de hőt nem szolgáltat).

Az állásos szabályozás automatikusan valósul meg azzal, hogy 18 %-nál kisebb teljesítményt a kazán szabályozottan teljesíteni 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 (17 %-os) értéket meghaladja, a kazán bekapcsol, és a szükségestől nagyobb teljesítménnyel fűteni kezd, aminek hatására hamarosan kikapcsol. A be és kikapcsolt üzemmódok átlaga adja a fűtőteljesítmény 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 kis hőkapacitás a változó teljesítmény ellenére megakadályozza a kimenő hőmérséklet túl nagy ingadozását.

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

Kis teljesítményigény esetén csak egy kazánt kell működtetni, nagy 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 teljesítményig működtethetők, a hiba miatt ez (a működőképes kazánok maximális teljesítménye) a fűtés felső határa. A fent leírt működést az alábbi diagram szemlélteti:



A maximális kapacitás 0 - 8,5 %-ában állásos szabályozás működik, a kitüntetett kazán be-ki kapcsol, és ezzel hozza létre a szükséges (átlagos) teljesítményt.

A 8,5- PLO (PLO az üzemeltető által szabadon beállítható érték, javasolt a maximális összteljesítmény 30 %-a) között csak a kitüntetett kazán működik.

PLO-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 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.

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

PHI-100 % között minkét 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 üzeme. 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.

Ha kettőnél több kazán kerül beépítésre, akkor a kazánok teljesítményeinek arányában állítjuk be a le-, felkapcsolási szinteket, hasonlóan, mint az előzőekben ismertetett 2 kazános rendszerrel.

A hőigény számítását egy kompenzált PID algoritmus végzi. Alapjelét  $T_0$  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 külön távadóról kapja, a zavarkompenzációt, a tömegárammal 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 rendszeren végzett mérések után kell pontosítani.

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

A Gázmelegítő rendszer paraméterezése az 5.2. fejezetben található.

## 11.6. Javasolt megjelenés:

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

### 11.6.1. KAZÁNKÖR

Kazánonként 2-2 db. szivattyút kell megjeleníteni, maximum 6 kazán lehetséges, ha szükséges, lapozással

A „Láng üzemel” jelzés helyett „Kazán üzemel” jelzést kell kiírni.

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

Ugyancsak jelezni kell a „kuplung T<sub>min</sub>” jelzés állapotát.

### 11.6.2. FŰTŐKÖR

Hőcserélőként 3-3 db. szivattyút kell ábrázolni.

Ki kell írni a P,I,D tagokat és mértékegységüket.

A szelep parancsjel és a pozíció értékét is ki kell írni százalékban.

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

## 12. 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 „Táv” 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 üzemmenet, Pki-re szabályozás

NORMÁL üzemmenet, 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 távalapjelről 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 szabályzó kör számára biztosítani kell ellenőrző jelként a tartandó kiadási- és betáplálási nyomás jelet, a mennyiség jelet, valamint a távalap jelet.

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.

Szabályzó körönként 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 szabályzó köröket be kell programozni, majd működésüket minden tervezett üzemmódban ellenőrizni kell.

Minden szabályozási kört mind nyomás-, mind mennyiség szabályozás 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 a helyi kezelő felületen keresztül legyenek elérhetőek. A képernyőjén alapállapotban az összerendelt szabályzó körök jellemzői legyenek láthatóak grafikusán, szabályzó körönként 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.

Szeleppozíció távállítása. A nyomás- és mennyiség szabályozás esetében alaphelyzetben a szerelvény pozíció beállítását csak a TM-PLC felületéről lehet elvégezni kézi üzemmódban. Ezt számos objektum esetében távolról is be kell tudni állítani (ÁFSZ/OTR), ezért ennek távbeállítási módját paraméterezetten engedélyezni kell és biztonsággal le kell ezt a folyamatot kezelni. Ennek egyik módozatát a Bristol TM-PLC kézikönyve tartalmazza (8.5. Eltérések a Rev2.3 követelményrendszerrel). Az összes TM-PLC-nél eszerint kell a funkciót megvalósítani.

Két logikai szabályzó kör egy kimenetre való kapcsolása. Néhány csomóponton meg kellett oldani, hogy a szállított gázmennyiség szabályozását végző szabályozó szelepek két eltérő szabályozási paraméterkészlettel tudjanak működni, ezáltal biztosítva a gyors szabályozás lehetőségét a szállítandó gázmennyiség pontosabb tartása érdekében, illetve a lassú szabályozás előnyösebb tulajdonságát a szabályozó szelepek kímélése érdekében.

Ezt a Rev. 2.3. követelményi rendszer szigorú betartásával csak nehezen lehet megoldani, de ennek a követelménynek tágabb értelmezésével, már a régi rendszerben is meg lehetett valósítani az elvárt működési módot.

Az elvek szigorú betartásával az állomás működése közben, ha gyors szabályozásról lassú szabályozásra kell áttérni, vagy fordítva, a központi paraméterező program segítségével a megfelelő paramétereket meg kellett volna változtatni, ami nem kezelői hatáskor, hatékonynak sem tekinthető, valamint hosszútávon károszt okozhatott volna a paraméterezéssel kapcsolatban.

Ugyanakkor a jelenlegi követelményrendszernek sem mond ellent, hogy a TM-PLC két programozott, paraméterezhető logikai szabályzó blokkját felváltva használjuk („auto/kézi” üzemmód váltással) egy darab fizikai eszköz szabályozására. Ez nem jelenti azt, hogy a két szabályzó blokk, egyszerre vezérlőjelet ad ugyanannak a fizikai analóg áram kimenetnek. Az összekapcsolt logikai szabályzók közül

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatban minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

minden esetben csak az egyik lehet „automata” üzemmódban s csak ez irányíthatja a kimenetet, míg a másik - kézi üzemmódban – folyamatában átveszi ennek a ki- és bemeneti jeleit, hogy átkapcsoláskor („auto” üzemmódban) zökkenőmentesen folytathassa a szabályzást a rendszer. A két körnek a PID paraméterei (konstansok) eltérőek is lehetnek.

Ezzel a fajta kettős szabályozási móddal egy másik szabályozási folyamatot is le lehet kezelni, azaz a kétirányú szabályzást.

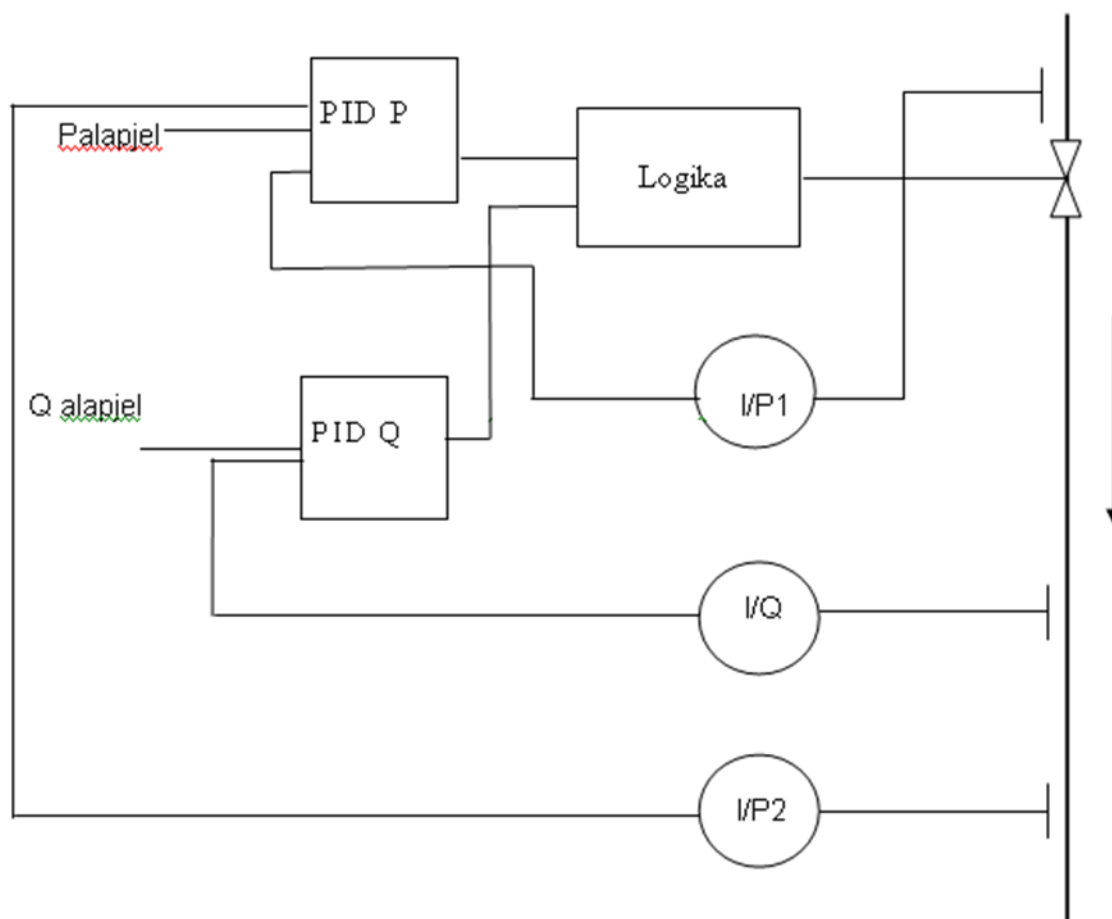
A kijelzőn meg kell jeleníteni az egyes szabályzókörok összetartozásának aktív állapotát. A kétirányú szállításhoz tartozó nyomásszabályzáshoz új megjelenítést kell kialakítani.

Mindkét szabályozási feladat biztonságos megvalósítási módját részletesen ki kell dolgozni

A Pszab és a Qszab rekord ellenőrző jeleinél regisztercímet lehet megadni, pl. számítóműből kiolvasott adatot.

## 12.1. Általános ismertetés

A szabályzó rendszert az alábbi általános séma szerint kell megvalósítani.



Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.



A 'logika' elnevezésű blokk egy paraméterevezhető logikát reprezentál, amely a belső PID szabályzó blokkokból érkező (származtatott) értékek közül választhatóan a kisebbet vagy a nagyobbat 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 térnegyed, 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 szabályozás) Azért szükséges 2 önálló alapjel a P1 és P2-re történő szabályozásnál, mert ezek szabályozási tartománya jelentősen eltérhet.

## 12.2. Részletes működési leírás

- Adott R terhelés mellett Pa elrendelt nyomás meghatározza a Q mennyiséget.  $\Delta R \rightarrow \Delta Q$ -t eredményez, konstans  $P=Pa$  mellett
- vagy
- adott R terhelés mellett Qa elrendelt mennyiség meghatározza a P nyomást.  $\Delta R \rightarrow \Delta P$ -t eredményez, konstans  $Q=Qa$  mellett.
- A szabályozó a következők szerint működik (konkrét példa)
- M1::  $P_{be}=40 \text{ Bar}$ ,  $Pa=30 \text{ Bar}$ ,  $Qa=15\,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ,  $Q(R)=10\,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$
- 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 Nm<sup>3</sup>/h tartozik adott terhelésnél, ezért a
- P szabályzó rendelkező jele < Q szabályzó rendelkező jele.
- Ez könnyen belátható, hiszen
- $Qa > 10\,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ,  $Pa < P(Q=10\,000 \text{ Nm}^3/\text{h})$
- Vagyis a ' > < logika' a P szabályzó rendelkező jelével vezeti a szelepet.
- Ha azonban a terhelés megnő, pl.
- M2::  $P_{be}=40\text{Bar}$ ,  $Pa=30\text{Bar}$ ,  $Qa=15\,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ,  $Q(R)=18\,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ,
- vagyis a 30 Bar-hoz 18 000 Nm<sup>3</sup>/h tartozik adott terhelésnél, ekkor a

- P szabályzó rendelkező jele > Q szabályzó rendelkező jele, mert
- $Q_a < 18\,000\text{Nm}^3/\text{h}$ ,  $P_a < P(Q=18\,000\text{Nm}^3)$
- Az elrendezés a gyakorlatban is kiállta a próbát, jól beállítható, paraméterezhető és ellenőrizhető a működése a következő módon:
- $Q_a=Q_{\text{max}}$  mellett P szabályzóként működik, az adott PID értékek beállíthatók.
- Ezután  $P_a=P_{\text{max}}$  mellett Q szabályzóként hasonlóan paraméterezhetők a Q szabályzáshoz tartozó PID értékek.

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 alapjelének 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

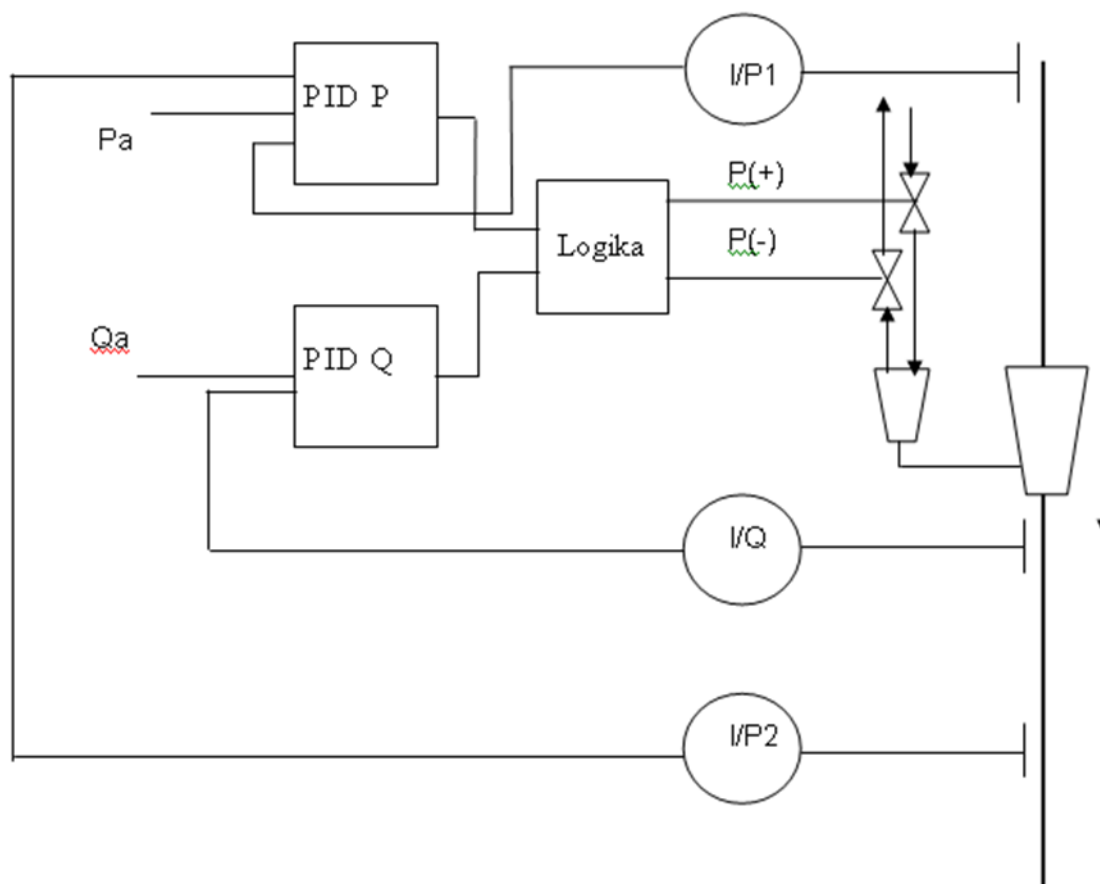
villamos szervomotorral hajtott mechanikus szabályzó szelep (Fisher, Mokveld)

Elektro-pneumatikus pilottal vezérelt mechanikus szabályzó

(Tartarini LC-21, Fiorentini DiLog)

A villamos szervomotoros elrendezés hagyományos analóg szabályzóval felhasználható P és Q szabályzásra.

Az elektro-pneumatikus rendszerek állásos szabályzóval vezethetők, mert alapelvük szerint egy alacsony nyomású pilot tér nyomásának kétállású szelepeken keresztüli változtatásával érik el a fő mechanikus nyomásszabályzó kívánt szabályozási értékét. A szabályzó kör helyettesítő képében eszerint a pilot kör nyomását kell szabályozni háromállású állásos szabályzóval, (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 beavatkozó szerv (mágnesszelep) tehetetlenségéből és a feltöltő ág nagy nyomáskülönbségéből adódóan az impulzus szélesség és a frekvencia mindkét irányban korlátos. A konkrét megvalósítás karakterisztikájából adódó változó paramétereket a szabályzó általános és a Pilot tér paraméterek között adjuk meg. A (maximális) frekvencia (a paraméterezésben minimális ciklusidőt adunk meg), a maximális impulzus szélesség és a minimális impulzus szélesség (PQ rekord) megadásával lehet ezen paramétereket befolyásolni. Az impulzusok generálását ezen határ paraméterek figyelembe vételével kell elvégezni.

A pneumatikus szabályozó készülék jellegéből adódóan a nyomásszabályozó 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 TM-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.

### 12.2.1. 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 '/' 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.

A részletes paraméter rekord leírás az 5.2. fejezetben található.

### 12.2.2. Kiegészítések a paraméterekhez:

A P1/Pbe és P2/Pki alapjelek jelentése KI iránynál változhat. Amennyiben az ezt jelző paraméter bit (PQ rekord 8. szó MSB 0. bit) =0, akkor a P1/Pbe alapjel értéke iránytól függetlenül a P1 oldal alapjelét jelenti, tehát BE iránynál a Pbe szabályozásnál, KI iránynál a Pki szabályozásnál lesz aktív alapjel. Amennyiben a paraméter bit=1, akkor a BE iránynál és a KI iránynál is a P1/Pbe alapjel mindig a Pbe szabályozás alapjelét jelenti.

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/Kézi értékpárra is.

A TM-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/ Kézi: „Helyi” (Local) állásban csak kezelő felületről állítható, távolról csak olvasható. „Táv” (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 pl. GFV vagy gyorsár jelzés hatására

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 Kézi üzemmódba váltunk, akkor a TM-PLC jegyezze meg, mi volt az utolsó auto üzemmód, és auto üzemmódba visszaváltáskor erre az üzemmódra álljon be.

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

$P_{min}$ ,  $P_{max}$ ,  $Q_{min}$ ,  $Q_{max}$  lebegőpontos értékek találhatók szabályozónként. A legkisebb ill. legnagyobb elrendelhető alapjel értéket határozzák meg. A  $P$  határértékek KI irány esetén követik a  $P1/Pbe$  alapjel jelentését, tehát ha  $P1$  mindig a  $P_{ki}$  alapjelet jelenti, akkor a maximuma és a minimuma is  $P_{kmax}$ , ill.  $P_{kmin}$ , egyébként pedig  $P1_{min}$  és  $P1_{max}$ .

#### 12.2.2.1. Szabályzó rendszer hiba metódus:

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

- 0= semmi
- 1= HOLD-ba vált, amíg a hiba fennáll, megszüntekor újra zárja a kört. A HOLD értéke az utolsó érvényes kimeneti érték.
- 2= HOLD-ba vált, amíg a hiba fennáll, megszüntekor újra zárja a kört. A HOLD értéke az Fail-Out regiszterben megadott érték.
- 4= KÉZI-be vált, amíg a hiba fennáll, megszüntekor csak a kezelő felületről állítható vissza a normális működés. A KÉZI értéke az Fail-Out regiszterben megadott érték.
- 8= KÉZI-be vált, amíg a hiba fennáll, megszüntekor csak a kezelő felületről állítható vissza a normális működés. A KÉZI értéke az utolsó érvényes kimeneti érték.
- 16= Csak a  $P$  kör vezeti a szabályozót, a hiba megszüntése után visszaáll a normál ál-lapot.
- 32= Csak a  $P$  kör vezeti a szabályozót, a hiba megszüntése után csak kézzel állítható vissza a normál állapot.
- 64= Csak a  $Q$  kör vezeti a szabályozót, a hiba megszüntése után visszaáll a normál ál-lapot.
- 128= Csak a  $Q$  kör vezeti a szabályozót, a hiba megszüntése 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  $P$  szabályzó kör kiiktatódik a szabályzó rendszerből, csak a  $Q$  szabályzó vezeti a kört. A hiba megszüntekor automatikusan visszaáll.
- 2= A  $P$  szabályzó kör kiiktatódik a szabályzó rendszerből, csak a  $Q$  szabályzó vezeti a kört. A hiba megszüntése után csak kézzel állítható vissza a normál állapot.
- 4= A szabályzó rendszer HOLD-ba vált, amíg a hiba fennáll, megszüntekor újra zárja a kört. A HOLD értéke az utolsó érvényes kimeneti érték. (\*)
- 8= A szabályzó rendszer HOLD-ba vált, amíg a hiba fennáll, megszüntekor újra zárja a kört. A HOLD értéke az Fail-Out regiszterben megadott érték.
- 16= A szabályzó rendszer KÉZI-be vált, amíg a hiba fennáll, megszüntekor csak a kezelő felületről állítható vissza a normális működés. A KÉZI értéke a Fail-Out regiszterben megadott érték.

- 32= A szabályozó rendszer KÉZI-be vált, amíg a hiba fennáll, megszüntekor csak a kezelő felületről állítható vissza a normális működés. A KÉZI értéke az utolsó érvényes kimeneti érték.

#### 12.2.2.2. Q szabályzó érvénytelen ellenőrző jel stratégia:

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

#### 12.2.2.3. 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 Kézi-be vált jelentése analóg szelepnél: A kör felszakad, a rendelkező jel (kimeneti áramjel) állandó, és csak kezelő felületről állítható.
- A Kézi-be 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.

#### 12.2.3. Kiegészítő megjegyzések:

A hibaregiszterek által elrendelt akciók prioritása:

##### 1. 'Szabályzó rendszer'

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

2. 'P szabályzó'

3. 'Q szabályzó'

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

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

#### 12.2.4. Kezelő felület

**Nyomógomb funkciók:**

- Remote/Local
- Kézi/Auto, szabályzó blokkonként
- Kijelzendő információk:
- Üzem mód (P,Q szabályzás)
- Alapjelek( 2 P, 1 Q elegendő, mert a „Helyi” alapjelnek „Táv” üzemmódban követ-nie 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 írhatók, 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. MÉRŐÁG VÁLTÁSOK

Max. 2 db mérőág váltás funkció lehet állomásonként.

#### 13.1. Mérőág váltás szükségessége

Mérőág váltási funkcióra a következő esetekben van szükség:

**Méréshatár váltás**

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

Ha a gázadóról 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 méréshatár váltás ebben az esetben is az 1.1 pont szerint működik, de a karbantartott vagy hitelesített mérőágak nélkül.

#### 13.1.1. 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 nyomásszabályzó 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 mérőhid. Ekkor a nyomásszabályzó határozza meg a mérőhid maximális nyomását, hozamát (lásd hozam-, és nyomás korlátozás), de a TM-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.

#### 13.1.2. 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. Mérőhid üzemel folyamatosan, de a teszt időpontjában az 1. Mérőhídról átkapcsolunk a 2. Mérőhídra, majd a következőkre – természetesen a pillanatnyi fogyasztás és a mérőhid kapacitást figyelembe vételével - mindaddig, amíg az összes mérőhid helyes működéséről meg nem győződünk). A mérőhidak tesztelését a saját-, vagy külső karbantartók végezhetik „Helyi” üzemmódban.

### 13.2. Összegző algoritmus

A mérőágak összegzését az összegző algoritmus szerint kell végezni (részletes leírást lásd a 4.4.6-ban):

$$E = \frac{1}{k_5} [(k_1 * A + p_1) + (k_2 * B + p_2) + (k_3 * C + p_3) + (k_4 * D + p_4) - p_5]$$

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 TM-PLC programnak a képletet a paraméter táblában lévő sorrendje szerint kell végrehajtani.

### 13.3. Az automata üzemmód feltételei

A számítóművek működése, amennyiben bármelyik számítóműről hibajel érkezik és a számítómű 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).

### 13.4. 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 (f. 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 kézbe 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 mérőhídhöz 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 mérőág váltás logikát kézi üzemmódba kell kapcsolni

A TM-PLC-nek a prioritás sorrendjében kell be- illetve kiléptetni a mérőágakat. A paraméter táblában meg kell adni a fel és lekapcsolási szinteket (hiszterézissel), 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.

A mérőágváltásnál, ha a mérőhíd paramétereinél nincs Timeout beállítva, akkor csak a szerelvény hiba hatására megy hibába a mérőág (többek között a szerelvény paramétereinél megadott timeout hatására). Ha be van állítva a Timeout, akkor azt is figyeli, hogy az ág kinyílt-e vagy bezárt adott időn belül. Ha a mérőhíd paramétereinél a Qmin fel/le 0 értékű, akkor csak a szerelvény nyitva/zárva állapotot figyeli, ha ezek az értékek nem 0 értékűek, akkor a szerelvény nyitva állapot mellé Q nak túl kell lépnie Qminfel értéken, hogy a mérőágot nyitva lévőnek tekintse, illetve a szerelvény zárva értéke mellé a Q nak a Qminle érték alá kell esnie, hogy a mérőágot bezártnak tekintse. A hiba az ág nyugta hatására törölhető.

#### 13.4.1. Mérőág váltás analóg jellel vezérelt elzáró szerelvénnel

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

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

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 mérőág váltás 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.

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 sorszámú 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.

#### 13.4.2. 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 kéziben 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 mérőág váltás 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 ( $Q_{min\_nyitás}$  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 kijelzés logikát érinti, kivéve persze a hibakezelést.

### 13.4.3. Paraméterezés

A paraméter rekordok leírása az 5.2 fejezetben található.

## 14. SZAGOSÍTÁSI RENDSZER IRÁNYÍTÁSA

A TM-PLC szagosítás modul felhasználásával valósítandók meg, speciális feladat támogatása abban került megvalósításra.

A TM-PLC egy általános analog-impulzus blokk kialakításával univerzális megoldás adható a LEWA vezérlésére. Lásd 7.4 fejezet.

## 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. Emellett le lehessen kérdezni a TM-PLC állomás típusát, gyári számát és egyéb adatait is a státusz területről.

### 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 egységesíteni 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 egy időben 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 TM-PLC a státusz terület egy kijelölt részén kell tárolja az óraszinkronnál megadott formátumban.

## 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.

### 15.1.1. 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	2	Bitmaszk	TM-PLC slot hiba
846	1	INT	Post Mortem státusz
847	5	Kar	TM-PLC típus
852	6	INT	TM-PLC kiépítettség adatok
858	5	Kar	TM-PLC program verzió szám
863	4	INT	TM-PLC programfrissítési időpont
867	5	Kar	TM-PLC egyedi gyári szám
872	4	INT	TM-PLC real-time óra kimenet
876	1	Bitmaszk	Kromatográf óra hiba/óraszinkron történt
877	2	Bitmaszk	Számítómű óra hiba
879	4	INT	Paraméter tábla frissítés időpontja
883	1	Bitmaszk	Szabadon paraméterezhető komm. paraméter hiba
884	2	Bitmaszk	Számítómű óraszinkron történt aktuális órában
886	8	Bitmaszk	Szabályzó státusz szabályzóként
906	3	Bitmaszk	Kényszerfrissítés történt az aktuális órában
909	1	Bitmaszk	1.sz. Gázminőség elemző státusza
910	1	Bitmaszk	2.sz. Gázminőség elemző státusza
911	2	Bitmaszk	Mérőág váltás státusz
913	4	Bitmaszk	UPS berendezés státusz regiszter
917	30	INT	SZM kommunikációs hiba számláló
947	4	INT	KRO kommunikációs hiba számláló
951	2	INT	MMV kommunikációs hiba számláló
953	10	INT	PAI kommunikációs hiba számláló
963	4	INT	UPS kommunikációs hiba számláló
967	1	INT	CPU terheltség tized %
968	4	Bitmaszk	Kromatográf státusz információ
új	1		Speciális esemény kezelő B

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

terület			
	128		Speciális esemény kezelő I, kérdéses a helye
	16		Speciális esemény kezelő K
	4	Kar	CPU típus
	2	Kar	Memória méret
	4		Paraméter checksum
	1	Bitmaszk	TM-PLC kiterjesztett (EXTENDED) státusz
	1	Bitmaszk	Slave kommunikáció státusza

## 15.2. Státuszterület részletesen

terület azonosító: b\_SID\_TSTS

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 a kommunikáció során olyan hiba lépett fel, ami a TM-PLC kommunikációs modul üzenet torlódásához vezetett (lásd 4.2. fejezet)
- Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor

### 2. bit: Intelligens eszköz kommunikációs hiba

- Aktivizálódik: bármely intelligens eszköz kommunikációja során hiba lépett fel
- Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor

### 3. bit: óraszinkron hiba

- Aktivizálódik: ha bármely számítómű vagy kromatográf órája hibás (az egyedi státusz bitek vagy kapcsolata)
- 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

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

- Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor

**6. bit: diszkrét bemeneti kártya hiba**

- Aktivizálódik: ha bármelyik diszkrét 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: diszkrét kimeneti kártya hiba**

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

**9. bit: TM-PLC életjel**

- Aktivizálódik: folyamatosan, ha a TM-PLC működik
- Törlés: Ha a TM-PLC nem üzemszerűen működik

**10. bit: Paraméter hiba**

- Aktivizálódik: ha a TM-PLC paraméter hibát észlel
- 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 törléskor. A szekvencia a paraméter letöltéseknél és óraszinkronnál megszokott módon a paraméter tábla parancs 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 „Időszinkron végrehajtás” parancs észlelése esetén törlődik) vagy általános törléskor

**14. bit: Gázmelegítő rendszer hiba**

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.



- Aktivizálódik: ha hibát jelez a kazánkörü vagy fűtőkörü 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

#### 15. bit: Óra elem hiba

A beépített real-time óra elem hibáját (lemerülését) jelzi.

### Analóg jelek státusza 801 25\*Bitmaszk

LSB 0. bit: 1. regiszter, 1=hiba...

- 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

#### STS\_KOMM\_HIBA\_A

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, ebből az első 6 db-ot felhasználjuk a SZAG\_VEZ\_PAR\_STRUC komm. státusz kijelzésére), 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. Szerelvény

- Aktivizálódik: ha a szerelvény időn túli vezérlés végrehajtást kapott, illegális kód érkezett a regiszterbe, GFV vagy kézi üzem miatt megghiúsult a távvezérlés. Ha a parancs kiadásától kezdve a

paraméter táblában meghatározott időn belül az elvárt véghelyzet nem áll be, úgy a státusz bitet a TM-PLC állomás szintén billentse be.

- Törlés: egy sikeres helyi vagy táv üzemmódú vezérlés után történjen meg vagy általános törléskor

**Sikertelen beavatkozási (alapjel állítási) kísérlet volt** 842 2\*Bitmaszk

- Aktivizálódik: ha távoli üzemben a szekvencia hibás, vagy nem érvényes értéket (a skalamín 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

**TM-PLC slot hiba** 844 2\*Bitmaszk

0. bit: első I/O kártyahely

- Aktivizálódik: ha a kártyahely hibás

- Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor

**Post Mortem státusz** 846 1\*INT

0 = a tár megtelt vagy nincs beparaméterezve

1 = fut

2 = rögzítés indul

3 = rögzítés kész

**TM-PLC típusa** 847 5\*Kar

szabad szöveg, 10 kar

**TM-PLC kiépítettség adatok** 852 6\*INT

Digitális bemenetek darabszáma

Digitális kimenetek darabszáma

Analóg bemenetek darabszáma

Analóg kimenetek darabszáma

Soros portok darabszáma

Ethernet csatorna ill. IF darabszáma

**TM-PLC program verzió szám** 858 5\*Kar

szabad szöveg, 10 kar

**TM-PLC programfrissítési időpont** 863 4\*INT

órászinkron input szerkezetű

**TM-PLC egyedi gyári szám** 867 5\*Kar

szabad szöveg, 10 kar

**TM-PLC real-time óra kimenet** 872 4\*INT

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

óraszinkron input szerkezetű

**Kromatográf óra hiba/óraszinkron történt** **876** **1\*Bitmaszk**

0. Bit: 1. kromatográf óra hiba

- Aktivizálódik: ha a kromatográf órájának eltérése nagyobb, mint a paraméterben beállított érték
- Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor

#### 4. bit: 1. kromatográf óraszinkron történt.

- Aktivizálódik: ha a kromatográfot a TM-PLC sikeresen szinkronozta.
- Törlés: a következő napon a szinkron időpontjában, ha aznap nem érkezett központi óraszinkron parancs.

**Számítómű óra hiba** **877** **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

- Aktivizálódik: ha a számítómű órájának eltérése nagyobb, mint a paraméterben beállított érték
- Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor

**Paraméter tábla frissítés időpontja** **879** **4\*INT**

Óraszinkron input szerkezetű

**PAI komm. paraméter hiba** **883** **1\*Bitmaszk**

0. bit: 1. PAI csatorna

- Aktivizálódik:
- Törlés: a hiba megszűnésekor vagy általános törléskor

**Számítómű óraszinkron történt aktuális órában** **884** **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

- Aktivizálódik: ha óraszinkronizáció történt
- Törlés: óra váltáskor vagy általános törléskor

**Szabályzó státusz szabályzóként** **886** **20\*Bitmaszk**

**Első szó:**

0. bit Pki-Qmax szabályozás üzemmód aktív

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

1. bit Q-Pkimax szabályozás üzemmód aktív
2. bit Local: A szabályozó kört az állomáson „Helyi” vezérlésbe kapcsolták
3. bit Remote: A szabályozó kört az állomáson „Táv” vezérlésbe kapcsolták
4. bit Kézi: A szabályozó kört az állomáson „Helyi” vezérlésbe kapcsolták, majd azt követően kézi vezérlés üzemmódba VAGY a szabályozó kört távolról kényszer Kézi 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
15. bit Stop-Fail állapotban

#### Második szó:

0. bit Be irány aktív
1. bit Ki irány aktív
2. bit PID1BE select
3. bit PID2BE select
4. bit PID1KI select
5. bit PID2KI select
6. bit Szelep hiba
7. bit Szabályzó Q üzemmódban
8. bit Szabályzó HOLD üzemmódban

Kényszerfrissítés történt az aktuális órában

906

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

- Aktivizálódik: ha kényszerfrissítés történt

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

- Törlés: óra váltáskor vagy általános törléskor

<b>1. sz. Gázminőség elemző státusza</b>	<b>909</b>	<b>1*Bitmaszk</b>
LSB 1. bit = CH harmatpont mérő hiba, 2.-3. bit = üres, 4. bit = Vízhatatpont mérő hiba, 5. bit Kéntartalom mérő hiba, 6. bit = Oxigéntartalom mérő hiba, 7. bit = Portartalom mérő hiba		
<b>2. sz. Gázminőség elemző státusza</b>	<b>910</b>	<b>1*Bitmaszk</b>
Értelmezés mint 1.-nél		
<b>Mérőág státusz</b>	<b>911</b>	<b>2*Bitmaszk</b>
LSB 0. bit: 1. Mérőág kéziben		
6. bit: ágváltás logika kéziben		
7. bit: mátrix hiba		
8. bit: 1. Mérőág hibás állapotban		
- Aktivizálódik: amennyiben bármelyik számítóműről hibajel érkezik és a számítómű 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		
<b>UPS státusz regiszter</b>	<b>913</b>	<b>4 szó</b>
<b>Számítómű kommunikációs hiba számláló</b>	<b>917</b>	<b>30 szó</b>
Lásd: 4.2-es fejezet		
<b>Kromatográf kommunikációs hiba számláló</b>	<b>947</b>	<b>4 szó</b>
Lásd: 4.2-es fejezet		
<b>MMV kommunikációs hiba számláló</b>	<b>951</b>	<b>2 szó</b>
Lásd: 4.2-es fejezet		
<b>PAI kommunikációs hiba számláló</b>	<b>953</b>	<b>10 szó</b>
Lásd: 4.2-es fejezet		
<b>UPS kommunikációs hiba számláló</b>	<b>963</b>	<b>4 szó</b>
Lásd: 4.2-es fejezet		
<b>TM-PLC CPU terheltség (tized %)</b>	<b>967</b>	<b>1 szó</b>
<b>Kromatográf berendezés státuszok</b>	<b>968</b>	<b>4*2 szó</b>
azonosító: b_SID_DIGC2		
<b>Modul hibák</b>	<b>976</b>	<b>1 szó</b>

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

Speciális esemény kezelő 17020 1+16\*8+1\*8 szó

TM-PLC CPU konfiguráció 17157 4+2 szó

CPU típus, karakteres, 4 szó

Memória méret 2 szó

Paramétertábla checksum 17163 16 szó

TM-PLC Extended status 17179 1 szó

- 0. bit: Sűrített lekérdezés fut
- 1. bit: Sűrített lekérdezés aktív
- 2. bit: Összesített, AI érvénytelen
- 3. bit: Összesített kommunikációs hiba
- 4. bit: Összesített slave kommunikációs hiba
- 5. bit: Összesített fűtési rendszer hiba
- 6. bit: Összesített mérőág váltás hiba
- 7. bit: Összesített gázminőség letöltés hiba
- 8. bit: Összesített sikertelenség státusz
- 9. bit: Összesített kártya hiba óra hiba
- 10. bit: Összesített szabályozás hiba
- 11. bit: Összesített szagosítás hiba
- 12. bit: Összesített DBE mintaáram hiba
- 13. bit: Összesített idő/óra kezelési hiba
- 14. bit: Összesített PLC paraméter hiba
- 15. bit: Összesített FORCE van bit

Slave kommunikáció státusz 17180 1 szó

Az adott bit aktív amennyiben az adott eszközzel a kommunikáció rendben van, az elvárt ciklusidőn belül érkezik távirat.

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

**GM státuszok****17181 2\*2 szó**

vízkörönként 2 szó, 2 db vízkör van

1. szó :

0. bit: vízkör státusz

1. bit: kapcsolódó 1. állomás státusz

2. bit: kapcsolódó 2. állomás státusz

...

7. bit: kapcsolódó 1. kazán státusz

8-15. bit: kapcsolódó további kazánok státusza

2. szó:

0. bit: kapcsolódó 1. fűtőkör státusz

1. bit: kapcsolódó 2. fűtőkör státusz

2-15. bit: kapcsolódó további fűtőkörök státusza

**Szagosítás összegző státusz****17185 3\*2 szó**

3\*2\*8\*2 bit (szagrendszer-összegző-elemi-első/másod)

0. bit elsődleges hibastratégia aktív

1. bit másodlagos hibastratégia aktív

**Szagosítás tartálypark státusz****17191 3\*2 szó**

3\*6\*4 bit (szagrendszer-tartály-státuszbit)

+ 2 bit Tpark szintű státusz (tartályváltás foly., AUTO eng.)

Tartály státuszbit kiosztása:

0. bit Tiltott

1. bit Engedélyezett

2. bit szelep timeout

3. bit Aktív

**Szagosítás CONF+VEZ státusz****17197 3\*1 szó**

3\*2\*6 bit (szagrendszer-vezérlő-státuszbit)

+ 3 bit CONF szintű státusz (AUTO, HIBA, KÉZI)

Vezérlő státuszbit kiosztása:

0. bit Kommunikációs hiba

1. bit Q Gáz V jel hiba

2. bit SZV SZAG V jel hiba
3. bit Vezérlő alkalmas (az adott mennyiség szagosítására)
4. bit Vezérlő korlátozottan alkalmas
5. bit Vezérlő nem alkalmas

#### KOMM RESET történt az aktuális órában 17200 4\*Bitmaszk

1. szó LSB 0. bit: 1. számítómű
2. szó MSB 14. bit: 1. kromatográf
3. szó LSB 2. bit 1. szagosítás vezérlő
3. szó MSB 0. bit 1. PAI
4. szó LSB 2. és 3. bit MMV 1 és 2

- Aktivizálódik: ha KOMM RESET történt

- Törlés: óra váltáskor vagy általános törléskor

#### TM-PLC Extended-2 status 17204 1\*Bitmaszk

0. bit: Paraméter kiírás sikertelen
  1. bit: Paraméter kiírás sikeres. Van érvényes paraméter fájl.
  2. bit: Paraméter beolvasás sikertelen
  3. bit: Sikeres paraméter beolvasás történt.
- Általánosan megengedhető, hogy az összes aktív státuszbit törlését a központ végezze el, egy speciális parancs szekvencia kiadásával. A szekvencia a paraméter le-töltéseknél megszokott módon a paraméter tábla parancs regiszterbe írt 0x3333, 0xCCCD parancsokból áll. Ez minden státuszbitet alapállapotba állít. Természetesen az "állapot" jelzésre szolgáló státuszbitek a hozzájuk tartozó állapot fennállása esetén folyamatosan íródnak, ezért azokat az előbb említett státusztörlés nem fogja megszüntetni.
  - A kromatográfokból kiolvasott státusz információk a rev.2.3.-ban a 3480-as regisztertől kezdődően 8 szóban vannak elhelyezve. Ez a tartomány az OTR-ben float adatok kiolvasására van fenntartva, ezért a státusz adatokat át kell helyezni. Erre a 950-től kezdődő területet jelöljük ki. A szerkezet megegyezik a mostanival.
  - A mintaáram letöltés sikertelenségét jelezni kell számítóművenként egy bittel a státusz területen. A következő sikeres töltés törölje a bitet. A státusz regiszterek címei: 900 és 901 legyenek. A bitkiosztás megegyezik a kommunikációs hibánál használt bitkiosztással.
  - Szükséges a slave (OTR, ÁFSZ) kommunikáció státuszának figyelése és a hiba ki-jelzése a státusz területen és a helyi kijelzőn is. A TM-PLC azonosítsa az őt kérdező eszközöket (csak az adatterülethez hozzáférőket!), és az intelligens eszközökhöz hasonlóan a helyi kijelzőn jelenítse meg a lekérdezés státuszát. Ha a lekérdezés folyamatos (alapesetben 3 percen belül érkezik kérdés) akkor zölddel, egyébként pirossal. 20 perc után törölje az adott, nem kommunikáló eszközt a képernyőről. Kezeljen kiemelt eszközöket is. Ezek az OTR\_PRI,



OTR\_BACK, AFSZ\_PRI és AFSZ\_BACK eszközök. Ezek státusza sosem törlődik a képernyőről, ha fel vannak konfigurálva (van IP címük). Mivel ezeknek fix helyük van a státusz területen, a paraméterezés rekordsorrendjénél ezt a sorrendet tartani kell. A fennmaradó eszközök szintén a rekordsorrend szerinti státusz biteket foglalják el. A ciklusidőt a paraméterből vegye, ha 0, akkor a default érték (180 mp) legyen. Az eszközök státuszát a státusz területen is jelezni kell. A paraméterezés rekord szinten a Slave kommunikációs rekordban történik.

Eszköz	IP cím paraméter	Ciklusidő paraméter (mp)	Státusz bit
OTR_PRI			0
OTR_BACK			1
AFSZ_PRI			2
AFSZ_BACK			3
PARAM_IDEGEN			15

- Szükséges a fogyasztói és SCS kommunikáció státuszának figyelése és a hiba kijelzése a státusz területen és a helyi kijelzőn is. A TM-PLC figyelje a fogyasztói kommunikációt, és az intelligens eszközökhöz hasonlóan a helyi kijelzőn jelenítse meg a kommunikáció státuszát a felparaméterezett fogyasztói kommunikációs csatornákra. Ha a kommunikáció folyamatos (a kiküldött táviratokra helyes válasz érkezik) akkor zölddel, egyébként pirossal. A kommunikáció státuszát a státusz területen is jelezni kell. Státusz szó: 903, 0. bit az első fogyasztói kommunikációs rekord státusza, stb.
- A beépített memóriavédő/óra elem státuszát jelezni kell a státusz területen. Ez a bit az összesített állomás hiba regiszter (800) 15. bitje legyen.
- A státusz terület bitjeit ki kell jelezni a TM-PLC helyi kijelzőjén. Ehhez önálló kép-ernyő készüljön, lehetőleg lapozás nélkül. Színeket mindenképpen használni kell. A már jelenleg is lekérdezhető státuszterület adatait felülvizsgálva meg kell határozni azokat, amelyeket alaphelyzetben is a TM-PLC kijelzőjén meg kell jeleníteni, illetve paraméterezéssel még további az adott objektumon fontos adatok megjelenítését is meg kell oldani.
- Egy státusz szót kell létrehozni a TM-PLC CPU terheltség visszajelzésére tized százalékban. Az érték legalább 10 mp-enként frissüljön.
- A TM-PLC életjel bitet folyamatosan ki kell jelezni a TM-PLC kijelzőjén minden képen.
- A TM-PLC CPU konfiguráció a CPU típust 8 karakteren, valamint a memória méretét 4 karakteren tartalmazza.

## 16. NAPLÓZÁS, NAPLÓK KEZELÉSE

### 16.1. Eseménynapló kezelése és kiolvasása

A naplóbejegyzésnek tartalmaznia kell az esemény idejét másodperc pontossággal, illetve az esemény szöveges megnevezését. A szöveg hossza a dátummal együtt maximum 80 karakter legyen.

Meg kell valósítani a napló archiválás funkciót. Az archivált fájlok is kiolvashatók legyenek. Az archiválás indítását paraméterhez kell kötni. Az archiválás ciklusidejére javaslatot kell tenni. Az archivált naplót a helyi kijelzőre is ki lehessen hívni. Ilyen-kor feltűnő módon jelezni kell, hogy nem az aktív esemenynapló van kijelezve.

#### 16.1.1. Naplózandó események köre:

- Jelzések változásai
- Analóg jelek érvénytelensége
- Helyi és táv alapjel állítás
- Státusz változások
- Szerelvény vezérlés a helyi képernyőről (nyit, zár, stop)
- Szerelvény véghelyzetek elérése
- Távoli vezérlés parancsok (sikeres végrehajtás)
- Sikertelen vagy hibás beavatkozás (vezérlés, alapjel, letöltés)
- Központi óraszinkron végrehajtása
- Óraszinkron kiadása az alárendelt eszközök (SZM, KRO, MMV) felé
- Paraméter letöltés hiba
- Paraméter hiba előfordulás esetén az észleléskor egy naplóbejegyzés szükséges a hiba leírásával és a regisztercímmel.
- Vannak olyan jelek, események amelyek gyakorisága miatt a naplóbejegyzések kezelhetetlenné válnak, ilyen pl. a kazán üzemidő vagy a szagosító impulzus jel, vagy a bejelentkezés után a mozgásérzékelők behatolás jelzése. Minden arra jelölt adatkört naplózunk, de ezen halmaz elemeire nézve kivételek határozhatók meg. A kivételeket a paraméter táblában soroljuk fel. A napló készítésekor a tiltó listát figyelembe kell venni, az abban szereplő tételekre nem szabad bejegyzést generálni.

#### 16.1.2. 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 találhatók.

### 16.1.3. A naplók távoli kiolvasása

Napló kiolvasás a menedzser rendszerből paraméterezéssel indítható program segítségével történik. A program egy adott helyre megfelelő formátumú és kötött elnevezésű fájlt generál. A fájl neve TM-PLC oldalon:

YYYYMMDDHHMI\_NAPLO.csv. A kiolvasáskor a TM-PLC nevét a paraméter táblából ki kell olvasni, és a fájlnev elejére oda kell tenni.

A napló kiolvasást TM-PLC oldalon az FCOM funkció segítségével kell megvalósítani.

## 16.2. Sűrített lekérdezés

Hibafelderítés és/vagy technológiai diagnosztikai céllal meg kell valósítani egy sűrített lekérdezésű, háttértárat használó naplót. A napló távlehívással legyen olvasható. A gyűjtött adatok köre a normál eseményezésen felül a tiltott jelek, az analóg és a számítómű P,T,Q pillanatnyi értékek. Az analóg és FLC jelek ciklikusan, vagy változási limit figyeléssel kerüljenek rögzítésre. Amennyiben a ciklusidő paraméter nulla, úgy a változási limit paraméterben megadott értéket kell figyelni. A funkció a paraméter tábla megfelelő bitjével van engedélyezve. Ezután egy a parancs regiszterbe írt paranccsal lehet indítani, majd egy másik paranccsal leállítani. Indításkor megnyitja a töltendő adatfájlt, és törli a régebbi fájlokat. Amennyiben a leállítás 1 napon belül nem történik meg, a funkció automatikusan leáll. Leálláskor zárja az adatfájlt. Az adatfájl nevének formátuma: YYYYMMDDHHMI\_FORCE.csv. A kiolvasás az NCOM funkció segítségével történhet.

## 16.3. Minőségi adat letöltés napló

Szükséges minden nem helyi letöltés, de különösen a SCADA minőségi adatok letöltésének auditálhatóvá tétele. Ehhez egy minőségi letöltés naplót kell létrehozni. Csak a távoli (SCADA) letöltés tényét és a letöltési pozíciót kell naplózni, az értékeket nem kell eltárolni. A napló minimum 48 elemű, távolról kiolvasható legyen. A minőségi letöltés naplót a helyi kijelzőre is ki lehessen hívni. Ilyenkor feltűnő módon jelezni kell, hogy nem az aktív eseménynapló van kijelvezve. A napló fájl név formátuma: YYYYMMDDHHMI\_MINOSEG.csv. A kiolvasás az NCOM funkció segítségével történhet.

## 16.4. Post mortem napló

A Post Mortem napló kezelését a PM alrendszerrel, a 10. fejezetben tárgyaljuk.

## 17. MELLÉKLETEK

A jelű melléklet	MODBUS címtérkép
B jelű melléklet	MODBUS ADAT térkép
C jelű melléklet	FCOM és NCOM kommunikáció
D jelű melléklet	Felhasználói interfész

## B. jelű mellélet

Paraméter tábla

Ssz.	Első	db.	hossz	Forma	Adat
1.1	1	5	1	Kar	Paramétertábla verzió ( a jelenlegi : "rev.3.0")
1.2	6	1	1	INT	Paraméter tábla parancs regiszter
1.3	7	300	16	u_ANA_STRUC	Analóg paraméter rekordok (első=1.csatorna)
1.4	4807	640	10	rekord	Diszkrét rekordok (első=1.csatorna)
1.5	11207	200	11	rekord	Diszkrét vezérlés rekordok (első=1.csatorna)
1.6	13407	20	16	rekord	Analóg alapjel rekordok (első=1.csatorna)
1.7	13727	6	1	INT	Kazán üzemidő mérő csatornák regisztercíme + bitpozíciója (első csat=>első reg.)
1.8	13733	8	2	FLOAT	Kazán kismennyiség mérő csatornák szorzója (első csat=>első reg.)
1.9	13749	8	1	INT	Szagosító számláló csatornák regisztercíme + bitpozíciója (első csat=>első reg.)
1.10	13757	8	1	INT	Szagosító számláló csatornák szorzója (első csat=>első reg.)
1.11	13765	20	12	rekord	Skálázó rekordok
1.12	14005	40	18	rekord	8 bemenetű Kombinációs logika rekordok
1.13	14725	4	12	rekord	2 bemenetű Kombinációs logika rekordok
1.14	14773	8	4	rekord	Számláló logika rekord
1.15	14805	10	5	rekord	Monostabil logika rekord
1.16	14855	10	3	rekord	RS flip-flop logika rekord
1.17	14885	10	4	rekord	D tároló logika rekord
1.18	14925	20	39	rekord	Analóg algoritmusok paraméterei
1.19	15705	20	7	rekord	Analóg határérték képző rekord
1.20	15845	10	6	rekord	Impulzus kimenet rekord
1.21	15905	10	18	rekord	Szűrő leürítés logika rekord
1.22	16085	150	20	rekord	Vezérelhető szerelvény rekordok (első=1.csatorna)

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

1.23	19085	15	1	INT	1. Csoport tartalék
2.1	19100	400	1	INT	Összesített zavarjel bemenő paramétereinek regisztercíme + bitpozíciója
2.2	19500	1	1	INT	Összesített zavarjel regisztercíme/bitpozíciója
2.3	19501	1	1	INT	Bejelentkezés csatorna regisztercíme + bitpozíciója
2.4	19502	1	1	INT	Helyi/Táv jelzés regisztercíme/bitpozíciója ( érték : 1= Helyi)
2.5	19503	1	1	INT	Nyugtázás belső regiszter paramétere
2.6	19504	1	1	INT	Duda kimenet regisztercíme
2.7	19505	1	1	INT	Behatolás regisztercíme + bitpozíciója
2.8	19506	1	1	INT	Helyi/Táv IO jelzés regisztercíme + bitpozíciója ( 0 = Saját kijelző )
2.9	19507	150	1	INT	JVE megjelenítési információk, tolózár n sorszáma
2.10	19657	640	1	INT	JVE megjelenítési információk, jelzések regisztercíme + bitpozíciója
2.11	20297	300	1	INT	JVE megjelenítendő analóg bemenő jelek regisztercíme
2.12	20597	20	1	INT	JVE megjelenítési információk, analóg alapjel állítás regisztercíme
2.13	20617	24	10	INT	JVE megjelenítési információk, paraméterezhető nyomógomb rekord
2.14	20857	64	11	rekord	JVE-re kerülő PLC adat rekord
2.15	21561	20	1	INT	Post Mortem analóg jelek azonosítója (regisztercím)
2.16	21581	20	1	INT	PM analóg jel mintavételi idő (mp)
2.17	21601	36	1	INT	PM diszkrét jelek azonosítója (regisztercím + bitpozíció)
2.18	21637	1	1	INT	PM indítás (LSB=1 indítás)
2.19	21638	5	62	rekord	PM rekordok (1.= első kilépő ág)
2.20	21948	1	2	FLOAT	Esemény napló részletes lekérdezés trend limit
2.21	21950	1	1	INT	Esemény napló részletes lekérdezés ciklusidő
2.22	21951	50	1	INT	FORCED Esemény ANA
2.23	22001	50	1	INT	FORCED Esemény DI (regisztercím + bitpozíció)

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

2.24	22051	1	1	INT	Esemény napló részletes lekérdezés aktív
2.25	22052	1	1	INT	FORCED ESEM indítása (regisztercím)
2.26	22053	1	1	INT	FORCED ESEM leállítása (regisztercím)
2.27	22054	1	1	INT	Eseménynapló archiválás indítása (regisztercím)
2.28	22055	45	1	INT	2. Csoport tartalék
3.1	22100	30	14	rekord	Számítómű rekord
3.2	22520	4	17	rekord	Kromatográf rekord
3.3	22588	1	1	INT	Koncentráció összeg ellenőrzés (0.01%-ban) paraméter
3.4	22589	20	4	FLOAT	Gázösszetevők hihetőségi határai (első az alsó határ)
3.5	22669	1	1	INT	SCADA mintaáram normalizálás kell (16 bit)
3.6	22670	10	14	rekord	Fogyasztó rekord
3.7	22810	300	5	rekord	Fogyasztói forrás-cél regiszter rekord
3.8	24310	4	1	INT	Soros vonalak paraméterei (MSB= baud rate kód*(8), LSB= Protokoll kód*(9))
3.9	24314	4	12	rekord	UPS kommunikációs rekord
3.10	24362	2	14	rekord	Minőségmérő vezérlő rekord
3.11	24390	1	1	INT	Óraszinkron max eltérés (s)
3.12	24391	16	12	rekord	Slave kommunikáció rekord
3.13	24583	5	2	rekord	ÁFSZ életjel rekord
3.14	24593	33	1	INT	Számítómű üzemmód
3.15	24626	74	1	INT	3. Csoport tartalék
4.1	24700	1	6	Kar	Állomás OTR neve (12 kar, első szó MSB az első betű)
4.2	24706	1	1	INT	Vezérlések impulzus szélesség paramétere (ms)
4.3	24707	1	1	INT	Vezérlés előkészítés-végrehajtás közötti max idő (ms)
4.4	24708	1	4	INT	Óraszinkron input (év, hó-nap, óra-perc, mp-DST bit)
4.5	24712	1	1	INT	Óraszinkron forrás paraméter*(6)
4.6	24713	1	2	FLOAT	Érvénytelen adat minta paraméter
4.7	24715	1	1	INT	PLC kiépítés jelölés, opcionális (0=kicsi, 1=közepes, 2-256 egyedi)

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

4.8	24716	1	1	INT	Állomás kommunikációs protokollja, opcionális (0=MODBUS TCP, 1=NP)
4.9	24717	1	1	INT	Kijelző kezelés típusa (0=soros, 1=Ethernet)
4.10	24718	1	2	INT8	Központi paraméterező IP címe
4.11	24720	1	2	INT8	Központi paraméterező tartalék IP címe
4.12	24722	1	1	INT	Gáznap fordulópontja [óra,perc]
4.13	24723	1	4	Kar	UMA jelszó
4.14	24727	1	1	INT	UMA jelszó timeout [sec]
4.15	24728	1	1	INT	UMA képernyővédő timeout
4.16	24729	1	1	INT	UMA esemény file OK reg.
4.17	24730	1	1	INT	UMA esemény szám limit
4.18	24731	1	1	INT	UMA adatlekérés üzemmód
4.19	24732	1	2	IP32	TM-PLC IP cím
4.20	24734	1	2	IP32	TM-PLC Subnet maszk
4.21	24736	1	2	IP32	TM-PLC Átjáró (gateway) IP
4.22	24738	62	1	INT	4.csoport tartalék
5.1	24800	2	5	rekord	Mérőág váltás rendszer rekord
5.2	24810	2	35	rekord	Mérőág váltás összegző képlet rekord
5.3	24880	12	5	rekord	Mérőág váltás üzemi mátrix rekord
5.4	24940	12	15	rekord	Mérőhíd rekord
5.5	25120	80	1	INT	Mérőág váltás tartalék
6.1	25200	2	5	rekord	Gázmelegítő rendszer rekord
6.2	25210	10	18	rekord	Kazán rekord
6.3	25390	6	23	rekord	Gázmelegítő állomás rekord
6.4	25528	16	30	rekord	Fűtőkör rekord
6.5	26008	1	1	INT	szivattyú (LSB) és kazán (MSB) váltás ideje [óra]
6.6	26009	91	1	INT	Gázmelegítő rendszer tartalék
7.1	26100	10	36	rekord	PszabQszab rekord
7.2	26460	10	35	rekord	Pszabályzó rekord
7.3	26810	10	30	rekord	Q szabályzó rekord
7.4	27110	10	8	rekord	Pilot tér rekord
7.5	27190	10	9	rekord	PQ DO szabályzó rekord
7.6	27280	20	1	INT	7. csoport tartalék
8.1	27300	10	10	rekord	UMA egyedi kép paraméterek
8.2	27400	50	12	rekord	UMA egyedi blokk paraméterek
8.3	28000	50	3	rekord	UMA egyedi regiszter paraméterek
8.4	28150	50	2	rekord	UMA egyedi jel attribútum paraméterek
8.5	28250	20	10	rekord	UMA egyedi statikus szöveg paraméterek

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.



8.6	28450	50	1	INT	8. csoport tartalék
9.1	28500	300	6	rekord	Analóg handling
9.2	30300	6	9	rekord	SZAG_SUM
9.3	30354	48	7	rekord	SZAG_SUM_EL
9.4	30690	3	14	rekord	SZAG_TPARK
9.5	30732	18	13	rekord	SZAG_TART
9.6	30966	3	22	rekord	SZAG_CONF
9.7	31032	6	24	rekord	SZAG_VEZ
9.8	31176	124	1	INT	9. csoport tartalék
10.1	31300	40	5	Kar	Mértékegység kódolás (pozíció alapján)
10.2	31500	1	1	INT	Számítómű lekérdezési ciklusidő [mp]
10.3	31501	1	1	INT	MMV automatikus újraolvasási idő [perc]

## C. jelű mellélet

### FCOM kommunikáció

Az FCOM kommunikáció a TM-PLC és az UMA kijelző közötti gyors adatkommunikáció céljára lett létrehozva. Az UMA a TM-PLC adatait jelzi ki, egy képernyőn viszonylag nagyobb számú, a TM-PLC különböző adatterületeiről származó adatot. Ehhez több MODBUS üzenet kellene, ami növeli az adatfrissítés ciklusát, és jelentős kommunikációs erőforrásokat köt le TM-PLC oldalon. Ezért a TM-PLC MODBUS 3-as egységcímű adatterületén kialakítunk egy olyan területet, amire a TM-PLC összegyűjti az UMA által kért adatokat, és így az adatok egy (illetve két) távirattal lekérhetőek.

Első fázisban az UMA az FCOM IR területre bejegyzi, hogy milyen adatokra van szüksége. Egy adatcsomag azonosítót is beír, amivel a kérdés azonosítható. A TM-PLC feldolgozza a kérést, az az FCOM\_OLVAS területre visszaírja a választ, a kérdés azonosítóval. Az UMA innen kiolvassa az adatokat, és a kijelzőn megjeleníti. A továbbiakban a következő képváltásig az UMA-nak csak olvasnia kell, a TM-PLC folyamatosan frissíti az FCOM\_OLVAS területen lévő adatokat.

Mivel ez a kommunikáció az UMA és a TM-PLC között folyamatos, ezt fel tudjuk használni a státusz bitek folyamatos átvitelére az UMA felé. Erre a célra az FCOM olvas területen fixen el van helyezve egy összevont státusz szó. Az UMA ezt olvasva folyamatosan ki tudja jelezni a TM-PLC főbb státusz jeleinek az állapotát.

Ezt a funkciót használjuk az eseménynapló sorok átvitelére is a TM-PLC és az UMA között. Az FCOM\_OLVAS területen lévő esemény pointer segítségével az UMA eldönti, hogy szükséges-e esemény sorok olvasása. Ekkor az FCOM\_IR területen jelezni, hogy hány esemény sort akar olvasni, és a TM-PLC ennek hatására ezeket az esemény sorokat adja fel.

Az összevont státusz szó biteinek jelentése:

0. bit Összevont zavar: A felparaméterezett összevont zavar bit másolata
1. bit Helyi/Táv állapot: Az állomás helyi üzem jelzése (helyi=1). A bitnek akkor is működnie kell, ha a PLC-ben nincs helyi/táv regiszter/bit felparaméterezve.
2. bit Bejelentkezés: A bejelentkezés csatorna állapotának másolata
3. bit Sűrített lekérdezés fut: Amennyiben a sűrített lekérdezés funkció fut, a bit 1-ben van.
4. bit Sűrített lekérdezés napló van Amennyiben lefutott a sűrített lekérdezés, és keletkezett napló, a bit 1-be kerül. Törlés után nullázódik.
5. bit Paraméter módosulás történt: A PLC ezen a biten jelzi az UMA felé, hogy paraméter módosulás történt. A bit a PARRES bit hatására törlődik. Részletes leírás az 5. fejezetben.
6. bit PM napló van: A PLC ezen a biten jelzi, hogy van kiolvasásra váró PM napló a tárban.
7. bit Minőségi napló van: A PLC ezen a biten jelzi, hogy van kiolvasásra váró minőségi adat letöltés napló a tárban.

8. bit Nyugta volt: Nyugta történt
9. bit PM státusz L: A PM státusz alsó bitje.
10. bit PM státusz H: A PM státusz felső bitje. Kódolás: 00: PM áll, 01: PM fut, 10: PM triggerelve, 11: PM lefutott.
11. bit: A PLC ezen a biten jelzi az UMA felé, hogy paraméter letöltés történik, függessze fel az esetleges paraméter tábla olvasást. Részletes leírás az 5. fejezetben.
12. bit FORCE van: Összevont FORCE állapot bit az összes IO csatornára.

Az FCOM idő formátum eltér a TM-PLC-ben használt idő formátumtól. Az itt használt idő ábrázolás az 1970.01.01. 00:00 időponttól eltelt idő, másodpercben, binárisan ábrázolva.

Belső állapotok	Mennyiség	Kezdőcím
FCOM_IR - Számláló	1	1000
FCOM_IR - UMA Esemény pointer	1	1001
FCOM_IR - Eseményszám	1	1002
FCOM_IR - 16 bites reg száma	1	1003
FCOM_IR - Adat	196	1004
FCOM_OLVAS - Számláló	1	1200
FCOM_OLVAS - PLC Esemény pointer	1	1201
FCOM_OLVAS - PLC Idő	2	1202
FCOM_OLVAS - Összevont státusz szó	1	1204
FCOM_OLVAS - Adat	195	1205
Tartalék	10	1400

FCOM_IR		FCOM_OLVAS	
0	Számláló 8 bit	0	LSB:Számláló, MSB: nyugtázatlan jezés szám
1	UMA Esemény pointer	1	PLC Esemény pointer
2	Eseményszám	2	PLC Idő
3	LSB: 16 bites reg száma, MSB 0. bit: PARRES	3	PLC Idő
4	Kijelző 16 bites	4	Összevont státusz szó
5	Kijelző 32 bites	5	Adat
6	Adat		Események
			Kijelző 16 bites
			Kijelző 32 bites

Bitpozíció	Összevont státusz szó tartalma
0	Összevont zavar
1	Helyi / Táv
2	Bejelentkezés
3	Sűritett lek. fut
4	Sűritett lek. esemény kiolvasás lehet
5	Paraméter módosulás történt (PARMOD)
6	PM fájl ready
7	Minőségi napló ready
8	Nyugta volt
9	PM státusz
10	PM Státusz
11	Paraméter írás folyamatban (PARWRT)
12	Összevont FORCE bit
13	
14	
15	

szó	Esemény rekord szerkezet
0	Idő HI
1	Idő LO
2	Esemény kód
3	Csatorna szám/rekord sorszám

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

4	Struktúra kód
5	Mező pozíció
6	Érték HI
7	Érték LO

### NCOM kommunikáció

Az NCOM kommunikáció a TM-PLC napló kiolvasási funkciójának támogatására lett létrehozva. A funkció a PM, a sűrített lekérdezés, és a minőségi adat napló kiolvasására alkalmas.

A kiolvasó az NCOM\_IR területre írja be a kiolvasni kívánt napló adatait, majd az NCOM\_OLVAS területéről olvassa a napló sorokat. Az adatszerkezet naplónként eltérő.

Belső állapotok	Mennyiség	Kezdőcím
NCOM_IR - Parancs	1	8000
NCOM_IR - Kért adat sorszám	1	8001
NCOM_OLVAS - Státusz	1	8200
NCOM_OLVAS - Végrehajtott parancs	1	8201
NCOM_OLVAS - Kiírt adat sorszám	1	8202
NCOM_OLVAS - Időbélyeg	2	8203
NCOM_OLVAS - Adat		8205

NCOM_IR		NCOM_OLVAS	
0	NCOM Parancs	0	Státusz
1	Kért adat sorszám / pointer	1	Végrehajtott NCOM Par.
		2	PLC kiírt adat sorszám / pointer
		3	Időbélyeg
		4	Időbélyeg
			Adat
			PM adat – egy bejegyzés 20 Float (20x2szó), 36 diszkrét (3 szó)
			Logger egy bejegyzés 50 Float (50x2 szó), 50 diszkrét (4 szó)
			Minőségi: egy bejegyzés

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

		Eseménykód (1szó), Mintaáram (1szó), Számítómű (1 szó), 24 Float (24x2 szó)
Bitpozíció	NCOM státusz szó tartalma	
0		
1	PM adat vár lekérdezésre	
2	Sűrített adat vár lekérdezésre	
3	Sűrített köztes adat puffer túlcsordult	
4	Minőségi adat vár lekérdezésre	
5	Minőségi köztes adat puffer túlcsordult	

Kód	NCOM Parancs:
0	Nincs teendő
1	PM olvasás
2	Sűrített olvasás
3	Sűrített köztes puffer törlés
4	Minőségi adat olvasás
5	Minőségi adat köztes puffer törlés

Szó	PM Trigger
8203	Trigger: 1- Analóg, 2-dig., 3 _szerel.
8204	Regisztercím /sorszám
8205	Bitpozíció
8206	Bitváltás 0: 0->1, 1: 1->0
8207	Float érték

Kód	Minőségi Eseménykód
2	Minőségi adat letöltés
3	Minőségi adat visszaolvasás OK
4	Minőségi adat visszaolvasás hiba

## D. jelű melléklet

# Terepi állomás felhasználói interfész követelmény rendszer

### 18. A HELYSZÍNI KEZELŐ EGYSÉG (KORÁBBAN JVE) FUNKCIÓI

A JVE a TM-PLC állomás helyszíni kezelését biztosító egység. A JVE-vel szemben támasztott funkcionális követelmények:

- A technológiát érintő fény- és hangjelzések nyugtázására a kezelői felület szolgál.
- A felületen elhelyezett „beavatkozó szervek” aktiválása csak előzetes rákérdezés(megerősítés) mellett működtethető, a véletlenszerű működés kizárásával.
- A bejelentkezést követően – a jelzés aktív állapotában -, a megjelenítő felületen (max. 10 mp-en belül) meg kell jeleníteni a főképet
- A bejelentkezés jelzés (BJ) megszűnésekor a képernyőt és azon a beavatkozásokat inaktívvá kell tenni és el kell sötétíteni (zárolt állapot). Ha a bejelentkezés jelzés nincs felparaméterezve, akkor a kijelzés állandóan aktív, nincs zárolt állapot.
- A BJ aktív állapotában az alábbi funkciók érhetők el:
  - Az állapot- és analóg jelek megjelenítése;
  - A nyugtázó és a hangjelző funkció működtetése;
  - A kezelőfelületről - helyszíni beavatkozás – történő vezérlési és szabályozási parancsok kiadása;
  - A paraméter tábla alapján történő egyéb információk megjelenítése
  - A kezelőfelületi és a távoli (SCADA) szerelvénytűködtetés egymás kizárólagosságával kell megvalósítani („Helyi / Táv” üzem váltógomb)
- Szabályozó körök és egyéb kezelő speciális funkciókat kezelő modulok esetében a „Helyi / Táv” és „Auto / Kézi” üzemmódok váltása, valamint a vezérlések „Nyit / Zár” típusú parancsainak kiadása, illetve az elvárt alapjelek beállítása a kezelő felületen valósítható meg.
- A jeleket és szimbólumokat, a paraméter táblában rögzítettek alapján a kezelőfelület pozíciótartással jeleníti meg. Ennek megfelelően az adott paraméter tábla érték adott képernyő pozíciónak felel meg, tehát ha az adott paraméter érték kihagyásra kerül, akkor ott a képernyőn üres mező jelentkezik és a program nem tolja arrébb a következő ábrázolandó

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

elemet. Ha a paraméter tábla változtatás során egy elemet törölünk a táblából (a regisztercímét 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.

- A kijelző idejének szinkronban kell lennie a TM-PLC idejével. Ezt időközönként ellenőrizni kell.
- JVE jeleknél lehessen a maximális jelszámnak megfelelő (analógnál pl. 300 db) kijelzést megadni. több mint A kijelző paramétereit, illetve a megjeleníthető lapok –alképek - számát is minden esetben hozzá kell igazítani a követelmény szerinti Paramétertábla tartalmához.

### 18.1. Keretrendszer

Lásd 18.6.1 fejezet.

### 18.2. VEZÉRLÉS kép

Lásd 18.6.2.2 fejezet

### 18.3. ALAPJEL állítás kép

Az ALAPJEL ÁLLÍTÁS c. kép (18.7.2.4) az állomás (távrolról is) állítható analóg kimeneteit foglalja össze a felhasználó számára. A jelek és pozíciójuk a paraméter táblában definiálhatók. A képen az analóg kimeneti csatornák nevei (max. 16 karakter), értékei (aktuális fizikai érték, százalékos érték)), dimenziói és határértékei valamint egy „ÁLLÍT” nevű gomb található. Az „ÁLLÍT” gombot megnyomva lehet a kiválasztott csatornán az alapjel állítás párbeszéd ablakához eljutni, mely egy számológépszerű felület, ahol az értékadás lehetséges. A kezelői felületről történő alapjel állítás csak „Helyi” üzemmódban lehetséges.

Az értékadó felület lehívásakor az alapjel ugrások elkerülésére az utolsó aktuális értéket veszi fel.. A kijelzés érvénytelen adat esetén ne tartsa meg az utolsó érvényes értéket.

### 18.4. 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, (kezdő) regiszter címét és formátumát.
- A digitális formátum esetén a regisztercím „regiszter cím + bitpozíció” értelemben használandó.
- Szükséges a JVE kommunikációból származó, vagy egyéb TM-PLC-ben található adat kiírásánál a mértékegység megadása. A 64 db jel el kell férjen a mértékegységgel együtt. A mértékegység kódját paraméterben adjuk meg, az adatformátum szó felső byte-jában (MSB).
- A kijelzőn a funkcióhoz egy külön képet kell felvenni, amin a felparaméterezett jeleket meg lehet jeleníteni, a jelzés képekhez hasonlóan. A menürendszert is bővíteni kell a funkció gombjával.
- Amennyiben az adott jelet nem itt, hanem a Jelzések ill. Mérések képen akarjuk megjeleníteni, a JVE pozíció adatnál meg kell adnunk a megfelelő pozíciót. A pozíciók eltolva adhatók meg a különböző képekhez. Diszkrét képhez analóg jelet nem lehet megadni, és fordítva! Az adott



jeltípus JVE adatainál is jelezni kell, hogy az adott kijelzési pozíciót foglaltuk a képzett adat számára. Ezt a legfelső bit bebillentésével jelezzük. 32k felett regisztercím nem található, ezért ez használható erre a célra.

- Példa a rekord felparaméterezésére:
- Az adat rövid neve: SZM1\_Q
- Az adat regisztercíme: 1400
- Formátum: 4 (32 bites lebegőpontos)
- Mértékegység: 1 (M3/ORÁ)
- JVE pozíció száma: 2023 (Analog bemenő jelek közül a 23.-ik)
- Emellett a JVE megjelenítendő analog bemenő jelek csatornaszáma paraméter 23.-ik pozícióban a 32768-as értéket kell megadni (a paraméterező program segíthet egy pipa bebillentéssel).

## 18.5. Szerviz képek

A szerviz képeket almenübe kell foglalni, s csak azokat az almenüket kell védelemmel ellátni, amelyek módosítási lehetőségeket engedélyeznek, a csak megtekintést és karbantartást elősegítő menüket és képeket nem kell külön védeni.

Az alapkép minden esetben a PLC fizikai felépítését tartalmazza, illetve az almenübe való áttéréshez szükséges nyomógombokat.

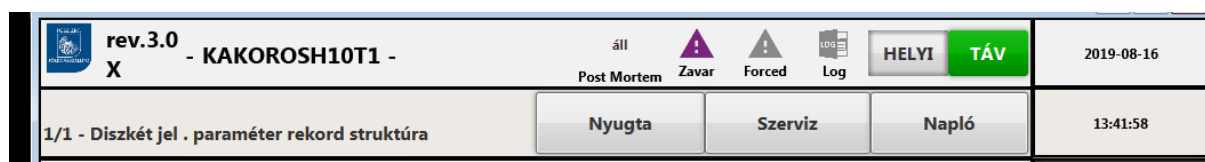
- Szerviz almenü és azok kialakítása: **Beállítások** – ebben kell meghatározni azokat a PLC és HMI paramétereket amelyeknek beállítását jelszóhoz kell rendelni (IP cím, megjelenítés fizikai paraméterei, stb.)
- **Kommunikációk** – ide tartoznak azok az eszközök és azoknak a pillanatnyi TM oldalon lekérdezhető státuszai, amelyek közvetlen soros vagy hálózati kapcsolatban vannak a TM-el (számítóművek, kromatográfok, UPS-ek, intelligens vezérlők, hálózati eszközök, stb.)
- **I/O felületek** – ide tartoznak a PLC fizikai terepi kapcsolatait megvalósító kártyák és azok állapotait megjelenítő képek. Ezeken lehet a jelek aktuális állapotát megtekinteni, illetve jelszóval védetten a szükséges un. FORCE-ot aktiválni és megszüntetni (aktív FORCE esetén, a főképen - ezt a tényt jelezni kell – lásd FŐKÉP)
- A szerviz képek között meg kell jeleníteni a fizikai be- és kimeneteket.
- Minden kétállapotú jelnek és analog be-kimenetnek – megfelelő jelszóvédelemmel - biztosítani kell az un. „force”-olását (felülírását). Ez a karbantartás és hibaelhárítás alatt komoly segítség a diagnosztikában és a hiba feltárásában. A beépített kártyák státuszait is itt kell megjeleníteni, nyomógombra történő aktiválással.

- Minden, a TM-PLC-vel kapcsolatban lévő eszköz kommunikációs adatait meg kell jeleníteni. A kommunikáció státuszát, a hiba számlálót, az eszköz azonosítóját és IP címét is ki kell jelezni egy-egy keretben. Egy képernyőre 16 azonos típusú eszközt kell felhelyezni. A kommunikációs státuszt a háttér színezésével kell kijelezni. Az intelligens eszközök adatait is meg kell jeleníteni, a kommunikációs státuszt kijelző blokkra való kattintással. Lásd még 6.2. fejezet.

## 18.6. További funkciók képei - uSYS UMA v1

Az egyes speciális funkciók képeivel és az eseménynapló képpel a további fejezetekben foglalkozunk.

### 18.6.1. Standard képi elemek



A fejlét tartalmazza az állomás azonosításához szükséges legfontosabb leíró adatokat, fennálló zavarjelet, a FORCED státuszú jelre figyelmeztető jelzést valamint az állomás globális helyi/táv üzemmenetét beállítható gombokat. Emellett a dátum és időpont kerül megjelenítésre.

## Menürendszer megvalósítása

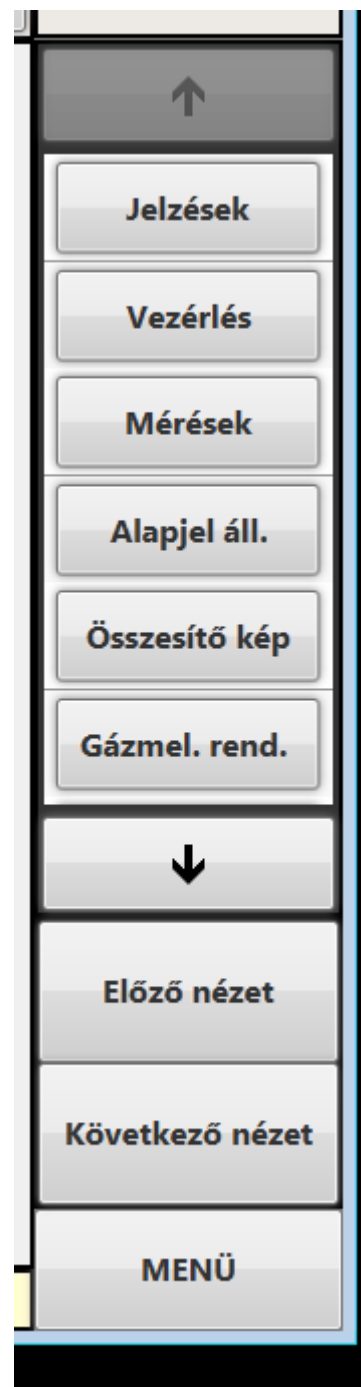
Kialakítása alapvetően ergonómiai szempontok figyelembe vételével történt, ahol a jól olvasható szövegek mellett a kiválasztás aktív felületének mérete is tudatosan megválasztott.

A menürendszer logikája és működése illeszkedik az UMA LISTÁS képmegjelenítési technológiájához, így kerültek elhelyezésre a pozicionálást támogatónyilak.

Az adott gázipari objektum paraméterezett kiépítésének megfelelően jelennek meg azok a fő FUNKCIÓK, melyek támogatására előre rögzített elv szerinti képernyők készültek.

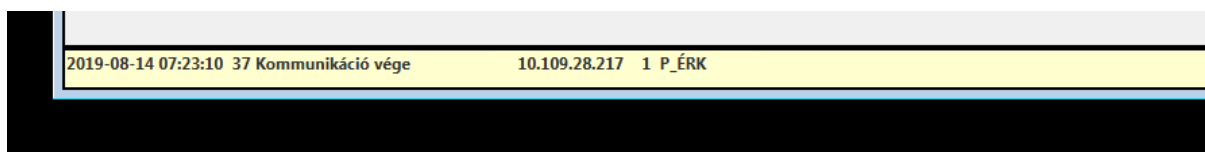
Azok a modulok, amelyek nem, vagy nem megfelelő módon lettek paraméterezve, a hozzájuk tartozó menüelemek megjelenésének hiányában nem hívhatók be

PLC Ip cím	10.109.40.10	Beállít
Paraméter tábla	rev.3.0 X	Frissít
UMA verzió:	0.0.27	
Auth		Be
Kilépés		

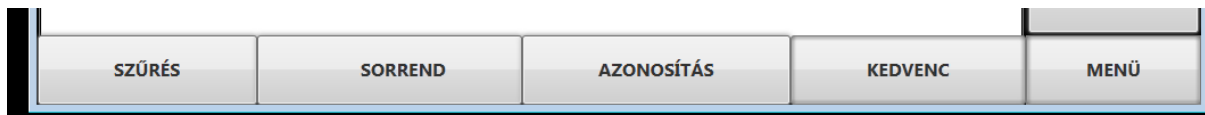


A 'szerviz' kép biztosítja a PLC címének módosítását és a verziószámok megtekintését a privilegizált üzemmód beállítása mellett.

Az aktív mező legelső sorában a TM-PLC által feladott utolsó esemény látható.



A dinamikus mezők adattartalmának pontos meghatározására és a listák sorrendjének és tartalmának beállítására a MENU segítségével aktivált nyomógombok szolgálnak.



### 18.6.2. Tematikus listás képek

A LISTA alapú képek működési modelljének lényege, hogy az adatok az őket leíró struktúrák szabályai szerint jelenítik meg. Ehhez a LEÍRÓ adatokat a PREPROCESS eljárás részeként, a technológiai konfigurációs adatokat a PLC PARAMÉTER területéről, a mérési adatokat pedig a 'nagysebességű kommunikáció és adatcsere' FGSZ specifikus csatornáján keresztül gyűjti be az UMA.

Az alábbiakban csak a tematikus képek AKTÍV / DINAMIKUS felülete kerül ismertetésre egy kis kiépítésű állomás szimulált adatai felhasználásával.

#### 18.6.2.1. Diszkrét jelek

<input type="radio"/> PZ-132	<input type="radio"/> PZ-133	<input checked="" type="radio"/> KAZ-401_ÜZ	<input type="radio"/> KAZ-401HIB
<input type="radio"/> KAZ-401GFV	<input type="radio"/> SZMU 1 HIB	<input type="radio"/> SZMU 2 HIB	<input checked="" type="radio"/> BEHAT
<input type="radio"/> BEJEL	<input type="radio"/> GFV-ÁLL	<input checked="" type="radio"/> KAZ-402_ÜZ	<input type="radio"/> KAZ-402HIB
<input type="radio"/> KAZ-402GFV	<input type="radio"/> VÍZ P MIN	<input checked="" type="radio"/> GAZ-MIN	<input checked="" type="radio"/> UPS HIB 1
<input checked="" type="radio"/> UPS HÁLKIM	<input type="radio"/> KAZ12-T_ÜZ	<input checked="" type="radio"/> UPS BYPASS	<input checked="" type="radio"/> UPS AKKU 1
<input checked="" type="radio"/> SZIV425-H	<input checked="" type="radio"/> SZIV426-H	<input type="radio"/> HIC-SIG	<input checked="" type="radio"/> P MIN 1
<input type="radio"/> P MAX 1	<input type="radio"/> SZURO 01	<input checked="" type="radio"/> SZURO 02	

#### 18.6.2.2. Vezérlések



## 18.6.2.3. Analóg mérések

P_ÉRK	0,00	BAR	P 1	3,15	BAR
T 1	16,98	OC	Q PILL 1	3997,74	NM3/ÓRA
P 2	12,00	BAR	T 2	12,98	OC
Q PILL 2	1758,30	NM3/ÓRA	KPOT-01	1,24	V
DPT-01	0,34	BAR	KAZ_T_KI	36,00	OC
PT-KI	0,00	BAR	DPT-02	0,62	BAR
T KOZOS	24,95	OC	Q ÖSSZ	5756,03	NM3/ÓRA

## 18.6.2.4. Alapjel (analóg vezérlés)

KAZ-401_AJ	23,00	MJ/M3	0.0	23,00%	100.0	ÁLLÍT
			HATARA		HATARF	
KAZ-402_AJ	0,00	MJ/M3	0.0	0,00%	100.0	ÁLLÍT
			HATARA		HATARF	

## 18.6.2.5. Állomási ÁTTEKINTŐ kép (főkép)

PZ-132	PZ-133	KAZ-401_ÜZ	KAZ-401HIB
KAZ-401GFV	SZMU 1 HIB	SZMU 2 HIB	BEHAT
BEJEL	GFV-ÁLL	KAZ-402_ÜZ	KAZ-402HIB
KAZ-402GFV	VÍZ P MIN	GAZ-MIN	UPS HIB 1
UPS HÁLKIM	KAZ12-T_ÜZ	UPS BYPASS	UPS AKKU 1

P_ÉRK	0,00	BAR	
P 1	3,15	BAR	
T 1	16,97	OC	
Q PILL 1	3999,92	NM3/ÓRA	
P 2	12,00	BAR	
T 2	12,99	OC	

## 18.6.2.6. Gázmelegítő rendszer

GM RENDSZER1

RENDSZER AKTÍV

Állomások

Koroshegy

19,00

Vezérlés

19,00

ÁLLÍT

Auto

Kézi

Q ÖSSZ

5759,83

NM3/ÓRA

T 2

13,01

OC

Kaz. lekap.pont

30,00

%

Kaz. fellekap.pont

40,00

%

PID Kp erősítés

0,80

PID Ti integ.

180,00

PID Td diff.

15,00

PID Y close

0,00

KAZ-1

KAZ-401\_ÜZ
KAZ-401HIB

Retesz

Prio

0

Vizkor

Spiraxos

KAZ-401\_AJ

23,00

%

ÁLLÍT

Auto

Kézi

KAZ-2

KAZ-402\_ÜZ
KAZ-402HIB

Retesz

Prio

0

Vizkor

KAZ-402\_AJ

0,00

%

ÁLLÍT

Auto

Kézi

Jelen dokumentum (a továbbiakban Dokumentum) teljes szövege a szerző, az FGSZ Zrt. (a továbbiakban Szerző) szellemi tulajdona, és mint ilyen, szerzői jogi védelem alatt áll. Így a Dokumentum egészének, vagy részeinek bármilyen formában és módon történő felhasználása, másolása, többszörözése, nyilvánosságra hozatala csak a Szerző előzetes írásos engedélyének birtokában lehetséges. A Szerző a Dokumentummal kapcsolatosan minden jogot fenntart magának. A Dokumentum bármilyen jogellenes felhasználása esetén Szerző fenntartja a jogát az igényei érvényesítésére.

150 / 151

Készítette: FGSZ Zrt

## 18.6.2.7. FORCE felület

KAZ-401_AJ	MB1	<input type="text" value="23,00"/>	MJ/M3	<input type="text" value="0.0"/>	<input type="text" value="23,00%"/>	<input type="text" value="100.0"/>	FORCE	RESET	
	MB3	<input type="text" value="32133,00"/>	MJ/M3	HATARA		HATARF			
KAZ-402_AJ	MB1	<input type="text" value="0,00"/>	MJ/M3	<input type="text" value="0.0"/>	<input type="text" value="0,00%"/>	<input type="text" value="100.0"/>	FORCE	RESET	
	MB3	<input type="text" value="32133,00"/>	MJ/M3	HATARA		HATARF			
	MB1	<input type="text" value="0,00"/>					FORCE	RESET	
	MB3	<input type="text" value="0,00"/>							
P_ÉRK	MB1	<input type="text" value="0,00"/>	BAR				FORCE	RESET	
	MB3-R	<input type="text" value="6549,00"/>	BAR						
	MB3-M	<input type="text" value="0,00"/>	BAR						
P 1	MB1	<input type="text" value="3,14"/>	BAR				FORCE	RESET	
	MB3-R	<input type="text" value="13339,00"/>	BAR						
	MB3-M	<input type="text" value="3,14"/>	BAR						
KAZ-T_ÜZ	MB3	<input type="text" value="0,00"/>					FORCE 0	FORCE 1	RESET
	MB3	<input type="text" value="0,00"/>					FORCE 0	FORCE 1	RESET
PZ-132	MB1	<input type="text" value="0,00"/>					FORCE 0	FORCE 1	RESET
	MB3	<input type="text" value="0,00"/>					FORCE 0	FORCE 1	RESET
PZ-133	MB1	<input type="text" value="0,00"/>					FORCE 0	FORCE 1	RESET
	MB3	<input type="text" value="0,00"/>					FORCE 0	FORCE 1	RESET

## 18.6.3. Egyedi képek

A korábbi JVE adatterület lehetőségeit, valamint a kifejezetten egyedi módon megjelentetni kívánt adatbeállítások UMA eszközrendszerében kialakított lehetőségei bázisán mód van tetszőleges adat megjelenítésének paraméterezésére. Ezt a KOPA is támogatja.