

DFIR-PLC INTERFÉSZ

MŰSZAKI LEÍRÁS

Tartalomjegyzék

1.	A DFIR rendszer funkciói	1
2.	A DFIR rendszer felépítése	2
2.1	A DFIR rendszer felosztása üzemeltetők szerint	4
2.2	A DFIR rendszer működése	5
3.	VATECH rendszer	6
3.1	A PLC feladata	6
3.2	A PLC Hardver ismertetése	6
3.3	A PLC kommunikáció beállításai	6
3.3.1	A PLC Ethernet kártya beállítása	6
3.3.2	Az Ethernet hálózat topológiája	7
3.3.3	Az Ethernet hálózat beállítása	7
3.4	Szűrőáramlás kezelés	8
3.4.1	A PLC-be leküldött szűrőáramlás adatok.....	8
3.4.2	A PLC által küldött válasz a DFIR-nek.....	9
3.4.3	PLC Szűrőáramlás kezelés folyamatábrája	10
3.5	Lecsévélőről levett tekercs adatok	11
3.6	Felcsévélőről levett tekercs adatok	12
3.7	Tekercslevétel nyugtázó telegram.....	13
3.8	Életjelküldés	13
3.9	Mérlegelés	14
3.9.1	A mérlegelés kommunikációs protokollja	14
3.9.2	DISOMAT_F_MEAS.....	14
3.9.3	Soros kommunikációs kábel.....	15
3.10	MOXA ETHERNET – RS232 átalakító.....	16
3.10.1	MOXA átalakító beállítása	18
3.10.2	A beállítások:	21
3.10.3	A beállítások visszaállítása	21
4.	Mellékletek	25
4.1	Disomat_F_Meas SCL kódja	25
4.2	Moxa Nport beállítása	32

1. A DFIR rendszer funkciói

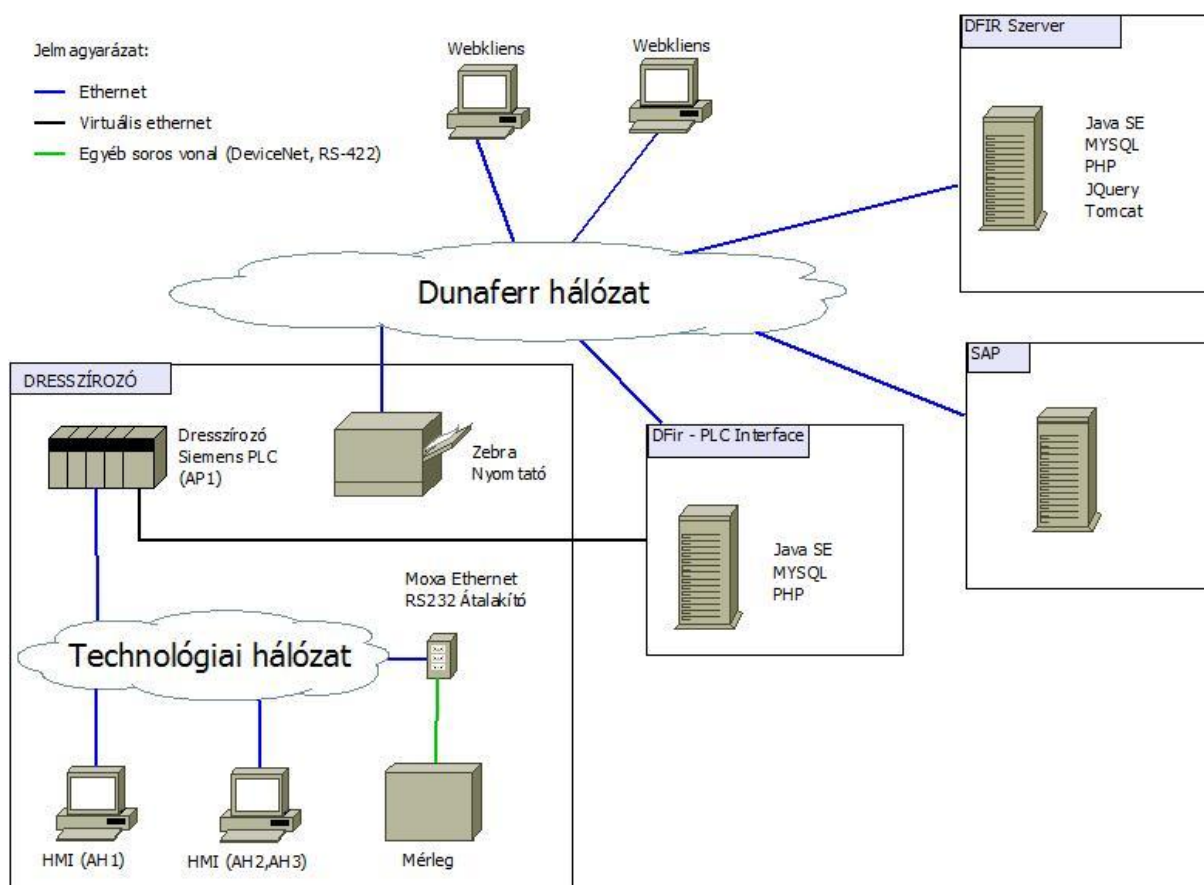
A Dresszírozói Folyamat Irányító Rendszer (DFIR) a következő funkciókat látja el:

- SAP –VATECH adatkapcsolat
A dresszírozásra küldött tekercseket az SAP átadja a DFIR –nek. A kezelő kiválasztja a <http://dfirapp.ms.dunaferr.hu/page.html> „Tekercsléptető” oldalról A leküldhető tekercsek közül a küldeni kívánt tekercseket. A tekercsek megjelennek a VATECH rendszerben a HMI-n (Human Machine Interface) a szúrásterv kezelő ablakon. A kihengerelt tekercsek visszaadásra kerülnek az SAP felé.
- Technológia adatok tárolása
A DFIR tárolja a kihengerelt Tekercsek minősítési, technológiai és egyéb adatokat, valamint a VATECH rendszerből kapott részletes nyúlási, hengerlési erő, síkkifejvés, sebesség, stb. rekordokat, melyek a <http://dfirapp.ms.dunaferr.hu/regf.html> oldalon megtekinthetők.
- Automatikus súlymérés
A DFIR minden tekercslevételnél lekérdezi a tekercsleszedő kocsiba épített mérleg által mért súlyt, és továbbítja az SAP felé.
- Vonalkód tikett nyomtatás
A tekercs elkészítése után a DFIR rendszer minden tekercshez vonalkód tikettet nyomtat.

2. A DFIR rendszer felépítése

A DFIR rendszer sematikus ábrája az alábbi ábrán látható. A rendszer a következő elemekből épül fel:

1. HMI
2. Mérleg
3. Moxa Ethernet - RS232 Átalakító
4. Zebra tikett nyomtató
5. Siemens S7-400 PLC
6. DFIR –PLC Interfész (Virtuális PC)
7. DFIR Szerver (Virtuális PC)
8. SAP
9. Web kliensek



1. ábra – DFIR rendszer sematikus ábrája

A rendszer elemeinek feladata:

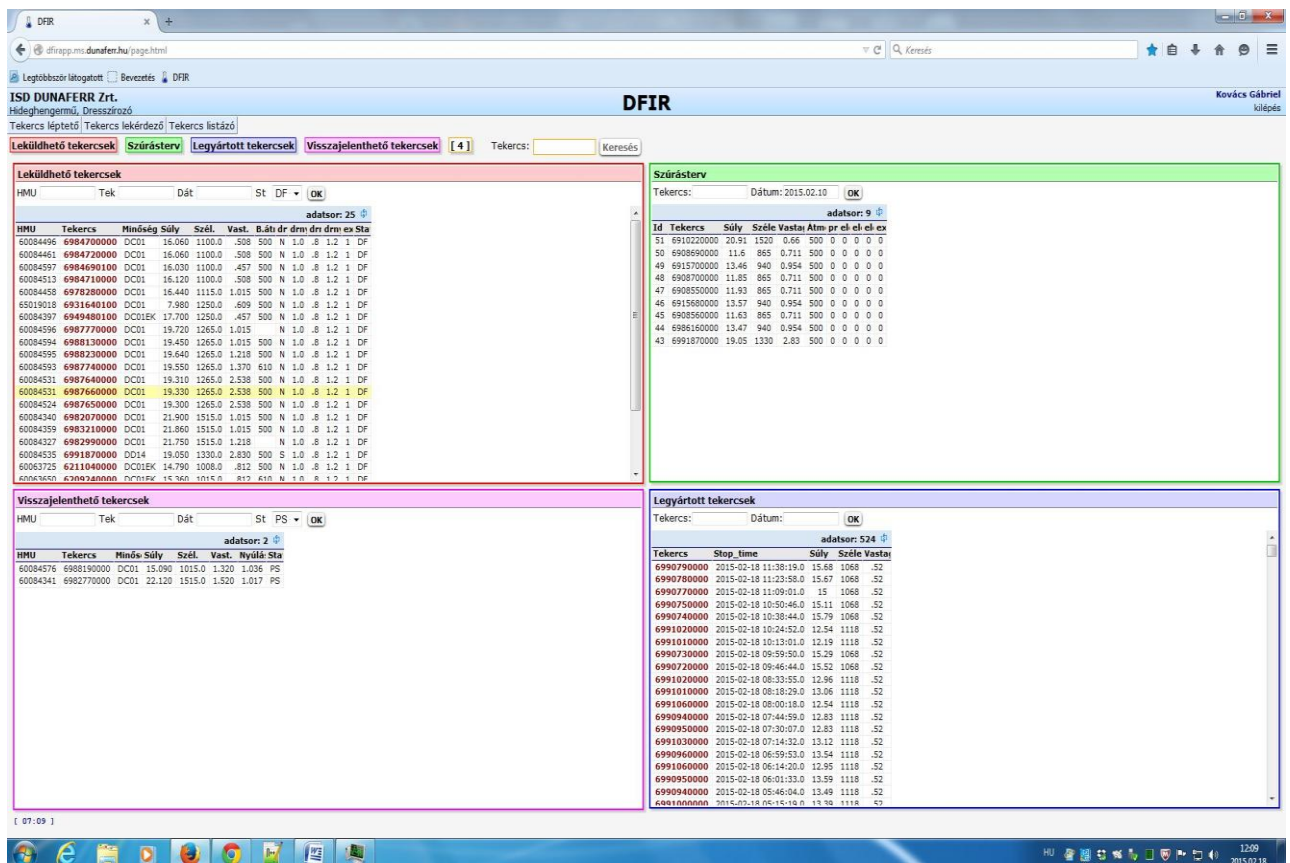
1. HMI: A főpulton elhelyezett számítógépes vezérlő képernyő, amely a technológiai folyamatirányító rendszer része. A HMI-n a szúrásterv képernyő kapja meg a DFIR rendszerből a leadott tekercseket, és a hozzá tartozó adatokat.
2. Mérleg: A felcsévélőn a levett tekercsek súlyát méri. A Disomat mérleg kiértékelő a főpulton az operátor mellett van elhelyezve.
3. Moxa Ethernet – RS232 átalakító: A Disomat mérleg kiértékelője soros porton kommunikál. A PLC-ben Ethernet interfész van. Az átalakítón keresztül történik a kommunikáció a mérleg és a PLC között.
4. Zebra tikett nyomtató: A vonalkód nyomtató a DFIR szerverről nyomtat. A nyomtatást a web kliensen keresztül indíthatjuk el. A nyomtató a Dresszírozói étkezőben található.
5. Siemens S7400 PLC: A plc a technológiai folyamatirányító rendszer feladatát látja el. A PLC –én keresztül küldjük el a DFIR rendszer felé a DFIR-ben rögzíteni kívánt technológiai adatokat, illetve az anyagkövetéshez tartozó eseményeket. PL.: Tekercslevétel. A DFIR –ből leadott tekercsek adatait a plc küldi tovább a technológiai képernyőre.
6. DFIR – PLC Interfész (Virtuális PC): Az informatika szerverén fut egy virtuális számítógép. Ez a számítógép virtuális Ethernet hálózaton keresztül kommunikál az S7400 PLC-vel. A PLC-től érkező hengerlési adatokat összegyűjti, és letárolja a MYSQL adatbázisba. A DFIR szervertől érkező szúrásterv adatokat átküldi a PLC-nek.
7. DFIR Szerver (Virtuális PC): Az informatika szerverén fut egy másik virtuális számítógép is. A DFIR – PLC Interfész adatbázisból átmásolja az adatokat az SAP rendszerbe. Ez a számítógépen keresztül lehet a DFIR rendszert vezérelni bármelyik web kliensről. Ez a pc nyomtatja ki a tiketteket.
8. SAP rendszer: A Dunaferre SAP rendszere. A level 3-as szintű termelésirányítást valósítja meg.
9. Web kliensek: Azok a számítógépek melyek rendelkeznek modern web böngészővel, és fizikailag össze van kötve a Dunaferres belső hálózattal. A web böngészőn keresztül lehet megnézni a tekercsek hengerlés során regisztrált adatait, illetve a DFIR rendszert vezérelni.

2.1 A DFIR rendszer felosztása üzemeltetők szerint

1. Villamos üzem : A villamos üzem üzemelteti a HMI-t, a Moxa Ethernet-RS232 átalakítót, A Siemens S7400 plc-t, a DFIR –PLC Interfészen futó programokat.
2. Informatika: Az informatika üzemelteti a Zebra tikett nyomtatót, a DFIR szervert, a Dunafer hálózatot, és az SAP rendszert.
3. Mérleg szerelők: A mérleg szerelők üzemeltetik a mérleget.

2.2 A DFIR rendszer működése

A dresszírozón dolgozó operátor az SAP –ből leküldi a dresszírozni kívánt tekercset a DFIR –be. A DFIR rendszert a <http://dfirapp.ms.dunaferr.hu/page.html> weboldala történt bejelentkezés után lehet vezérelni. A tekercsléptető képernyőn látható a DFIR-be leadott tekercsek helyzete. Az SAP –ből leadott tekercsek megjelennek a „leküldhető tekercsek” között. A tekercs kiválasztásával a szűréstervet át lehet küldeni a VATECH rendszerbe. Ekkor a tekercsadatok megjelennek a DFIR –ben a szűrésterv képernyőn. Ezzel egy időben megjelenik a tekercs a technológiai HMI –n a szűrésterv kezelő táblázatban. A tekercs dresszírozása közben a PLC 100ms időnként elküldi a hengerlési adatokat a DFIR rendszer felé. Amikor a tekercs elkészült a mérleg megméri a tekercs súlyát, és a sikeres mérlegelés után a plc elküldi a levett tekercs adatait a DFIR rendszer felé. Ekkor a tekercs a DFIR-ben a „Legyártott tekercsek” között fog megjelenni, és a Zebranyomtató kinyomtatja a kis tikettet. A legyártott tekercs kijelölésével át lehet küldeni a „Visszajelenthető tekercsek” közé. Ekkor a felugró ablakban a mérlegelt súlyt tudjuk hitelesíteni. A hitelesített tekercsek átkerülnek a visszajelenthető tekercsek közé, és addig lesznek láthatóak, amíg a tekercseket legyártását nem rögzítik az SAP-ban.



The screenshot displays the DFIR web application interface. At the top, there's a navigation bar with the company name 'ISD DUNAFERR Zrt.' and the system name 'DFIR'. Below this, there are four main panels, each with a table of data:

- Leküldhető tekercsek (Sendable coils):** A table with columns: HMU, Tekercs, Minőség, Súly, Szél., Vast., B.átl. dr, drn, drn, ex, Sta. It lists various coil specifications and their status.
- Szűrésterv (Filtering plan):** A table with columns: Id, Tekercs, Súly, Szél, Vastai, Átm, pr, el, el, ex. It shows a list of coils and their associated parameters.
- Visszajelenthető tekercsek (Returnable coils):** A table with columns: HMU, Tekercs, Minőség, Súly, Szél., Vast., Nyúló-Sta. It lists coils that have been processed and are ready for return.
- Legyártott tekercsek (Produced coils):** A table with columns: Tekercs, Stop_time, Súly, Szél, Vastai. It shows a list of coils that have been produced and their stop times.

2. ábra - Tekercs léptető

3. VATECH rendszer

3.1 A PLC feladata

Az AP1 –es PLC –be lett megírva a DFIR-rel és a mérleggel az Ethernet kapcsolat. A PLC feladata a kommunikációk vezérlése és az adatok feldolgozása.

3.2 A PLC Hardver ismertetése

A PLC Hardver konfigurációjában a „=10AP1+E37E1.VH1-A09” –es tervjelű CP443-1 kommunikációs kártya lett beüzemelve. Így most két Ethernet vezérlő kártya van a plc-ben. Az eredeti vezérlő kártya kommunikál a simítói belső hálózattal, illetve a mérleggel. Az új vezérlő kártya kommunikál a vasműs hálózaton keresztül a DFIR – PLC interfésszel. Az új kártyára azért volt szükség, hogy a simítói hálózat továbbra is el legyen szeparálva a dunaferr hálózattól.

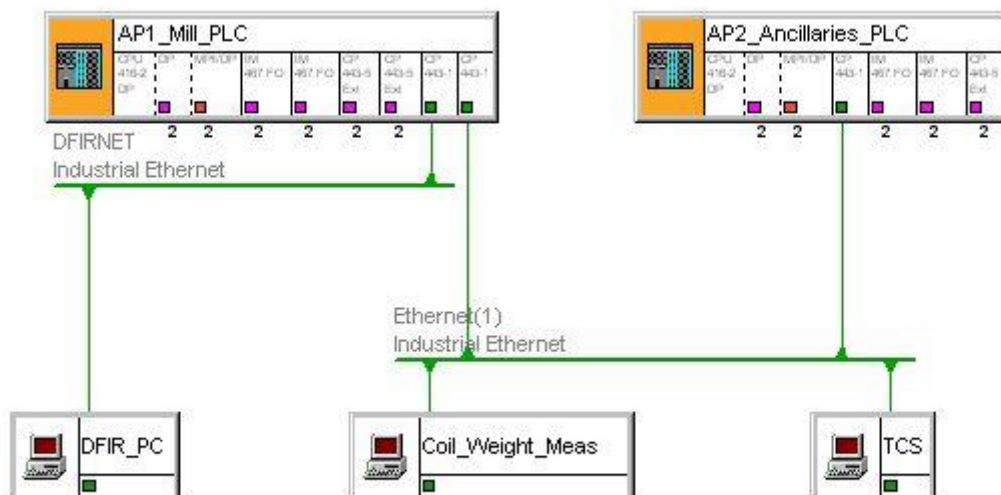
3.3 A PLC kommunikáció beállításai

3.3.1 A PLC Ethernet kártya beállítása

	Ethernet kártya CP443-1	Ethernet kártya CP443-1
slot	11	12
Name	CP 443-1 DFIR	CP 443-1
IP address	192.168.210.11	172.24.2.160
Subnet mask	255.255.255.0	255.255.255.192
Gateway	Do not use router	Do not use router

1. táblázat - Ethernet kártya konfigurálása

3.3.2 Az Ethernet hálózat topológiája



3. ábra PLC hálózati topológiája.

3.3.3 Az Ethernet hálózat beállítása

Megnevezés	Local ID	Local Address (PLC IP cím:port)	Partner Address (Partner IP cím:port)	Sender (Küldő) DB	Receiver (Fogadó) DB
Tekercslevétel nyugtázó telegram	0007 A050	192.168.210.11:2010	192.168.210.10:2010		DB881
Hengerlési adatok	0008 A050	192.168.210.11:2011	192.168.210.10:2011	DB882	
Felcsévéőlőről levett tekercs adatok	0009 A050	192.168.210.11:2012	192.168.210.10:2012	DB883	
Lecsévéőlőről levett tekercs adatok	000A A050	192.168.210.11:2013	192.168.210.10:2013	DB884	
Szűrőrásterv adatok	000B A050	192.168.210.11:2014	192.168.210.10:2014		DB885
Szűrőrásterv nyugtázás	000C A050	192.168.210.11:2015	192.168.210.10:2015	DB886	
Életjel	000D A050	192.168.210.11:2016	192.168.210.10:2016	DB887	
Tekercssúly lekérés	000F A020	172.14.1.160:2100	172.24.1.138:2100	DB3001	DB3001

2. táblázat - Ethernet hálózat beállítása

3.4 Szűrősterv kezelés

A HMI-n a szűrősterv kezelő képernyőn 50 tekercset lehet tárolni. Az eltárolt tekercsek a HMI szerver belső memóriájába kerülnek. A PLC-ben az első 20 tekercsek azonosítóit lehet megtalálni. Ezért a HMI újraindítás után a tekercsek elvesznek. A HMI a leadott szűrőstervet a szűrőstervkezelő képernyő első szabad helyére teszi be. Ha már nincs szabad hely a HMI egyszerűen eldobja a tekercs adatokat. Ezért nagyon fontos hogy csak akkor küldjünk a HMI –nek új tekercs adatot, ha van szabad hely. Ezt egy másodpercenként futó scripttel ellenőrizzük a HMI-n, és PLC-ből elküldjük a DFIR felé. A DFIR csak akkor küld újabb szűrőstervet, ha a plc engedélyezi.

3.4.1 A PLC-be leküldött szűrősterv adatok

A PLC-be a szűrősterv adatok a DB885 –ös adatblokkba tároljuk le. A PLC-be a következő adatok érkeznek meg:

Address	Name	Type	Comment
0.0	DwaPssSchTelld	INT	
2.0	DwaCoilId	STRING [14]	DWA beállítási adat: tekercsazonosító
18.0	DwaSteelGrade	STRING [20]	DWA beállítási adat: Acélminőség
40.0	DwaWidth	REAL	DWA beállítási adat: Szélesség [mm]
44.0	DwaThickness	REAL	DWA beállítási adat: Vastagság [mm]
48.0	DwaWeight	REAL	DWA beállítási adat: tekercssúly [kg]
52.0	DwaLength	REAL	DWA beállítási adat: tekercshossz [m]
56.0	DwaExitCoilsNo	INT	DWA beállítási adat: gyártandó tekercsek száma
58.0	DwaExitCoil1Length	REAL	DWA beállítási adat: az 1. Kész tekercs hossza [m]
62.0	DwaExitCoil2Length	REAL	DWA beállítási adat: a 2. Kész tekercs hossza [m]
66.0	DwaProcessType	INT	DWA beállítási adat: folyamat típusa
68.0	DwaElongation	REAL	DWA beállítási adat: nyúlás [%]
72.0	DwaRollForce	REAL	DWA beállítási adat: hengerlési erő [kN]
76.0	DwaBendingForce	REAL	DWA beállítási adat: hajlítási erő [kN]
80.0	DwaLineSpeed	REAL	DWA beállítási adat: sori sebesség [m/min]
84.0	DwaBasicSprayAmount	REAL	DWA beállítási adat: alap felszórt mennyiség [l/min]
88.0	DwaTensionPorEsBr	REAL	DWA beállítási adat: feszítés FCS-Beo S-ggő [N/mm2]
92.0	DwaTensionEsBrStd	REAL	DWA beállítási adat: Feszítés Beo S-ggő-állvány [N/mm2]
96.0	DwaTensionStdXsBr	REAL	DWA beállítási adat: Feszítés Állv-Kio S-ggő [N/mm2]
100.0	DwaTensionXsBrTr	REAL	DWA beállítási adat: Feszítés KioS-ggős-FCS [N/mm2]
104.0	DWACoreDiameter	REAL	DWA beállítási adat: magátmérő (belső menetek) [mm]
108.0	DwaElongLowLim	REAL	DWA beállítási adat: nyúlás alsó határ

3. táblázat - DB885 Szűrősterv adatok

A „*DwaPssSchTelId*” az üzenet azonosítót tartalmazza. A DFIR számozza a telegramok számát. 0-tól 999 -ig. A számozást egyesével növeli, majd 999 után újra az 0-ás jön. Ebből az azonosítóból tudja a plc, hogy új telegram érkezett. A „*DwaCoilId*” a hidegtekerics számot tartalmazza. A többi mező egyértelmű a táblázatban.

3.4.2 A PLC által küldött válasz a DFIR-nek

A PLC 100mS időnként elküldi a nyugtázó üzenetet a DFIR-nek . A telegram a üzeneteit a DB886 –os adatblokk tárolja:

Address	Name	Type	Comment
0.0	PassSchedTelId	INT	Üzenetazonosító
2.0	PassSchedRecHMI	INT	Pass Schedule Received by HMI (1- ready for next telegram)

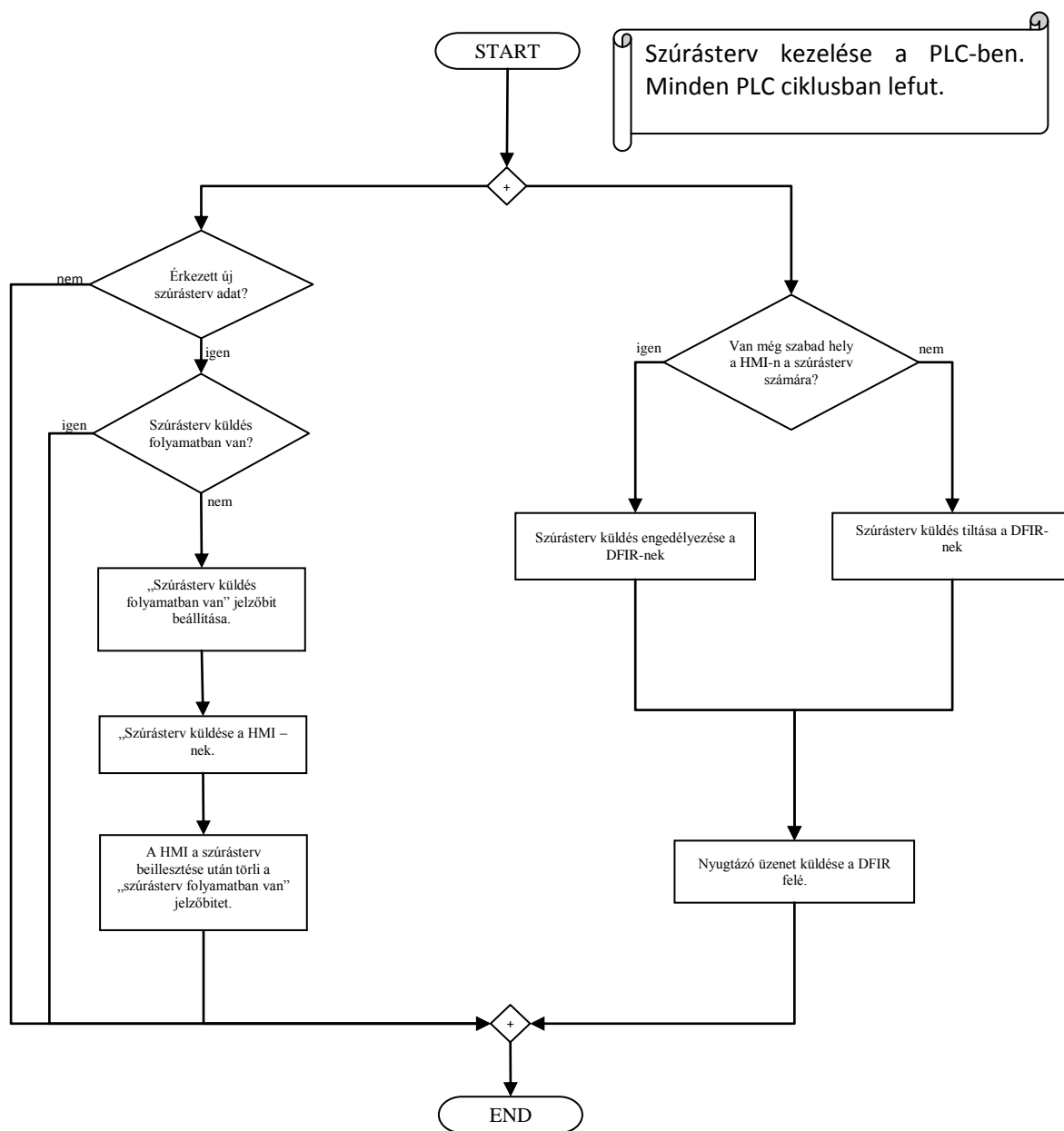
4. táblázat - DB886 szúrásterv válasz telegram

A „*PassSchedTelId*” az utoljára fogadott szúrásterv azonosítóját küldi vissza (*DB885.DwaPssSchTelId*). A DFIR ebből az üzenetből fogja tudni, hogy az elküldött üzenetet a PLC megkapta.

A „*PassSchedRecHMI*” üzenet jelzi a DFIR-nek, hogy a HMI képes fogadni új üzenetet, vagy nem. (Feltöltöttük az 50 mezőt a HMI-n). Amíg nem rendelkezünk újabb üres hellyel addig blokkolva lesz az új szúrásterv adatok küldése.

3.4.3 PLC Szűrősterv kezelés folyamatábrája

Az alábbi ábrán a szűrősterv kezelés folyamatábrája látható:



4. ábra - szűrősterv kezelés folyamat

Hengerlési adatok

A PLC hengerlés közben 100 msec-onként küldi a DFIR felé a hengerlési adatokat. A telegram üzeneteit a DB882 adatblokk tárolja:

Address	Name	Type	Comment
0.0	TelegrId	INT	távirat azonosító szám [1..999]
2.0	CoilId	STRING[14]	Tekercsazonosító (tekercsszám)
18.0	CoilPartNo	INT	A vágás után képzett tekercsrész-szám [0..999]
20.0	ProcType	INT	A feldolgozás típusa [0-száraz, 1-nedves]
22.0	ElongRef	REAL	Nyúlás alapjel (a szúrástervből)
26.0	ElongAct	REAL	Tényleges nyúlás (a TCS -től)
30.0	FlatDevZone1 -32	REAL[32]	Síkfekvés-hiba (a TCS-től) 1-32 zóna
158.0	RollingSpeed	REAL	Hengerlési sebesség [m/min] (a TCS-től)
162.0	HGCRollForceAct	REAL	Hengerlési erő összesen CSO + HO [kN]
166.0	HGCRollForceDiffAct	REAL	Hengerlési erő eltérés HO - CSO [kN]
170.0	WRBending	REAL	Hengerhajlítás [kN]
174.0	TensionPOR_EsBr	REAL	Feszítés a lecsévélő és a bemenő S-ggő között [kN]
178.0	TensionEsBr_Ms	REAL	Feszítés a bemenő S-ggő és a hengerállvány között [kN]
182.0	TensionMs_XsBr	REAL	Feszítés hengerállvány és a kimenő S-ggő között [kN]
186.0	TensionXsBr_TR	REAL	Feszítés kimenő S-ggő és a felcsévélő között [kN]
200.0	TrRollStripLength	REAL	Kihengerelt hossz a felcsévélőn [m]

5. táblázat - DB882 hengerlési adatok

Az üzenetekből a DFIR fogja elkészíteni a tekercshez tartozó rekordokat.

3.5 Lecsévélőről levett tekercs adatok

Ha a tekercsfeladó kocsival leveszik a tekercseket, vagy a tekercsmaradékot akkor a tekercsszámot tartalmazó telegramot a PLC elküldi a DFIR-nek. A lecsévélőről levett tekercs adatait a DB884 adatblokk tárolja.

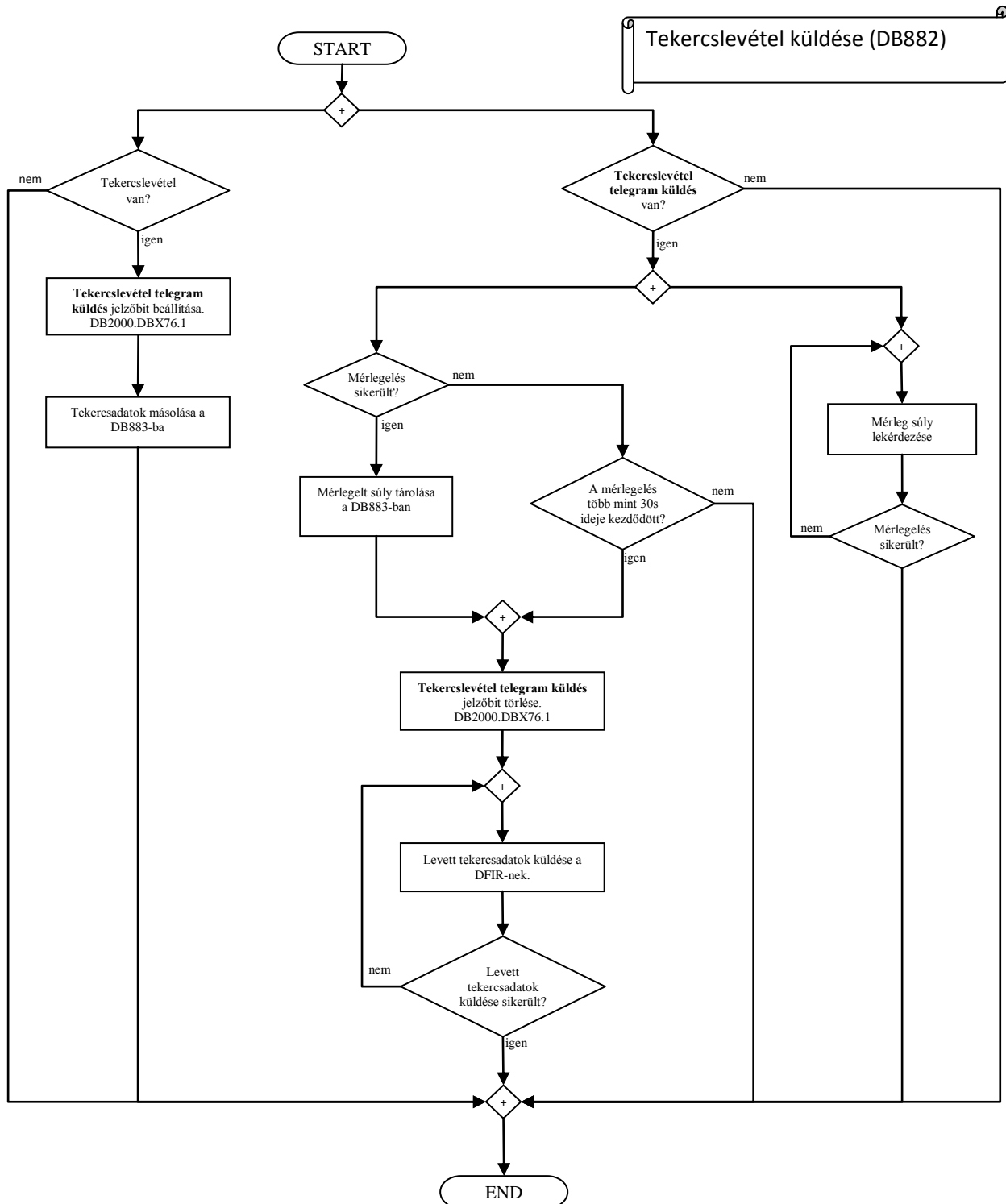
Address	Name	Type	Comment
0.0	RemovePORTelId	INT	Anyag levéve az LCS-ről távirat ID
2.0	CoilId	STRING[14]	Tekercsazonosító (tekercsszám)
18.0	CoilPartNo	INT	A vágás után képzett tekercsrész-szám [0..999]

6. táblázat - DB884 Lecsévélőről levett tekercs adatok

A „RemovePORTelId” 1...999-ig növekedő azonosító.

3.6 Felcsévéől levett tekercs adatok

Ha a tekercsleszedő kocsival leszedjük a tekercset, a PLC lekérdezi a mérlegtől a tekercs súlyát. Ha a mérlegelés sikerült, vagy 30s alatt nem sikerült a mérlegelés a tekercs adatokat elküldjük a DFIR felé. A tekercsleszedés folyamatábrája:



5. ábra - Felcsévéől levett tekercslevétel folyamatábrája

A felcsévélőről levett tekercs adatok a DB 883-ban tároljuk:

Address	Name	Type	Comment
0.0	RemoveTRTelld	INT	Anyag levéve az FCS-ről távirat ID
2.0	CoilId	STRING[14]	Tekercsazonosító (tekercsszám)
18.0	CoilPartNo	INT	A vágás után képzett tekercsrész-szám [0..999]
20.0	CoilWidth	INT	Lemez szélesség (mm)
22.0	CoilMeasWeight	INT	Tekercs mért súly [kg]
24.0	CoilThickness	INT	Lemez vastagság
26.0	CoilCalcWeight	INT	Tekercs számított súly [kg]

7. táblázat - DB883 Felcsévélőről levett tekercs adatok

3.7 Tekercslevétel nyugtázó telegram

A Lecsévélő és a felcsévélő telegram küldésére a DFIR visszaküldi a telegram azonosítót. A PLC ebből fogja tudni, hogy megkapta a DFIR a telegramot. Ha nem érkezik válasz a DFIR-től akkor a PLC újraküldi a telegramot. A nyugtázó telegramot a DB881-es adatblokkban tároljuk.

Address	Name	Type	Comment
0.0	RemoveTRTelld	INT	Anyag levéve az FCS-ről távirat ID
2.0	RemovePORTelld	INT	Anyag levéve az LCS-ről távirat ID

8. táblázat - DB881 lecsévélőről levett tekercs adatok

3.8 Életjelküldés

A DFIR és a PLC adatokat a Dunafer hálózaton keresztül küldjük. Vannak olyan hálózati eszközök, amik újraépítik a kapcsolat jelet, így kommunikációs hiba esetén a DFIR nem mindig veszi észre, hogy kommunikációs hiba van. Az életjelet a DB887 adatblokkból küldjük.

Address	Name	Type	Comment
0.0	LifeSignal	INT	Életjel
2.0	LifeSignalError	INT	ÉletjelHiba

9. táblázat - DB887 életjelküldés

A „LifeSignal” 1-9999 –ig számol. Az értékét eggyel növeljük, ha sikerült elküldeni az üzenetet. 9999 után 1 következik. A LifeSignalError akkor számol, ha nem sikerült elküldeni az üzenetet.

3.9 Mérlegelés

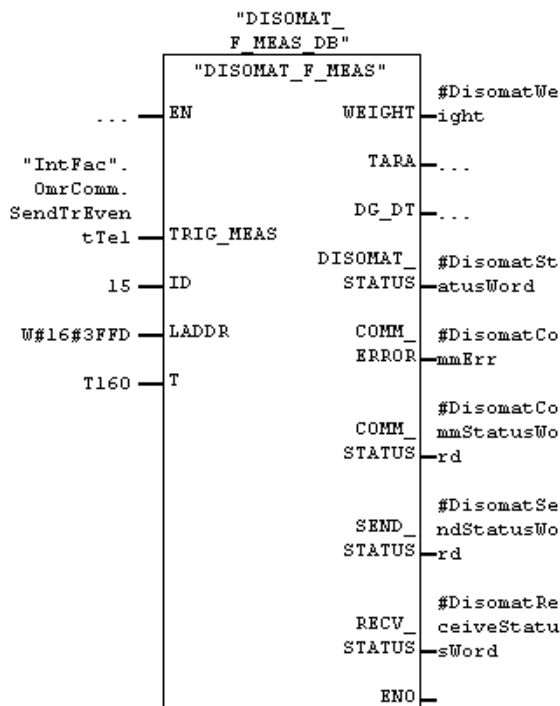
A mérlegelés a Disomat F típusú mérleggel történik. A PLC a Moxa Ethernet - RS232 Átalakítón keresztül kommunikál a mérleggel

3.9.1 A mérlegelés kommunikációs protokollja

A mérleggel a **SCHENCK Poll Protokollal (DDP 8785)** kommunikálunk. A mérlegnek a „**<STX>00#TG#<ETX><BCC>**” üzenetet küldjük, ha le szeretnénk kérni a mérlegtől a súlyt. Az **<STX>** az üzenet kezdetét az **<ETX>** az üzenet végét jelenti. A köztük lévő üzenet az adat. A **<BCC>** az ellenőrző adat. Az értéke a kezdő **<STX>** kivételével a csomag minden bájtja XOR-olva. A TG jelenti hogy a súlyt szeretnénk lekérdezni. Ha a mérleg válaszol akkor a következő üzenetet kapjuk: „**<STX>00#TG#súly (7 karakter)#tára (7 karakter)#dG/dt (7 karakter)#státusz (2 karakter)#<ETX><BCC>**”. A súly lekérdezés után 5s –e van a mérlegnek arra, hogy válaszoljon. Ha ez nem történik meg akkor újra lekérhetjük a súlyt. Ha a válaszban a státusz 128 akkor a mért adatok hitelesek. Ilyenkor fogja a PLC letárolni az adatokat.

3.9.2 DISOMAT_F_MEAS

A PLC –ben a súly lekérését a „**DISOMAT_F_MEAS**” Blokk végzi el.



Bemenetek:

TRG_MEAS: Súly lekérdezése a mérlegtől

ID: Partner id (NetPro-ból)

LADDR: CP címe

T: Az időtúllépéshez használt Timer

Kimenetek:

WEIGHT: Mért tömeg [kg]

TARA: Tára [kg]

DG_DT:dG/dt [kg]

DISOMAT_STATUS: Mérleg állapota

COMM_ERROR: Kommunikációs hiba

COMM_STATUS: Kommunikáció állapota

SEND_STATUS: ETH küldés állapota

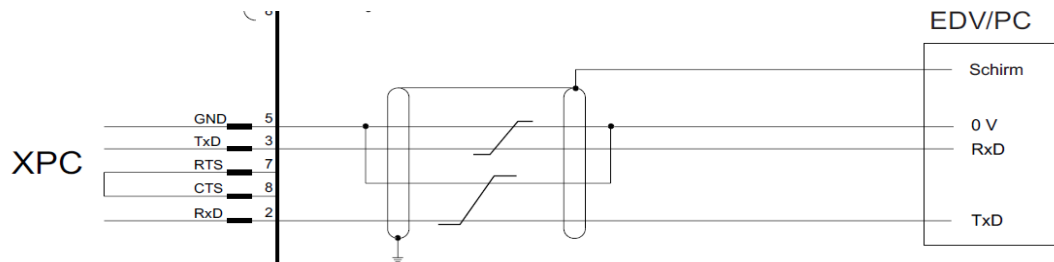
RECV_STATUS: ETH fogadás állapot

6. ábra - DISOMAT_F_MEAS blokk

A Disomat_F_Meas Blokk működésének a programját az 5.1 „Disomat_F_Meas SCL kódja” lehet megtekinteni.

3.9.3 Soros kommunikációs kábel

A mérleg és a MOXA közötti kommunikációs kábel bekötését az alábbi ábra mutatja.

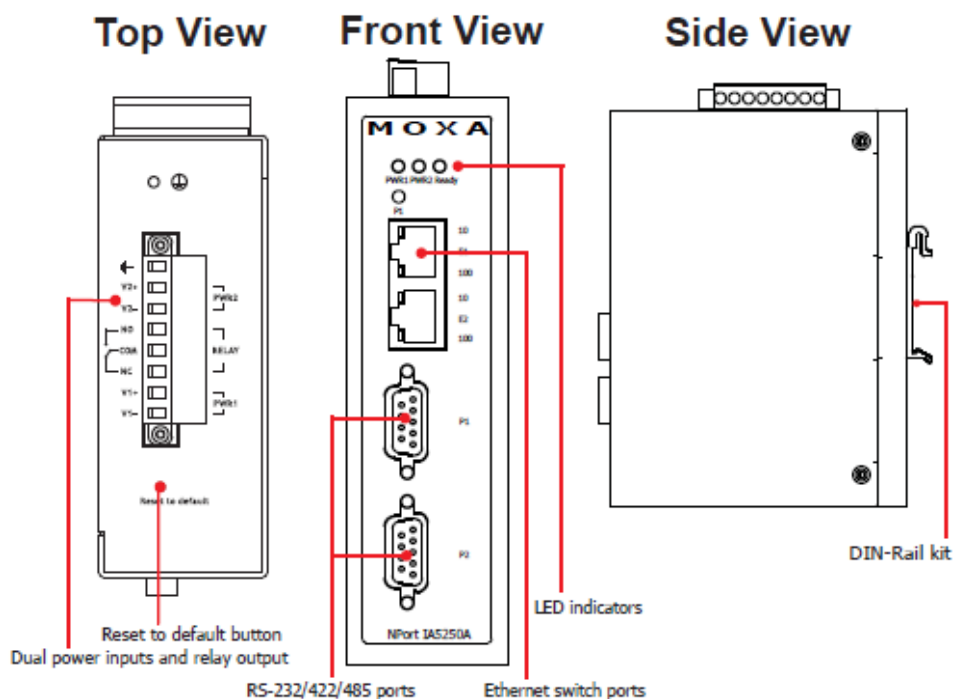


7. ábra - Mérleg kommunikációs kábel

A mérlegre a kommunikációs kábelt az XPC pontjára kell bekötni.

3.10 MOXA ETHERNET – RS232 átalakító

A PLC-nek nincs soros portja, ezért közvetlenül nem tud kommunikálni a mérleggel. Megoldásként egy MOXA gyártmányú NPort IA5250I típusú Ethernet – RS232 átalakító lett beüzemelve. Az átalakító a 10AP1.VP4 szekrény (főpult) bal oldalára van felszerelve. A bekötése a „=10AP1.VP4+D43P1.VP4-A1” tervjelen található a kapcsolási rajzban.



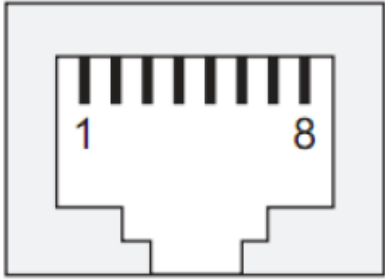
8. ábra - NPort IA5250AI

Az NPortIA5250 –es átalakítónak, kettő RS-232/422/485 3 DB9 soros portja van az adatkommunikációhoz. A relés kimeneteket nem használjuk. A készülék tetején található a reset gomb. Ha a reset gombot 5 másodpercen keresztül folyamatosan benyomva tartjuk, a készüléket visszaállítjuk a gyári beállításokra.

Portok lábkiosztása

Ethernet port lábkiosztása:

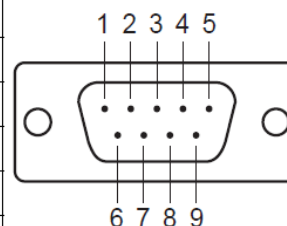
Pin	Signal
1	Tx+
2	Tx-
3	Rx+
6	Rx-



9. ábra - MOXA Ethernet port lábkiosztása

A soros port lábkiosztása:

Pin	RS-232	RS-422, 4-wire RS-485	2-wire RS-485
1	DCD	TxD-(A)	-
2	RxD	TxD+(B)	-
3	TxD	RxD+(B)	Data+(B)
4	DTR	RxD-(A)	Data-(A)
5	GND	GND	GND
6	DSR	-	-
7	RTS	-	-
8	CTS	-	-
9	-	-	-



10. ábra - MOXA RS232/422/485 (apa DB9) lábkiosztása

Az előlapi ledek jelentései:

Név	Szín	Jelentés
PWR1 PWR2	piros	A tápfeszültség rendben van a PWR1, PWR2 bemeneten.
Ready	Piros	Feszültség rendben van, a készülék boot-ol.
	piros villogó	IP hibát jelez. A DHCP vagy a BOOTP szerver nem válaszol.
	zöld	A tápfeszültség rendben van a készülök rendben működik
	zöld villogó	Az eszköz szerveren az Adminisztrátor aktiválta a "Locate" funkciót
	nem világít	Tápfeszültség kikapcsolva, vagy tápfeszültség hiba van.
E1, E2	narancs	10 Mbps Ethernet kapcsolat
	zöld	100 MBPS Ethernet kapcsolat
	nem világít	Ethernet kábel nincs bedugva, vagy meghibásodott.
P1,P2	narancs	Soros port fogadja az adatot
	zöld	Soros port küldi az adatot
	nem világít	Nincs adatátvitel a soros porton

10. táblázat - Ledek jelentései

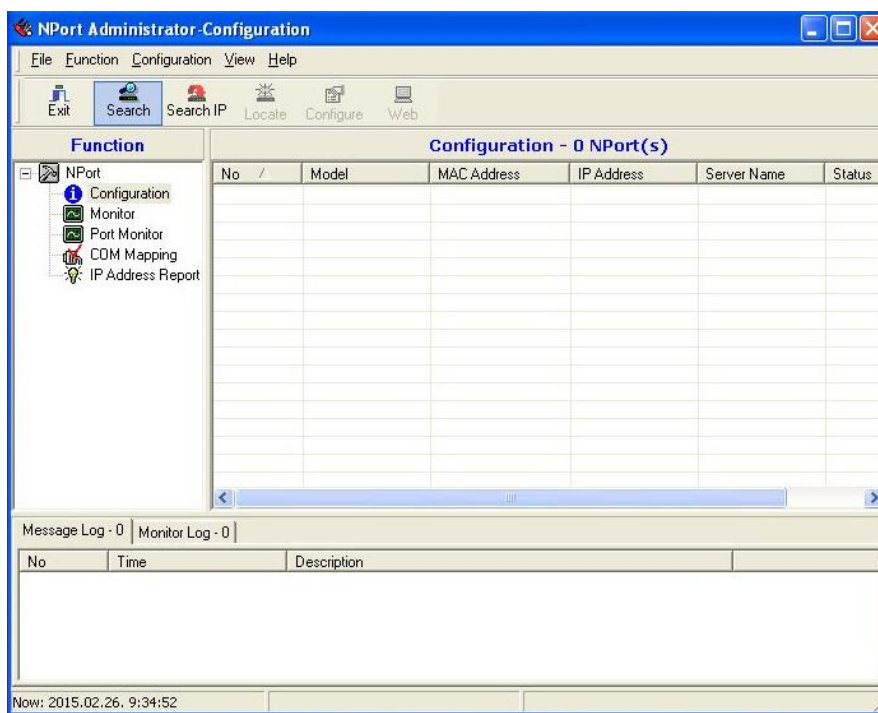
3.10.1 MOXA átalakító beállítása

A MOXA átalakítót a dresszírozói főpulti PLC programozó számítógépről lehet elérni. A beállítások eléréséhez az „NPort Administrator” programot kell elindítani.



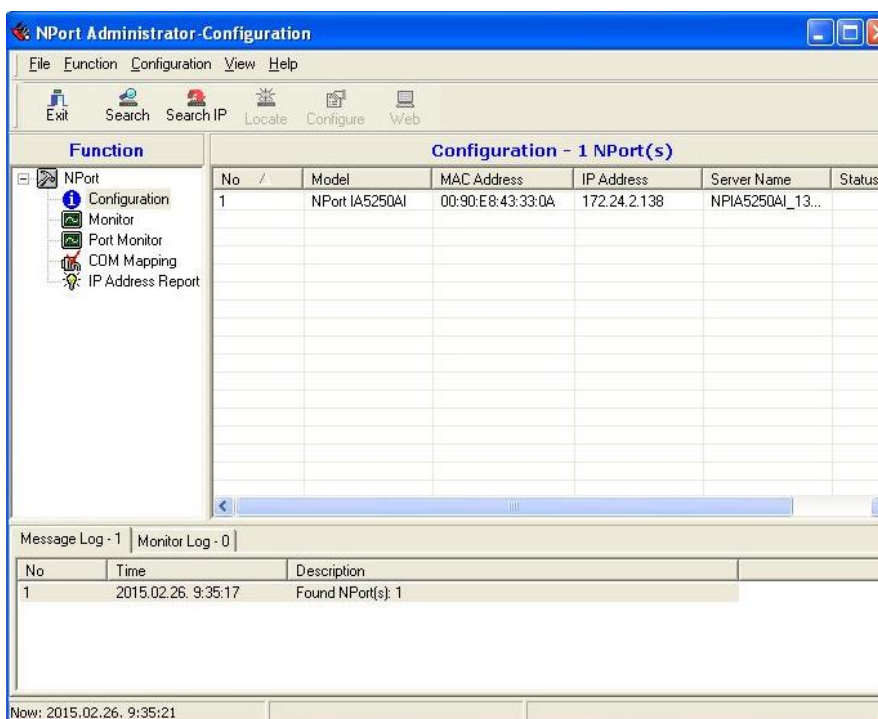
11. ábra - program elindítása

A program elindítása után meg kell keresnünk az Ethernet hálózaton az eszközünket. Ehhez kattintsunk a „Search” nyomógombra.



12. ábra - eszköz keresése

Ha a keresés sikeres volt, akkor a táblázatban megjelennek a megtalált eszközök:



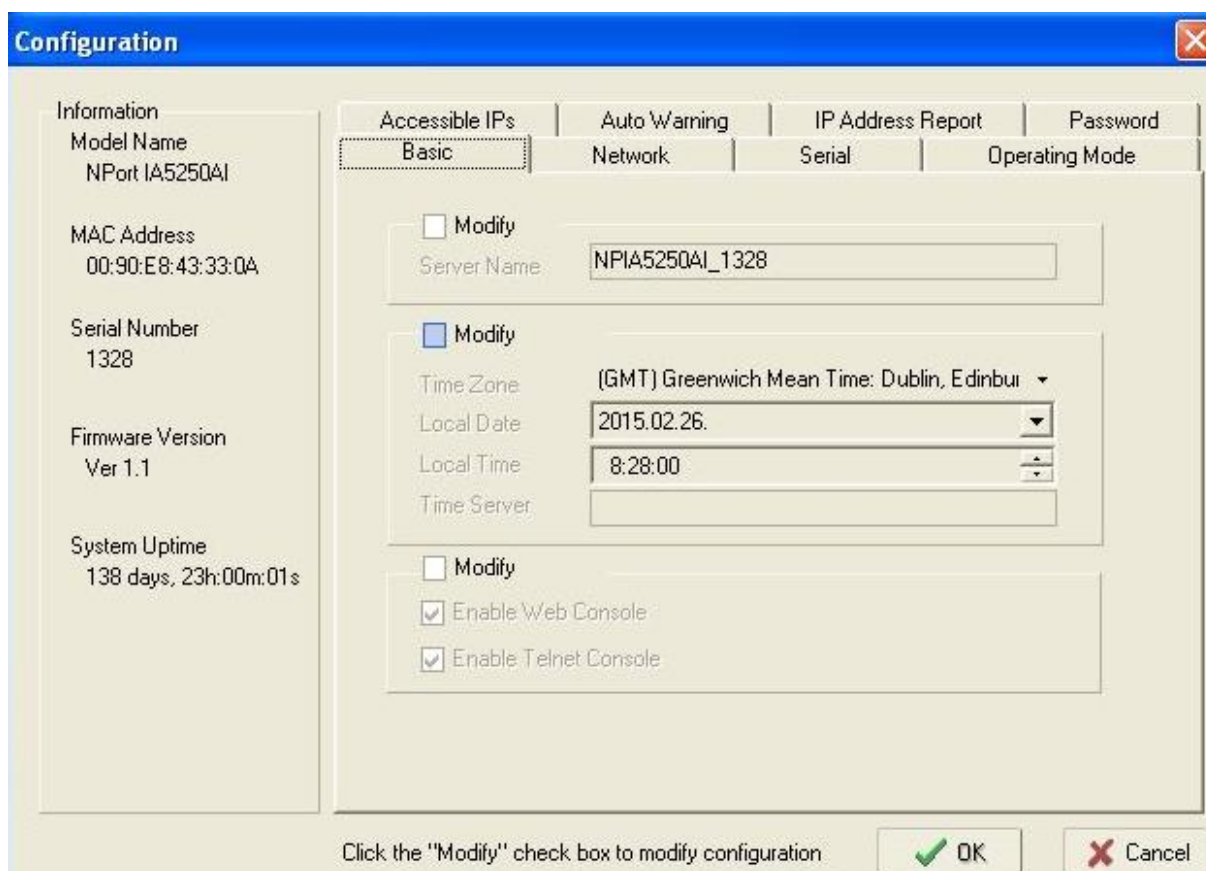
13. ábra - a keresés eredménye

Válasszuk ki a 172.24.2.138-as IP címen működő eszközt: és kattintsunk a „Configure” nyomógombra:



14. ábra - konfigurálás

A „Basic” fül beállítása:



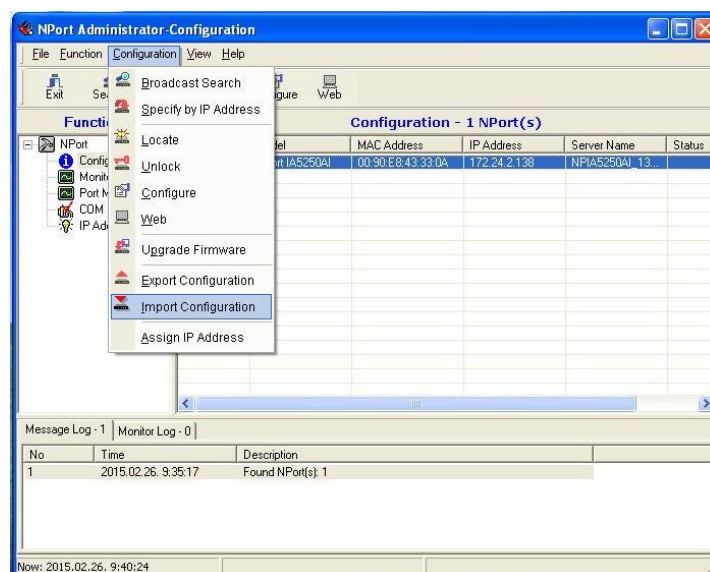
15. ábra- Basic beállítás

3.10.2 A beállítások:

- Basic:
 - o Server Name: „NPIA5250AI_1328” (Tetszőlegesen választható)”
 - o Time Zone: „(GMT) Greenwich Mean Tim: Dublin...”
 - o „Enable Web console” kiválasztva
 - o „Enable Telnet Console” kiválasztva
- Network:
 - o IP Address: „172.24.2.138”
 - o Netmask: „255.255.255.192”
 - o „Enable SNMP” aktiválva
- Serial:
 - o 1. Settings: „9600,N,8,No flowctrl”
 - o 2. Settings: 115200,N,8,1,RTS/CTS (Nem használjuk)
- Operating Mode
 - o 1. OP Mde: „TCP Server Mode”
 - o 2. Disable (Nem használjuk)

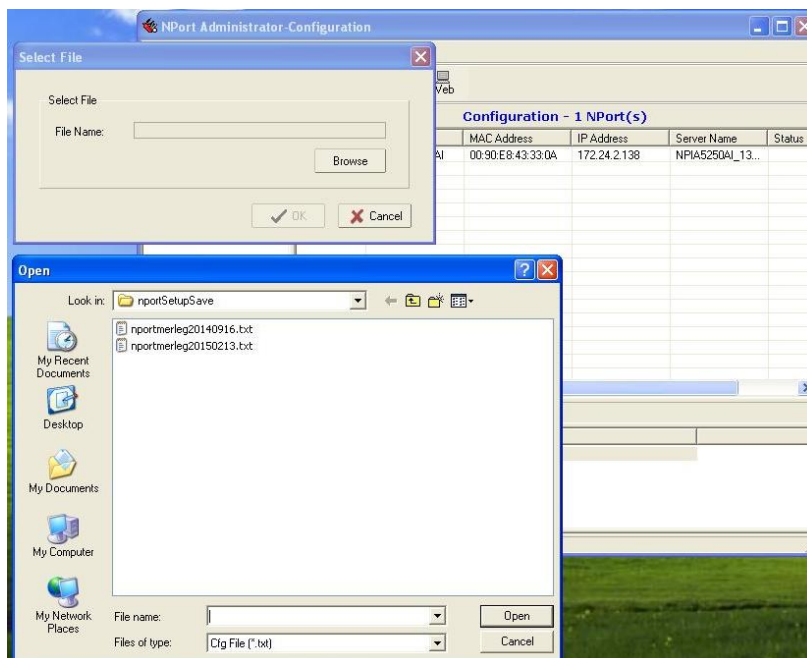
3.10.3 A beállítások visszaállítása

Ha elvesztek a beállítások, akkor a korábbi mentés alapján vissza lehet állítani. A 5.2 –es „Moxa Nport beállítása” fejezetben tekinthető meg az elmentett beállítás. A beállítás visszaállításához indítsuk el az **NPort Administrator** programot, majd keressük meg az eszközünket a hálózaton. Válasszuk ki a 172.24.2.138-as IP címen működő eszközt és a menüből válasszuk ki a **Configuration / Import Configuration** menüpontot.



16. ábra - konfiguráció importálása

A felugró „Select File” ablakban kattintsunk a **Browse** nyomógombra, és válasszuk ki a legutolsó konfigurációs fájlt. Majd kattintsunk az **Open** gombra, majd az **Ok** gombra. Az eszköz újraindítás után az új beállításokkal fog működni.



17. ábra - konfiguráció importálása 2

4. DFIR – PLC Interfész

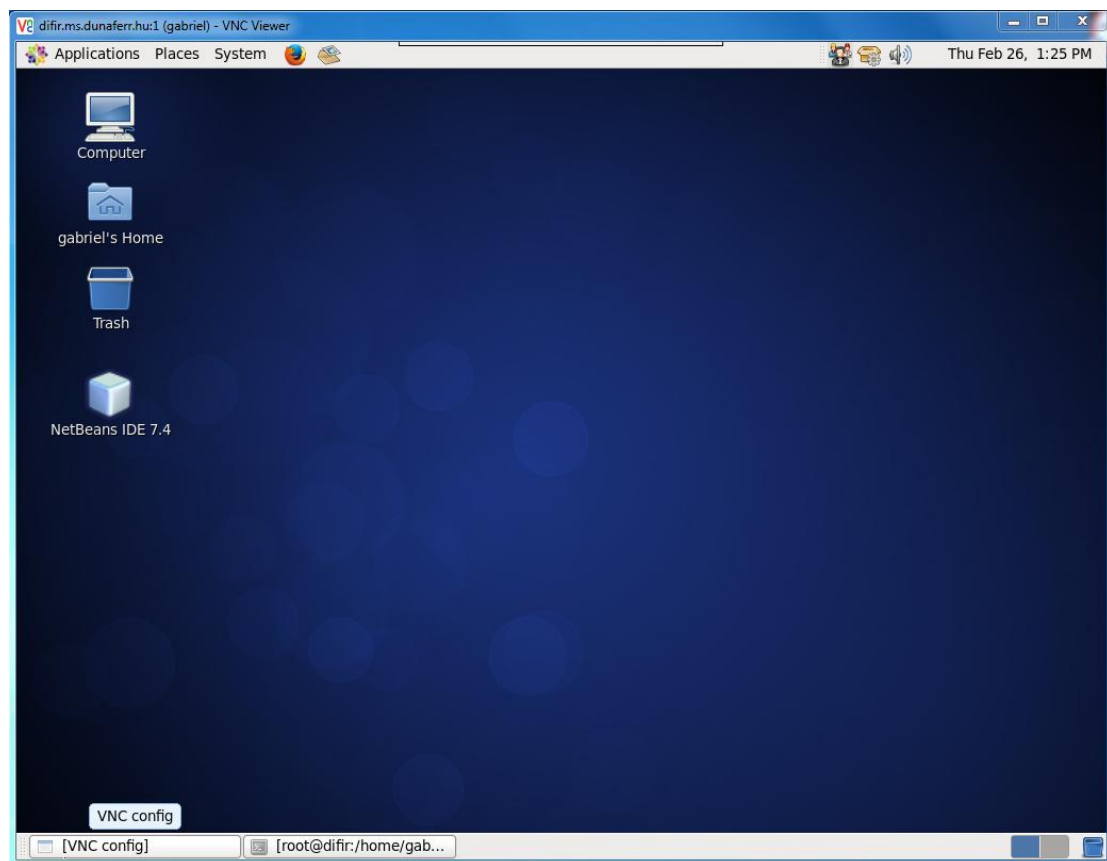
A PLC és DFIR rendszer között nincs közvetlen kapcsolat. A kommunikációt egy DFIRPLC nevű java nyelven írt alkalmazással oldottuk meg. Ez az alkalmazás Etherneten kommunikál a PLC-vel, és MYSQL adatbázison keresztül adja át az adatokat a DFIR-nek. UDP üzeneteken keresztül küldi el a sor termel, vagy nem termel jelet, a Dresszírozón elhelyezett operátor számítógépének, és ez alapján tud működni a Centralográf Terminál program.

A Program az informatikusoknál valamelyik szerverre telepített virtuális számítógépről fut. ezen a számítógépen van a MYSQL adatbázis is.

4.1 Virtuális számítógép

A számítógépet a Dunafer belső hálózatáról lehet elérni VNC –n Keresztül. A VNC szerver címe: difir.ms.dunaferr.hu:5901. A belépéshez szükséges jelszó: [Qwer1234](#). A belépés után egy Linuxos bejelentkező képernyő fogad minket. Itt a belépéshez szükséges felhasználónév: [gabriel](#), jelszó: [Qwer1234](#).

Bejelentkezés után egy [CENTOS Linux](#) operációs rendszer fogad minket.



18. ábra – Virtuális számítógép

Telepített alkalmazások:

- NetBeans IDE 7.4 : Egy ingyenesen használható Integrált fejlesztő környezet. A java program fejlesztése ezzel az eszközzel történt. A DFIRPLC programot futtatás előtt mindig ezzel lett lefordítva.
- Java: A virtuális számítógépen telepített java verziószáma: 1.7.1_51
-

5. Mellékletek

5.1 Disomat_F_Meas SCL kódja

```

FUNCTION_BLOCK DISOMAT_F_MEAS

TITLE = 'DISOMAT F mért tömeg lekédezés'
// DISOMAT F mért tömeg lekédezés
// -----
//
// Protokoll: SCHENK DDP8785
//
// COMM_STATUS értékei:
//     00 - A kommunikáció nincs megkezdve
//     01 - A kommunikáció folyamatban van
//     02 - A kommunikáció sikeresen lezajlott
//     10 - Hiba történt küldés közben (AG_LSEND blokk hibára futott)
//         Az AG_LSEND blokk által küldött státusz a SEND_STATUS
kimeneten található.
//     20 - Hiba történt fogadás közben (AG_LRECV blokk hibára futott)
//         Az AG_LRECV blokk által küldött státusz a RECV_STATUS
kimeneten található.
//     21 - Nem érkezett válasz a mérlegtől 5 sec-en belül (idotúllépés)
//     22 - A fogadott adatok hossza nem megfelelő (nem 39 karakter)
//     23 - A fogadott adatcsomag nem értelmezhető

AUTHOR: 'FD'
VERSION: '1.0'

// Bemeneti változók
VAR_INPUT
    TRIG_MEAS: BOOL;      // Súly lekérdezése a mérlegtől
    ID: INT;              // Partner id (NetPro-ból)
    LADDR: WORD;          // CP címe
    T: TIMER;             // Idotúllépés figyeléshez használt timer
END_VAR

// Kimeneti változók
VAR_OUTPUT
    WEIGHT: INT;           // Mért tömeg [kg]
    TARA: INT;             // Tára [kg]
    DG_DT: INT;            // dG/dt [kg]
    DISOMAT_STATUS: WORD;  // Mérleg állapota
    COMM_ERROR: BOOL;      // Kommunikációs hiba
    COMM_STATUS: WORD := 0; // Kommunikáció állapota
    SEND_STATUS: WORD;     // ETH küldés állapot
    RECV_STATUS: WORD;     // ETH fogadás állapot
END_VAR

// Statikus változók
VAR
    SEND_ERROR: BOOL;      // ETH küldés hiba
    RECV_ERROR: BOOL;      // ETH fogadás hiba

    DISOMAT_SEND_DATA: ARRAY[0..8] OF BYTE; // Mérlegnek küldendő
    adatok
    
```

```

DISOMAT_RECV_DATA: ARRAY[0..35] OF BYTE;    // Mérlegtol érkezett
adatok

COMM_ENABLE: BOOL;        // Kommunikáció engedély

SEND_REQ: BOOL;           // Küldés parancs
SEND_LEN: INT;            // Küldendő adatok hossza
SEND_DONE: BOOL;         // Küldés kész

RECV_REQ: BOOL;           // Fogadás parancs
RECV_NDR: BOOL;          // Fogadás - új adatok érkeztek
RECV_LEN: INT;           // Érkezett adatok hossza


TEMPINT1: INT;            // Ideiglenes INT változó 1
TEMPINT2: INT;            // Ideiglenes INT változó 2
TEMPBOOL1: BOOL;         // Ideiglenes BOOL változó 1
TEMPCHAR1: CHAR;         // Ideiglenes CHAR változó 1
TEMPWORD1: WORD;         // Ideiglenes WORD változó 1
COMM_TIMEOUT: BOOL;       // Kommunikáció idotúllépés

TIMERTIME: S5TIME;        // Idotúllépés hátralévő idő
TIMEOUT_TIME: S5TIME;     // Idotúllépés időtartam
TIMEOUT_TIMER_ON: BOOL;   // Idotúllépés figyelő timer engedélyezése
TIMEOUT_TIMER_RESET: BOOL; // Idotúllépés figyelő timer resetelése

WEIGHT_TMP: INT;          // Ideiglenes tároló a súly ASCII->INT
konverzióhoz
TARA_TMP: INT;            // Ideiglenes tároló a tára ASCII->INT
konverzióhoz
DG_DT_TMP: INT;          // Ideiglenes tároló a dG/dt ASCII->INT
konverzióhoz
STATUS_TMP: WORD;         // Ideiglenes tároló a státusz ASCII->WORD
konverzióhoz

SEQ_STEP_NR: INT;         // Folyamat aktuális lépés
END_VAR

VAR TEMP
DISOMAT_RECV_DATA2: ARRAY[0..35] OF BYTE;    // Mérlegtol érkezett
adatok
PTR: INT;                                     // Mérlegtol érkezett
adat eltolódás figyeléshez használt mutató
END_VAR

// Kommunikáció indítása és inicializálás
IF (NOT COMM_ENABLE) AND TRIG_MEAS THEN
    COMM_ENABLE := TRUE;
    SEQ_STEP_NR := 0;
    COMM_ERROR := FALSE;
    COMM_STATUS := W#16#01;
    SEND_ERROR := FALSE;
    SEND_STATUS := 0;
    SEND_DONE := FALSE;
    SEND_REQ := FALSE;
    RECV_ERROR := FALSE;
    RECV_NDR := FALSE;
    RECV_STATUS := 0;

```

```

    RECV_REQ := FALSE;
    TIMEOUT_TIMER_RESET := TRUE;
    TIMEOUT_TIMER_ON := FALSE;
    WEIGHT := 0;
    TARA := 0;
    DG_DT := 0;
    DISOMAT_STATUS := W#16#0;
END_IF;

// Kommunikáció lebonyolítása
IF (COMM_ENABLE) THEN

    // Lépésszámnak megfelelő muvelet végrehajtása
    CASE SEQ_STEP_NR OF

        0 : // Adatkérelem (<STX>00#TG#<ETX><BCC>)
            DISOMAT_SEND_DATA[0] := B#16#02;    // <STX>
            DISOMAT_SEND_DATA[1] := B#16#30;    // 0
            DISOMAT_SEND_DATA[2] := B#16#30;    // 0
            DISOMAT_SEND_DATA[3] := B#16#23;    // #
            DISOMAT_SEND_DATA[4] := B#16#54;    // T
            DISOMAT_SEND_DATA[5] := B#16#47;    // G
            DISOMAT_SEND_DATA[6] := B#16#23;    // #
            DISOMAT_SEND_DATA[7] := B#16#03;    // <ETX>
            DISOMAT_SEND_DATA[8] := B#16#10;    // <BCC> (a kezdő STX
            kivételével a csomag minden bájtja XOR-olva)

            SEND_LEN := 9;
            SEND_REQ := TRUE;

            SEQ_STEP_NR := SEQ_STEP_NR + 1;

        1 : // Küldés sikeres volt-e?
            IF (NOT SEND_REQ AND SEND_DONE) THEN
                SEND_DONE := FALSE;
                SEND_ERROR := FALSE;
                SEND_STATUS := 0;
                SEQ_STEP_NR := SEQ_STEP_NR + 1;
            END_IF;

            // Küldés hiba figyelése
            IF SEND_ERROR THEN
                COMM_STATUS := W#16#10;
                COMM_ERROR := TRUE;
            END_IF;

        2 : // Várakozás adatra a mérlegtől (<STX>00#TG#súly (7
            karakter)#tára (7 karakter)#dG/dt (7 karakter)#státusz (2
            karakter)#<ETX><BCC>)
            TIMEOUT_TIME := T#5s;
            TIMEOUT_TIMER_ON := TRUE;

            RECV_REQ := TRUE;
            SEQ_STEP_NR := SEQ_STEP_NR + 1;

        3 : // Kapott adatok ellenőrzése

            // Folyamatos lekérdezés, ameddig az ethernet adatfogadó puffer
            ki nem ürül
    
```

```
//          IF (RECV_LEN > 0) THEN
//              RECV_REQ := TRUE;
//          END_IF;

IF (NOT RECV_REQ) AND (NOT RECV_ERROR) THEN
    // Értelmezhető adat érkezett (a visszaadott cím és parancs
ugyanaz)
    TEMPBOOL1 := TRUE;
    TEMPINT1 := 0;

    WHILE (TEMPBOOL1 AND (TEMPINT1 < 7)) DO
        IF (DISOMAT_RECV_DATA[TEMPINT1] <>
DISOMAT_SEND_DATA[TEMPINT1]) THEN
            TEMPBOOL1 := FALSE;
            END_IF;
            TEMPINT1 := TEMPINT1 + 1;
        END_WHILE;

        IF TEMPBOOL1 THEN
            RECV_ERROR := 0;
            RECV_STATUS := 0;
            SEQ_STEP_NR := SEQ_STEP_NR + 1;
        ELSE
            // Ha egyéb más érkezett, akkor hiba
            COMM_STATUS := W#16#23;
            COMM_ERROR := TRUE;
        END_IF;
    END_IF;

    // Idotúllépés figyelése
    IF COMM_TIMEOUT THEN
        COMM_STATUS := W#16#21;
        COMM_ERROR := TRUE;
    END_IF;

    // Fogadás hiba figyelése
    IF RECV_ERROR THEN
        COMM_STATUS := W#16#20;
        COMM_ERROR := TRUE;
    END_IF;

4 : // Adatok kiírása a kimenetre
    WEIGHT_TMP := 0;
    TARA_TMP := 0;
    DG_DT_TMP := 0;
    STATUS_TMP := W#0;

    // Az érkezett adatok konvertálása (tizedes vesszo utáni
értékek elhagyásával)
    FOR TEMPINT1 := 0 TO 6 BY 1 DO

        // Tömeg
        TEMPINT2 := BYTE_TO_INT(DISOMAT_RECV_DATA[TEMPINT1 + 7]) -
INT#16#30;

        IF ((TEMPINT2 >= 0) AND (TEMPINT2 <= 9)) THEN
            WEIGHT_TMP := WEIGHT_TMP + TEMPINT2 * REAL_TO_INT(10 **
(6 - TEMPINT1));
        END_IF;
    END_FOR;
```

```

// Tára
TEMPINT2 := BYTE_TO_INT(DISOMAT_RECV_DATA[TEMPINT1 + 15]) -
INT#16#30;

IF ((TEMPINT2 >= 0) AND (TEMPINT2 <= 9)) THEN
    TARA_TMP := TARA_TMP + TEMPINT2 * REAL_TO_INT(10 ** (6
- TEMPINT1));
END_IF;

// dG/dt
TEMPINT2 := BYTE_TO_INT(DISOMAT_RECV_DATA[TEMPINT1 + 23]) -
INT#16#30;

IF ((TEMPINT2 >= 0) AND (TEMPINT2 <= 9)) THEN
    DG_DT_TMP := DG_DT_TMP + TEMPINT2 * REAL_TO_INT(10 **
(6 - TEMPINT1));
END_IF;

// Státusz
IF (TEMPINT1 <= 1) THEN
    TEMPINT2 := BYTE_TO_INT(DISOMAT_RECV_DATA[TEMPINT1 +
31]);

    // ASCII -> hexa átalakítás (9-nél nagyobb helyiértékek
mindig kisbetűvel jönnek)
    IF (TEMPINT2 > INT#16#39) THEN
        TEMPINT2 := 10 + (TEMPINT2 - INT#16#61);
    ELSE
        TEMPINT2 := TEMPINT2 - INT#16#30;
    END_IF;

    IF ((TEMPINT2 >= 0) AND (TEMPINT2 <= 15)) THEN
        STATUS_TMP := INT_TO_WORD(WORD_TO_INT(STATUS_TMP) +
TEMPINT2 * REAL_TO_INT(16 ** (1 - TEMPINT1)));
    END_IF;
END_IF;

END_FOR;

WEIGHT := WEIGHT_TMP;
TARA := TARA_TMP;
DG_DT := DG_DT_TMP;
DISOMAT_STATUS := STATUS_TMP;

COMM_ENABLE := FALSE;
END_CASE;

// Idotúllépés figyelés
TIMERTIME := S_ODT(T_NO := T,
    S := TIMEOUT_TIMER_ON,
    TV := TIMEOUT_TIME,
    R := TIMEOUT_TIMER_RESET,
    BI := TEMPWORD1,
    Q := COMM_TIMEOUT);

TIMEOUT_TIMER_RESET := FALSE;

IF COMM_TIMEOUT THEN
    SEND_REQ := FALSE;
    RECV_REQ := FALSE;

```

```

END_IF;

// Küldés/fogadás
IF (SEND_REQ AND NOT RECV_REQ) THEN

    AG_LSEND(ACT := SEND_REQ,
              ID := ID,
              LADDR := LADDR,
              SEND := DISOMAT_SEND_DATA,
              LEN := SEND_LEN,
              DONE := SEND_DONE,
              ERROR := SEND_ERROR,
              STATUS := SEND_STATUS
            );

    IF (SEND_DONE OR SEND_ERROR) THEN
        SEND_REQ := FALSE;
    END_IF;

END_IF;

PTR:=0;
IF (RECV_REQ AND NOT SEND_REQ) THEN

    AG_LRECV(ID := ID,
              LADDR := LADDR,
              RECV := DISOMAT_RECV_DATA,
              NDR := RECV_NDR,
              ERROR := RECV_ERROR,
              STATUS := RECV_STATUS,
              LEN := RECV_LEN
            );

    IF (RECV_NDR OR RECV_ERROR) THEN
        FOR TEMPINT1 := 0 TO 35 DO
            IF (DISOMAT_RECV_DATA[TEMPINT1]=B#16#02) THEN
                PTR:=TEMPINT1;
            END_IF;
        END_FOR;

        FOR TEMPINT1 := 0 TO 35 DO
            IF (TEMPINT1+PTR)<36 THEN

DISOMAT_RECV_DATA2[TEMPINT1]:=DISOMAT_RECV_DATA[TEMPINT1+PTR];
                ELSE

DISOMAT_RECV_DATA2[TEMPINT1]:=DISOMAT_RECV_DATA[TEMPINT1+PTR-36];
            END_IF;
        END_FOR;

        DISOMAT_RECV_DATA:=DISOMAT_RECV_DATA2;

        RECV_REQ := FALSE;
    END_IF;
END_IF;
PTR:=PTR;
IF COMM_ERROR THEN
    COMM_ENABLE := FALSE;
END_IF;

```



```
END_IF;
```

```
END_FUNCTION_BLOCK
```

5.2 Moxa Nport beállítása

```
[NPort Configuration File]
CheckCode=cfgIA

[Basic Information (not changeable)]
APID=0x80005201
HWID=0x52AA
Serial No=1328
MAC Address=00:90:E8:43:33:0A
Firmware version=0x1010000

[Basic Settings]
Server Name=NP1A5250AI_1328
Time Zone=0
Time Zone index=23
Date_Year=115
Date_Month=1
Date_Day=13
Time_Hour=9
Time_Minute=37
Time_Second=46
Time_Milliseconds=0
Time Server=
Console Enabled=3

[Network Settings]
IP Address=172.24.2.138
Netmask=255.255.255.192
Gateway=
IP Configuration=0
DNS Server 1=
DNS Server 2=

[SNMP]
Enable SNMP=0
Community=public
Location=
Contact=
Trap=

[Mail]
Mail Server=
Mail Server Login=0
User Name=
Password=
From
Address=NP1A5250AI_1328@NP1A5250AI
To Address1=
To Address2=
To Address3=
To Address4=

[Accessible IP List]
Enabled=0
Rule1=0,,
Rule2=0,,
Rule3=0,,
Rule4=0,,
Rule5=0,,
Rule6=0,,
Rule7=0,,
Rule8=0,,
Rule9=0,,
Rule10=0,,
Rule11=0,,
Rule12=0,,
Rule13=0,,
Rule14=0,,
Rule15=0,,
Rule16=0,,

[Serial]
Port1=9600,3,0,1,0,
Port2=115200,3,1,1,0,

[Operating Mode]
Port1=10
Port2=7

[Operating Mode Option 2]
Port1=16,0x00,0x00,0,0
Port2=16,0x00,0x00,0,0

[Operating Mode Option 1]
Port1=1000,0,1,2100,966,0,0

[Auto Warning]
Mail=0x0
Trap=0x0
Relay=0x0

[Port Auto Warning]
Port1=0x00,0x00,0x00
Port2=0x00,0x00,0x00

[IP Address Report]
Server=
Port=4002
Period=10

[Password]
Password=
LCM & Reset Protect=0
```

