

# KOMPAKT HAJTÁS TELEPITÉSI LEIRÁS NCT ELEKTRONIKAI EGYSÉGEK DOKUMENTÁCIÓ

## TARTALOMJEGYZÉK

VERZIÓTÖRTÉNET.....	9
BEVEZETÉS .....	10
1 AZONOSÍTÁS.....	11
2 KONSTRUKCIÓ .....	12
2.1 Kompakt mechanikai kialakítás .....	12
2.2 Szekrényen kívüli hűtés .....	12
2.3 Sorolható segéd tápfeszültség és ECAT LVDS .....	12
2.4 Rejtett sínezés.....	12
3 MŰSZAKI ADATOK.....	13
3.1 Abszolút határértékek.....	13
3.2 Névleges üzemi értékek .....	13
3.3 Biztonsági előírások .....	13
3.3.1 Érintésvédelem.....	14
3.3.2 Forró felületek.....	14
3.3.3 Akaratlan motor mozgások .....	14
3.4 Nagyáramú DC bemenet követelményei.....	14
3.5 Segéd tápfeszültség ellátás követelményei .....	15
3.6 Élettartam .....	15
4 MECHANIKAI TELEPÍTÉS.....	15
4.1 RJ45 UTP kábeles EtherCAT összeköttetés .....	17
4.2 LVDS szalagkábeles sorolhatóság .....	17
4.3 Erős áramú sin sorolás.....	19
4.4 Rögzítés.....	21
4.5 Hőelvezetés .....	23
4.5.1 A hőelvezető csatornával szembeni követelmények.....	23
5 ELEKTROMOS TELEPÍTÉS.....	24
5.1 Nagyáramú csatlakozások .....	25
5.1.1 Földelő csatlakozó szem .....	25
5.1.2 DC sin .....	25
5.1.3 Motor csatlakozás .....	25
5.2 Gyenge áramú csatlakozások .....	26
5.2.1 Vészállapot kimenet.....	26
5.2.2 Motor kimenet (IGBT tranzisztor) engedélyezés .....	26
5.2.3 Segéd tápfeszültség bemenet .....	27
5.3 Kommunikáció és jelbemenetek .....	28
5.3.1 EtherCAT RJ45 IEEE802.3 .....	28
5.3.2 EtherCAT LVDS szalagkábel.....	28
5.3.3 Jeladó bemenet.....	29
5.3.4 Motor hőmérsékletmérő jelbemenet .....	30

6	HAJTÁS FIRMWARE PROGRAM FRISSÍTÉSE .....	31
7	HAJTÁS BEÁLLÍTÁSI PARAMÉTEREK .....	31
7.1	Védett hajtás paraméterek .....	31
7.1.1	Írásvédett paraméterek átírása SoE felületen .....	31
7.2	Szabályozástechnikai hatásvázlat a 5.4xx verzióhoz .....	33
7.3	5.4xx verzióhoz kapcsolódó paraméterek .....	40
7.3.1	S-0-0001 Control unit cycle time (TNcyc) .....	40
7.3.2	S-0-0002 Communication cycle time (tSync).....	40
7.3.3	S-0-0012 Class 2 diagnostic (C2D) .....	40
7.3.4	S-0-0015 Telegram type .....	41
7.3.5	S-0-0016 Configuration list of AT.....	41
7.3.6	S-0-0017 IDN-list of all operation data .....	41
7.3.7	S-0-0018 IDN-list of operation data for CP2.....	41
7.3.8	S-0-0021 IDN-list of invalid operation data for CP2.....	41
7.3.9	S-0-0024 Configuration list of MDT .....	42
7.3.10	S-0-0025 IDN-list of all procedure commands.....	42
7.3.11	S-0-0030 Manufacturer Version .....	42
7.3.12	S-0-0031 Hardware version .....	42
7.3.13	S-0-0032 Primary operation mode.....	42
7.3.14	S-0-0033 Secondary operation mode1 .....	43
7.3.15	S-0-0095 Diagnostic message.....	43
7.3.16	S-0-0185 Length of the configurable data record in the AT.....	43
7.3.17	S-0-0186 Length of the configurable data record in the MDT .....	44
7.3.18	S-0-0187 IDN-list of configurable data in the AT .....	44
7.3.19	S-0-0188 IDN-list of configurable data in the MDT .....	44
7.3.20	S-0-0217 Parameter set preselection.....	44
7.3.21	S-0-0219 IDN-list of parameter set.....	44
7.3.22	S-0-0254 Actual parameter set.....	45
7.3.23	S-0-0267 Password .....	45
7.3.24	S-0-0279 IDN-list of password-protected operation data.....	45
7.3.25	S-0-0292 List of supported operation modes .....	45
7.3.26	S-0-0375 Diagnostic numbers list.....	46
7.3.27	P-0-0145 Calculation error parameter list.....	46
7.3.28	S-0-0432 Serial number drive control.....	47
7.3.29	P-0-0115 Parameter writing mode preselection.....	47
7.3.30	S-0-0110 Amplifier peak current .....	47
7.3.31	S-0-0112 Amplifier rated current.....	48
7.3.32	S-0-0200 Amplifier warning temperature.....	48
7.3.33	S-0-0203 Amplifier shut down temperature .....	49
7.3.34	P-0-0020 Amplifier description code.....	49
7.3.35	P-0-0023 Amplifier current scale limit value .....	49

7.3.36	P-0-0025 Amplifier DC voltage scale limit value .....	50
7.3.37	P-0-0026 Amplifier AC voltage scale limit value .....	50
7.3.38	P-0-0028 Amplifier DC over voltage limit.....	50
7.3.39	P-0-0030 Amplifier phase current offset max diff.....	51
7.3.40	P-0-0031 Amplifier phase current difference max. ....	51
7.3.41	P-0-0032 Amplifier AB phase out voltage max diff.....	51
7.3.42	P-0-0033 Amplifier CB phase out voltage max diff.....	52
7.3.43	P-0-0035 Heatsink Tmp. Sens. Const. ....	52
7.3.44	P-0-0036 Motor Tmp. Sens. Const. ....	52
7.3.45	P-0-0038 DCU OpAmp correction multiplier List .....	53
7.3.46	P-0-0000 Drive regulator operating mode .....	53
7.3.47	P-0-0006 Drive ready mode.....	54
7.3.48	P-0-0034 Minimum operational DC voltage .....	56
7.3.49	P-0-0037 Drive rated DC voltage .....	56
7.3.50	S-0-0043 Velocity polarity parameter .....	56
7.3.51	S-0-0044 Velocity data scaling type .....	57
7.3.52	S-0-0045 Velocity data scaling factor.....	57
7.3.53	S-0-0046 Velocity data scaling exponent .....	58
7.3.54	S-0-0055 Position polarity parameters.....	58
7.3.55	S-0-0076 Position data scaling type.....	58
7.3.56	S-0-0085 Torque polarity parameter.....	59
7.3.57	S-0-0086 Torque/Force data scaling type .....	59
7.3.58	S-0-0160 Acceleration data scaling type .....	60
7.3.59	S-0-0161 Acceleration data scaling factor .....	60
7.3.60	S-0-0162 Acceleration data scaling exponent.....	60
7.3.61	S-n-0091 Bipolar velocity limit value.....	61
7.3.62	S-n-0092 Bipolar torque limit value .....	61
7.3.63	P-n-0073 Velocity error limit value (observed).....	61
7.3.64	P-0-0105 Encoder pos. value in revolution.....	62
7.3.65	P-0-0106 Encoder type code .....	62
7.3.66	P-0-0107 Encoder total bits number .....	63
7.3.67	P-0-0108 Encoder revolutions .....	63
7.3.68	P-0-0113 Encoder Op.Stat.Err. Message .....	64
7.3.69	P-0-0114 Encoder operational mode .....	65
7.3.70	P-n-0052 Encoder direction inverse.....	67
7.3.71	P-n-0109 Incremental encoder line count .....	67
7.3.72	P-0-0069 Repetitive encoder error .....	67
7.3.73	P-0-0070 Repetitive commutation error .....	68
7.3.74	P-0-0007 Motor stay window (N equ 0) .....	68
7.3.75	P-0-0008 Motor rotate window (N equ Ns).....	68
7.3.76	P-0-0074 Speed limit for EMG output activate .....	69

7.3.77	S-0-0206 Drive on delay time.....	69
7.3.78	S-0-0207 Drive off delay time .....	69
7.3.79	S-0-0295 Drive enable delay time .....	70
7.3.80	S-0-0273 Maximum drive off delay time .....	70
7.3.81	P-0-0084 Parameter setup ID number.....	70
7.3.82	P-0-0085 Motor description code .....	71
7.3.83	P-n-0086 Motor pole pair.....	71
7.3.84	P-n-0087 Motor nominal rpm. ....	71
7.3.85	P-n-0088 Start of weakening speed .....	72
7.3.86	S-n-0109 Motor peak current.....	72
7.3.87	S-n-0111 Motor continuous stall current .....	72
7.3.88	S-n-0113 Maximum motor speed .....	73
7.3.89	S-n-0136 Positive acceleration limit value .....	73
7.3.90	S-n-0137 Negative acceleration limit value.....	73
7.3.91	S-n-0429 Emergency Stop Deceleration.....	74
7.3.92	S-n- 0196 Motor rated current .....	74
7.3.93	S-n-0201 Motor warning temperature .....	75
7.3.94	S-n-0204 Motor shut down temperature .....	75
7.3.95	P-n-0012 Motor thermo prot code .....	75
7.3.96	P-n-0011 Motor temp. sensor resistance.....	76
7.3.97	P-n-0013 Motor temp. sensor coefficient .....	76
7.3.98	P-n-0090 Motor weight.....	77
7.3.99	P-n-0095 Motor shaft theta with load .....	77
7.3.100	P-n-0056 Motor nominal frequency .....	77
7.3.101	P-n-0092 Motor rated voltage.....	78
7.3.102	P-n-0072 Motor minimal operate voltage .....	78
7.3.103	P-n-0093 Motor nominal power .....	78
7.3.104	P-n-0058 Motor cos( $\varphi$ ) .....	79
7.3.105	P-n-0096 Motor stator resistance.....	79
7.3.106	P-n-0097 Motor no load/magnetizing current in rated rpm.....	80
7.3.107	P-n-0098 PM motor fieldweak current limit .....	80
7.3.108	P-n- 0061 Motor main field inductance ( $L_m$ ) .....	80
7.3.109	P-n- 0040 Motor stator leakage inductance ( $L_{s\sigma}$ ) .....	81
7.3.110	P-n- 0041 Motor rotor leakage inductance ( $L_{r\sigma}$ ) .....	81
7.3.111	P-n- 0060 Motor $R_{r'}$ rotor resistance .....	81
7.3.112	P-n- 0091 Motor electromotive force .....	82
7.3.113	P-n-0039 Motor PMSM $L_d$ inductance .....	82
7.3.114	P-n- 0100 Motor $L_q$ by $L_d$ ratio .....	82
7.3.115	P-n- 0103 Pole pair distance.....	83
7.3.116	P-n- 0110 Encoder position offset.....	83
7.3.117	P-n-0150 List of working datas of motor .....	83

7.3.118	Áram szabályozó paraméterei .....	84
7.3.119	Sebesség szabályozó paraméterei .....	86
7.4	Kompatibilitási szinkron 1.3xx szoftver verziókhöz.....	91
7.4.1	P-0-0000 Drive regulator operating mode .....	91
7.4.2	P-0-0010 Speed in Brake mode .....	91
7.4.3	P-0-0017 Offset.....	91
7.4.4	P-0-0040 Acceleration limit.....	92
7.4.5	P-0-0041 Accel/Decel mode .....	92
7.4.6	P-0-0062 Current Proportional Gain.....	92
7.4.7	P-0-0063 Current Integrator Gain.....	92
7.4.8	P-0-0064 Highest Motor Current .....	92
7.4.9	P-0-0066 PreLoad Current %.....	92
7.4.10	P-0-0086 Motor Pole Pair .....	92
7.4.11	P-0-0088. nominal_speed .....	93
7.4.12	P-0-0089. max_field_speed .....	93
7.4.13	P-0-0090. max_speed.....	93
7.4.14	P-0-0091. motor_therm_const .....	93
7.4.15	P-0-0092. motor_Back_EMF.....	93
7.4.16	P-0-0093. motor_nom_voltage .....	93
7.4.17	P-0-0094. motor_nom_power .....	93
7.4.18	P-0-0095. motor_nom_current.....	93
7.4.19	P-0-0096. motor_nom_frequency .....	94
7.4.20	P-0-0097. motor_stator_res.....	94
7.4.21	P-0-0098. motor_cos_fi .....	94
7.4.22	P-0-0099. motorStrayRel .....	94
7.4.23	P-0-0100. motor_Ts_d .....	94
7.4.24	P-0-0101. TqPerTd .....	94
7.4.25	P-0-0102. PsiMaxPerPsi .....	94
7.4.26	P-0-0103. motor_min_current.....	94
7.4.27	P-0-0104. Pole_Pair_lenght .....	94
7.4.28	P-0-0105. Max. temperature .....	95
7.4.29	P-0-0106. line_count.....	95
7.4.30	P-0-0107. direction .....	95
7.4.31	P-0-0108. BitNumber.....	95
7.4.32	P-0-0109. TurnNumber.....	95
7.4.33	P-0-0110. PositionSet .....	95
7.4.34	P-0-0111. Lin_Mot_Offset .....	95
7.4.35	P-0-0112. Mot_Pos_Setup .....	96
7.4.36	P-0-0113.....	96
7.4.37	P-0-0118.....	96
7.4.38	Sebesség szabályozó paraméterei .....	97

8	FOLYAMAT ADAT FORGALMAZÁS.....	102
8.1	Freerun .....	102
8.2	Syncmanager (SM) Synchron .....	102
8.3	Distributed Clock (DC) Synchron.....	102
8.4	Folyamat adatok konfigurálása .....	102
8.5	Konfigurálási hibák és hibajelzések.....	105
8.5.1	Hibás input konfiguráció (alstatuscode_invalidinputmapping 0x0024) ...	105
8.5.2	Hibás output konfiguráció (alstatuscode_invalidoutputmapping 0x0025).....	106
8.5.3	FMMU (0x600).....	106
8.5.4	Syncmanager (0x800) .....	106
9	FOLYAMAT ADATOK.....	106
9.1	Szabványos folyamat adatok.....	106
9.1.1	MDT: Master Data Telegram.....	107
9.1.2	AT: Application Telegram.....	111
9.2	NCT folyamat adatok .....	117
9.2.1	Alapértelmezett XML beállítás szerinti telegram .....	117
9.2.2	További válogatható folyamat adatok.....	133
10	SOE PARANCS VÉGREHAJTÁS.....	133
10.1	Végrehajtható parancsok (Process Command) .....	133
10.1.1	S-0-0099 Reset class 1 diagnostic (pc) .....	134
10.1.2	S-0-0216 Switch parameter set (pc).....	134
10.1.3	P-0-0166 Motor and feedback connection check (pc) .....	134
10.1.4	P-0-0167 Calculating motor modell from name plate datas (pc).....	134
10.1.5	P-0-0168 PMSM commutate finding (pc) .....	134
10.1.6	P-0-0214 Serial diag. port communication enable.....	134
10.1.7	P-0-0215 Set Endat DATUMSHIFT (pc).....	134
10.1.8	P-0-0216 Parameters write command (pc) .....	135
10.1.9	P-0-0217 Encoder error clear command (pc).....	135
10.1.10	S-0-0374 Procedure command error list.....	135
11	MŰKÖDTETÉS.....	135
11.1	Servo pozíció és sebesség követési hiba figyelés .....	136
11.2	SPI EEPROM kezelő hibakódjai .....	137
11.3	EtherCAT kezelő hibakódjai.....	137
11.4	Mérőrendszer hibakódok .....	137
11.5	Hajtás hiba kijelzés .....	138
11.5.1	E16 .....	140
11.5.2	E01 (E02).....	140
11.5.3	EtherCAT hibák .....	141
11.5.4	E05 .....	142
11.5.5	Áramhibák.....	142
11.5.6	E09 követési hiba.....	142

---

11.5.7	Motor hővédelem hibák .....	143
11.6	Akkumulátoros jeladók akkumulátoros hibáinak kezelése .....	143
11.6.1	Bekapcsolás után pozíció hiba .....	143
11.6.2	Figyelmeztető üzenet az akkumulátor állapotáról .....	144
11.6.3	Használt paraméterek, hiba törlése .....	144
11.7	Hajtás állapot gép .....	145
12	BIZTONSÁGOS ÜZEMELÉS .....	147
13	ÁBRAJEGYZÉK .....	148



## VERZIÓTÖRTÉNET

VERZIÓSZÁM	NÉV	LEÍRÁS
100	BT	Előzetes verzió
101	BT	Telepítési dokumentáció az első 50 db legyártott hajtás beüzemeléséhez.
102	BT	Telepítési leírás javításai, új fejezetek és ábrák, új egységek. Tartalmazza már az új szoftverhez való átalakításokat is.
103	BT	Módosítások és új információk felvétele.
104	BT	Hajtás paraméterek véglegesítése, leírása. SoE parancsok leírása.
105	BT	A sebesség szabályozó paraméterek szabványosítása. Ábrák, hatásvázlatok, alapadatok tartalmának módosítása, hozzáfűzése.

## BEVEZETÉS

A telepítési leírás tartalmazza az NCT szervó szinkron és aszinkron kompakt sorozatú hajtásainak mechanikai és elektromos adatait, működtetéséhez szükséges villamos csatlakozások bekötéseit, funkcióit és javaslatokat a használatukhoz. Továbbá az EtherCAT felület adatait, a szükséges folyamat adatok leírását, valamint a beállításhoz szükséges SoE paraméterek ismertetését.

**Szerző : Bai Tamás, Simon Zoltán**

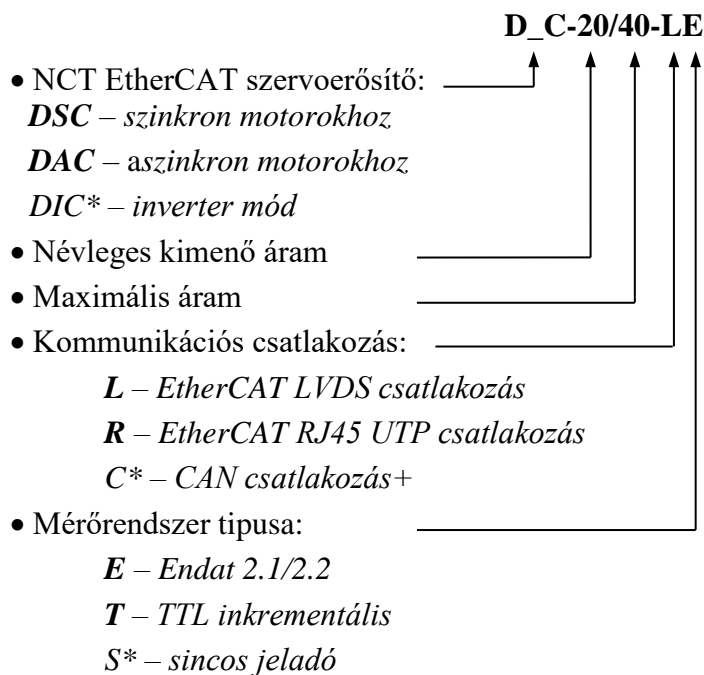
**Felelős : Bai Tamás**

**NCT Ipari Elektronikai Kft.**

## 1 AZONOSÍTÁS

<b>A modul típusjele:</b>	D_C-10/20-(L/R)E, D_C-20/40-(L/R)E, D_C-40/80-(L/R)E, D_C-60/120-(L/R)E
<b>Névleges értékek:</b>	DC sín: 540V <sub>DC</sub> DC sín határértékek: 440V <sub>DC</sub> ...750V <sub>DC</sub> Névleges kimeneti 3F feszültség: 290 V <sub>AC</sub> ...420V <sub>AC</sub> Névleges fázisáram a kimeneten: 10A <sub>eff</sub> és 20A <sub>eff</sub> Maximális fázisáram a kimeneten: 20A <sub>eff</sub> és 40A <sub>eff</sub> Névleges kimeneti teljesítmény: 4kVA és 8kVA
<b>Jeladó:</b>	TTL, Endat 2.2, Szinuszosz-Coszosz
<b>Hűtőberendezés:</b>	Aktiv hűtőrendszer Szabályozott ventilátor üzem.
<b>Szoftver:</b>	Szinkron/aszinkron szervó, inverter*
<b>Egyebek felsorolása:</b>	

### NCT EtherCAT Szervoerősítők típusjelölése



\* : Jelenleg még nem kapható

## 2 KONSTRUKCIÓ

A kompakt hajtásorban kétszeres áramosztású hajtások lettek definiálva a régi sorozattól eltérően szinkron és aszinkron hajtás típusoknál egyaránt, ahol előbbi szám a névleges áramot, utóbbi a maximális áramot jelenti, amit a hajtás ki tud adni magából.

Névleges áramérték tekintetében az az áram érték van megjelölve, amit a hajtás folyamatosan, megszakítás nélkül képes magából hosszú időn keresztül, akár élete végéig kiadni túlmelegedés nélkül.

A maximális áramértéket rövid ideig tudja a hajtás kiadni, hosszabb ideig kiadva, vagy sokszor rövid ideig kiadva túlmelegedhet a hajtás, és hibajelzéssel leállhat. (Az üzemmód értékeket később definiáljuk még)

Itt mind a szinkron mind az aszinkron hajtás hűtési megvalósítása megegyezik, hűtőborda+ventilátor. A hűtőborda mérete és a ventilátor mérete és szállítási teljesítménye a névleges áramértékhez van kalkulálva.

### 2.1 KOMPAKT MECHANIKAI KIALAKÍTÁS

A hajtásdobozok közvetlenül egymás mellé sorolhatók, nem kell távolságot tartani az egységek között. Helytakarékos, egyszerűen szerelhető, gazdaságos.

A felszereléshez a rögzítőfül kétféleképpen rakható fel a kisebb méretű hajtások esetén a 20A névleges áramú kivitelig. Így áttört szerelőlapos technika alkalmazásához, illetve normál szerelési technikához egyaránt felszerelhetőek. A 40A névleges áramú és ettől nagyobb kivitelű egységek kizárólag áttört szerelőlapos technikához vannak kialakítva.

### 2.2 SZEKRÉNYEN KÍVÜLI HŰTÉS

Intenzívebb hűtés, nagyobb kivethető teljesítmény. Leválasztott elektronika, minimális szennyeződés, hosszabb élettartam, gondozásmentes. Hőmérsékletfüggő ventilátorvezérlés, energiatakarékos, nincs túlhűtés, hosszabb élettartam. Szekrényen kívüli hőtermelés, nem fűti a villamos szekrényt, energiatakarékos.

### 2.3 SOROLHATÓ SEGÉD TÁPFESZÜLTSG ÉS ECAT LVDS

A kábelezés és a költségek csökkentésére az NCT vezérlővel való EtherCAT kapcsolatot úgy is megvalósíthatjuk, hogy az ipari ETHERNET csatlakozást (RJ45) csak a tápegységen alakítjuk ki, a hajtásokat pedig szalagkábelrel LVDS csatornára fűzzük.

Továbbá a segéd tápfeszültséget is ugyanezen a kábelon összekapcsoljuk. Így egy kompakt hajtáscsoportra csak egy helyen kell a segéd tápfeszültséget bevezetni, vagy ha a fő tápegység kialakítása olyan, hogy szolgáltat segéd tápfeszültséget, akkor egyáltalán nem kell ilyen kábelkialakítás. A soroló kábelon a hajtások megkapják a tápfeszültséget a működésükhöz.

### 2.4 REJTETT SÍNEZÉS

A hajtásmodulok nagyfeszültségű tápellátására az előlapba süllyesztett sín pár szolgál. Az érintésvédelemre szolgáló műanyag előlap egyszerű leemelése után, a sínelemek kibillentésével, azok leszerelése nélkül, a hajtásorból bármelyik egység kiemelhető.

## 3 MŰSZAKI ADATOK

### 3.1 ABSZOLÚT HATÁRÉRTÉKEK

	Minimum	Maximum
Névleges DC feszültségek	230Vdc	540Vdc
DC feszültség határértékek	80Vdc	750Vdc
Kimeneti AC effektív feszültség határértékek	0Vac	420Vac
Környezeti hőmérséklet	0°C	55°C
Tárolási hőmérséklet	-10°C	70°C
Relatív páratartalom		60%
IP érintésvédelmi osztály	IP00	IP20 (összes burkoló elemmel)

### 3.2 NÉVLEGES ÜZEMI ÉRTÉKEK

	D_C-10/20-xy	D_C-20/40-xy	D_C-40/80-xy	D_C-60/120-xy
Névleges DC voltage	540 V			
Kimeneti AC <sub>rms</sub> voltage	0...400 V <sub>RMS</sub>			
Kapcsolási frekvencia	8 kHz			
Szabályozási ciklusidő	125 μs			
Névleges kimenő áram effektív értéke S1 üzemnél	10 A <sub>RMS</sub>	20 A <sub>RMS</sub>	40 A <sub>RMS</sub>	60 A <sub>RMS</sub>
Maximális kimenő áram effektív értéke S6 30% üzemnél vagy 30 sec.	20 A <sub>RMS</sub>	40 A <sub>RMS</sub>	80 A <sub>RMS</sub>	120 A <sub>RMS</sub>
Kimeneti áram csúcsértéke 1ms	40 A <sub>pk</sub>	80 A <sub>pk</sub>	160 A <sub>pk</sub>	240 A <sub>pk</sub>
Névleges kimenő teljesítmény	7 kVA	14 kVA	28 kVA	42 kVA
Ajánlott maximális aszinkron motor teljesítmény	5 kW	10 kW	20 kW	30 kW
Weight	3,5 kg	4,0 kg	7,0 kg	7,5 kg

### 3.3 BIZTONSÁGI ELŐÍRÁSOK

Az NCT Kft. által forgalmazott szervohajtások üzembe helyezését, vizsgálatát, javítását, karbantartását csak az elektrotechnika általános biztonsági előírásait ismerő, megfelelően szakképzett személy végezheti. Ezenfelül ismernie kell az adott típusú berendezés minden veszélyforrását, és a baleset elkerülésének minden szabályát. A villamos berendezéseken munkát végző személy nem csak a saját testi épségéért felelős, hanem biztosítania kell azt is, hogy más személy ne kerüljön veszélyhelyzetbe.

### 3.3.1 ÉRINTÉSVÉDELEM

Az NCT Kft. által forgalmazott szervohajtások üzembe helyezésekor, javításakor, karbantartásakor mindig az MSZ 172-4:1978 szerint kell eljárni.

A kompakt szervoerősítők fémházát mindig gondosan, az előírások szerinti vastagságú vezetővel kell csatlakoztatni a védővezetőhöz. Csak olyan esetben szabad törpefeszültségnél nagyobb feszültséget kapcsolni a kompakt szervoerősítőkre, ha az a védővezetővel megfelelően össze van kötve. A kompakt szervoerősítők üzembe helyezésekor csak sértetlen szigetelésű vezetőket, ép, repedést nem tartalmazó csatlakozó ellendarabokat, szigetelő szoknyával ellátott érvéghüvelyeket lehet használni. Az értékesített kompakt szervoerősítők DC sín kivezetései szabadon megérinthetők, a szervoerősítők felszerelése után kell gondoskodni arról, hogy ezekhez a kivezetésekhez ne lehessen hozzáférni. Amíg a DC sín kivezetései szabadon megérinthetők, a hajtásrendszert tilos feszültség alá helyezni. A DC sínhez nagy kapacitású kondenzátorok kapcsolódnak, amik sokáig megőrzik a bennük tárolt töltést a hálózatról való lekapcsolás után is. Ha valamilyen oknál fogva hozzá kell nyúlni a kompakt szervoerősítőkhöz, mindig meg kell győződni arról, hogy a DC sín feszültsége lecsökkent-e már zérusra.

### 3.3.2 FORRÓ FELÜLETEK

A kompakt szervoerősítők üzem közben hőt termelnek, ami melegíti a szervoerősítőt és a környezetét is. A kompakt szervoerősítők működésük során olyan nagy hőmérsékletre is felmelegedhetnek, hogy megérintve őket égési sérülést okozhatnak, különösen a hőleadó felületek forrosodhatnak fel. Mindig győződjünk meg arról, hogy a megérinteni kívánt felület hőmérséklete nem okozhat-e égési sérülést.

### 3.3.3 AKARATLAN MOTOR MOZGÁSOK

Ha feszültség alatt lévő kompakt szervoerősítőkhöz motorok vannak kapcsolva, mindig fennáll a veszély, hogy ezek a motorok mozgásba jönnek, az akaratlan motor mozgások személyi sérülést vagy komoly anyagi kárt okozhatnak. A motor megmozdulását okozhatja a hajtás meghibásodása, külső zavar, vagy véletlen bekapcsolás. A betápláló feszültség lekapcsolását követően a DC sínen lévő kondenzátorokban még jó ideig marad annyi energia, ami a motort megforgathatja. Alapvető problémát jelent az üzemekben jelenlévő zaj, ami megnehezíti az előre nem tervezett mechanikai mozgások észlelését, és így a gyors reagálás lehetőségét.

## 3.4 NAGYÁRAMÚ DC BEMENET KÖVETELMÉNYEI

A kompakt hajtások nagyáramú DC feszültség bemenete egymás mellé sorolható, réz sinezéssel összekapcsolható a mellette lévő egységekkel, illetve a főtápegységgel. A DC sín bemenetre a főtápegység állítja elő a névleges (elégleges) feszültséget, és a főtápegység dolga a túlfeszültség elkerülése, megszüntetése is. Üzemszerűen ezen a bemeneten 750 V<sub>DC</sub> feszültség is keletkezhet rövid időre. Ezért a DC sinezés szerelését életvédelmi szempontok betartása miatt csak erre kiképzett szerelő végezheti. Üzemi feszültség, vagy részfeszültség alatt lévő berendezést szerelni TILOS! A DC sín feszültség meglétéről egy erre a célra elhelyezett, minden egységen megtalálható piros LED jelzi, amely a két sín között található. Amennyiben ez valamennyire is világít, a szerelést nem szabad megkezdeni.

A kompakt hajtás egységek a DC sinről a típusjelzésükben megjelölt maximális áramértéket is felvehetik, vagy leadhatják rövid időre. Éppen ezért biztosítani kell a megfelelő kontaktus meglétét a főtápegységtől az utolsó egységig a teljes sinen. A megfelelő kontaktusok eléréséhez a réz sin elemek egy speciális bevonatot kaptak. Valamint az elemeket összeszorító erő lényegesen befolyásolhatja a kontaktust, ezért a 4.3 fejezetben előírtak szerinti nyomatékkal meg kell húzni a csavarokat. Ezért csak a hajtás egységhez tartozékként kapott két bevonatolt réz kulcs elemmel ajánlott sorolni az egységek DC sinrendszerét a megfelelő kontaktus biztosításához, és a mellékelt torx kulcsnyílású csavarokkal biztosítani lehet a megfelelő összeszorító erőt is.

**FONTOS**, hogy áram alá helyezés előtt a DC sinre helyezzük fel a hajtások műanyag, szigetelő előlap burkolatát, és a sinrendszer két végén fel legyenek helyezve a végzáró műanyag elemek is az érintésvédelmi, balesetvédelmi okok miatt.

### 3.5 SEGÉD TÁPFESZÜLTSG ELLÁTÁS KÖVETELMÉNYEI

A kompakt hajtások segéd tápfeszültség bemenetére 24 V<sub>DC</sub> (+10%, -10%) feszültség ráadása után helyezhetőek üzembe az egységek. Erről a feszültségről üzemel a hajtások belső kapcsolóüzemű tápegysége és a hajtások hűtését ellátó belső ventilátorok működtetése is. Ezért szükséges, hogy erre a bemenetre egy szűrt, kis hullámosságú DC feszültséget adjunk, ami teljesíti a 5.2.3 fejezetben leírtakat.

### 3.6 ÉLETTARTAM

A készülékek élettartamát nagy mértékben befolyásoló tényezők:

- Üzemi, környezeti hőmérséklet
- Üzemi feszültség
- Üzemi állandó áramterhelés
- Szennyező közeg

## 4 MECHANIKAI TELEPÍTÉS

Alapvetően négy szempontot kell figyelembe venni a Kompakt szervoerősítők beépítésénél:

- Balesetvédelem
- Ártalmas közeg elleni védekezés
- Túlmelegedés elkerülése
- Mechanikai rögzítés

### Balesetvédelem

A kompakt szervoerősítőkön található szabadon megérintható, feszültség alatt lévő pontok. Emiatt olyan beépítési helyet kell választani, ahol normál körülmények között a kompakt szervoerősítőket nem lehet megközelíteni. A leggyakrabban használt megoldás a villamos kapcsolószekrénybe történő beépítés.

A kompakt szervoerősítők önmagukban IP00-ás védettségűek, és csak a DC sínek fölé helyezhető védőburkolat felszerelésével tehetők IP20-as védettségűvé.

### Ártalmas közeg elleni védekezés

A kompakt szervoerősítők -hasonlóan más elektronikus készülékekhez- érzékenyek a különféle szennyező anyagokra, illetve a nedvességre. Természetesen, el kell kerülni a víz, illetve különféle szilárd és folyékony anyagok bejutását a hajtásokba. Hasonlóképpen meg kell akadályozni, hogy szennyezett ( hűtőfolyadék-, olajpermet, grafit-, fűrészpor, stb. ) vagy nedves levegő jusson a készülék belsejébe.

Ha olyan helyiségben üzemelnek a kompakt szervoerősítők, ahol nem megfelelően tiszta a levegő, gondoskodni kell a készülékek védelméről. A megfelelően tiszta közeg biztosításakor nem szabad elfeledkezni a keletkezett hőről, aminek egy részét a hajtást körülvevő levegőnek kell elszállítani. Manapság a legjobb megoldásnak a hőcserélővel ellátott vagy klimatizált, légmentesen zárt villamos kapcsolószekrény tűnik.

### **Túlmelegedés elkerülése**

A kompakt szervoerősítők működés közben hőt termelnek, ami saját magukat, illetve a környezetüket melegíti. Ha a keletkezett hő nem tud az eszköztől kellő intenzitással eltávozni, az eszköz túlhevül. A beszerelés egyik legfontosabb szempontja, hogy ezt az esetet elkerüljük. A hőelvezetés szakszerű kialakítását a 4.5 fejezet tartalmazza.

### **Mechanikai rögzítés**

A kompakt szervoerősítők rögzítését a 4.4 fejezet tartalmazza.





1. ábra Kompakt 40A és 60A névleges áramú hajtás

#### 4.1 RJ45 UTP KÁBELES ETHERCAT ÖSSZEKÖTTETÉS

Az ipari UTP kábeles csatlakoztatás a már jól bevált módon történik a hajtásokon, mint azt megszokhattuk a régebbi típusokon.

#### 4.2 LVDS SZALAGKÁBELES SOROLHATÓSÁG

Ha a hajtásokat szalagkábelrel csatlakoztatjuk egymáshoz, akkor ezt 20 eres szalagkábelrel tehetjük meg a következő módon: a tápegység fejkártya és az első hajtás között egy hosszabb

szalagkábel kell, míg két hajtás közé egy rövidebb. A szalagkábeleket 20 pólusú szalagkábel csatlakozóba nyomjuk úgy, hogy mindkét csatlakozó pozicionáló kiszögellése ugyanabba az irányba nézzen, majd törés gátlóval visszahajtjuk.

A szalagkábelen nem csak az EtherCAT kommunikáció kapcsolódik össze, hanem az összes egység 24V segéd tápfeszültsége. Éppen ezért egy összesorolt blokkon elég csak a blokk egyik egységére csatlakoztatni a 24V DC segéd tápfeszültséget.



**2. ábra Az LVDS szalagkábel sorolás**

Az összekötéshez levágandó kábelhosszok:

- Hosszú: 115 mm
- Rövid: 87 mm

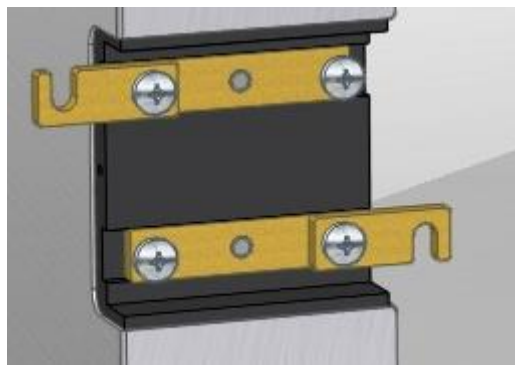
Az összekötés a 2. ábra szerinti módon valósítható meg. A tápegység a sor bal szélén legyen, mert így lesz megfelelő a sorrend az EtherCAT-en.



3. ábra Kompakt 40A és 60A névleges áramú hajtás LVDS EtherCAT csatlakozás

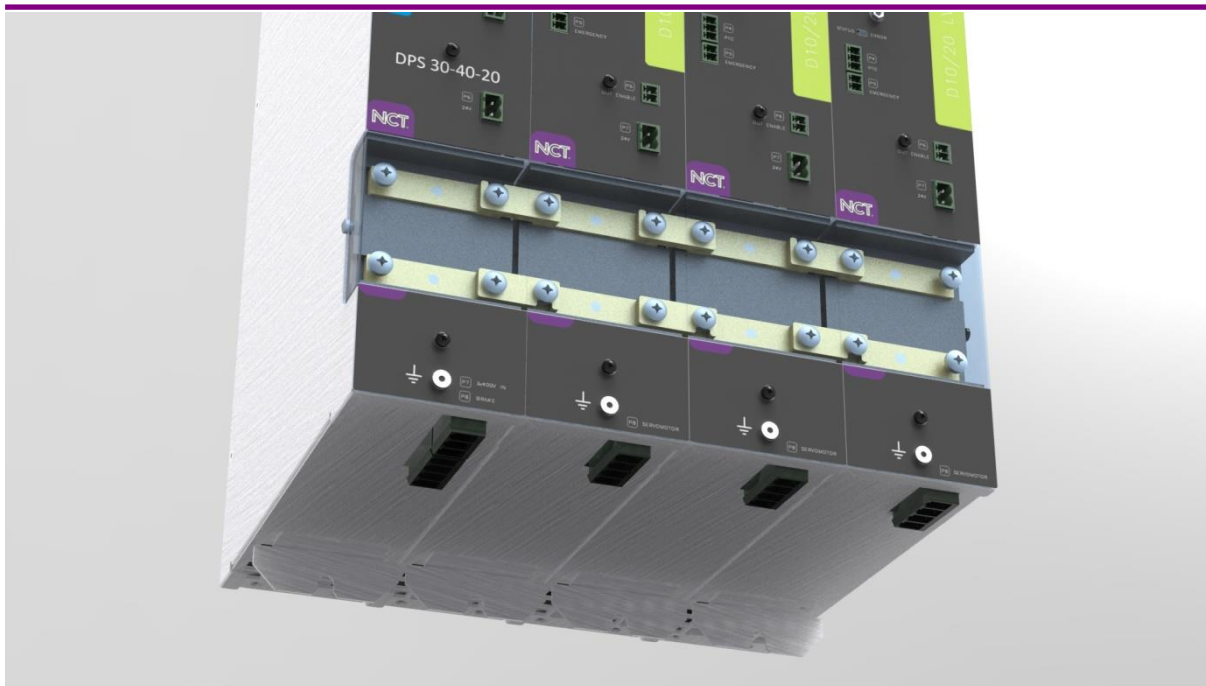
### 4.3 ERŐS ÁRAMÚ SIN SOROLÁS

A sorolhatóságot erre a célra kialakított műanyag idom és réz alkatrészek alkotják. Két hajtás egymáshoz sorolhatóságát kilincs kialakítású réz idomok biztosítják, melyek minden hajtás-méret esetében azonos hosszúságúak. A sínező idom a hajtás szélességéhez alkalmazkodik.

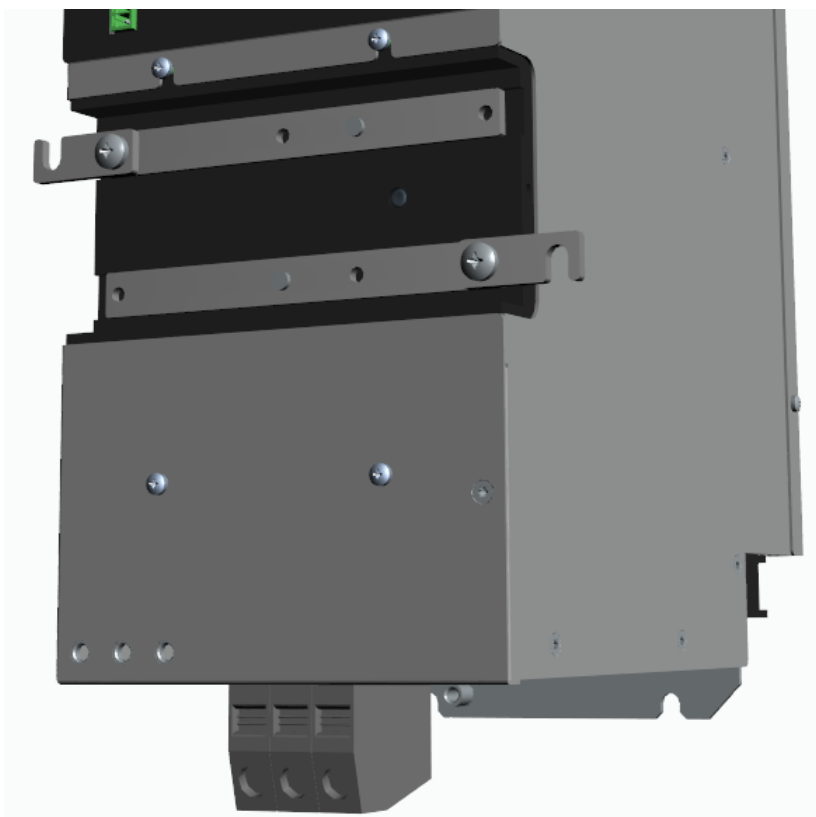


4. ábra DC sin kilincsek

A DC sin idomra a kilincseket a képen látható módon kell elhelyezni. Ilyenkor a csavarok meghúzásakor a kilincsek ráfordulnak a csavarokra. Egyéb felhelyezés esetén előfordulhat a leforduló állapot. A sinek szerelését csak az előírt csavarokkal célszerű végezni. Amennyiben ilyen csavar nem áll rendelkezésre, úgy elvégezhető a szerelés M5x15 D fejű keresztornyos csavarral is, de csakis egy sima és egy rugós alátét alkalmazásával. Azonban ilyenkor a kilincsek ráfordítását akadályozhatja az alátét.



**5. ábra Erősáramú DC kivezetések sorolhatósága**



**6. ábra Kompakt 40A és 60A hajtásméret DC sinrendszere**

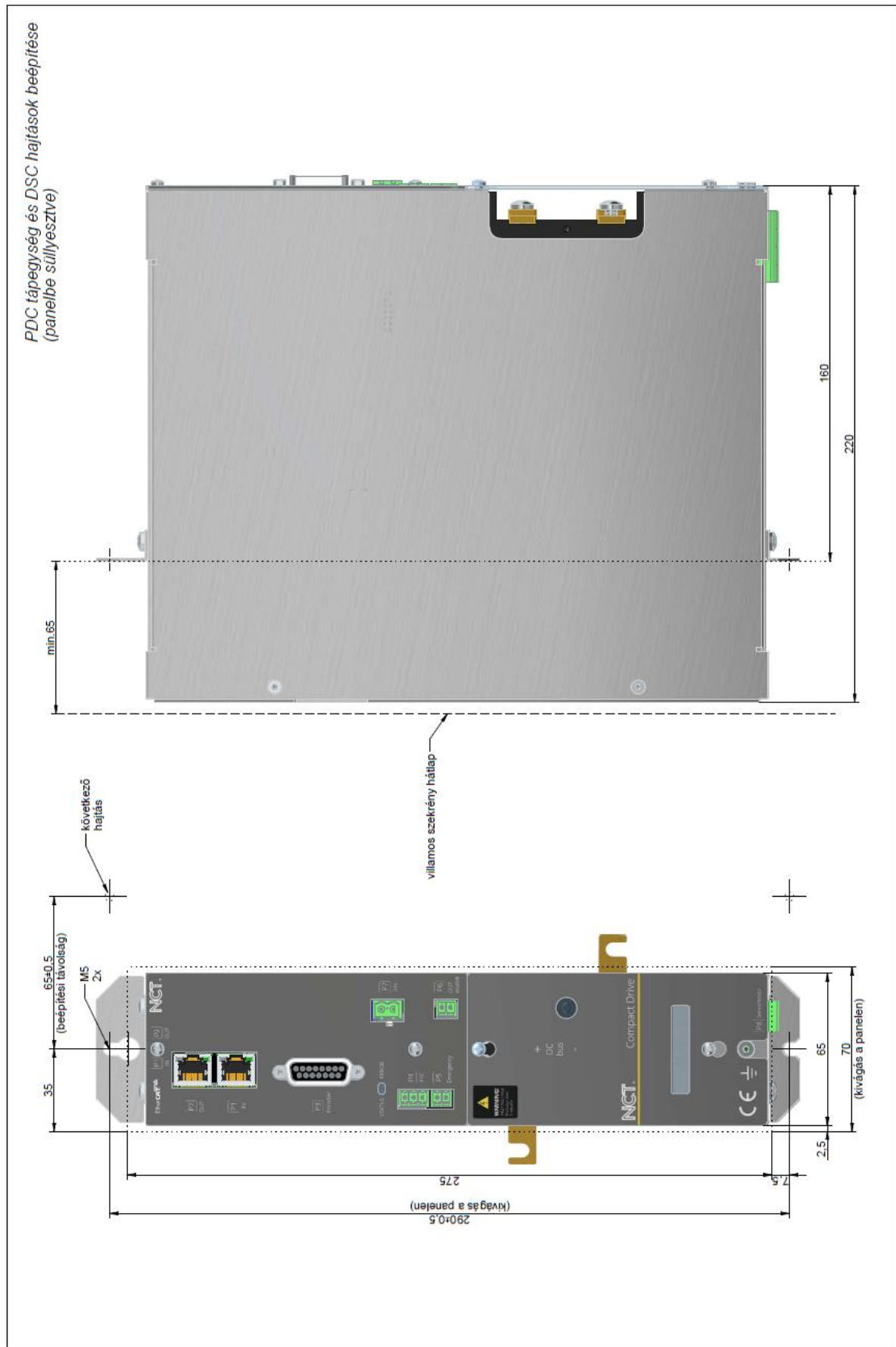
## 4.4 RÖGZÍTÉS

A hajtások felrögzítéséhez szerelőfüleket kell alkalmazni. Az alsó és a felső szerelőfül különbözik egymástól. A felső szerelőfülek kulcslyuk kialakításúak **M5**-ös D fejű csavarhoz.

A rögzítőfülek kétféle pozícióban szerelhetők fel a hajtás oldalára. A felszerelésüket M4-es csavarral lehet megtenni, amelyek speciálisan a csavar fejénél alá vannak szúrva, hogy szereléskor ne tudjanak kiesni a fűlekből.

Ha a hajtásokat normál módon szeretnénk telepíteni egy szekrénybe, akkor a leghátsó pozícióba kell felszerelni a fűleket.

Amennyiben áttört szerelőlapos technikával telepítenénk, hogy a teljesítmény fokozatok hője kívül rekedjen a szekrény zárt belső terén, akkor a fűleket a lyuggatott hűtőrács elé kell felszerelni.



## 4.5 HŐELVEZETÉS

A nagyteljesítményű IGBT modulok disszipációjából eredő hőenergiát a doboz hátsó részébe egy hőcsatornába zárjuk. A hőcsatorna a rögzítőfülek áthelyezésével áttört szerelőlapba szerelve egy szekrényen kívüli hőelvezető csatornába kerül. Ilyenkor a keletkező hő a szekrényen kívül reked és nem szükséges klímát vagy hőcserélőt alkalmazni, ha azt más a szekrénybe szerelt egység nem igényli. A hajtás doboz hátuljában a küszöbhőmérséklet eléréséig csak a szabad légáramlás hűt, majd a küszöb hőmérséklet elérése után bekapcsol a hűtőventilátor. A ventilátor levegő szállítása több fokozatban állítható a hőmérséklet függvényében, így a ventilátor és ezzel a hajtás élettartama megnő. Továbbá a ventilátor csak a hűtőbordára fújja a levegőt, így ha a levegő szennyezett, az nem kerül az elektronikába, ahol meghibásodást okozhat. Az elszennyeződés hatására a hajtás túlmelegedés hibát jelezhet, amit egy egyszerű tisztítással, vagy légszűrő cserével orvosolni lehet.

### 4.5.1 A HŐELVEZETŐ CSATORNÁVAL SZEMBENI KÖVETELMÉNYEK

Minden olyan eszköz, amely más eszközök számára szolgáltat energiát, azon veszteségi teljesítmény, disszipáció keletkezik. A főtáp egységek és hajtások hőtermelése elsősorban a teljesítmény félvezetőkön a kapcsolások következtében keletkező teljesítmény veszteségből és a nyitott állapotban átfolyó áram okozta teljesítmény veszteségből adódik össze. Ezért a tervezés során azt kell vizsgálni, hogy a keletkező hőteljesítményt el tudjuk-e szállítani a szekrény belsejéből.

A szekrény belsejében lokális hőáramlások is kialakulnak. Mivel a kémény hatásból eredően a meleg levegő felfelé áramlik, különböző szempontokat kell vizsgálni a legnagyobb hőmelegedést termelő eszközök telepítésével kapcsolatban. Nem lehetnek a szekrény tetejében, mert akkor a beszoruló meleg levegő akadályozza a hőteljesítmény kellő leadását, ami túlmelegedéshez vezethet. Persze ha pont felettük van kiáramló hőelvezető, akkor ez megfelelő kialakítás. Azonban teljesen lent sem lehetnek, hiszen vannak olyan eszközök egy szekrényben, amik a melegedésre, környezeti hőmérséklet változásra érzékenyek. Ezért valahol középtájon érdemes megtalálni az optimális helyzetet.

Az új kompakt hajtások egyik legfontosabb jellemzője, hogy áttört szerelőlapos technikát alkalmazva a szekrény belső közegétől elzárt, szűrőkkel nyitott hőcsatorna közegbe, a szekrény hátuljában külön erre a célra kialakított részbe helyezük az egységek hőleadó felületét. Ez a kompakt hajtások hátuljában kialakított ventilátoros hőcsatorna. Ezért lehet a hajtások rögzítőfüleit két pozícióba is felszerelni. Így a fent említett probléma csökken, hiszen lényegesen kevesebb keletkezett veszteségi hőteljesítményt kell elszállítanunk a szekrény belsejéből a külvilág felé. Ezt megtehetjük oly módon, hogy a hajtások hátulját a szekrényen „kivülre” zárjuk. Ez esetben elegendő lehet egy sima hőcserélő is a szekrény belsejébe, vagy még az sem kell.

## 5 ELEKTROMOS TELEPÍTÉS

A kompakt hajtássor kialakításakor egységes módon lettek megállapítva a csatlakozások nevei és számai. Így bármely méret esetén egy ugyanolyan funkciót ellátó csatlakozás ugyanazt a nevet és számot kapja. Továbbá vannak olyan csatlakozások is, amelyek funkciója ugyanaz, mint a főtáp- vagy segéd tápegységeken. A csatlakozó elnevezéseket és számozásokat az 1. táblázat tartalmazza.

### Parancs bemenetek:

SoE (Servo drive over EtherCAT) - Legmodernebb, nagysebességű, ETHERNET alapú digitális interface.

### Mérőrendszer bemenetek:

TTL - Főleg retrofit célra 5 V TTL inkrementális jeladó fogadás kommutáló jelekkel.

SINUS-COSINUS - Nagysebességű 1 Vpp analóg inkrementális csatorna.

HEIDENHAIN EnDat 2.2 - Nagy felbontású, nagy sebességű abszolút pozíciómérés.

1. táblázat Kompakt csatlakozások nevei és számai

Funkció	Csoport	Írány	Csatlakozó számozás	Funkció felirat
Kompakt hajtás/tápegység EtherCAT bemenet RJ45 csatlakozás	Folyamat	bemenet	X1	IN
Kompakt hajtás/tápegység EtherCAT kimenet RJ45 csatlakozás	Folyamat	kimenet	X2	OUT
Kompakt hajtás EtherCAT bemenet LVDS csatlakozás	Folyamat	bemenet	X3	IN
Kompakt hajtás/tápegység EtherCAT kimenet LVDS csatlakozás	Folyamat	kimenet	X4	OUT
Kompakt hajtás nagyáramú/nagyfeszültségű DC bemenet	Nagyáramú	bemenet	X10	DC bus
Kompakt hajtás nagyáramú/nagyfeszültségű motor kimenet	Nagyáramú	kimenet	X13	Motor
Kompakt hajtás mérőrendszer jeladó csatlakozás	Jeladó	bemenet	X21	Encoder
Kompakt hajtás/tápegység 24Vdc segéd tápfeszültség bemenet	Segéd táp	bemenet	X31	Aux power
Kompakt hajtás IGBT/tápegység kontaktor engedélyező bemenet	Interfész	bemenet	X41	Enable
Kompakt hajtás KTY/PTC analóg motorvédő bemenet	Interfész	bemenet	X43	Temp.
Kompakt hajtás vész állapot jelző kimenet	Interfész	kimenet	X44	Emergency



## 5.1 NAGYÁRAMÚ CSATLAKOZÁSOK

### 5.1.1 FÖLDELŐ CSATLAKOZÓ SZEM

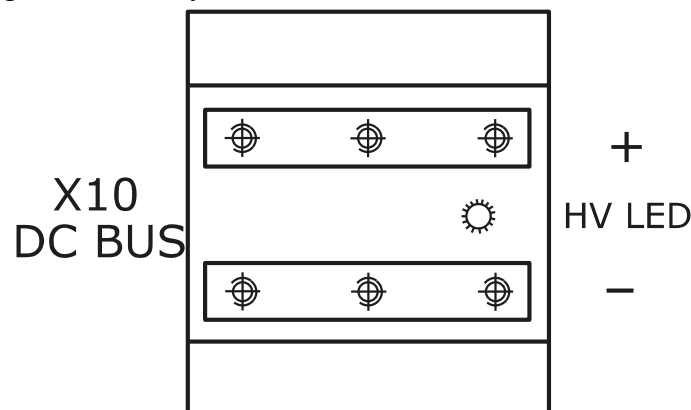
A csatlakozás az előlap alsó részén található, ahova egy M5x8 csavarral csatlakoztatható a sarus kábel. A vezeték vastagsága legalább 2.5 mm<sup>2</sup> legyen!

A kompakt szervoerősítők házat össze kell kötni a védővezetővel, ehhez minden készülék fémburkolatán található egy csatlakozási pont az általánosan elfogadott földelés szimbólummal megjelölve. Az alkalmazott védővezeték keresztmetszetének meg kell egyeznie a tápegység hálózati vezetékének keresztmetszetével.

### 5.1.2 DC SIN

A hajtások és főtápegység egymáshoz való csatlakoztatását a csomagban mellékelt kilincs kialakítású csatlakozó idomokkal lehet megvalósítani a 2-es és 3-as ábrán látható módon.

Bizonyos esetekben szükség lehet kábeles összeköttetésre is, pl. több sorban elhelyezkedő hajtások táplálása esetén. Ilyen összekötésnél a kábelek 10 cm-nél közelebb nem közelíthetnek meg jel vezetőket. Hosszabb összekötés esetén nagyáramú árnyékolt kábel javasolt mindkét végén földelt árnyékolással.



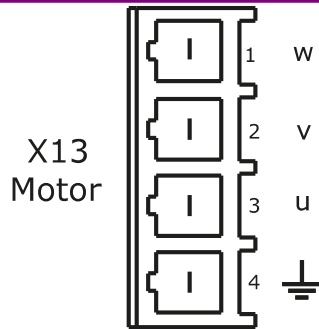
### 5.1.3 MOTOR CSATLAKOZÁS

Kompakt 20A névleges áramú hajtás méretig (D\_C-20/40-xy):

A motor csatlakozások a hajtás alsó oldalán találhatóak, jelzése X13.

A motor kábelre szerelendő csatlakozó típusa: PC 4/4-ST-7.62

Bekötése az eddigi hajtásokkal kompatibilis módon szabványos NCT motorkábelrel. A csatlakozó ellendarabba legfeljebb 4 mm<sup>2</sup>-es vezeték köthető be!



7. ábra Motor kimenet csatlakozás

Kompakt (D\_C) 40/80 és 60/120 hajtásméretetek esetén:

A hajtásdoboz alsó oldalán 3db HDFKV 16 típusú átvezető csatlakozó helyezkedik el, amelyekbe legfeljebb 16 mm<sup>2</sup>-es vezeték köthető be. A motorkábel védőföld vezetékét és a kábel árnyékolást az előlapon elhelyezett földelő szemekhez tudjuk rögzíteni.

A motorkábel fázisvezetőinek keresztmetszetét a motor árama alapján a MSZ EN 60204-1:2010 szerint kell meghatározni, a védővezető keresztmetszete megegyezik a fázisvezetők keresztmetszetével.

A kibocsátott elektromágneses zavar csökkentése miatt árnyékolni kell a vezetékeket, az árnyékolást mindkét oldalon galvanikusan a fémburkolathoz kell kötni.

A kompakt szervoerősítőkhöz jár egy motorcsatlakozó ellendarab, rendelhető azonban meghatározott típusú motorhoz, megadott hosszban előre elkészített motorkábel.

## 5.2 GYENGE ÁRAMÚ CSATLAKOZÁSOK

### 5.2.1 VÉSZÁLLAPOT KIMENET

Csatlakozó jelölése: X44, EMERGENCY

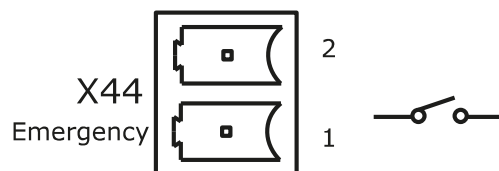
Bekötése 3.81 mm osztású 2 pólusú csatlakozóval.

Csatlakozó típusa: AKZ1550

Kimenet terhelhetősége maximálisan 2A, névlegesen 0.5Aac (250Vac) vagy 1Adc (30Vdc).

A csatlakozó egy kontaktor kimenet, amely a hajtás normál működése közben zárt állapotban van. Olyan hiba esetén, amelyet a hajtás nem képes lekezelni, vagyis a motor kimenetet elengedi, akkor ez a vészállapot kimenet bontott állapotba kerül.

Kezelhető hibák esetében nincs szükség vészállapot jelzésére a hajtás felől, mert EtherCAT-en lekövethető az esemény.



### 5.2.2 MOTOR KIMENET (IGBT TRANZISZTOR) ENGEDÉLYEZÉS

Csatlakozó jelölése: X41, ENABLE

Bekötése 3.81 mm osztású 2 pólusú csatlakozóval.

Csatlakozó típusa: AKZ1550

Bemenet terhelhetősége maximálisan 28 V<sub>DC</sub>

Aktiválási idő 4...5 ms (milliszekundum)

Deaktiválási idő 200...250 ms (milliszekundum)

Bemeneti ellenállás 2880 Ω

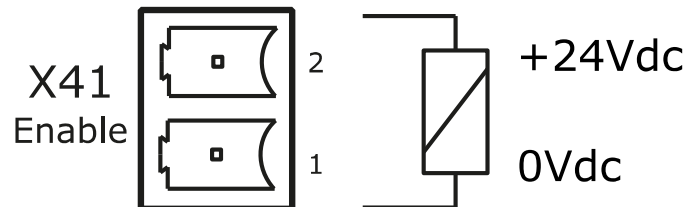
A bemenet minimális aktiválási feszültség szintje 18 V<sub>DC</sub>

Az aktiv állapotból a deaktiváláshoz 0...2,4 V<sub>DC</sub> feszültség lehet csak itt maximum

A bemenet azt a célt szolgálja, hogy a nagyáramú tranzisztor (IGBT) modul működhessen vagy sem. Ha ezen a bemeneten a feszültség kisebb mint 10VDC, akkor a félvezető nem kaphat vezérlő jeleket.

Ez a funkció azt a célt szolgálná, hogy főmotorok esetében sem lesz szükség a hajtás és motor közötti kapcsolat mágneskapcsolóval történő megszakítására PLC-ből. Egy hely és költségta-  
karékosabb megoldás egy erre alkalmas bemenet meghajtása.

Ha ez a bemenet tiltott állapotban van, a motor semmilyen körülmények között sem indulhat el, hiszen nem kerülhet rá forgó mezőt előállító nagyfeszültségű jel.



8. ábra Motor kimenet engedélyezés

**A fenti módon 24VDC tápfeszültséget kell adni erre a bemenetre!**

Jelenleg a hajtásban alkalmazott relével NEM potenciál független a bemenet, de külső kontaktorral kapcsolható. A 2 jelzés a +24V, az 1 jelzés a 0V DC feszültség. Ha a bemenet már aktiv állapotban van, akkor a deaktiváláshoz 0 közeli feszültség kell, ami a bemenet zavarérzékenységét alacsony szinten meghatározó tényező. Továbbá a bemenet késleltetett elengedéssel működik a vészállapotok kezelését segítő.

### 5.2.3 SEGÉD TÁPFESZÜLTSG BEMENET

Csatlakozó jelölése: X31

A segédtáp feszültsége: 24 Vdc (+10%, -10%)

Bekötése 5.08 mm osztású 2 pólusú csatlakozóval.

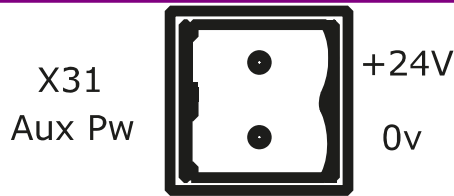
A csatlakozó gyártója: Phoenix Contact

Csatlakozó típusa: MSTBA 2,5/2-G-5,08

Az ellendarab típusa: MSTB 2,5/2-ST-5,08

Bemenet terhelhetősége maximálisan 27 V<sub>DC</sub> és 0,5A<sub>DC</sub> folyamatos átlag terhelés mellett.

Ez a bemenet hajtások esetében csak akkor létezik, ha a hajtás RJ-45 EtherCAT bemenetekkel rendelkezik. Ellenkező esetben LVDS EtherCAT bemenet van, ami biztosítja a 24V segédtápfeszültség sorolhatóságát és a tápellátást.



Áramfelvétel a 24V<sub>DC</sub> segédtáp csatlakozón keresztül: 0,44A (hajtás + működő hűtő ventilátor)

## 5.3 KOMMUNIKÁCIÓ ÉS JELBEMENETEK

### 5.3.1 ETHERCAT RJ45 IEEE802.3

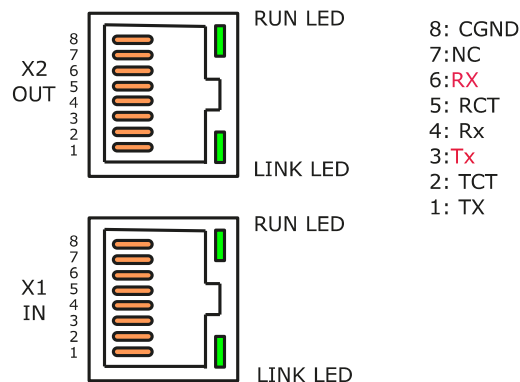
A csatlakozó gyártója: Amphenol

A csatlakozó típusa: LMJ2018813130DL3T1

Az ellendarab gyártója: Harting

Az ellendarab típusa: 09 45 151 1100

Csatlakozó jelölések: X1 (alsó) IN, X2 (felső) OUT



A hajtások a megrendelés során kétféle EtherCat csatlakozási módszerrel rendelhetőek. RJ-45 UTP csatlakozással a hajtások működtetéséhez nem szükséges a tápegységbe építhető fejegység modul, a hajtások bárhova bekábelezhetőek az EtherCat kommunikációba.

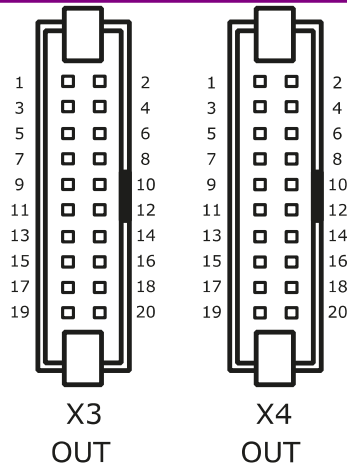
### 5.3.2 ETHERCAT LVDS SZALAGKÁBEL

A csatlakozó gyártója: E-tec

A csatlakozó típusa: PSL20W

Az ellendarab típusa: IDS-020-S100-01/P

Csatlakozó jelölése: X4 OUT



A DxC.. hajtások úgy kerülnek kiszállításra, hogy a csomagban minden egyes egységhez található 1 darab 30-0000230-00-as cikkszámú „DxC to DxC LVDS szalagkábel”, amely segítségével felfűzhetőek a további DxC.. szervoerősítők (30-0000229-00-as cikkszámú „PxC to DxC LVDS szalagkábel”, ezzel lehet PxC..-R tápegységet és azt követő DxC.. szervoerősítőt összekötni). Ezekon a szalagkábeleken keresztül látja el a tápegység  $24V_{DC}$  tápfeszültséggel és az EtherCat ipari kommunikációs csatorna LVDS jeleivel a DxC.. szervoerősítőket.

Az egységek csak úgy sorolhatóak LVDS szalagkábelben, hogy a szalagkábel leg bal oldalán van a PxC.. főtáp egység, a hajtás egységek pedig teljesítmény szerint csökkenő sorrendben jobbra mellette sorolva.

### 5.3.3 JELADÓ BEMENET

Csatlakozó jelölése: X21, Encoder

Bekötése 2 soros DSUB15 15 pólusú csatlakozóval.

Csatlakozó típusa: DSUB15

Bemenet terhelhetősége maximálisan  $3..5,5 V_{DC}$

NCT szabványos jeladó csatlakozás az alkalmazott összes jeladó fajtához.

Jeladó csatlakozás:

DSUB csatlakozó	EnDat jeladó esetén	Inkrementális jeladó esetén
	1: <i>Nem használt</i>	1: <b>A</b> jel
	2: A tápfeszültség földje (GND)	2: A tápfeszültség földje (GND)
	3: <i>Nem használt</i>	3: <b>B̄</b> jel
	4: CLOCK	4: <b>C</b> jel
	5: Pozitív tápfeszültség (5V)	5: Pozitív tápfeszültség (5V)
	6: <i>Nem használt</i>	6: <b>I</b> kommutáló jel
	7: <i>Nem használt</i>	7: <b>II</b> kommutáló jel
	8: <i>Nem használt</i>	8: <b>III</b> kommutáló jel
	9: <i>Nem használt</i>	9: <b>Ā</b> jel
	10: <i>Nem használt</i>	10: <b>B</b> jel
	11: A tápfeszültség földje (GND)	11: A tápfeszültség földje (GND)
	12: <b>CLOCK</b>	12: <b>C̄</b> jel

	13: DATA	13: <i>Nem használt</i>
	14: Pozitív tápfeszültség (5V)	14: Pozitív tápfeszültség (5V)
	15: DATA	15: <i>Nem használt</i>
	Árnyékolás: csatlakozó ház	Árnyékolás: csatlakozó ház

### 5.3.4 MOTOR HŐMÉRSEKLETMÉRŐ JELBEMENET

Csatlakozó jelölése: X31, 24V

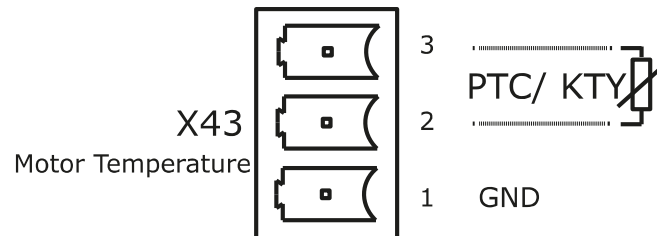
Bekötése 5.08 mm osztású 2 pólusú csatlakozóval.

Csatlakozó típusa: MSTB 3,5-3,81

Kimenő mérőfeszültség: 3 V<sub>DC</sub>

Bemenet mérési tartománya: 100...10000 Ω

Bemenet terhelhetősége maximálisan: 0...>1 MΩ



9. ábra Motor hőmérő bemenet

A bemenet alkalmas hőkapcsoló, PTC hőérzékelő, valamint KTY-83, KTY-84 tekercsfejbe épített hőmérséklet mérő fogadására.

## 6 HAJTÁS FIRMWARE PROGRAM FRISSÍTÉSE

A kompakt hajtások működtető szoftverének frissítését a vezérlőn EtherCAT kommunikációs felületen lehet kezdeményezni és végrehajtani. A szoftver frissítésének menete szabványos módon történik FoE csomagolt adatkezelési protokoll szerint. A szoftver frissítés csak jogsultság megadásával kezdeményezhető NCT vezérlőn.

1. Az EtherCAT ablak Online tabon az állapotgépet vissza kell léptetni INIT állapotba.
2. Az EtherCAT ablak FoE tabon ki kell választani a letöltendő fájlt az „Open file” gomb megnyomása után.
3. Meg kell nyomni a „Bootstrap” gombot.
4. Ha az ECAT állapot felirat szerint BOOT állapotban van, meg kell nyomni a „Download” gombot.
5. Elkezdődnek a szoftver frissítési műveletek, először törli a memóriát majd letölti a fájlt és beégeti a hajtás programtárjába.
6. Sikeres művelet esetén **AutoScan gombot kell nyomni!** Így ismeri fel a vezérlő az új paramétereket, változásokat.

## 7 HAJTÁS BEÁLLÍTÁSI PARAMÉTEREK

A kompakt szervo erősítők Sercos Servodrive over EtherCAT kompatibilis protokollt használ a felparamétrezhetőségre. Ez a szabvány alapvetően leírja, hogy minden beállítási adat, folyamat adat, parancs megjelenik a beállítási felületen paraméterként, melyhez egy egyértelmű azonosító, IDN kapcsolódik. A paraméterekre első sorban az IDN azonosítójukkal tudunk egyértelműen hivatkozni. A paraméterek alapvetően három fő csoportba sorolhatóak:

1. Beállítási paraméterek
  - a. Jelszóval védett, a hajtás elektronikai jellemzőihez kapcsolódó paraméterek
  - b. Az EtherCAT kommunikáció beállításához szükséges paraméterek
  - c. Alapjel skálázási paraméterek
  - d. Mérőrendszeri paraméterek
  - e. Motor modell paraméterek
  - f. Szabályozók beállításához szükséges paraméterek
2. Folyamat adatok, amelyek ciklusidőben frissülnek
  - a. MDT (Master Data Telegram), a hajtást vezérlő információk, alapjelek
  - b. AT (Application Telegram), a hajtás által szolgáltatott információk
3. Végrehajtható parancsok

### 7.1 VÉDETT HAJTÁS PARAMÉTEREK

#### 7.1.1 ÍRÁSVÉDETT PARAMÉTEREK ÁTÍRÁSA SOE FELÜLETEN

1. A védett paramétereket csak Pre-Op üzemmódban és jelszó helyes megadásával lehet átírni. (Tehát P - -)

2. Pre-Op-ban átírható paraméterek listája:

Szoftver verzió: 1.3xx		Szoftver verzió: 5.4xx	
ID	Név	ID	Név

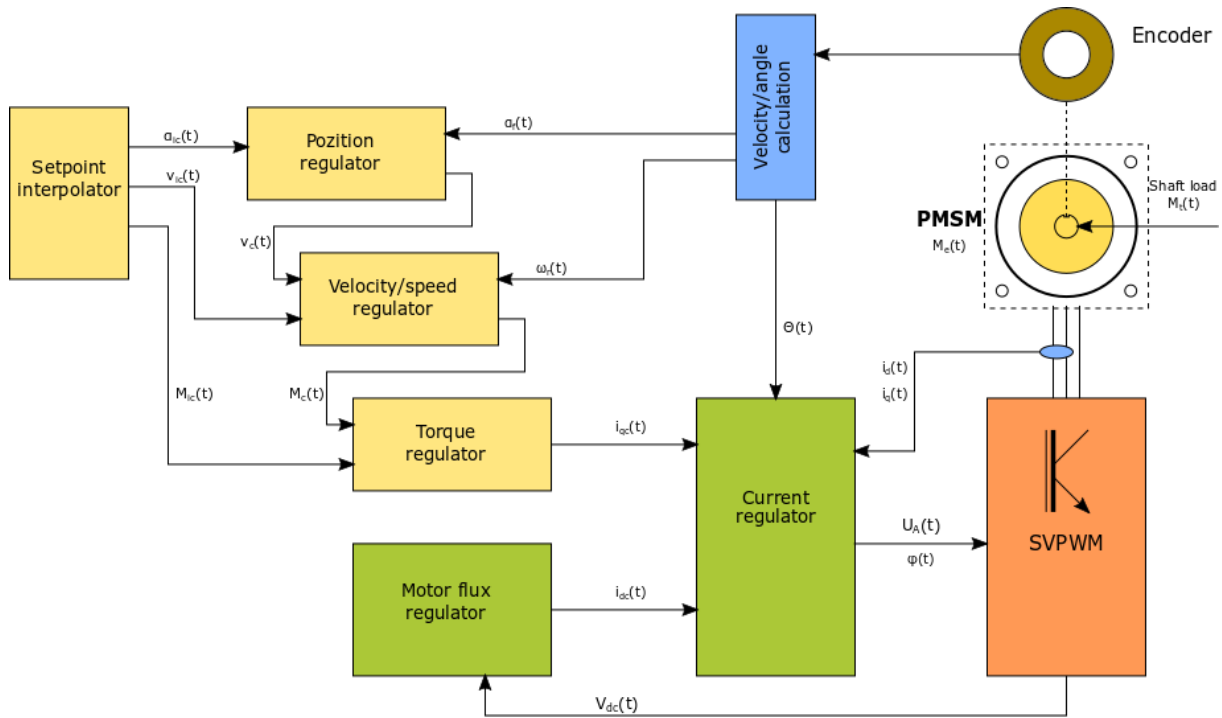
S-0-0110	Amplifier peak current	S-0-0110	Amplifier peak current
S-0-0112	Amplifier rated current	S-0-0112	Amplifier rated current
S-0-0200	Amplifier warning temperature	S-0-0200	Amplifier warning temperature
S-0-0203	Amplifier shut down temperature	S-0-0203	Amplifier shut down temperature
P-0-0020	Amplifier description code	P-0-0020	Amplifier description code
P-0-0023	Amplifier current scale limit value	P-0-0023	Amplifier current scale limit value
P-0-0025	Amplifier DC voltage scale limit value	P-0-0025	Amplifier DC voltage scale limit value
P-0-0026	Amplifier AC voltage scale limit value	P-0-0026	Amplifier AC voltage scale limit value
P-0-0028	Amplifier DC over voltage limit	P-0-0028	Amplifier DC over voltage limit
P-0-0030	Amplifier phase current offset max diff	P-0-0030	Amplifier phase current offset max diff
P-0-0031	Amplifier phase current difference max.	P-0-0031	Amplifier phase current difference max.
P-0-0032	Amplifier AB phase out voltage max diff	P-0-0032	Amplifier AB phase out voltage max diff
P-0-0033	Amplifier CB phase out voltage max diff	P-0-0033	Amplifier CB phase out voltage max diff
P-0-0035	Heatsink Tmp. Sens. Const.	P-0-0035	Heatsink Tmp. Sens. Const. List
P-0-0036	Motor Tmp. Sens. Const.	P-0-0036	Motor Tmp. Sens. Const.
		P-0-0038	DCU OpAmp correction multiplier List

3. Az átíráshoz Pre-Op módba kell küldeni a hajtást. ECAT beállítás → Online → Pre-Op
4. S-0-0267 Password paraméteren jelszó megadása.
5. Helyes Password esetén a fent jelzett paraméterek írhatóak.
6. A beírás végeztével a beírt adatok rögzítésének elindítása egy Command segítségével történik:
  - a. P-0-0115 „Parameter writing mode preselection” paraméterre 0xF2 hexát kell írni. Erre a paraméterre a végrehajtandó funkció kódját kell írni, majd a végrehajtás eredmények kódja itt fog megjelenni. 0xFF kód megjelenése esetén sikeres a művelet.
  - b. A P-0-0115-ba beírt funkció végrehajtását a P-0-0216 (process command, PC) „Parameter write command” paranccsal lehet kezdeményezni. Kettős klikk az érték mezőre, a felugró ablakban pedig a Start gomb hatására végrehajtott. A művelet eredményéről az ablakban szöveges értesítést kapunk.
  - c. A P-0-0115 minden egyéb visszatérési értéke hibakód.
7. Beírt adatok aktiválásához vissza kell lépni Init állapotba, majd újra PreOp, vagy a vezérlőn egyszerűen a Set Config gombot kell megnyomni.
8. Beírt adatok ellenőrzése.

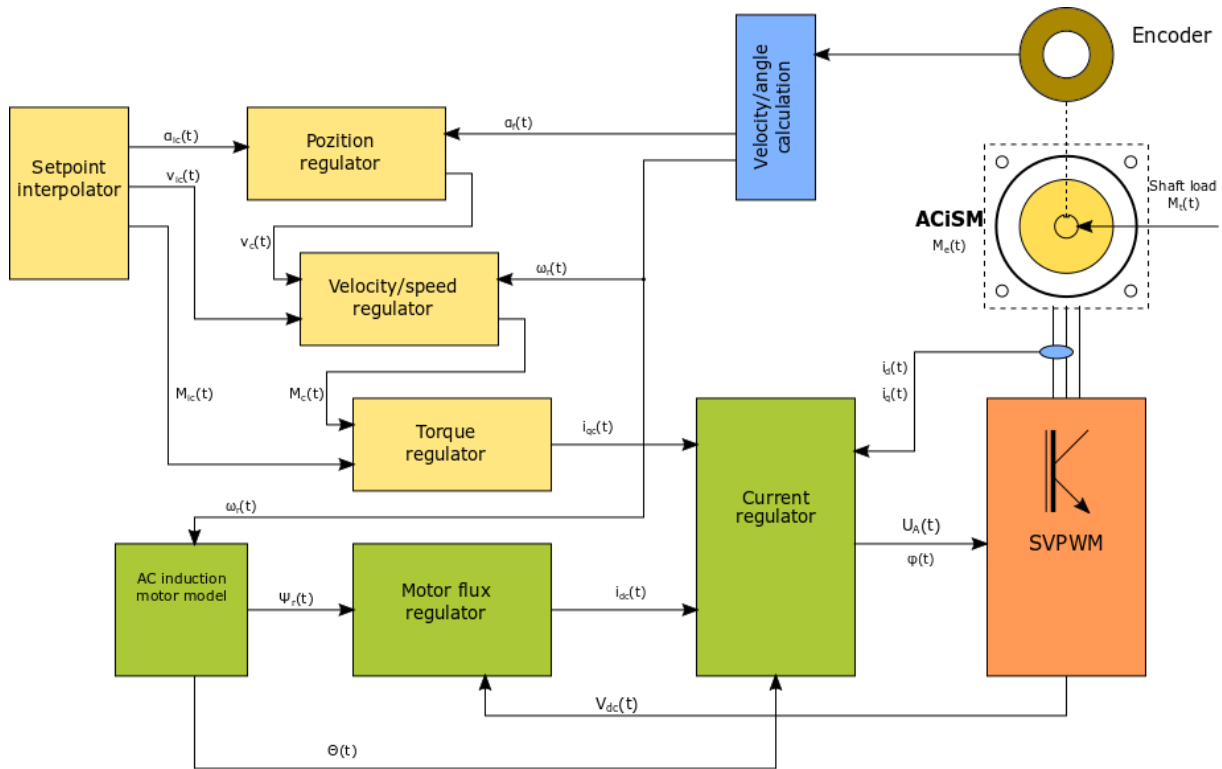
**A védett paraméterek minden esetben az elektronikai gyártás során kerülnek beégetésre. Azok megváltoztatása esetén akár hajtás meghibásodást is előidézhetünk, vagy hibás működést. A paraméterek megváltoztatásáért felelőséget nem vállalunk. A megváltoztatás időbélyeggel szintén beégetésre kerül és ott őrződik a hajtás teljes élettartama alatt.**



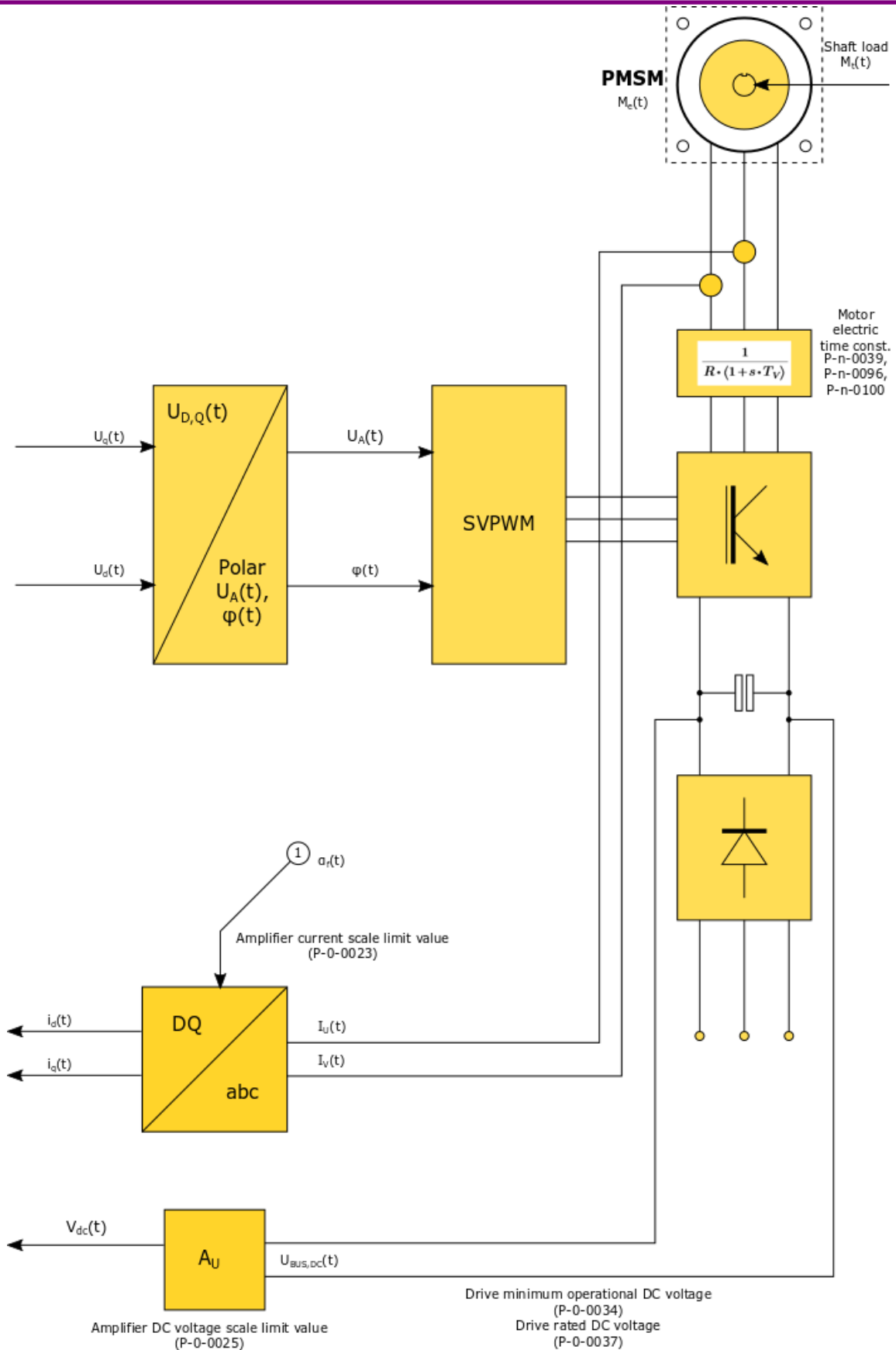
**7.2 SZABÁLYOZÁSTECHNIKAI HATÁSVÁZLAT A 5.4XX VERZIÓHOZ**



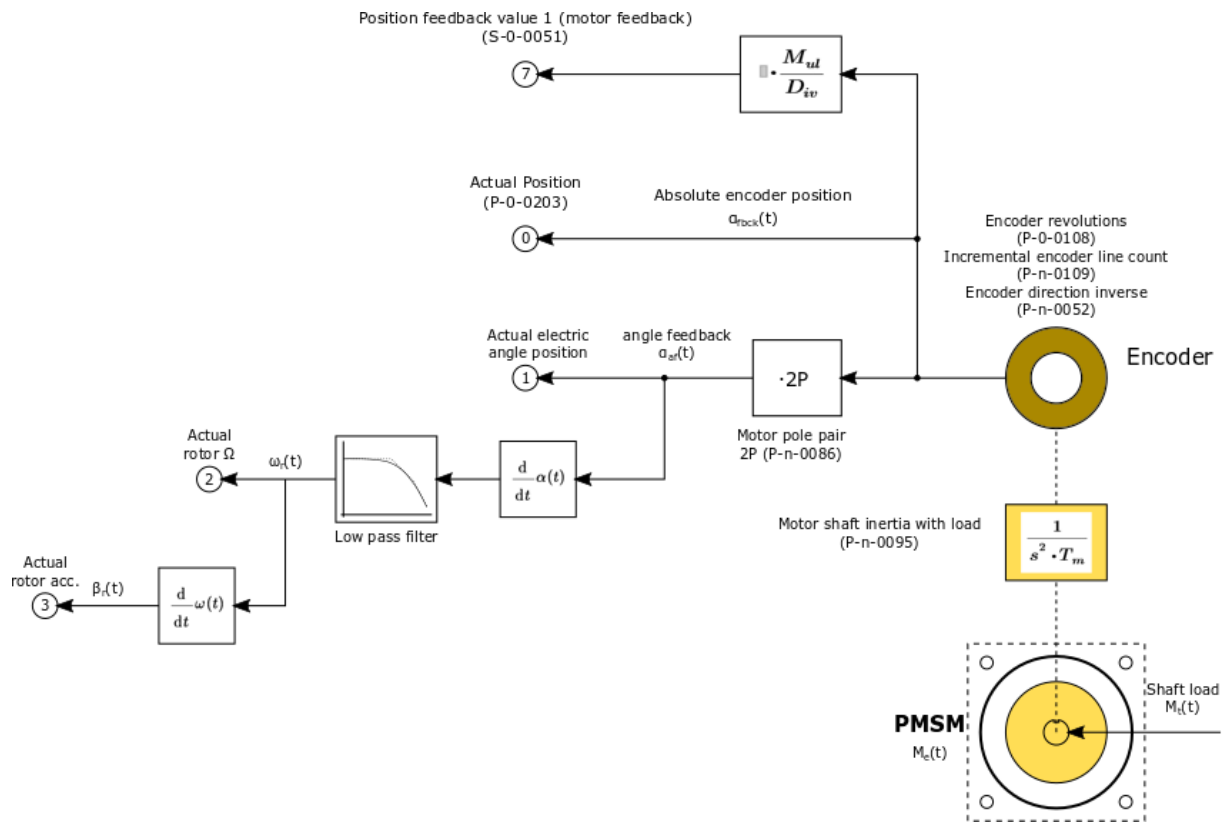
**10. ábra PMSM szervo egyszerűsített hatásvázlat**



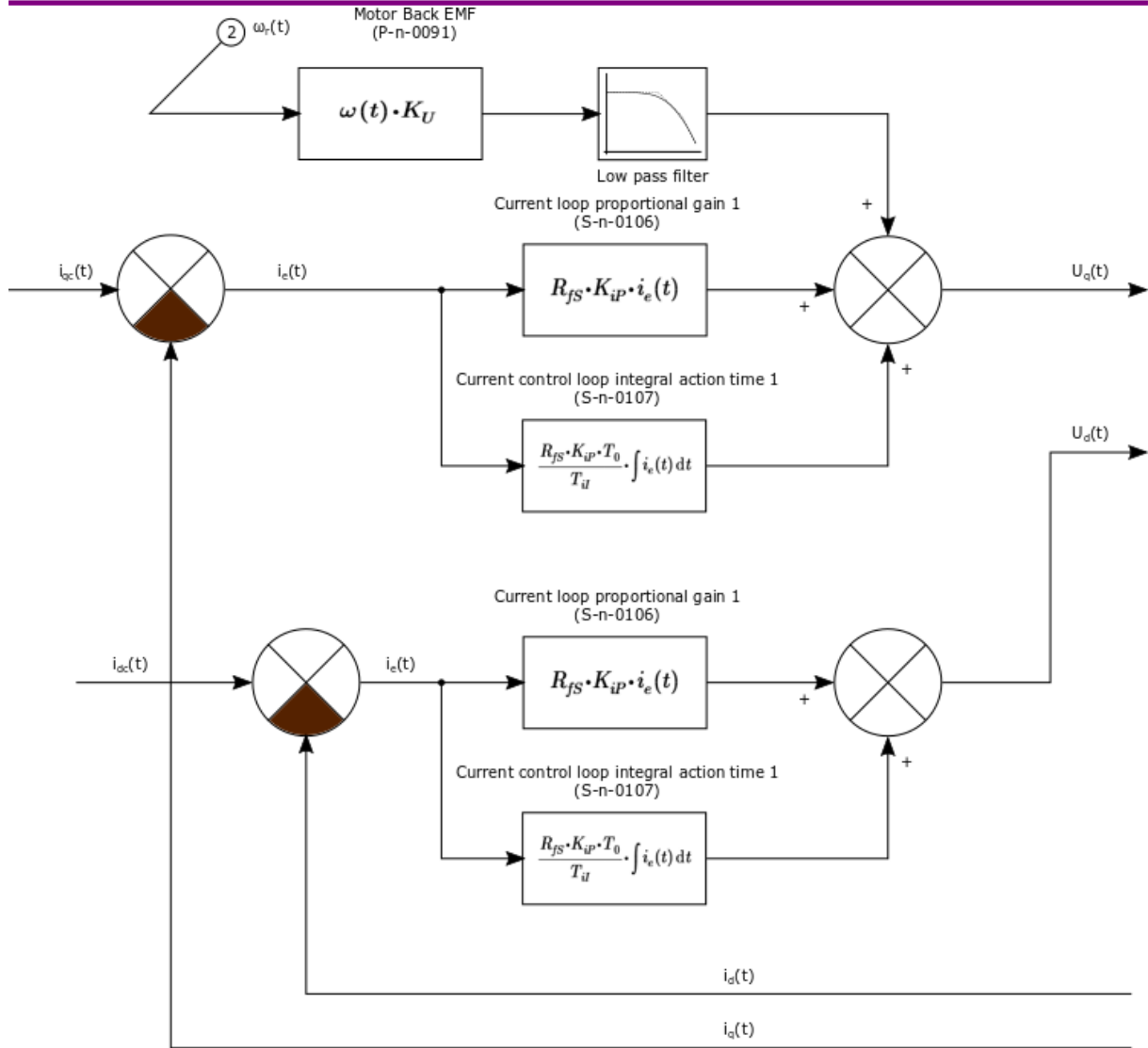
**11. ábra Aszinkron szervo egyszerűsített hatásvázlat**



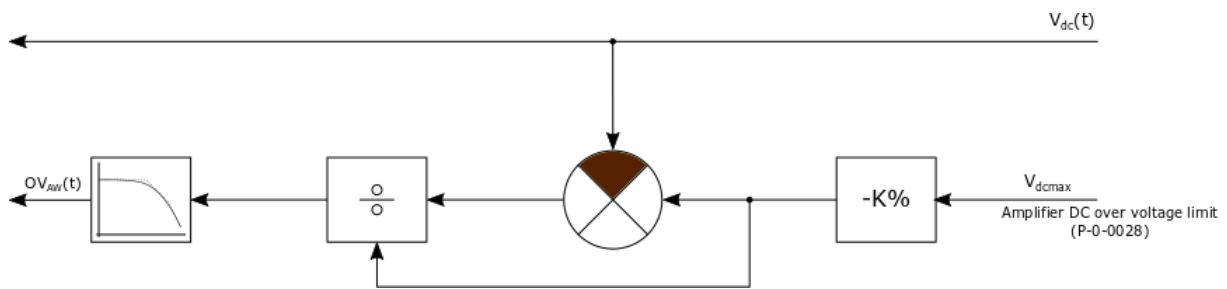
12. ábra Hajtás SVPWM és motor



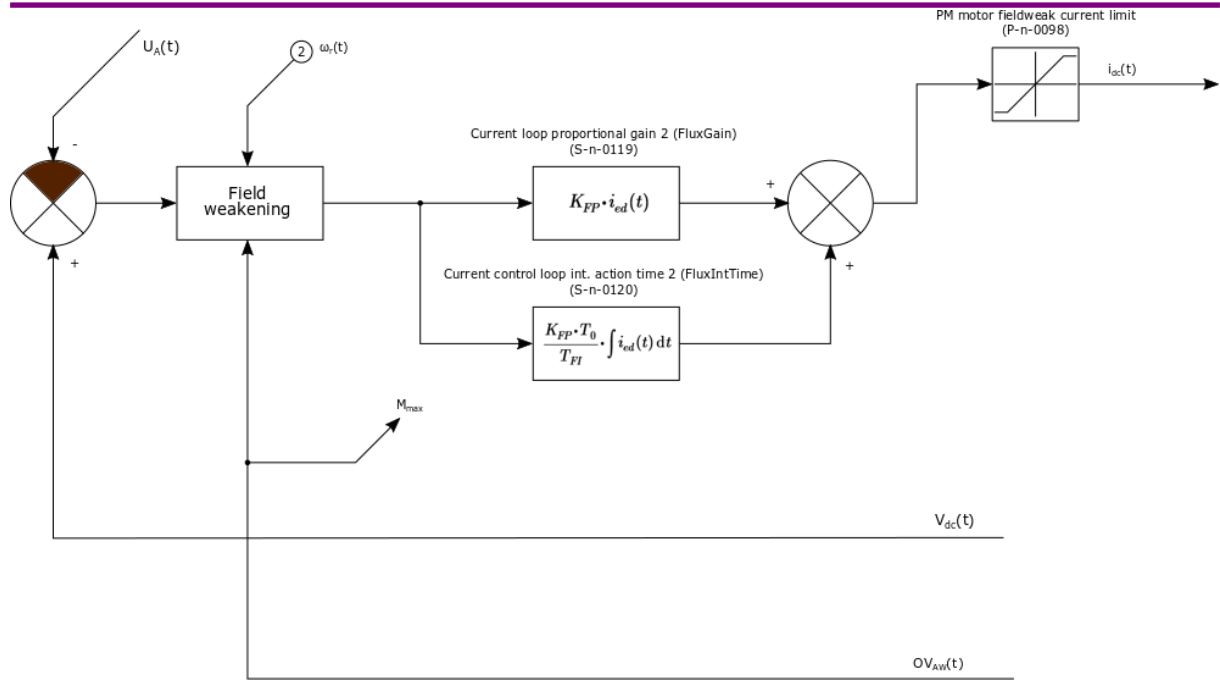
13. ábra Mérőrendszer



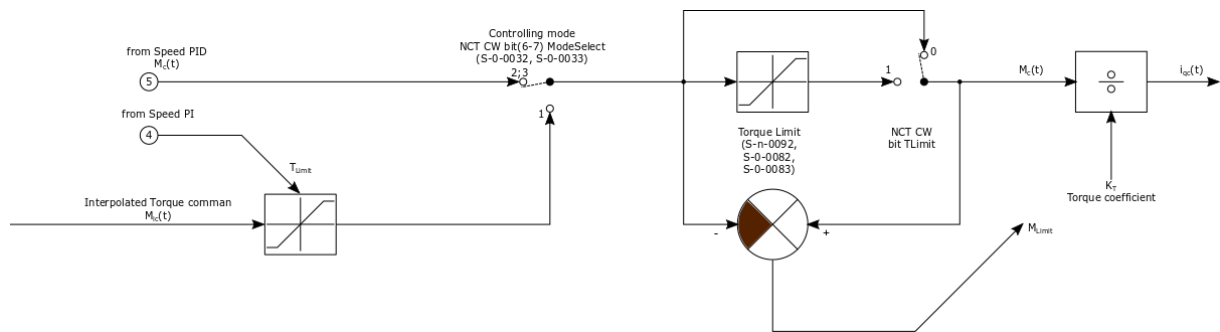
14. ábra Áramszabályozó



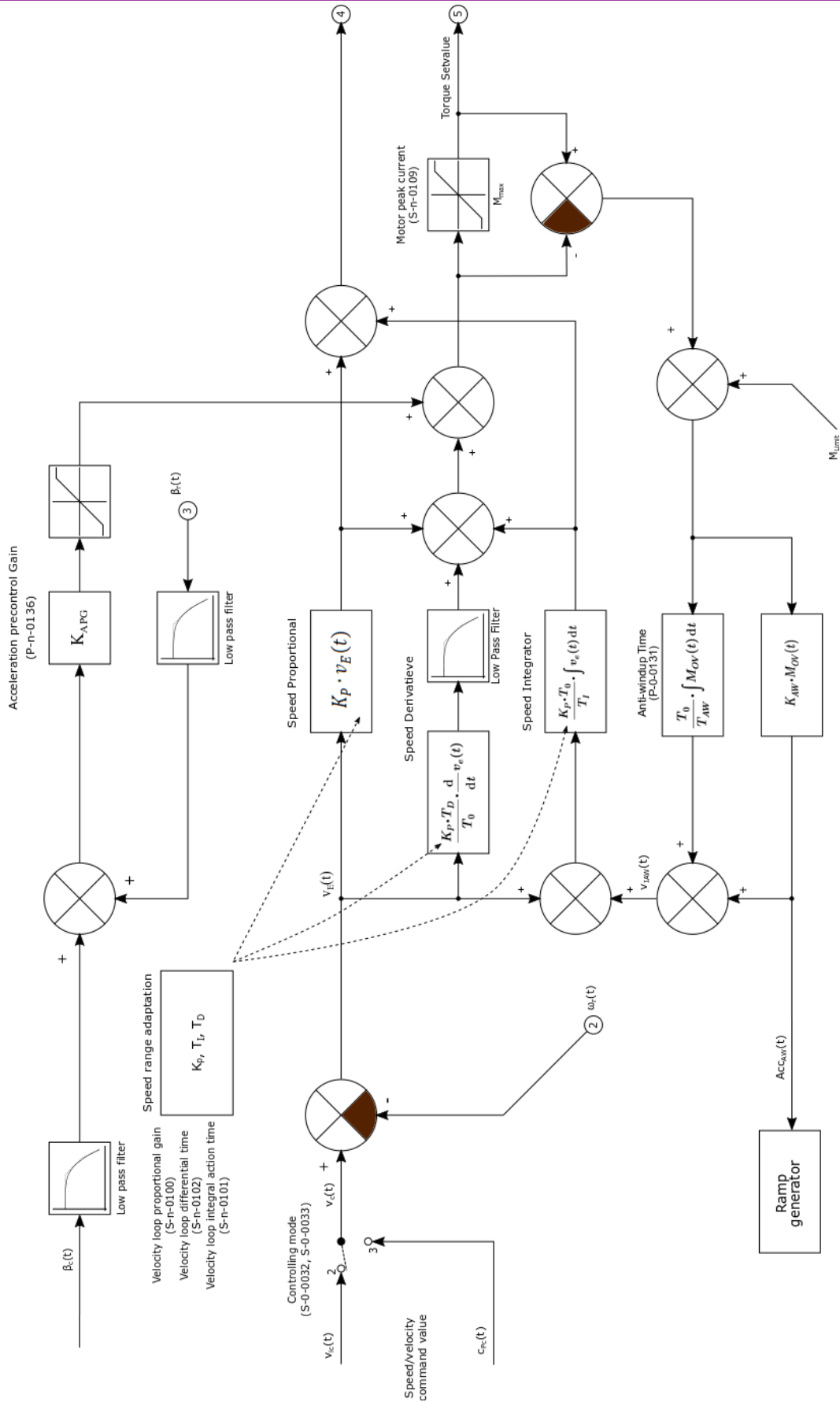
15. ábra Túlfeszültség vissz szabályozó



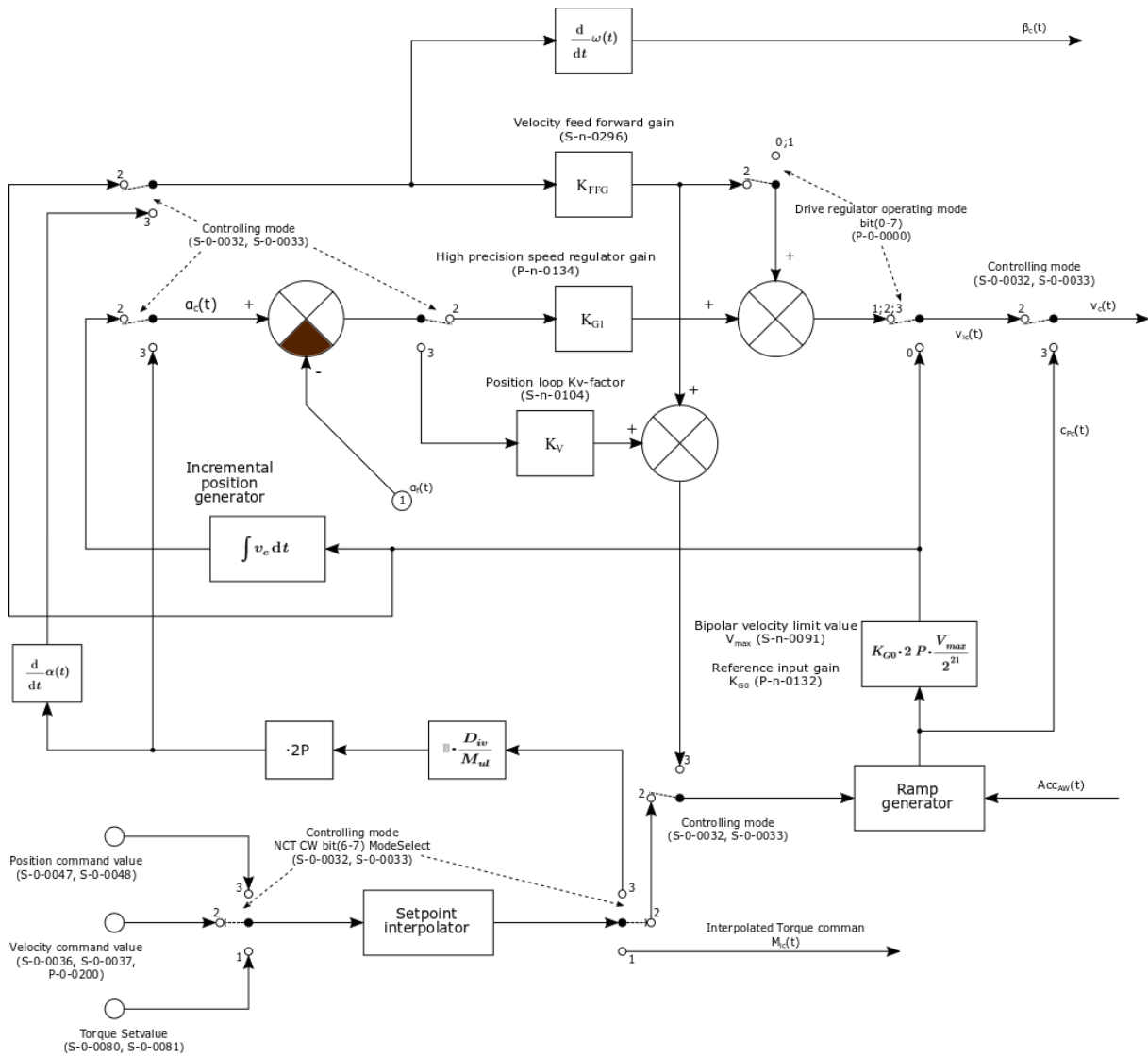
16. ábra PMSM fluxus szabályozó



17. ábra Nyomaték szabályozó



18. ábra PID sebesség szabályozó gyorsulás előrecsatolással



19. ábra Interpolátor és pozíció szabályozás

## 7.3 5.4XX VERZIÓHOZ KAPCSOLÓDÓ PARAMÉTEREK

### 7.3.1 S-0-0001 CONTROL UNIT CYCLE TIME (TNCYC)

Azt a szabályozási ciklusidőt definiálja, amely időközönként elkészül egy szabályozási adat. Ez lehet a hajtás belső szabályozási ciklusideje.

Adat típus:	2 bájt előjel nélküli egész szám
Módosítható:	Ø
Mértékegység:	µs
Érték tartomány:	125
Alap érték:	125
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Tizedes pont:	0

### 7.3.2 S-0-0002 COMMUNICATION CYCLE TIME (TSYNC)

Az a ciklus idő érték, amely időközönként a folyamat adatok érkeznek a vezérlő felől.

Adat típus:	2 bájt előjel nélküli integer
Módosítható:	PreOp
Mértékegység:	µs
Érték tartomány:	500..10000
Alap érték:	1000
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Tizedes pont:	0

### 7.3.3 S-0-0012 CLASS 2 DIAGNOSTIC (C2D)

Figyelmeztető jelző bitek regisztere, melyek hajtás leállási hibát generálhatnak.

Adat típus:	2 bájt bináris adat
Módosítható:	Ø
Mértékegység:	Ø
Értékei:	Bit 0. Túlterhelés figyelmeztetés Bit 1. Hajtás hűtőborda hőmérséklet túl magas figyelmeztetés Bit 2. Motor hőmérséklet túl magas figyelmeztetés Bit 3. Hűtőegység meghibásodás figyelmeztetés Bit 4-8. Fenntartott Bit 9. DC-BUS feszültség túl alacsony figyelmeztetés Bit 10-14. Fenntartott Bit 15. Gyártó specifikus figyelmeztetés
Ciklikus folyamat adat:	Ø



---

#### 7.3.4 S-0-0015 TELEGRAM TYPE

Folyamatadat telegram típusok. Jelenleg csak a válogatott folyamatadatokkal működik a rendszer. Szabványos telegram típusok nem elérhetőek.

Adat típus: 2 bájt hexadecimális adat  
Módosítható: PreOp  
Mértékegység: Ø  
Értékei: 0x7  
Ciklikus folyamat adat: Ø

#### 7.3.5 S-0-0016 CONFIGURATION LIST OF AT

A hajtás által visszaküldendő folyamat adatok listája.

Adat típus: 2 bájt IDN elemeket tartalmazó lista  
Módosítható: PreOp  
Értékei: IDN elemek  
Ciklikus folyamat adat: Ø

#### 7.3.6 S-0-0017 IDN-LIST OF ALL OPERATION DATA

Az összes elérhető EtherCAT paraméter listája. A vezérlőn is ilyen sorrendben jelennek meg a paraméterek.

Adat típus: 2 bájt IDN elemeket tartalmazó lista  
Módosítható: Ø  
Értékei: IDN elemek  
Ciklikus folyamat adat: Ø

#### 7.3.7 S-0-0018 IDN-LIST OF OPERATION DATA FOR CP2

A PreOp -> SafeOp átmenethez szükséges paraméterek betöltendő paraméterek listája. Ezeknek a paramétereknek az értékeit várja az eszköz az átmenet folyamán a működtetéshez, ezt tartalmazza a vezérlő StartUp listája is NCT vezérlő esetén.

Adat típus: 2 bájt IDN elemeket tartalmazó lista  
Módosítható: Ø  
Értékei: IDN elemek  
Ciklikus folyamat adat: Ø

#### 7.3.8 S-0-0021 IDN-LIST OF INVALID OPERATION DATA FOR CP2

A PreOp -> SafeOp átmenethez szükséges S-0-0018 lista szerinti elégtelen paraméterek listája. A listában talált paraméterek értéke nem került átadásra a folyamat során, vagy az értéke nem megfelelő, tartományon kívüli.

Adat típus: 2 bájt IDN elemeket tartalmazó lista

---

---

Módosítható: Ø  
Értékei: IDN elemek  
Ciklikus folyamat adat: Ø

### 7.3.9 S-0-0024 CONFIGURATION LIST OF MDT

A hajtás által igényelt folyamat adatok listája, ezeket a vezérlő adatokat várja az eszköz a mester egység felől.

Adat típus: 2 bájtos IDN elemeket tartalmazó lista  
Módosítható: PreOp  
Értékei: IDN elemek  
Ciklikus folyamat adat: Ø

### 7.3.10 S-0-0025 IDN-LIST OF ALL PROCEDURE COMMANDS

A végrehajtható parancsok IDN listája.

Adat típus: 2 bájtos IDN elemeket tartalmazó lista  
Módosítható: Ø  
Értékei: IDN elemek  
Ciklikus folyamat adat: Ø

### 7.3.11 S-0-0030 MANUFACTURER VERSION

A hajtásban lévő aktuális működtető szoftver verzió száma.

Adat típus: text (1 bájtos elemeket tartalmazó lista)  
Módosítható: Ø  
Értékei: Verzió száma és alverziója  
Ciklikus folyamat adat: Ø

### 7.3.12 S-0-0031 HARDWARE VERSION

A hajtásban lévő modulok aktuális hardver verziója.

Adat típus: text (1 bájtos elemeket tartalmazó lista)  
Módosítható: Ø  
Értékei: Vezérlő kártya verzió száma és nagyáramú egység verzió száma  
Ciklikus folyamat adat: Ø

### 7.3.13 S-0-0032 PRIMARY OPERATION MODE

Hajtás elsődleges szabályozási módja. Csak azok az üzemmódok választhatóak ki, amelyeket tartalmazza az S-0-0292 List of supported operation modes lista.

Adat típus: 2 bájttal előjel nélküli integer

---

Módosítható: PreOp  
Értékei: 0 nincs kiválasztva működtető mód  
1 nyomaték szabályozó mód  
2 sebesség szabályozó mód  
3 pozíció szabályozás visszacsatolás 1  
4 pozíció szabályozás visszacsatolás 2  
11 pozíció szabályozás visszacsatolás 1 szaggatás mentes  
12 pozíció szabályozás visszacsatolás 2 szaggatás mentes  
Ciklikus folyamat adat: Ø

### 7.3.14 S-0-0033 SECONDARY OPERATION MODE 1

Hajtás másodlagos szabályozási módja. Csak azok az üzemmódok választhatóak ki, amelyeket tartalmazza az S-0-0292 List of supported operation modes lista.

Adat típus: 2 bájt előjel nélküli integer  
Módosítható: PreOp  
Értékei: 0 nincs kiválasztva működtető mód  
1 nyomaték szabályozó mód  
2 sebesség szabályozó mód  
3 pozíció szabályozás visszacsatolás 1  
4 pozíció szabályozás visszacsatolás 2  
11 pozíció szabályozás visszacsatolás 1 szaggatás mentes  
12 pozíció szabályozás visszacsatolás 2 szaggatás mentes  
Ciklikus folyamat adat: Ø

### 7.3.15 S-0-0095 DIAGNOSTIC MESSAGE

Információ a hajtás aktuális működési állapotáról

Adat típus: text (1 bájtos elemeket tartalmazó lista)  
Módosítható: Ø  
Értékei: Szöveges üzenet  
Ciklikus folyamat adat: Ø

### 7.3.16 S-0-0185 LENGTH OF THE CONFIGURABLE DATA RECORD IN THE AT

A hajtás által küldött AT folyamat adat rekord hossza bájtban.

Adat típus: 2 bájt hexadecimális adat  
Módosítható: Ø  
Értékei:  
Ciklikus folyamat adat: Ø

---

### 7.3.17 S-0-0186 LENGTH OF THE CONFIGURABLE DATA RECORD IN THE MDT

A hajtás által fogadott MDT folyamat adat rekord hossza bájtban.

Adat típus: 2 bájt HEX

Módosítható: Ø

Értékei:

Ciklikus folyamat adat: Ø

### 7.3.18 S-0-0187 IDN-LIST OF CONFIGURABLE DATA IN THE AT

A hajtás által visszaküldhető folyamat adatok listája. Ezekből az IDN-ekből lehet összeválogatni az S-0-0016 listát.

Adat típus: 2 bájtos IDN elemeket tartalmazó lista

Módosítható: Ø

Értékei: IDN elemek

Ciklikus folyamat adat: Ø

### 7.3.19 S-0-0188 IDN-LIST OF CONFIGURABLE DATA IN THE MDT

A hajtás által igényelhető folyamat adatok listája, ezt küldheti a mester egység, ezekből az IDN-ekből lehet összeválogatni az S-0-0024 listát.

Adat típus: 2 bájtos IDN elemeket tartalmazó lista

Módosítható: Ø

Értékei: IDN elemek

Ciklikus folyamat adat: Ø

### 7.3.20 S-0-0217 PARAMETER SET PRESELECTION

A kiválasztásra kerülő paraméter tábla száma, amelyet az S-0-0216 Switch parameter set (pc) parancs futtatásával lehet bevéltani.

Adat típus: 2 bájt előjel nélküli integer

Mértékegység: Ø

Módosítható: PreOp, SafeOp, OP

Értékei: 0...7

Ciklikus folyamat adat: Ø

### 7.3.21 S-0-0219 IDN-LIST OF PARAMETER SET

Azon paraméterek azonosítóinak (IDN) listája, amelyek tábla váltáskor megváltozhatnak.

Adat típus: 2 bájtos IDN elemeket tartalmazó lista

Módosítható: Ø

Értékei: IDN elemek

Ciklikus folyamat adat: Ø

### 7.3.22 S-0-0254 ACTUAL PARAMETER SET

Az éppen működő paramétertábla száma, amelyet szabványosan, vagy NCT MDT CW szerint váltottak be.

Adat típus: 2 bájt előjel nélküli integer

Módosítható: Ø

Értékei: 0...7

Ciklikus folyamat adat: Ø

### 7.3.23 S-0-0267 PASSWORD

Jelszóvédelem.

Adat típus: text (1 bájtos elemeket tartalmazó lista)

Módosítható: PreOp, SafeOp, OP

Értékei: Jelszó

Ciklikus folyamat adat: Ø

Maximális hossz: 8 karakter

### 7.3.24 S-0-0279 IDN-LIST OF PASSWORD-PROTECTED OPERATION DATA

A jelszóval védett paraméterek listája.

Adat típus: 2 bájtos IDN elemeket tartalmazó lista

Módosítható: Ø

Értékei: IDN elemek

Ciklikus folyamat adat: Ø

### 7.3.25 S-0-0292 LIST OF SUPPORTED OPERATION MODES

A támogatott működési módok listája, amiből választani lehet és beállítható a mód kiválasztásakor.

Adat típus: 2 bájtos előjel nélküli integer elemeket tartalmazó lista

Módosítható: Ø

Értékei: 0 nincs kiválasztva működtető mód  
1 nyomaték szabályozó mód  
2 sebesség szabályozó mód  
3 pozíció szabályozás visszacsatolás 1  
4 pozíció szabályozás visszacsatolás 2  
11 pozíció szabályozás visszacsatolás 1 szaggatás mentes  
12 pozíció szabályozás visszacsatolás 2 szaggatás mentes

Ciklikus folyamat adat: Ø

### 7.3.26 S-0-0375 DIAGNOSTIC NUMBERS LIST

Hibaelemeket tartalmazó lista. Azok a hibakódok jelennek itt meg, amelyek a hajtás kijelzőjén lennének láthatóak.

Adat típus:	2 bájtos előjel nélküli integer elemeket tartalmazó lista
Módosítható:	Ø
Értékei:	00: NCT Compact Servo Drive – működésre kész
	01: Jeladó hiba az A csatornán
	02: Jeladó hiba a B csatornán
	03: TTL inkrementális jeladó C hiba
	04: SIN-COS inkrementális jeladó hiba
	05: DC-BUS feszültség hiba
	06: Szervo erősítő túláram hiba
	07: Áram bemenet DC offset referencia hiba
	08: Kommutációs hiba
	09: Követési hiba a motor pozícióban
	10: Jeladó inicializálási hiba
	11: Motor túl magas fordulatszám hiba
	12: Áram bemenet dc offset differencia hiba
	13: Motor hőmérséklet alacsonyabb mint -10°C
	14: EtherCat inicializációs hiba
	15: EtherCat watchdog időn túl hiba
	16: IGBT tranzisztor meghibásodás
	17: Hajtás engedélyezési hiba
	18: Szervo üzemkésztség hiba
	19: Motor túlmelegedési hiba
	20: Motor túlterhelés hiba
	25: Szervo erősítő túlmelegedés hiba
	26: IGBT tranzisztor engedélyezési hiba
	27: Endat jeladó elem lemerült
	28: Szervo erősítő hűtőegység meghibásodás
	29: Hibás EtherCat AL állapotváltás
	30: Paraméter tábla CRC hiba (eeprom)
	32: Szervo erősítő EEPROM írás- olvasás hiba
	33: Paraméter kalkulációs hiba. Nézd meg a P145 listát
	34: Hibás szervo működési mód. Nézd meg a P145 listát
	35: Hiba történt parancs futtatása közben! Nézd meg az S374 listát"

### 7.3.27 P-0-0145 CALCULATION ERROR PARAMETER LIST

Azon paraméterek listája, amelyeket meg kell vizsgálni ahhoz, hogy a beállításhoz a kalkulációk érvényes, működőképes motormodell és szabályozókat tudjanak létrehozni.

Adat típus: 2 bájtos IDN elemeket tartalmazó lista  
 Módosítható: Ø  
 Értékei: IDN elemek  
 Ciklikus folyamat adat: Ø

### 7.3.28 S-0-0432 SERIAL NUMBER DRIVE CONTROL

Hajtás sorozatszám. Az EtherCat ET1100 EEPROM-jából kiolvasott érték.

Adat típus: text (1 bájtos elemeket tartalmazó lista)  
 Módosítható: Ø  
 Értékei: SN(sorozatszám)  
 Ciklikus folyamat adat: Ø  
 Maximális hossz: 18 karakter

### 7.3.29 P-0-0115 PARAMETER WRITING MODE PRESELECTION

A paraméterek olvasása vagy írása a hajtás saját belső memóriájába, (EEPROM-ba mentés), illetve Endat jeladó esetén az Endat OEM terület írás/olvasás kódja.

Adat típus: 2 bájt HEX  
 Módosítható: PreOp  
 Értékei: 0: nincs művelet  
 0x01: motor paraméterek olvasása, 0-ás indexű tábla  
 0x11: motor paraméterek olvasása, 1-es indexű tábla  
 0x21: motor paraméterek olvasása, 2-es indexű tábla  
 0x31: motor paraméterek olvasása, 3-as indexű tábla  
 ...0x71  
 0x02: motor paraméterek írása, 0-ás indexű tábla  
 0x12: motor paraméterek írása, 1-es indexű tábla  
 0x22: motor paraméterek írása, 2-es indexű tábla  
 0x32: motor paraméterek írása, 3-as indexű tábla  
 ...0x72  
 0x81: közös hajtás paraméterek olvasása  
 0x82: közös hajtás paraméterek írása  
 0xF1: szervó erősítő paraméterek felolvasása  
 0xF2: szervó erősítő paraméterek kiírása

Ciklikus folyamat adat: Ø

### 7.3.30 S-0-0110 AMPLIFIER PEAK CURRENT

Az szervó erősítő áramának csúcserő, hardveres felépítésből adódó limit érték.

Adat típus: 4 bájt előjel nélküli egész

---

Mértékegység:	Amper
Módosítható:	PreOp
Értékei:	40, 80, 160, 240
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	1000.000
Minimum érték:	10.000
Védelem:	Jelszó
Tizedes pont:	3 (0.001)

### 7.3.31 S-0-0112 AMPLIFIER RATED CURRENT

Az az áramérték, mellyel a szervó erősítő folyamatosan terhelhető. Hardveres felépítésből adódó limit érték.

Adat típus:	4 bájt előjel nélküli egész
Mértékegység:	Amper
Módosítható:	PreOp
Értékei:	10, 20, 40, 60
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	500.000
Minimum érték:	1.000
Védelem:	Jelszó
Tizedes pont:	3 (0.001)

### 7.3.32 S-0-0200 AMPLIFIER WARNING TEMPERATURE

Ha a hűtőborda hőmérséklete eléri az itt definiált értéket, a hajtás az állapot regisztereiben, úgymint NCT Status Word P-0-0204 és a szabványos C2D (S-0-0012) regiszterben lévő Heatsink over temperature figyelmeztető bitet bebillenti.

Adat típus:	2 bájt előjel nélküli egész
Mértékegység:	°C (Celsius)
Módosítható:	PreOp
Értékei:	60, 95
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	90.0
Minimum érték:	50.0
Védelem:	Jelszó
Tizedes pont:	1 (0.1)



---

**7.3.33 S-0-0203 AMPLIFIER SHUT DOWN TEMPERATURE**

Ha a hűtőborda hőmérséklete eléri az itt definiált értéket, a hajtás az állapot regisztereiben, úgymint NCT Status Word P-0-0204 és a szabványos C1D regiszterben lévő Heatsink over temperature shut down hibabitet bebillenti.

Adat típus:	2 bájt előjel nélküli integer
Mértékegység:	°C (Celsius)
Módosítható:	PreOp
Értékei:	80, 110
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	150.0
Minimum érték:	20.0
Védelem:	Jelszó
Tizedes pont:	1 (0.1)

**7.3.34 P-0-0020 AMPLIFIER DESCRIPTION CODE**

A szervo erősítőre vonatkozó azonosító kód, leírja az erősítő és mérő egységek tulajdonságait.

Adat típus:	text (1 bájtos elemeket tartalmazó lista)
Módosítható:	PreOp
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximális hossz:	8 karakter

**7.3.35 P-0-0023 AMPLIFIER CURRENT SCALE LIMIT VALUE**

Az áramváltó által mérhető legnagyobb áram [A] csúcserték. Ha a működés során ezt az értéket meghaladja a kimenő áram pillanatnyi értéke, akkor túláram hiba miatt a rendszer kikapcsol.

Adat típus:	4 bájt lebegőpontos
Mértékegység:	Amper
Módosítható:	PreOp
Értékei:	50, 100, 200, 300
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	2000.0
Minimum érték:	20.0
Védelem:	Jelszó
Tizedes pont:	lebegőpontos

---

**7.3.36 P-0-0025 AMPLIFIER DC VOLTAGE SCALE LIMIT VALUE**

Az egyenáramú betáplálás legnagyobb mérhető feszültsége [V]. Ez egy skálázási érték a megfelelő feszültség méréshez.

Adat típus:	4 bájt lebegőpontos
Mértékegység:	Volt
Módosítható:	PreOp
Értékei:	1000
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	1500.0
Minimum érték:	0.0
Védelem:	Jelszó
Tizedes pont:	lebegőpontos

**7.3.37 P-0-0026 AMPLIFIER AC VOLTAGE SCALE LIMIT VALUE**

A névleges DC feszültségből nyerhető AC feszültség legnagyobb értéke [V]. Ez egy skálázási érték a 3 fázisú AC kimeneti feszültség méréséhez. (Jelenleg ez a mérés nem működik a hajtásokban)

Adat típus:	4 bájt lebegőpontos
Mértékegység:	Volt
Módosítható:	PreOp
Értékei:	848.528
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	1500.0
Minimum érték:	0.0
Védelem:	Jelszó
Tizedes pont:	lebegőpontos

**7.3.38 P-0-0028 AMPLIFIER DC OVER VOLTAGE LIMIT**

A legmagasabb DC sín feszültség pillanat értéke [V]. Ha a DC sínfeszültség pillanatnyi értéke meghaladja az itt beállított értéket, a hajtás DC sínfeszültség hibával leáll.

Adat típus:	4 bájt előjel nélküli egész
Mértékegység:	Volt
Módosítható:	PreOp
Értékei:	750
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	1500.0
Minimum érték:	100.0
Védelem:	Jelszó
Tizedes pont:	1 (0.1)

### 7.3.39 P-0-0030 AMPLIFIER PHASE CURRENT OFFSET MAX DIFF

A szervo erősítő kimeneti motor áram mérésének maximális DC offset értéke. Ezen érték alatt a hajtás a bemenetet alkalmasnak találja a mérésre, felette pedig alkalmatlannak. Ha a magasabb offset értéket mér a hajtás, akkor áram DC offset hibával leáll vagy el sem engedi indítani a motort.

Adat típus:	2 bájttal előjeles egész
Mértékegység:	milliVolt [mV]
Módosítható:	PreOp
Értékei:	60
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	200.0
Minimum érték:	-200.0
Védelem:	Jelszó
Tizedes pont:	1 (0.1)

### 7.3.40 P-0-0031 AMPLIFIER PHASE CURRENT DIFFERENCE MAX.

A fázis áramok mérése közötti maximális DC offset különbség. Ezen érték alatt a hajtás a bemenetet alkalmasnak találja a mérésre, felette pedig alkalmatlannak. Ha a magasabb offset értéket mér a hajtás, akkor áram DC offset differencia hibával leáll vagy el sem engedi indítani a motort.

Adat típus:	2 bájttal előjeles egész
Mértékegység:	milliVolt [mV]
Módosítható:	PreOp
Értékei:	80
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	200.0
Minimum érték:	-200.0
Védelem:	Jelszó
Tizedes pont:	1 (0.1)

### 7.3.41 P-0-0032 AMPLIFIER AB PHASE OUT VOLTAGE MAX DIFF

A kimeneti motor feszültségek mérésének maximális DC offset különbsége az AB (UV) fázisokon. Jelenleg használaton kívül.

Adat típus:	2 bájttal előjeles egész
Mértékegység:	milliVolt [mV]
Módosítható:	PreOp
Értékei:	60
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	400.0
Minimum érték:	-400.0

Védelem: Jelszó  
Tizedes pont: 1 (0.1)

#### 7.3.42 P-0-0033 AMPLIFIER CB PHASE OUT VOLTAGE MAX DIFF

A kimeneti motor feszültségek mérésének maximális DC offset különbsége az CB (WV) fázisokon. Jelenleg használaton kívül.

Adat típus: 2 bájt előjeles egész  
Mértékegység: milliVolt [mV]  
Módosítható: PreOp  
Értékei: 60  
Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: 400.0  
Minimum érték: -400.0  
Védelem: Jelszó  
Tizedes pont: 1 (0.1)

#### 7.3.43 P-0-0035 HEATSINK TMP. SENS. CONST.

A hűtőborda hőmérséklet méréséhez szükséges konstansok listája.

Adat típus: 2 bájt előjel nélküli egész lista  
Mértékegység: Ø  
Módosítható: PreOp  
Értékei:

10000	5000
3988	3375

Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: 64000  
Minimum érték: 0  
Védelem: Jelszó  
Tizedes pont: 0  
Lista hossza: 2 elem

#### 7.3.44 P-0-0036 MOTOR TMP. SENS. CONST.

A motor hőmérséklet méréséhez szükséges konstans. A hajtás bemenet érzékenységi hardver függő szorzója.

Adat típus: 2 bájt előjeles egész  
Mértékegység: Ø  
Módosítható: PreOp  
Értékei: 1.00

Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: 32000.0  
Minimum érték: -32000.0  
Védelem: Jelszó  
Tizedes pont: 2 (0.01)

#### 7.3.45 P-0-0038 DCU OPAMP CORRECTION MULTIPLIER LIST

Ez egy speciális korrekciós táblázat az áram és feszültség mérések kalibrálásához. Minden esetben a gyártáson egyedileg kerül beállításra kalibráló mérés során.

Adat típus: 2 bájt előjel nélküli egész lista  
Mértékegység: Ø  
Módosítható: PreOp  
Értékei:

4096
4096
4096
4096
4096

Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: Ø  
Minimum érték: Ø  
Védelem: Jelszó  
Tizedes pont: 0  
Lista hossza: 5 elem

#### 7.3.46 P-0-0000 DRIVE REGULATOR OPERATING MODE

Sebesség és belső pozíció szabályozási mód kiválasztására való paraméter. A paraméter „M” értékei csak a sebesség szabályozó üzemmódban (sebesség alapjelről való működés) működnek, nyomaték szabályozáskor (nyomaték alapjelről való működés) vagy pozíció szabályozáskor (pozíció alapjelről való működés) hatástalanok.

Adat típus: 2 bájt előjel nélküli hexadecimális egész  
Mértékegység: Ø  
Módosítható: PreOp  
Értékei: 0xYM  
Y értékei: 0: Nincs szabályozó mód kiválasztva  
1: PMSM, azaz állandó mágneses szinkron szervo motor működtető algoritmus.  
2: AC indukciós, azaz aszinkron szervo motor működtető algoritmus.  
4: Egyszerű inverteres mód (sensorless).

- M értékei:
- 0: Klasszikus PID sebesség szabályozó. (Y: 1,2)
  - 1: Klasszikus PID sebesség szabályozó + Belső inkrementális pozíció szabályozás. (Y:1)
  - 2: Klasszikus PID sebesség szabályozó + Belső inkrementális pozíció szabályozás + Sebesség alapjel előreccatolás. (Y:1)
  - 3: Sebességfüggő (Klasszikus PID sebesség szabályozó + Belső inkrementális pozíció szabályozás). (Y:1)
  - 4: Tandem master PID sebesség szabályozóval. (Y:1)
  - 5: Tandem SLAVE PID sebesség szabályozóval (A slave ellentétesen forog a masterhez képest). (Y:1)
  - 6: Tandem SLAVE PID sebesség szabályozóval (A slave azonos irányban forog a masterhez képest). (Y:1)
  - 9: Klasszikus PID szabályozó + Belső inkrementális szög szabályozás csillapítással. (Y:2)

Ciklikus folyamat adat: Ø

Maximum érték: Ø

Minimum érték: Ø

Védelem: Ø

Tizedes pont: Ø

### 7.3.47 P-0-0006 DRIVE READY MODE

Az állapot szó hajtás üzembesz jelének kiadásához szükséges bemenetek kiválasztására szolgál.

Adat típus: 2 bájt előjel nélküli egész

Mértékegység: Ø

Módosítható: PreOp

Értékei:

Bit	Név	Jelentése
0...2	RDY	Ready to Operate feltétel kiválasztása
3		Reserved
4	EMGRLY	Vészrelé működtetési üzemmódjának kiválasztása (lásd később)
5...7		Reserved

Ciklikus folyamat adat: Ø

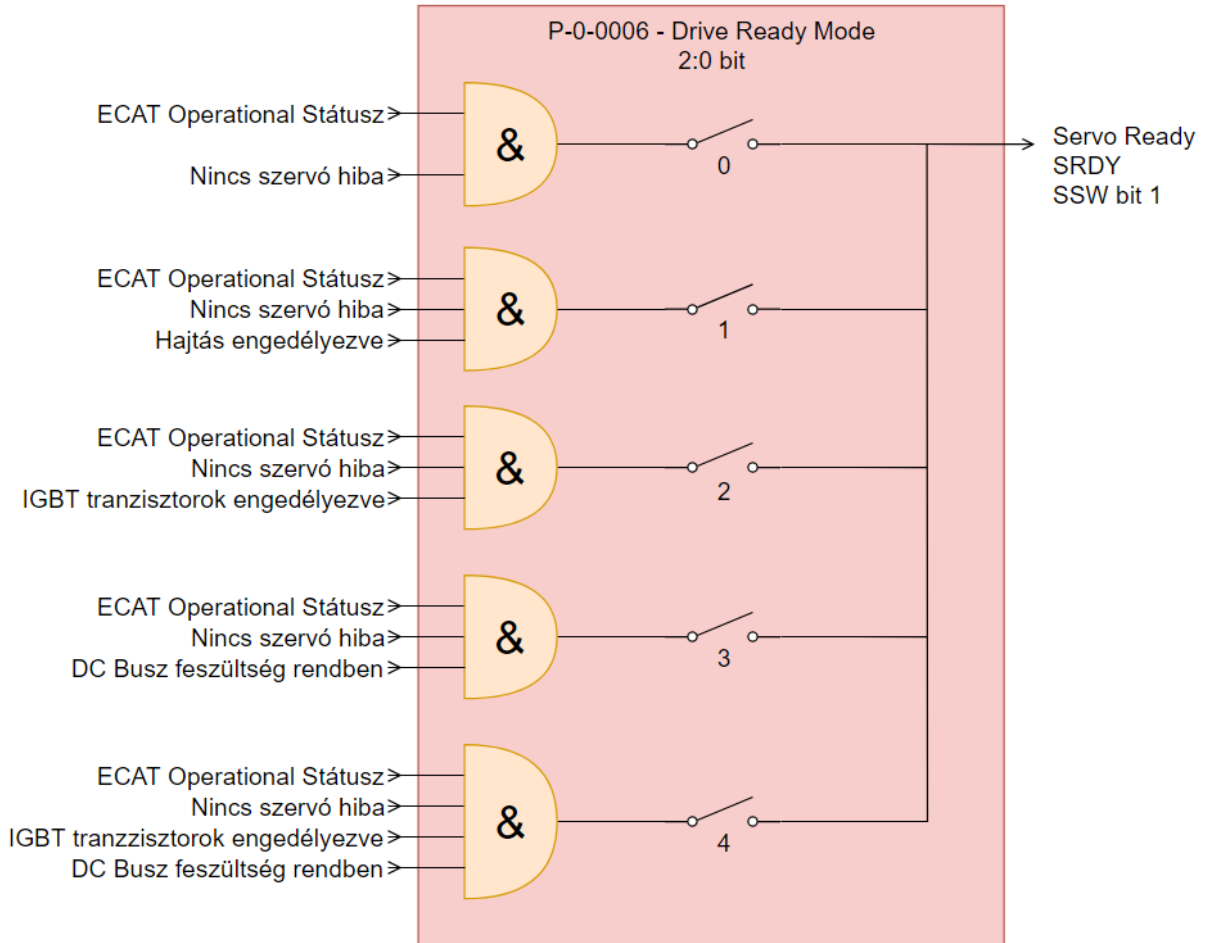
Maximum érték: Ø

Minimum érték: Ø

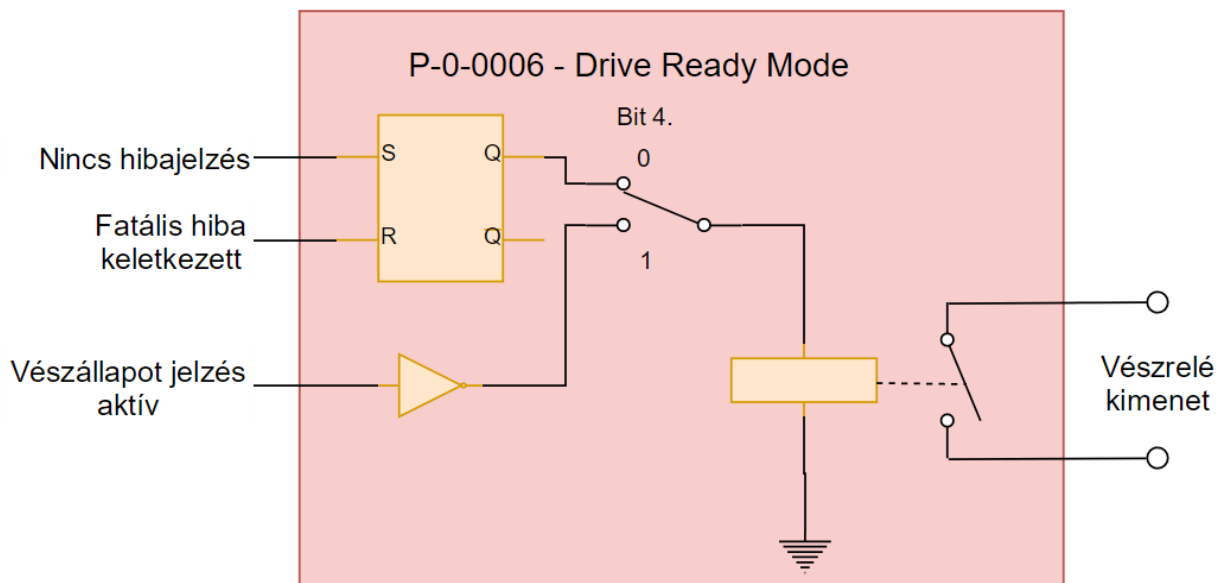
Védelem: Ø

Tizedes pont: Ø

A kiválasztó bitekhez rendelt feltételeket az alábbi ábrák szemléltetik:



20. ábra Szervo üzemkész jel



21. ábra Vészrelé kimenet működtetés

### 7.3.48 P-0-0034 MINIMUM OPERATIONAL DC VOLTAGE

DC busz feszültségének minimális értéke. Ha értéke 0, akkor a minimális DC feszültség figyelés értéke a névleges feszültség 65%-a. Ha értéket tartalmaz, akkor a figyelés a megadott érték szerint aktiv. A figyelés a P-0-0006 DRIVE READY MODE paraméter szerint összefüggésbe hozható az üzemkésztség jelzéssel (20. ábra *Szervo üzemkész jel*), valamint működés közben szabályozott üzemmód mellett a hibakezelő rendszer figyel, hogy a DC feszültség szintje ne kerülhessen ezen érték alá. Ha a P-0-0006 paraméterrel nem irtuk elő, akkor minimum feszültség figyelés nem működik.

Adat típus:	2 bájt előjel nélküli egész
Mértékegység:	Volt [V]
Módosítható:	PreOp
Értékei:	420
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	750.0
Minimum érték:	0.0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	1 (0.1)

### 7.3.49 P-0-0037 DRIVE RATED DC VOLTAGE

A hajtás üzem közbeni DC bus feszültsége. Lényeges a motor táplálása szempontjából.

Adat típus:	2 bájt előjel nélküli egész
Mértékegység:	Volt [V]
Módosítható:	PreOp
Értékei:	540
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	750.0
Minimum érték:	48.0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	1 (0.1)

### 7.3.50 S-0-0043 VELOCITY POLARITY PARAMETER

Sebesség alapjel polaritásának invertálására szolgáló szabványos paraméter.

Adat típus:	2 bájt bináris adat
Mértékegység:	Ø
Módosítható:	PreOp
Értékei:	0 – polaritás nem invertált, 1 – polaritás invertált
	0. bit: Velocity command value
	1. bit: Additive velocity command value
	2. bit: Velocity feedback value 1



---

	3. bit: Velocity feedback value 2
	4-15. bit: nem használt
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	Ø
Minimum érték:	Ø
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	0 (1)

### 7.3.51 S-0-0044 VELOCITY DATA SCALING TYPE

Sebesség adatok skálázásának beállítására szolgáló szabványos paraméter.

Adat típus:	2 bájt bináris adat
Mértékegység:	Ø
Módosítható:	PreOp
Értékei:	0-2. bit: Scaling method: 0 – default scaling, 1 – linear, 2 – rotary, 0 – no scaling 3. bit: Scaling type: 0 – preferred scaling, 1 – parameter scaling 4. bit: Units of linear / rotational scaling 0 – meter or rev, 1 – inch 5. bit: Time units: 0 – min, 1 – sec 6. bit: Data reference: 0 – at the motor shaft 1 – at the load 7-15. bits: Reserved
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	Ø
Minimum érték:	Ø
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	0 (1)

### 7.3.52 S-0-0045 VELOCITY DATA SCALING FACTOR

Ez a paraméter definiálja a skálázási együtthatót az összes sebesség jelhez a hajtáson belül. A paraméter nem módosítható. Értelmezése:  $xxxxx \cdot 2^{yy}$

Adat típus:	2 bájt előjel nélküli egész
Mértékegység:	Ø
Módosítható:	Ø
Értékei:	$0x200000 / (\text{max. velocity})$
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	65535
Minimum érték:	0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	0 (1)

### 7.3.53 S-0-0046 VELOCITY DATA SCALING EXPONENT

Ez a paraméter definiálja a skálázási együtthatót az összes sebesség jelhez a hajtáson belül. A paraméter nem módosítható. Értelmezése:  $xxxxx \cdot 2^{yy}$

Adat típus:	2 bájt előjeles egész
Mértékegység:	Ø
Módosítható:	Ø
Értékei:	0x200000/(max.velocity)
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	32
Minimum érték:	-32
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	0 (1)

### 7.3.54 S-0-0055 POSITION POLARITY PARAMETERS

Pozíció alapjel adatok polaritásának invertálására szolgáló paraméter.

Adat típus:	2 bájt bináris adat
Mértékegység:	Ø
Módosítható:	PreOp
Értékei:	0 – polaritás nem invertált, 1 – polaritás invertált 0. bit: Position command value 1. bit: Additive Position command value 2. bit: Position feedback value 1 3. bit: Position feedback value 2 4-15. bit: nem használt
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	Ø
Minimum érték:	Ø
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	0 (1)

### 7.3.55 S-0-0076 POSITION DATA SCALING TYPE

Pozíció alapjel adatok skálázásának beállítására szolgáló paraméter.

Adat típus:	2 bájt bináris adat
Mértékegység:	Ø
Módosítható:	PreOp
Értékei:	0-2. bit: Scaling method: 0 – no scaling, 1 – linear, 2 – rotary 3. bit: Scaling type: 0 – preferred scaling, 1 – parameter scaling 4. bit: Units of linear / rotational scaling 0 – meter or angle, 1 – reserved

- 5. bit: Reserved
- 6. bit: Data reference: 0 – at the motor shaft 1 – at the load
- 7. bit: Processing format: 0 – absolute format, 1 – modulo format
- 8-15. bits: Reserved

Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: Ø  
Minimum érték: Ø  
Védelem: Ø  
Tizedes pont: 0 (1)

### 7.3.56 S-0-0085 TORQUE POLARITY PARAMETER

Nyomaték alapjel adatok polaritásának invertálására szolgáló paraméter.

Adat típus: 2 bájt bináris adat  
Mértékegység: Ø  
Módosítható: PreOp  
Értékei: 0 – polaritás nem invertált, 1 – polaritás invertált  
0. bit: Torque / force command value  
1. bit: Additive torque / force command value  
2. bit: Torque / force feedback value  
3-15. bit: nem használt

Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: Ø  
Minimum érték: Ø  
Védelem: Ø  
Tizedes pont: 0 (1)

### 7.3.57 S-0-0086 TORQUE/FORCE DATA SCALING TYPE

Nyomatékadatok skálázásának beállításár szolgáló paraméter

Adat típus: 2 bájt bináris adat  
Mértékegység: Ø  
Módosítható: PreOp  
Értékei: 0-2. bit: Scaling method: 0 – percentage, 1 – reserved, 2 – reserved  
3. bit: Scaling type: 0 – preferred scaling, 1 – parameter scaling  
4. bit: Units of linear / rotational scaling: 0 – N / Nm, 1 – reserved  
5. bit: Reserved  
6. bit: Data reference: 0 – at the motor shaft 1 – at the load  
7-15. bits: Reserved

Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: Ø

Minimum érték: Ø  
Védelem: Ø  
Tizedes pont: 0 (1)

### 7.3.58 S-0-0160 ACCELERATION DATA SCALING TYPE

Gyorsulás adatok skálázásának beállítására szolgáló paraméter.

Adat típus: 2 bájt bináris adat  
Mértékegység: Ø  
Módosítható: PreOp  
Értékei: Bit 0-2: skálázási metódus  
0: nincs; 1: lineáris; 2: forgó; 3: rámpa idő  
Bit 3: skála típus  
0: preferált; 1: paraméter  
Bit 4: a lineáris vagy forgó skálázás egysége:  
0: méter/min. vagy rpm; 1: egyéb  
Bit 5: időegység  
0: másodperc; 1: egyéb  
Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: Ø  
Minimum érték: Ø  
Védelem: Ø  
Tizedes pont: 0 (1)

### 7.3.59 S-0-0161 ACCELERATION DATA SCALING FACTOR

A gyorsítási adatok skálázási faktora a hajtásban.

Adat típus: 2 bájt előjel nélküli egész  
Mértékegység: Ø  
Módosítható: Ø  
Értékei: 1  
Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: 16  
Minimum érték: 0  
Védelem: Ø  
Tizedes pont: 0 (1)

### 7.3.60 S-0-0162 ACCELERATION DATA SCALING EXPONENT

A gyorsítási adatok skálázási faktora a hajtásban.

Adat típus: 2 bájt előjeles egész

---

Mértékegység:	Ø
Módosítható:	Ø
Értékei:	1
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	32
Minimum érték:	-32
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	0 (1)

### 7.3.61 S-N-0091 BIPOLAR VELOCITY LIMIT VALUE

A sebesség alapjel (Velocity command value) abszolút határértéke. A sebesség alapjel skálázási maximális értékéhez tartozó maximális sebesség érték.

Alapesetben ez az a maximális fordulatszám érték, amivel a motor forogni fog, ha az alapjel bemenetre 0x200000 hexadecimális érték kerül ( $2^{21}=2097152$ ).

Adat típus:	4 bájt előjel nélküli egész
Mértékegység:	RPM vagy méter/perc
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	100000.0000
Minimum érték:	1.0000
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	4 (0.0001)

### 7.3.62 S-N-0092 BIPOLAR TORQUE LIMIT VALUE

Torque/force command value alsó (negatív) és felső (pozitív) limit értéke

Adat típus:	2 bájt előjel nélküli integer
Mértékegység:	%
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	100% $\equiv$ névleges motor nyomaték
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	600.0
Minimum érték:	10.0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	1 (0.1)

### 7.3.63 P-N-0073 VELOCITY ERROR LIMIT VALUE (OBSERVED)

A sebesség hiba mértéke. Egytárolós tag segítségével (Theta) közelíti a hibahatárt, ami a becsült (elvárt) sebesség és az aktuális (tényleges) sebesség közötti különbség. Mértéke a ma-

ximális fordulatszám %-os értéke. A határérték átlépésekor a hajtás követési hiba jelzéssel azonnal elveszi a nyomatékot (PWM jeleket) a motorról.

Adat típus:	2 bájt előjel nélküli integer
Mértékegység:	%
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	100% $\equiv$ maximális motor sebesség/fordulatszám
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	100.0
Minimum érték:	0.0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	2 (0.01)

### 7.3.64 P-0-0105 ENCODER POS. VALUE IN REVOLUTION

A motor jeladó egy körülfordulás alatti, vagy lineár motor esetén egy pólusosztásonkénti jeladó impulzusok számát adja, csak olvasható.

Adat típus:	4 bájt előjel nélküli integer
Mértékegység:	inkremens
Módosítható:	Ø
Értékei:	EnDat esetén a jeladóból felolvasott érték, TTL jeladónál az Encoder Line Count paraméter négyszerese
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	Ø
Minimum érték:	Ø
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	0 (1)

### 7.3.65 P-0-0106 ENCODER TYPE CODE

Használt jeladó típuskódját adja vissza, amellyel a motor működik

Adat típus:	2 bájt hexadecimális szám
Mértékegység:	Ø
Módosítható:	Ø
Értékei:	

Endat elemes táplálású abszolút (multiturn) jeladó, pl. EBI 1135	0xD001
Endat abszolút (multiturn) jeladó, pl. EQN 1335	0xE001
Endat szögadó (singleturn)	0xC001
Endat abszolút (linear) mérőléc	0x4001
Inkrementális TTL jeladó	0x0011

Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: Ø  
Minimum érték: Ø  
Védelem: Ø  
Tizedes pont: 0 (1)

### 7.3.66 P-0-0107 ENCODER TOTAL BITS NUMBER

Azon teljes bit szám, amin a jeladó pozíció értéke megjelenik. Tehát a pozíció érték a  $2^{xx}$  maximális abszolút értéket vehet fel. Endat jeladó esetén a jeladóból felolvasott gyári érték, amin ábrázolódik a teljes pozíció inkremensben. Inkrementális jeladók esetén 32 biten jelenik meg a keletkezett pozíció.

Adat típus: 2 bájt előjel nélküli egész  
Mértékegység: Ø  
Módosítható: Ø  
Értékei: EnDat jeladónál felolvasott érték, TTL jeladónál 32 bit  
Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: Ø  
Minimum érték: Ø  
Védelem: Ø  
Tizedes pont: 0 (1)

### 7.3.67 P-0-0108 ENCODER REVOLUTIONS

Jeladó körülfordulásainak száma, ami a teljes abszolút pozícióban ábrázolódik.

Adat típus: 2 bájt előjel nélküli egész  
Mértékegység: inkremens  
Módosítható: Ø  
Értékei:  $\frac{2^{Total\ bits\ number}}{Encoder\ pos.value\ in\ revolution}$   
Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: Ø  
Minimum érték: Ø  
Védelem: Ø  
Tizedes pont: 0 (1)

7.3.68 P-0-0113 ENCODER OP.STAT.ERR. MESSAGE

A jeladó állapotra és hibára utaló pontos leíró kód.

A paraméter csak olvasható információt tartalmaz. Három féle kód jelenhet meg:

- Inicializálási probléma: (0x80008000 kód, az aláhúzott részeken változó értékek) a jeladó felismerése során, valamint alaphelyzetbe állítása során hibajelzés miatt elakadt a művelet. A jeladó bemenet nem fog működni.
- Kommunikációs probléma: alaphelyzetbe állításkor ritkán, folyamatos működés mellett nagyobb valószínűséggel jöhet ilyen hibajelzés. Ilyenkor a jeladó kábelén érkező információ megsérült, a pozíció adatok hibásak lehetnek.
- Endat jeladó jelez hibát: az Endat leírás szerinti szabványos hibabitek jelennek itt meg, ami alapján a jeladó meghibásodásának okát lehet felderíteni.

Adat típus: 4 bájt hexadecimális szám

Mértékegység: Ø

Módosítható: Ø

Értékei:

Bit	Név (Init)	Név (Comm.)	Név (Endat 2.2)	Jelentése
0	INITCNT	NU	LIGHTSRC	Init: 0-7 biteken az a szám jelenik meg, ahol a folyamat elakadt. Endat: jeladó belső hiba, hibás optikai érzékelő.
1		F1ERROR	SIGNALAMP	Comm.: a jeladó összevont hibajelzés Endat spec. szerint. Endat: belső jeladó jelamplitudo probléma.
2		CRCPARITY	POSVALUE	Comm.: CRC paritás hiba. Endat: hibás jeladó pozíció.
3		FTYPE_I	OVERVOLT	Comm.: a jeladó hibajelzés Endat spec. szerint. Endat: túlfeszültség hiba
4		FTYPE_II	UNDERVOLT	Comm.: a jeladó hibajelzés Endat spec. szerint. Endat: túl alacsony tápfeszültség, vagy elemes jeladónál elem lemerülés miatt is bejelez.
5		MRS_ADR	OVERCURR	Comm.: a jeladó hibajelzés Endat spec. szerint. Endat: túláram hiba
6	NU	NU	BATTERY	Endat: elemes jeladónál elemhiba
7			NU	
8			FREQCOLL	Endat: órajel probléma figyelmeztetés
9			TMPEXC	Endat: túlmelegedés figyelmeztetés.
10	NU	F2ERRN	LSCR	Comm.: a jeladó összevont hibajelzés Endat spec. szerint. Endat: jeladó belső optikai probléma figyelmeztetés.
11		CRCZI1	BATTCH	Comm.: jelfojam CRC hiba Mazet spec. szerint. Endat: elem feszültség alacsony figyelmeztetés.
12		CRCZI2	REFP	Comm.: jelfojam CRC hiba Mazet spec. szerint. Endat: referencia probléma, eltérés
13				
14	COMMERR	NU	NU	Init: kommunikációs hiba jelzése a működés alatt (nem csak init)
15	HALTENCODER			Init: a jeladót nem sikerült alaphelyzetbe állítani, nem működik.



16	INITERRCODE	SPIKE	LIGHTSRC2	Init: inicializálási hiba kódja. Comm.: zavar jel az adat vonalon, Mazet spec. hiba. Endat: jeladó belső optikai hiba E2.2 esetén
17		WATCHDOG	SIGNALAMP2	Comm.: információ folyam watchdog hiba Mazet spec. szerint. Endat: jeladó belső jelamplitúdó hiba E2.2 esetén.
18		FTYPE_III	S_POS1	Comm.: a jeladó összevont hibajelzés Endat spec. szerint. Endat: pozíció probléma figyelmeztetés E2.2 esetén.
19	NU	NU	OVERVOLTAGE	Endat: túlfeszültség E2.2 esetén.
20			UNDERVOLTAGE	Endat: túl alacsony tápfeszültség, vagy elemes jeladónál elem lemerülés miatt is bejelez E2.2.
21			OVERCURRENT	Endat: túláram hiba E2.2
22			TEMPEXCEED	Endat: túlmelegedés E2.2
23			S_POS2	Endat: pozíció 2 probléma figyelmeztetés E2.2
24			S_SYSTEM	Endat: rendszer probléma.
25			S_ALL_POWERDWN	Endat: tápfeszültség probléma.
26			M_POS1	Endat: hibás pozíció.
27			M_POS2	Endat: hibás pozíció 2.
28			M_SYSTEM	Endat: rendszer hiba.
29			M_ALL_POWERDWN	Endat: minden tápellátás megszűnt.
30			M_OVERUNDERFLOW	Endat: túlcserdulási hiba.
31	INITERR_OCC		M_BATTERY	Init: összevont hibajelzés inicializálási hibakor. Endat: elemhiba jelzése.

Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: Ø  
Minimum érték: Ø  
Védelem: Ø  
Tizedes pont: 0 (1)

### 7.3.69 P-0-0114 ENCODER OPERATIONAL MODE

Jeladó kezelésének módja

Adat típus: 2 bájtn bináris szám

Mértékegység: Ø

Módosítható: PreOp

Értékei: A bit 0-3 értékei állíthatóak, a 4-15 bitek csak olvashatóak!

A 0-s bit használatánál, ha elemes táplálású abszolút jeladót alkalmazunk (pl. EBI-1135) akkor nem kell elemet használni, automatikusan törlődik az elem hiánya miatti hibajelzés.

Az 1-es bit megfordítja a jeladó számolási irányát. A jeladóról érkező nyers információt invertálja, s azt adja tovább a hajtás belső működése, valamint a vezérlő felé is.

A 2-es bit funkciója még nem tisztázott.

A 3-as bit beállítása esetén ha Endat jeladó van csatlakoztatva a rendszerhez, akkor a működés közbeni jeladó hiba törlése esetén a jeladót teljesen újra inicializálja. Levehető körasztalok, levehető megmunkáló fejekben lévő motorok jeladóinak újra csatlakoztatására alkalmas eljárás. **A gépet nem kell kikapcsolni hozzá!** (csak ha a hajtás és jeladó közötti kommunikáció lefagyott, lásd inicializálási hibajelzések. Később javítva lesz ez a hiányosság is)

Bit	Név	Jelentése
0	SINGLETURN	Ez a bit speciálisan beállítható, ha egy endat multiturn abszolút jeladót csak egy körfordulás alatt akarunk használni (R/W, 0x0001)
1	TACHOINVERSE	Forgásirány értelmezés, megfordítja a pozíció számolási irányt (R/W, 0x0002)
2	TTLALWAYSNULL	Ha értéke 1, minden paraméter setup-nál törli a nullimpulzus visszajelzést (R/W, 0x0004)
3	ENDATREINIT	Endat jeladó újrainicializálás hajtódik végre Encoder error clear command hatására (R/W, 0x0008)
<b>csak információ olvasható az alábbiakról, hajtás belülről állítja be a biteket:</b>		
4	ZFIRST	Jött már valamikor egy nullimpulzus
5	ZPULSE	Kérésre talált-e nullimpulzust
6	ZREQUEST	Nullimpulzus keresést kértek
7	INCRMODE	Inkrementális jeladó mód
8	ABSMODE	Abszolút jeladó mód
9	INPUT2ND	Második jeladó bemenet is aktiv
10	FULLCLOSELOOP	Két jeladó bemenettel megvalósított teljes visszacsatolás
11	SINCOS	SIN-COS jeladó van
12	ENDAT22EN	Endat 2.2 Heidenhain jeladó
13	ENDATEN	Endat heidenhain jeladó, lehet 2.1 is
14	LINEAREN	Mérőléc
15	ANGLECODER	Szögadó

Ciklikus folyamat adat: Ø

Maximum érték: Ø

Minimum érték: Ø

Védelem: Ø  
Tizedes pont: 0 (1)

### 7.3.70 P-N-0052 ENCODER DIRECTION INVERSE

A jeladó forgásirányának értelmezése, invertálása a hajtás sebesség mérése és forgási szögelfordulás kezelése szempontjából. A régi tachoinverse paraméter. Hatására a folyamat adatként kikerülő pozíció érték számolási iránya nem változik.

Adat típus: 2 bájt hexadecimális érték  
Mértékegység: Ø  
Módosítható: PreOp  
Értékei: 0 – a forgásirány értelmezés nem változik; 1 – a forgásirány értelmezés invertált.  
Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: Ø  
Minimum érték: Ø  
Védelem: Ø  
Tizedes pont: 0 (1)

### 7.3.71 P-N-0109 INCREMENTAL ENCODER LINE COUNT

Az inkrementális TTL vagy szinuszos (SIN-COS) jeladó vonalszáma egy motor tengely körülfordulás alatt.

Adat típus: 2 bájt előjel nélküli egész  
Mértékegység: inkremens  
Módosítható: PreOp  
Értékei: inkremens szám  
Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: Ø  
Minimum érték: Ø  
Védelem: Ø  
Tizedes pont: 0 (1)

### 7.3.72 P-0-0069 REPETITIVE ENCODER ERROR

Az egymást követő mérési ciklusok darabszáma, amely alatt a jeladó hiba még elfogatható. Ha értéke 0, akkor egy alapérték van érvényben, 3 egymást követő hiba már jelzésre kerül. Máskülönb a beállított érték kerül érvénybe.

Adat típus: 2 bájt előjel nélküli egész  
Mértékegység: Ø  
Módosítható: PreOp  
Értékei: darab ciklus (125 µs)

---

Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: Ø  
Minimum érték: Ø  
Védelem: Ø  
Tizedes pont: 0 (1)

### 7.3.73 P-0-0070 REPETITIVE COMMUTATION ERROR

Az egymás követő mérési ciklusok darabszáma, amely alatt a kommutációs jelek hibája még elfogatható. 0 érték esetén nincs hibafigyelés.

Adat típus: 2 bájt előjel nélküli egész  
Mértékegység: Ø  
Módosítható: PreOp  
Értékei: darab ciklus (125 µs)  
Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: Ø  
Minimum érték: Ø  
Védelem: Ø  
Tizedes pont: 0 (1)

### 7.3.74 P-0-0007 MOTOR STAY WINDOW (N EQU 0)

A motor tengely fordulatszáma az itt megadott fordulatszám alá csökkent. Hatással van a hajtás belső működésére is a „tengely áll” jelzéshez, illetve az EtherCat folyamatadat állapot szóban is ez alapján működik az N=0 (bit 5) jelzés.

Adat típus: 2 bájt előjel nélküli egész  
Mértékegység: RPM vagy mm/perc  
Módosítható: PreOp, SafeOp, OP  
Értékei:  
Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: 500.0  
Minimum érték: 0  
Védelem: Ø  
Tizedes pont: 1 (0.1)

### 7.3.75 P-0-0008 MOTOR ROTATE WINDOW (N EQU Ns)

A motor tengely fordulatszáma elérte a kért fordulatszám értéket és az itt megadott %-os eltérésen belül van. Ez alapján működik az EtherCat folyamatadat állapot szóban az N=Ns (bit 6) jelzés.

Adat típus: 2 bájt előjel nélküli egész  
Mértékegység: %

Módosítható: PreOp, SafeOp, OP

Értékei:

Ciklikus folyamat adat: Ø

Maximum érték: 100.0

Minimum érték: 0

Védelem: Ø

Tizedes pont: 1 (0.1)

### 7.3.76 P-0-0074 SPEED LIMIT FOR EMG OUTPUT ACTIVATE

Az a határfordulatszám, amely felett az EMG modul működtető kimenet relé kontaktusa elejt. Értéke a maximális fordulatszám %-os értéke.

Adat típus: 2 bájttal előjel nélküli egész

Mértékegység: %

Módosítható: PreOp

Értékei:

Ciklikus folyamat adat: Ø

Maximum érték: 65000

Minimum érték: 0

Védelem: Ø

Tizedes pont: 0 (1)

### 7.3.77 S-0-0206 DRIVE ON DELAY TIME

A hajtás engedélyezése után ennyi idő elteltével fogja értelmezni az alapjelet és aszerint rendelkezni továbbá a ServoEn (bit 0) bitet visszaadni az állapot szóban.

Adat típus: 2 bájttal előjel nélküli egész

Mértékegység: ms (millisecundum)

Módosítható: PreOp

Értékei:

Ciklikus folyamat adat: Ø

Maximum érték: 65000

Minimum érték: 0

Védelem: Ø

Tizedes pont: 0 (1)

### 7.3.78 S-0-0207 DRIVE OFF DELAY TIME

Ha a hajtástól engedélyezés elvételt kértek, vagy vészleállítás történt, akkor a lelassítás után még ennyi ideig fogja kint tartani a PWM jeleket a motoron.

Adat típus: 2 bájttal előjel nélküli egész

Mértékegység: ms (millisecundum)

---

Módosítható:	PreOp
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	65000
Minimum érték:	0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	0 (1)

### 7.3.79 S-0-0295 DRIVE ENABLE DELAY TIME

Ha a hajtástól engedélyezést kértek, akkor ennyi idő elteltével fogja kiadni a hajtás a PWM jeleket a kimeneten.

Adat típus:	2 bájt előjel nélküli egész
Mértékegység:	ms (millisecundum)
Módosítható:	PreOp
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	65000
Minimum érték:	0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	0 (1)

### 7.3.80 S-0-0273 MAXIMUM DRIVE OFF DELAY TIME

Ha forgó motor mellett elveszik az engedélyezést, vagy olyan hiba keletkezik, ahol a motor fékezetten képes megállni, akkor eddig a maximális időig még kint tartja az engedélyezést és a PWM jeleket a hajtás a motoron, de ha előbb megáll, akkor elveszi.

Adat típus:	2 bájt előjel nélküli egész
Mértékegység:	ms (millisecundum)
Módosítható:	PreOp
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	65000
Minimum érték:	0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	0 (1)

### 7.3.81 P-0-0084 PARAMETER SETUP ID NUMBER

A vezérlő által leküldött paraméterek azonosítója a hajtás és motor tekintetében, azok összevont kódját tartalmazza DDDDDMMMM felépítésben (D: drive, M: motor).

Adat típus:	text (1 bájtós elemeket tartalmazó lista)
-------------	---

---

Módosítható: Ø  
Értékei: karakter kód  
Ciklikus folyamat adat: Ø  
Védelem: Ø

### 7.3.82 P-0-0085 MOTOR DESCRIPTION CODE

A hajtásra kapcsolt motor egyértelmű azonosító kódja. Endat jeladás motor esetén a jeladóból felolvasott érték.

Adat típus: text (1 bájtos elemeket tartalmazó lista)  
Módosítható: PreOp  
Értékei: karakter kód  
Ciklikus folyamat adat: Ø  
Védelem: Ø

### 7.3.83 P-N-0086 MOTOR POLE PAIR

A motor póluspárok száma, kapocstábla adat. A kapocstáblán sokszor a pólusok száma van feltüntetve, aminek a fele a póluspárok száma.

Adat típus: 2 bájt előjel nélküli integer  
Mértékegység: db  
Módosítható: PreOp  
Értékei: tipikusan: 1-2-3-4  
Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: 256  
Minimum érték: 0  
Védelem: Ø  
Tizedes pont: 0 (1)

### 7.3.84 P-N-0087 MOTOR NOMINAL RPM.

Motor névleges fordulatszám, kapocstábla és katalógus adat. Értéke a belső matematikai motor modell értékeit befolyásolja.

Adat típus: 2 bájt előjel nélküli egész  
Mértékegység: fordulat/perc [RPM] vagy m/perc  
Módosítható: PreOp  
Értékei:  
Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: 65000  
Minimum érték: 0  
Védelem: Ø  
Tizedes pont: 0 (1)

---

**7.3.85 P-N-0088 START OF WEAKENING SPEED**

A mezőgyengítés határ fordulatszámát meghatározó paraméter. Alap esetben a motor névleges fordulatszáma, amennyiben a motor névleges vonali feszültsége 380V<sub>AC</sub> érték körül van, de bármely esetben a névleges fordulatszámától függő érték.

Jelentése az a tengelyfordulatszám érték, amely felett a (PMSM) szinkron vagy (AC) aszinkron motor már mezőgyengítéses üzemben dolgozik. Értéke számoltatható a hajtás szoftverrel a P-0-0167 parancs segítségével a névleges kapocstábla adatok alapján.

Adat típus:	2 bájttal előjel nélküli egész
Mértékegység:	fordulat/perc [RPM] vagy m/perc
Módosítható:	PreOp
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	65000
Minimum érték:	0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	0 (1)

**7.3.86 S-N-0109 MOTOR PEAK CURRENT**

A motor csúcsáramának effektív értéke. Ez az az áramérték, amit még a motor- és hajtás rendszer elbíró károsodás nélkül. Gyakorlatilag ez az áramérték befolyásolja a motorból kinyerhető maximális nyomaték értékét.

Adat típus:	4 bájttal előjel nélküli egész
Mértékegység:	Amper
Módosítható:	PreOp
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	500.000
Minimum érték:	0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	3 (0.001)

**7.3.87 S-N-0111 MOTOR CONTINUOUS STALL CURRENT**

Főként szinkron szervó motorok névleges tartó (álló tengelyhelyzet beli) nyomatékához tartozó áram érték,  $I_{0(M0)}$ . Egyes aszinkron szervó motoroknál is előforduló adat. Értéke nagyobb érték szokott lenni, mint a névleges áramérték, mivel a 0 RPM fordulatszám esetén nincs vasvesztés, csak tekercs veszteség, így a hődisszipáció is kevesebb.

Adat típus:	4 bájttal előjel nélküli egész
Mértékegység:	Amper
Módosítható:	PreOp
Értékei:	



---

Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: 500.000  
Minimum érték: 0  
Védelem: Ø  
Tizedes pont: 3 (0.001)

### 7.3.88 S-N-0113 MAXIMUM MOTOR SPEED

A motor maximális forgórész fordulatszáma/sebessége. A motor tengelye maximálisan ekkora fordulatszámmal foroghat, ettől magasabb fordulatszám esetén hibajelzés keletkezik.

Adat típus: 4 bájttal előjel nélküli egész  
Mértékegység: fordulat/perc [RPM] vagy m/perc  
Módosítható: PreOp

Értékei:

Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: 100000.0000  
Minimum érték: 1.0000  
Védelem: Ø  
Tizedes pont: 4 (0.0001)

### 7.3.89 S-N-0136 POSITIVE ACCELERATION LIMIT VALUE

A motor gyorsítási meredeksége másodpercben. A maximális fordulatszám eléréséhez tartózkodó időt kell megadni.

Ha a motor üzeme során van telített üzemi szakasz (pl. mezőgyengítéses üzemnél), vagyis csökken a motor által leadható maximális nyomaték értéke ebben a fordulatszám tartományban, akkor a valódi rámpa meredeksége el fog térni az itt beállított értéktől.

Adat típus: 4 bájttal előjel nélküli egész  
Mértékegység: másodperc (secundum)  
Módosítható: PreOp, SafeOp, OP

Értékei:

Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: 2000.00  
Minimum érték: 0.05  
Védelem: Ø  
Tizedes pont: 2 (0.01)

### 7.3.90 S-N-0137 NEGATIVE ACCELERATION LIMIT VALUE

A motor lassítási meredeksége másodpercben. A maximális fordulatszámról történő fékezéshez tartózkodó időt kell megadni.

Ha a motor üzeme során van telített üzemi szakasz (pl. mezőgyengítéses üzemnél), vagyis csökken a motor által leadható maximális nyomaték értéke ebben a fordulatszám tartományban, akkor a valódi rámpa meredeksége el fog térni az itt beállított értéktől.

Adat típus:	4 bájt előjel nélküli egész
Mértékegység:	másodperc (secundum)
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	2000.00
Minimum érték:	0.05
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	2 (0.01)

### 7.3.91 S-N-0429 EMERGENCY STOP DECELERATION

A motor lassítási meredeksége vészállapotkor másodpercben. A maximális fordulatszámról történő fékezéshez tartózkodó időt kell megadni. Ez a lassítási meredekség lesz figyelembe véve, ha a hajtás belső hibát jelez és le tud fékezni, és akkor is, ha EtherCAT vezérlő szóból vészállapotot (EMG bit) kértek tőle.

Ha a motor üzeme során van telített üzemi szakasz (pl. mezőgyengítéses üzemnél), vagyis csökken a motor által leadható maximális nyomaték értéke ebben a fordulatszám tartományban, akkor a valódi rámpa meredeksége el fog térni az itt beállított értéktől.

Adat típus:	4 bájt előjel nélküli egész
Mértékegység:	másodperc (secundum)
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	2000.00
Minimum érték:	0.05
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	2 (0.01)

### 7.3.92 S-N- 0196 MOTOR RATED CURRENT

A motorok névleges nyomatékához tartozó áram érték,  $I_{n(M)}$ . Kapocstábla és katalógus adat, értéke a belső matematikai motor modell értékeit befolyásolja.

Adat típus:	4 bájt előjel nélküli egész
Mértékegység:	Amper
Módosítható:	PreOp
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	500.000

---

Minimum érték:	0.001
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	3 (0.001)

### 7.3.93 S-N-0201 MOTOR WARNING TEMPERATURE

Motor hőmérséklet figyelmeztetési érték. Ha ezt az értéket eléri a motor hőmérséklete, a szervóerősítő a szabványos C2D regiszter 2. bitjén (Motor overtemperature) vagy a P-0-0204 NCT állapot szó 11. bitjén jelzi ezt, ezzel figyelmeztetést generál.

Továbbá a motor túlterhelés figyelés (overload control) erre az hőmérsékletre működteti a szabályozót, amiből az információt generálja a vezérlő számára a túlterhelés mértékéről és a még fenntartható idejéről.

Adat típus:	2 bájt előjel nélküli egész
Mértékegység:	°C (celsius degree)
Módosítható:	PreOp
Értékei:	80.0 °C
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	150.0
Minimum érték:	40.0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	1 (0.1)

### 7.3.94 S-N-0204 MOTOR SHUT DOWN TEMPERATURE

Motor hőmérséklet hibajelzési érték. Ha ezt az értéket eléri a motor hőmérséklete, a szervóerősítő a C1D regiszter 2. bitjén (Motor overtemperature shutdown) vagy a P-0-0205 NCT hibaszó 2. bitjén jelzi ezt, hibajelzést generál, amire a hajtás kikapcsolja a motoron az áramot (PWM jeleket).

Adat típus:	2 bájt előjel nélküli integer
Mértékegység:	°C (celsius degree)
Módosítható:	PreOp
Értékei:	95.0 °C
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	150.0
Minimum érték:	0.0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	1 (0.1)

### 7.3.95 P-N-0012 MOTOR THERMO PROT CODE

Motor hővédelem választó kód.

Adat típus:	2 bájt előjel nélküli egész
-------------	-----------------------------

Mértékegység: Ø  
Módosítható: PreOp

Értékei:

- 0 - nincs hővédelem, kikapcsolva,
- 1 - a fázisáram négyzetét figyelő. I<sup>2</sup>t védelem,
- 2 - tekercsfejbe épített PTC hőérzékelőre vagy hőkapcsolóra beállított védelem,
- 3 - I<sup>2</sup>t és Endat jeladó hőmérő figyelése,
- 4 - tekercsfejbe épített KTY83-1xx hőérzékelőre beállított védelem,
- 5 - tekercsfejbe épített KTY84-1xx hőérzékelőre beállított védelem,
- 6 - Csak az Endat jeladó hőmérsékletét adja, ha az van,
- 7 - Más egyéb ellenállású lineáris karakterisztikájú (pl. platina érzékelő),
- >7 - nem használt értékek, hővédelem kikapcsolva

Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: Ø  
Minimum érték: Ø  
Védelem: Ø  
Tizedes pont: 0 (1)

### 7.3.96 P-N-0011 MOTOR TEMP. SENSOR RESISTANCE

Ha a motoron egyéb hőmérséklet mérő van (P-n-0012 = 7), akkor annak hőmérséklet modelljét kell itt megadni. Az algoritmus egy lineáris modell szerint fogja a hőmérsékletet mérni ebben az esetben.

Adat típus: 4 bájttal előjel nélküli egész  
Mértékegység: Ω (ohm)  
Módosítható: PreOp  
Értékei: 25°C-on megadott ellenállás értéke ohmban  
Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: 20000.00  
Minimum érték: 1.00  
Védelem: Ø  
Tizedes pont: 2 (0.01)

### 7.3.97 P-N-0013 MOTOR TEMP. SENSOR COEFFICIENT

Az egyéb típusú hőmérséklet érzékelő változási együtthatójának értéke. Az algoritmus egy lineáris modell szerint fogja a hőmérsékletet mérni ebben az esetben.

Adat típus: 4 bájttal lebegőpontos  
Mértékegység: ohm/Kelvin [Ω/K]  
Módosítható: PreOp  
Értékei:  
Ciklikus folyamat adat: Ø  
Maximum érték: Ø

---

Minimum érték:	Ø
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	lebegőpontos

### 7.3.98 P-N-0090 MOTOR WEIGHT

A motor tömege a hőkapacitására utaló érték. A motor egyszerűsített hőmásának időállandója kerül közelítő meghatározásra a paraméter értékéből. A hőmodellt elsősorban a motor tömege és a hűtési mód befolyásolja.

Adat típus:	2 bájtt előjel nélküli egész
Mértékegység:	kg
Módosítható:	PreOp
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	3000.0
Minimum érték:	0.1
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	1 (0.1)

### 7.3.99 P-N-0095 MOTOR SHAFT THETA WITH LOAD

A motor tengelyére redukált tehetetlenségi nyomaték mértéke.

A motor kapocstábla adatai között szokott szerepelni a motor üres tengelyének tehetetlenségi nyomatéka. Ezt az értéket fogja növelni a tengelyhez csatlakoztatott hajtott mechanikai egység tehetetlensége.

Adat típus:	4 bájtt lebegőpontos
Mértékegység:	kg*cm <sup>2</sup>
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	65000
Minimum érték:	0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	lebegőpontos

### 7.3.100 P-N-0056 MOTOR NOMINAL FREQUENCY

A motor adattábláján szereplő érték, a motor névleges tengely fordulatszámához tartozó állórész forgó mező frekvenciája. Ez a paraméter csak aszinkron (AC induction) motorok esetében létezik, a hajtás aszinkron szervo vagy inverter módban kell legyen.

Adat típus:	4 bájtt lebegőpontos
Mértékegység:	Hz

---

Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	400
Minimum érték:	0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	lebegőpontos

### 7.3.101 P-N-0092 MOTOR RATED VOLTAGE

A motor adattábláján szereplő érték, a motor névleges feszültsége,  $U_v$ . Kapocstábla és katalógus adat, értéke a belső matematikai motor modell értékeit befolyásolja.

Adat típus:	4 bájtt lebegőpontos
Mértékegység:	Volt
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	tipikusan 380 V <sub>ACeff</sub>
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	500
Minimum érték:	10
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	lebegőpontos

### 7.3.102 P-N-0072 MOTOR MINIMAL OPERATE VOLTAGE

A P-n-0092 motor névleges feszültség %-ban meghatározott értéke, amely feszültség érték a motorra adandó minimális feszültség a gerjesztés kialakulásához. A paraméter csak inverteres hajtás üzemmódban elérhető.

Adat típus:	2 bájtt előjel nélküli egész
Mértékegység:	% (percent)
Módosítható:	PreOp
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	100.00
Minimum érték:	0.00
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	2 (0.01)

### 7.3.103 P-N-0093 MOTOR NOMINAL POWER

A motor névleges S1 folyamatos üzemi terhelhetősége a tengelyen mérve. Kapocstábla és katalógus adat, értéke a belső matematikai motor modell értékeit befolyásolja. Ezen kívül a túlterhelés figyeléshez használjuk.

---

Adat típus:	4 bájtt lebegőpontos
Mértékegység:	Watt
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	$Pn = Mn \cdot 2\pi \cdot \frac{n}{60}$
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	150000
Minimum érték:	1
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	lebegőpontos

### 7.3.104 P-N-0058 MOTOR COS(Φ)

A motor névleges teljesítménytényezője. Elsősorban aszinkron motoroknál van értelmezve. Kapocstábla és katalógus adat, értéke a belső matematikai motor modell értékeit befolyásolja.

Adat típus:	4 bájtt lebegőpontos
Mértékegység:	Ø
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	1
Minimum érték:	0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	lebegőpontos

### 7.3.105 P-N-0096 MOTOR STATOR RESISTANCE

A motor két fáziskivezetése között mért ellenállás értéke. Minden képp a két betáplálási pont közötti ellenállás érték, mindegy, hogy a motor  $\Lambda$  vagy  $\Delta$  bekötésű.

Nagyobb motorteljesítmények esetén, vagy nagyon kicsi motor ellenállások esetén a hajtástól a motorig vezető kábel ellenállása is számottevő lehet a rendszerben, ezért ilyenkor ezt az ellenállást érdemes a kábel hajtáshoz csatlakozó végén mérni, miközben a hajtástól el van választva a kábel.

Adat típus:	4 bájtt lebegőpontos
Mértékegység:	$\Omega$ [ohm]
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	500
Minimum érték:	0.01
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	lebegőpontos

### 7.3.106 P-N-0097 MOTOR NO LOAD/MAGNETIZING CURRENT IN RATED RPM.

Az aszinkron motor üresjárási méréséből származó adat, ami jó közelítéssel a mágnesező áramot adja, értéke a belső matematikai motor modell értékeit befolyásolja.

Adat típus:	4 bájtt lebegőpontos
Mértékegység:	Amper
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	$I_{\mu} \approx 0.9I_n \cdot \sin(\varphi)$
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	500
Minimum érték:	0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	lebegőpontos

### 7.3.107 P-N-0098 PM MOTOR FIELDWEAK CURRENT LIMIT

Az állandó mágneses szinkron szervó motor mezőgyengítéses üzemmódjához a gyengítő áram korlátozó értéke, a belső matematikai motor modell értékeit befolyásolja. A mezőgyengítéses üzemhez a gyengítőáram mindenkori értékét a belső matematikai modell határozza meg az aktuális DC buszfeszültség értékéből, de maximális értéke az ebben a paraméterben meghatározott érték lehet. Normál esetben nem érdemes nagyobb értékre állítani, mint a motor névleges árama, mert a motor túlmelegedhet, megnőhet a rézvesztesége.

Adat típus:	4 bájtt lebegőpontos
Mértékegység:	Amper
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	$I_{\mu max} \approx 1I_n$
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	500
Minimum érték:	0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	lebegőpontos

### 7.3.108 P-N- 0061 MOTOR MAIN FIELD INDUCTANCE (LM)

A motor főmező reaktanciából számított induktivitás értéke. Némely motorok esetén katalógus adat, gyártó függő, hogy közlik-e az adatot (pl. Lenze megadja), értéke a belső matematikai motor modell értékeit befolyásolja. Kiszámoltatható a motor adattábla értékei alapján.

Adat típus:	4 bájtt lebegőpontos
Mértékegység:	Henry [Vs/A] (H)
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	2



---

Minimum érték:	0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	lebegőpontos

### 7.3.109 P-N- 0040 MOTOR STATOR LEAKAGE INDUCTANCE (L<sub>S</sub>)

A motor állórész oldali szórási induktivitása az egyfázisú helyettesítő ábra alapján. Némely motorok esetén katalógus adat, gyártó függő, hogy közlik-e az adatot (pl. Lenze megadja).

Adat típus:	4 bájtt lebegőpontos
Mértékegység:	milliHenry [1000*Vs/A] (mH)
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	500
Minimum érték:	0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	lebegőpontos

### 7.3.110 P-N- 0041 MOTOR ROTOR LEAKAGE INDUCTANCE (L<sub>R</sub>)

A motor forgórész oldali szórási induktivitása az egyfázisú helyettesítő ábra alapján. Némely motorok esetén katalógus adat, gyártó függő, hogy közlik-e az adatot (pl. Lenze megadja).

Adat típus:	4 bájtt lebegőpontos
Mértékegység:	milliHenry [1000*Vs/A] (mH)
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	500
Minimum érték:	0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	lebegőpontos

### 7.3.111 P-N- 0060 MOTOR RR' ROTOR RESISTANCE

A motor forgórész redukált ellenállása az egyfázisú helyettesítő ábra alapján. Némely motorok esetén katalógus adat, gyártó függő, hogy közlik-e az adatot (pl. Lenze megadja).

Adat típus:	4 bájtt lebegőpontos
Mértékegység:	Ω [ohm]
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	100

---

Minimum érték:	0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	lebegőpontos

### 7.3.112 P-N- 0091 MOTOR ELECTROMOTIVE FORCE

Állandó mágneses (PMSM) szinkron motor 1000 rpm fordulathoz tartozó indukált vonali feszültség értéke, amit a kapcsokon lehet mérni. Gyakorlatilag a forgórész mágnesek erejére adna információt.

Adat típus:	4 bájt lebegőpontos
Mértékegység:	Volt (/1000rpm)
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	100
Minimum érték:	0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	lebegőpontos

### 7.3.113 P-N-0039 MOTOR PMSM LD INDUCTANCE

Az állandó mágneses (PM) szinkron szervo (SM) motor Ld inuktivitásának értéke. Állandó mágneses motor mezőgyengítéses üzemben való működéséhez szükséges paraméter.

Adat típus:	4 bájt lebegőpontos
Mértékegység:	milliHenry [1000*Vs/A] (mH)
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	20
Minimum érték:	0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	lebegőpontos

### 7.3.114 P-N- 0100 MOTOR LQ BY LD RATIO

Szinkron motoroknál a D és a Q irányú tranziens inuktivitások arányát határozza meg. Tipikus szervo alkalmazások esetén értéke 1 körül van, ekkor a motor un. hengersizmetrikus.

Adat típus:	4 bájt lebegőpontos
Mértékegység:	Ø
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	tipikusan 1
Ciklikus folyamat adat:	Ø

---

Maximum érték:	5
Minimum érték:	0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	lebegőpontos

### 7.3.115 P-N- 0103 POLE PAIR DISTANCE

Lineáris motor-jeladó esetén (pl. mérőléc használata esetén) itt adhatjuk meg a póluspárok közötti távolságot mm-ben 1 um pontossággal.

Adat típus:	4 bájtt előjel nélküli egész
Mértékegység:	mm
Módosítható:	PreOp
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	1000.000
Minimum érték:	0.000
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	3 (0.001)

### 7.3.116 P-N- 0110 ENCODER POSITION OFFSET

Lineáris motornál és szögadónál ezzel a paraméterrel tudjuk beállítani a kommutációt, a tekerceslésre adható villamos szögérték számításához szükséges. Hasonló, mint a Heidenhain Endat jeladóknál beállítható DatumShift érték. Mindkettő használata ugyanazt eredményezi, de csak az egyiket szabad beállítani.

Adat típus:	4 bájtt előjeles egész
Mértékegység:	inkremens
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	33554431
Minimum érték:	-33554431
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	0 (1)

### 7.3.117 P-N-0150 LIST OF WORKING DATAS OF MOTOR

A belső motormodell adatok listája. Tájékoztató és ellenőrző jelleggel.

- 1) MotorMaxFrequency: A motorra maximálisan kiadható mező frekvencia értéke
- 2) CurrentIs1q\_max: A motorra maximálisan kiadható Q irányú áram érték
- 3) CurrentIs1d\_max: A motorra kiadható maximális D irányú gerjesztő áram értéke
- 4) Motor\_Tm: A motor elektromechanikai időállandója a tehetetlenségi nyomatékból

- 5) Motor\_Tv: A motor villamos időállandója (állandó mágneses motor esetén a D irányú tranziens időállandó)
- 6) Motor\_Tq: Az állandó mágneses szinkron motor Q irányú tranziens időállandója
- 7) MotorFluxLinkage: Az aszinkron motorban kialakítandó csatolási főmező fluxus értéke, vagy PMSM esetén a mágnesek által létrehozott fluxus értéke
- 8) Motor\_Tr0: Az aszinkron motor üresjáratú forgórész időállandója
- 9) LeakageFactor: A teljes szivárgási tényező az aszinkron motorban
- 10) BreakdownSlip: Az aszinkron motor billenő szlip értéke
- 11) Torque max: A megadott maximális áramhoz tartozó nyomaték érték
- 12) Rated Torque: A motor számolt névleges elektromos nyomatéka, a kapocstáblán szereplő névleges nyomatékot kell adnia

Adat típus: 4 bájt lebegőpontos lista

Módosítható: Ø

### 7.3.118 ÁRAM SZABÁLYOZÓ PARAMÉTEREI

#### 7.3.118.1 S-N- 0119 CURRENT LOOP PROPORTIONAL GAIN 2 (FLUXGAIN)

A fluxusszabályozó hurok erősítésének arányos tagja.

Adat típus: 2 bájt előjel nélküli egész

Mértékegység: Ø

Módosítható: PreOp, SafeOp, OP

Értékei: tipikusan 5-20

Ciklikus folyamat adat: Ø

Maximum érték: 500.0

Minimum érték: 0.0

Védelem: Ø

Tizedes pont: 1 (0.1)

#### 7.3.118.2 S-N-0120 CURRENT CONTROL LOOP INT. ACTION TIME 2 (FLUXINTTIME)

A fluxusszabályozó hurok integrálási időállandója [ms]

Adat típus: 2 bájt előjel nélküli egész

Mértékegység: ms (ezredmásodperc)

Módosítható: PreOp, SafeOp, OP

Értékei: tipikusan 20-150 ms

Ciklikus folyamat adat: Ø

Maximum érték: 1000.0

Minimum érték: 0.0

Védelem: Ø

Tizedes pont: 1 (0.1)

#### 7.3.118.3 P-N-0044 TORQUE LIMIT CONTROL INT. ACTION TIME

A nyomaték határolás integrátora, azaz áram szabályozó telítődés visszavezetési integrátor időállandója. Gyorsabbnak kell lennie mint a sebesség szabályozó integrátora.

Adat típus: 2 bájt előjel nélküli egész

---

Mértékegység:	ms (ezredmásodperc)
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	tipikusan 5-10 ms
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	1000.0
Minimum érték:	0.1
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	1 (0.1)

#### **7.3.118.4 S-N-0106 CURRENT LOOP PROPORTIONAL GAIN 1**

Az áramszabályzó hurok erősítésének arányos tagja

Adat típus:	4 bájtt lebegőpontos
Mértékegység:	Ø
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	tipikusan 10-20
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	100
Minimum érték:	0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	lebegőpontos

#### **7.3.118.5 S-N- 0107 CURRENT CONTROL LOOP INTEGRAL ACTION TIME 1**

Az áramszabályzó integrálási idejét befolyásoló paraméter [ms].

Adat típus:	4 bájtt lebegőpontos
Mértékegység:	ms (ezredmásodperc)
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	tipikusan 10-20 ms
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	100
Minimum érték:	0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	lebegőpontos

#### **7.3.118.6 P-N-0066 ADDITIVE PRELOAD TORQUE VALUE**

Meg lehet adni egy előfeszítési nyomatékot a motoroknak. Akár függőleges tengely ellensúly előfeszítése is lehet, vagy fogaskerekes-fogasléces hajtómű esetén hézagmentesítést lehet elérni vele.

Adat típus:	2 bájtt előjeles egész
Mértékegység:	% (a névleges nyomaték %-a)
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	1000.0

---

Minimum érték:	-1000.0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	1 (0.1)

### 7.3.119 SEBESSÉG SZABÁLYOZÓ PARAMÉTEREI

A megvalósítás egy klasszikus PID szabályozó típus. Az integrálási és differenciálási idők ezred másodperc egységekben értelmezendők, valamint a törésponti frekvenciák beállított értéken való tartásához az arányos tag értéke hat a szabályozási jellemzőkre.

A szabályozási finomság érdekében 7 sebesség tartományra osztja fel a hajtás belül a motor teljes fordulatszám/sebesség tartományát, így más sebességeknél más értékek lehetnek érvényesek. A tartományok között lineáris interpolációval közelítjük a szabályozási jellemzőket. A szabályozási értékek változását az alábbi ábra szemlélteti.

A sebesség és pozíció szabályozó hatásvázlata a 10. ábrán látható a paraméterek feltüntetésével.

#### 7.3.119.1 S-N-0100 VELOCITY LOOP PROPORTIONAL GAIN

A sebesség szabályozó arányos erősítése.

Adat típus:	2 bájttal előjel nélküli egész
Mértékegység:	
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	0.3 - 5.00
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	50.00
Minimum érték:	0.00
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	2 (0.01)

#### 7.3.119.2 S-N-0101 VELOCITY LOOP INTEGRAL ACTION TIME

A sebesség szabályozó integrátorának reakció ideje [ms].

Adat típus:	2 bájttal előjel nélküli egész
Mértékegység:	ms (ezredmásodperc)
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	10.0 - 50.0
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	500.0
Minimum érték:	0.1
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	1 (0.1)

#### 7.3.119.3 S-N-0102 VELOCITY LOOP DIFFERENTIAL TIME

A sebesség szabályozó differenciáló tagjának reakció ideje [ms].

---

Adat típus:	2 bájttól előjel nélküli egész
Mértékegység:	ms (ezredmásodperc)
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	0.10 - 1.00
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	125.00
Minimum érték:	0.00
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	2 (0.01)

#### 7.3.119.4 P-N-0131 SPEED REGULATOR ANTI-WINDUP TIME

A sebességszabályozó telítésgátló szabályozójának integrálási ideje.

Ha a sebesség szabályozó telítődési tartományba került, vagyis hiába kér nagyobb áramalapjelet, azt már az áramszabályozó és a motor nem tudja végre hajtani, akkor a sebesség szabályozó integrátora folyamatosan gyűjtené magában a hibajelet és akkor kezdené csak csökkenteni, ha már a motor tengelye elérte a kívánt sebességet. Mivel ez jókora időbe telne, úgy a motor tengelye még jócskán tovább gyorsulna. Ennek a szabályozónak a feladata, hogy megállítsa telítődéskor a sebesség szabályozó integrátorának további hibagyűjtését, s ha elérte a motor tengelye a kívánt sebességet, akkor az ebben a paraméterben beállított időn belül visszatérhessen a szabályozó a lineáris tartományába.

Adat típus:	2 bájttól előjeles egész
Mértékegység:	ms (ezredmásodperc)
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	1000.0
Minimum érték:	-1000.0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	1 (0.1)

#### 7.3.119.5 P-N-0132 REFERENCE INPUT GAIN

A sebességszabályozó alapjel erősítése.

Ezzel a paraméterrel lehet beállítani sebességszabályozó módban az alapjelhez tartozó fordulatszámot, míg egy külső pozíciószabályzás esetében a „lemaradást”, azaz a pozíciószabályozó kör erősítését befolyásolja.

Adat típus:	4 bájttól lebegőpontos
Mértékegység:	%
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	100 %
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	200
Minimum érték:	0
Védelem:	Ø

---

Tizedes pont: lebegőpontos

### 7.3.119.6 P-N-0134 HIGH PRECISION SPEED REGULATOR GAIN

A nagy pontosságú sebességszabályozó erősítése. Ez csak a szabályozó 1-es és 2-es üzemmódjában működik. (Regulator\_mode =1, ill. Regulator\_mode =2) Az üzemmódokat csak állandó mágneses szinkron szervó motoros szabályozásokban lehet beállítani. Ha van hajtáson belüli pozíció szabályozás, akkor ez a paraméter hatástalan.

Adat típus: 4 bájt lebegőpontos

Mértékegység: %

Módosítható: PreOp, SafeOp, OP

Értékei: 5 - 10 %

Ciklikus folyamat adat: Ø

Maximum érték: 50

Minimum érték: 0

Védelem: Ø

Tizedes pont: lebegőpontos

### 7.3.119.7 S-N-0104 POSITION LOOP KV-FACTOR

A hajtáson belüli pozíció szabályozó körerősítése.

Adat típus: 2 bájt előjel nélküli egész

Mértékegység: 1000/min (1000/perc)

Módosítható: PreOp, SafeOp, OP

Értékei: 0.50 - 20.00

Ciklikus folyamat adat: Ø

Maximum érték: 100.00

Minimum érték: 0.00

Védelem: Ø

Tizedes pont: 2 (0.01)

### 7.3.119.8 P-N-0133 ANGLE REGULATOR LOOP GAIN

A nagy pontosságú sebességszabályozó erősítése inercia csillapítással. Ez csak a szabályozó 9-es üzemmódjában működik. (Regulator\_mode =9) Az üzemmódot csak aszinkron szervó motoros szabályozásokban lehet beállítani. A szabályozó tartalmaz egy inercia csillapítást is ezekhez az alkalmazásokhoz.

Adat típus: 4 bájt lebegőpontos

Mértékegység: %

Módosítható: PreOp, SafeOp, OP

Értékei: 5 - 10 %

Ciklikus folyamat adat: Ø

Maximum érték: 50

Minimum érték: 0

Védelem: Ø

Tizedes pont: lebegőpontos



**7.3.119.9 S-N-0296 VELOCITY FEED FORWARD GAIN**

A sebesség előrecsatolás mértéke pozíció/HP sebesség szabályozó üzemmódban ("Position control without following error (lag-less)"). Pozíció szabályozás esetén segítségével teljesen megszüntethető a lemaradás mértéke s az ebből adódó geometriai torzulás. HP sebesség szabályozás esetén (regulator mode 2) gyorsítható a szabályozás.

Adat típus:	2 bájttal előjel nélküli egész
Mértékegység:	%
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	50.00 - 90.00 %
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	100.00
Minimum érték:	0.00
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	2 (0.01)

**7.3.119.10 P-N-0136 ACCEL\_PRECONT\_GAIN**

Gyorsulás előrecsatolás mértéke.

Adat típus:	4 bájttal lebegőpontos
Mértékegység:	
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	5 - 10
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	200
Minimum érték:	0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	lebegőpontos

**7.3.119.11 P-N-0137 TANDEM SPEED LIM**

Tandem sebesség szabályozó üzemmód esetén (regulator mode 4,5,6) a mester-szolga váltás határértéke.

Adat típus:	4 bájttal lebegőpontos
Mértékegység:	
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	200
Minimum érték:	0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	lebegőpontos

**7.3.119.12 P-N-0138 TANDEM ACCEL LIM**

Tandem sebesség szabályozó üzemmód esetén (regulator mode 4,5,6) a mester-szolga váltás határértéke.

---

Adat típus:	4 bájtt lebegőpontos
Mértékegység:	
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	200
Minimum érték:	0
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	lebegőpontos

**7.3.119.13 P-N-0010 SPEED IN BRAKE MODE**

Vészállapot kérés esetén a tengely kúsztatását lehet vele elérni, pl. köszörű korong elemelése a mdb-ról. Csak akkor működik, ha a hajtás üzemképes állapotban van.

Adat típus:	2 bájtt előjeles egész
Mértékegység:	%
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	1.00 – 2.00 %
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	10.00
Minimum érték:	0.00
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	2 (0.01)

**7.3.119.14 P-N-0066 ADDITIVE PRELOAD TORQUE VALUE**

Aszimmetrikus terhelések esetén meg lehet adni egy előfeszítési offszet nyomaték értéket a névleges nyomaték %-os arányában.

Adat típus:	2 bájtt előjeles egész
Mértékegység:	%
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	1.0 – 2.0 %
Ciklikus folyamat adat:	Ø
Maximum érték:	100.00
Minimum érték:	0.00
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	1 (0.1)

## 7.4 KOMPATIBILITÁSI SZINKRON 1.3XX SZOFTVER VERZIÓKHOZ

Ebben a fejezetben a felsorolt paraméterekhez csak kiegészítő információk kapcsolódnak. Amelyik itt nem található, azok az új szoftvernél vannak leírva.

### 7.4.1 P-0-0000 DRIVE REGULATOR OPERATING MODE

A sebességszabályozó üzemmódjának beállítására szolgáló paraméter.

Adat típus: 32 bit integer.

Módosítható: Csak bekapcsoláskor

Értékei:

- =0: PID típusú sebességszabályozás
- =1: Regulator\_mode =0 + Nagypontosságú sebességszabályozás.
- =2 : Regulator\_mode =1 + Nagypontosságú sebességszabályozás sebesség előreccatolással és gyorsulás előreccatolással.
- =3 : Regulator\_mode =1 + Nagypontosságú sebességszabályozás sebesség előreccatolással.
- =4 : Tandem szabályozás. Master tengely.
- =5 : Tandem szabályozás. Slave tengely. Forgásirány: A Master tengellyel ellentétes forgásirány. (Egymással szembefordított motor elrendezés)
- =6 : Tandem szabályozás. Slave tengely. Forgásirány: A Master tengellyel azonos forgásirány. (Azonos irányú motor elrendezés)

### 7.4.2 P-0-0010 SPEED IN BRAKE MODE

”Fék” üzemmódban a motor forgási sebességével arányos sebesség alapjel megadására szolgál.

Adat típus: 32 bit integer.

Módosítható: Bekapcsoláskor

Ezt az alapjelet, mint belső alapjelet használja a hajtás abban az esetben, ha a vezérlés „Fék” üzemmódba kényszeríti a hajtást (lásd az NC-Servo kommunikáció ismertetésénél: „EMG” és „BRK”). Ezzel egyidőben pedig ezen paraméteren megadott előjelhelyes értékkel arányos sebességgel fog forogni a motor. Ez a „Fék” üzemmód mindaddig hatásos, míg a hajtás engedélyezve van.

### 7.4.3 P-0-0017 OFFSET

Jelenleg nem használt. Későbbi fejlesztésre fenntartva.

#### 7.4.4 P-0-0040 ACCELERATION LIMIT

A sebesség-alapjel meredekségének korlátozása. (Azaz a motor gyorsulásának korlátozása) [incr/125us]. Az itt beállított értéknél nagyobb sebességváltozást szabályozási ciklusonként a hajtás nem enged meg.

Adat típus: 32 unsigned integer.

Módosítható: Bekapcsoláskor és Paraméter letöltéskor (Download).

Gyári adat: 500.

#### 7.4.5 P-0-0041 ACCEL/DECEL MODE

Jelenleg nem használt. Későbbi fejlesztésre fenntartva.

#### 7.4.6 P-0-0062 CURRENT PROPORTIONAL GAIN

Áramszabályozó P tagjának erősítése.

Adat típus: 32 bit float.

Módosítható: Csak bekapcsoláskor

Értéke nullától különböző pozitív lebegőpontos szám.

#### 7.4.7 P-0-0063 CURRENT INTEGRATOR GAIN

Áramszabályozó I tagjának időállandója [ms].

Adat típus: 32 bit float.

Módosítható: Csak bekapcsoláskor

Értéke nullától különböző pozitív lebegőpontos szám.

#### 7.4.8 P-0-0064 HIGHEST MOTOR CURRENT

A nyomatékképző áram (Q irányú áram) maximális értéke [A].

Adat típus: 32 bit float.

Módosítható: Csak bekapcsoláskor

Értéke nullától különböző pozitív lebegőpontos szám.

A szabályozó a motor áramát erre az áramértékre korlátozza.

#### 7.4.9 P-0-0066 PRELOAD CURRENT %

Jelenleg nem használt. Későbbi fejlesztésre fenntartva.

#### 7.4.10 P-0-0086 MOTOR POLE PAIR

A villamos motor póluspárjainak száma. Lineármotor esetében pole\_pair=1.

Adat típus: 32 bit integer.

Módosítható: Csak bekapcsoláskor

Értéke nullától különböző pozitív egész szám.

#### 7.4.11 P-0-0088. NOMINAL\_SPEED

Nem használt.

#### 7.4.12 P-0-0089. MAX\_FIELD\_SPEED

Nem használt.

#### 7.4.13 P-0-0090. MAX\_SPEED

A villamos motor megengedett legnagyobb fordulatszáma.

Adat típus: 32 bit float.

Módosítható: Csak bekapcsoláskor

Értéke nullától különböző pozitív lebegőpontos szám.

Amennyiben a motor fordulatszáma meghaladta az itt beállított értéket, a hajtás E11 (Overspeed) hibával leáll.

#### 7.4.14 P-0-0091. MOTOR\_THERM\_CONST

Nem használt.

#### 7.4.15 P-0-0092. MOTOR\_BACK\_EMF

Elektromotoros erő (EMF). [V/1000rpm]

Adat típus: 32 bit float.

#### 7.4.16 P-0-0093. MOTOR\_NOM\_VOLTAGE

Nem használt.

#### 7.4.17 P-0-0094. MOTOR\_NOM\_POWER

Nem használt.

#### 7.4.18 P-0-0095. MOTOR\_NOM\_CURRENT

A villamos motor névleges árama [A].

Adat típus: 32 bit float.

Módosítható: Csak bekapcsoláskor

#### 7.4.19 P-0-0096. MOTOR\_NOM\_FREQUENCY

Nem használt.

#### 7.4.20 P-0-0097. MOTOR\_STATOR\_RES

A villamos motor állórészének ellenállása [ohm].

Adat típus: 32 bit float.

Módosítható: Csak bekapcsoláskor

#### 7.4.21 P-0-0098. MOTOR\_COS\_FI

Nem használt.

#### 7.4.22 P-0-0099. MOTORSTRAYREL

Nem használt.

#### 7.4.23 P-0-0100. MOTOR\_Ts\_D

Nem használt.

#### 7.4.24 P-0-0101. TQPERTD

Nem használt.

#### 7.4.25 P-0-0102. PSI\_MAX\_PER\_PSI

Nem használt.

#### 7.4.26 P-0-0103. MOTOR\_MIN\_CURRENT

Nem használt.

#### 7.4.27 P-0-0104. POLE\_PAIR\_LENGTH

Lineármotorok esetében a póluspárok közti távolság [mm].

Adat típus: 32 bit float.

Módosítható: Csak bekapcsoláskor

#### 7.4.28 P-0-0105. MAX. TEMPERATURE

A motoron levő jeladó által mért megengedett legnagyobb hőmérséklet [Celsius].

Adat típus: 32 bit float.

Módosítható: Csak bekapcsoláskor

Ha a paraméteren beállított értéknél magasabb hőmérsékletet mér a hajtás, akkor E19 hibával a hajtás leáll.

#### 7.4.29 P-0-0106. LINE\_COUNT

Konstans. Értéke 4096.

Adat típus: 32 bit integer.

Módosítható: Csak bekapcsoláskor

#### 7.4.30 P-0-0107. DIRECTION

Nem használt.

#### 7.4.31 P-0-0108. BITNUMBER

Konstans. Értéke 37.

Az EnDat jeladó hasznos bitjeinek száma.

Adat típus: 32 bit integer.

Módosítható: Csak bekapcsoláskor

#### 7.4.32 P-0-0109. TURNNUMBER

Konstans. Értéke 4096.

Az EnDat jeladó megkülönböztetett fordulatainak száma.

Adat típus: 32 bit integer.

Módosítható: Csak bekapcsoláskor

#### 7.4.33 P-0-0110. POSITIONSET

Nem használt.

#### 7.4.34 P-0-0111. LIN\_MOT\_OFFSET

Lineár motor kommutálási pontjának beállítására szolgáló paraméter.

Értéke 0-tól 65535-ig állítható, ami megfelel a 0-tól 360 fok szöghelyzet beállításának. Lásd Lineár motor beállítása c. rész.

Adat típus: 32 bit integer.

Módosítható: Bekapcsoláskor és Paraméter letöltéskor (Download).

#### 7.4.35 P-0-0112. MOT\_POS\_SETUP

Nem használt.

#### 7.4.36 P-0-0113.

Jelenleg nem használt. Későbbi fejlesztésre fenntartva.

...

#### 7.4.37 P-0-0118.

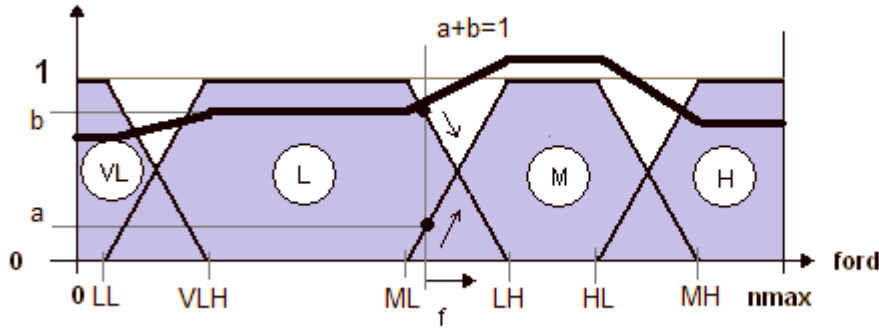
Jelenleg nem használt. Későbbi fejlesztésre fenntartva.



### 7.4.38 SEBESSÉG SZABÁLYOZÓ PARAMÉTEREI

Egymásra hatás mentes PID szabályozó 4 fordulatszám/sebesség tartomány beállítási lehetőséggel.

Sebességtartományok értelmezése:

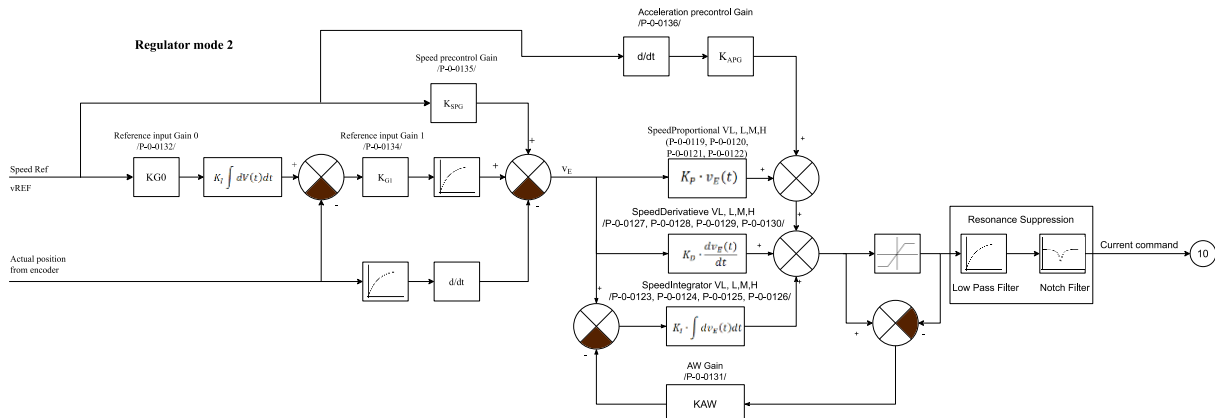


„Nagyon kis” sebességű tartomány:	VL függvény	→	0-VLH
„Kis” sebességű tartomány:	L függvény	→	LL-LH
„Közepes” sebességű tartomány:	M függvény	→	ML-MH
„Nagy” sebességű tartomány:	H függvény	→	HL-Max

Beállított tartományhatárok:  $n_{max} = \text{Speed\_max}$  paraméteren (123 Speed\_max) megadott fordulatszám. Ez a fordulatszám érték jelenti a 100%-ot. Ennek figyelembevételével :

LL	→	1%
VLH	→	5%
ML	→	10%
LH	→	20%
HL	→	40%
MH	→	60%

A sebesség és pozíció szabályozó hatásvázlata lentebb látható a paraméterek feltüntetésével.



#### **7.4.38.1 P-0-0119. SPEED PROPORTIONAL VL**

A sebességszabályozó P tagjának „Nagyon Kis” sebesség esetén érvényes (Very Low speed) része.

Adat típus: 32 bit float.

Módosítható: Bekapcsoláskor és Paraméter letöltéskor (Download).

#### **7.4.38.2 P-0-0120. SPEED PROPORTIONAL L**

A sebességszabályozó P tagjának „Kis” sebesség esetén érvényes (Low speed) része.

Adat típus: 32 bit float.

Módosítható: Bekapcsoláskor és Paraméter letöltéskor (Download).

#### **7.4.38.3 P-0-0121. SPEED PROPORTIONAL M**

A sebességszabályozó P tagjának „Közepes” sebesség esetén érvényes (Medium speed) része.

Adat típus: 32 bit float.

Módosítható: Bekapcsoláskor és Paraméter letöltéskor (Download).

#### **7.4.38.4 P-0-0122. SPEED PROPORTIONAL H**

A sebességszabályozó P tagjának „Nagy” sebesség esetén érvényes (High speed) része.

Adat típus: 32 bit float.

Módosítható: Bekapcsoláskor és Paraméter letöltéskor (Download).

#### **7.4.38.5 P-0-0123. SPEED INTEGRATOR VL**

A sebességszabályozó I tagjának „Nagyon Kis sebesség” esetén érvényes (Very Low speed) része.

Mértékegysége  $I_{VL} * 125\mu s$ .

Szorzótagként működik:

Kis beállított érték → lassú kiszabályozás.

Nagy beállított érték → gyors kiszabályozás.

Adat típus: 32 bit float.

Módosítható: Bekapcsoláskor és Paraméter letöltéskor (Download).

#### **7.4.38.6 P-0-0124. SPEED INTEGRATOR L**

A sebességszabályozó I tagjának „Kis sebesség” esetén érvényes (Low speed) része.

Adat típus: 32 bit float.

Mértékegysége  $I_L * 125\mu s$ .

Szorzótagként működik:

Kis beállított érték → lassú kiszabályozás.

Nagy beállított érték → gyors kiszabályozás.

Adat típus: 32 bit float.

Módosítható: Bekapcsoláskor és Paraméter letöltéskor (Download).

#### **7.4.38.7 P-0-0125. SPEED INTEGRATOR M**

A sebességszabályozó I tagjának „Közepes sebesség” esetén érvényes (Medium speed) része.

Mértékegysége  $I\_M \cdot 125\text{us}$ .

Szorzótagként működik:

Kis beállított érték → lassú kiszabályozás.

Nagy beállított érték → gyors kiszabályozás.

Adat típus: 32 bit float.

Módosítható: Bekapcsoláskor és Paraméter letöltéskor (Download).

#### **7.4.38.8 P-0-0126. SPEED INTEGRATOR H**

A sebességszabályozó I tagjának „Nagy sebesség” esetén érvényes (High speed) része.

Mértékegysége  $I\_H \cdot 125\text{us}$ .

Szorzótagként működik:

Kis beállított érték → lassú kiszabályozás.

Nagy beállított érték → gyors kiszabályozás.

Adat típus: 32 bit float.

Módosítható: Bekapcsoláskor és Paraméter letöltéskor (Download).

#### **7.4.38.9 P-0-0127. SPEED DIFFERENTIAL VL**

A sebességszabályozó D (differenciáló) tagjának „Nagyon Kis sebesség” esetén érvényes (Very Low speed) része.

Szorzótagként működik:

Adat típus: 32 bit float.

Módosítható: Bekapcsoláskor és Paraméter letöltéskor (Download).

#### **7.4.38.10 P-0-0128. SPEED DIFFERENTIAL L**

A sebességszabályozó D (differenciáló) tagjának „Kis sebesség” esetén érvényes (Low speed) része.

Adat típus: 32 bit float.

Szorzótagként működik:

Adat típus: 32 bit float.

Módosítható: Bekapcsoláskor és Paraméter letöltéskor (Download).

#### **7.4.38.11 P-0-0129. SPEED DIFFERENTIAL M**

A sebességszabályozó D (differenciáló) tagjának „Közepes sebesség” esetén érvényes (Medium speed) része.

Szorzótagként működik:

Adat típus: 32 bit float.

---

Módosítható: Bekapcsoláskor és Paraméter letöltéskor (Download).

#### **7.4.38.12 P-0-0130. SPEED DIFFERENTIAL H**

A sebességszabályozó D (differenciáló) tagjának „Nagy sebesség” esetén érvényes (High speed) része.

Szorzótagként működik:

Adat típus: 32 bit float.

Módosítható: Bekapcsoláskor és Paraméter letöltéskor (Download).

#### **7.4.38.13 P-0-0131. ANTIWINDUP GAIN**

A sebességszabályozó telítésgátló szabályozójának erősítése (AntiWindup Gain).

Ez a szabályozókör megakadályozza, hogy a sebességszabályozó „telítődjön”, azaz nemlineáris tartományba kerüljön.

Javasolt beállítási érték: 0.05

Adat típus: 32 bit float.

Módosítható: Bekapcsoláskor és Paraméter letöltéskor (Download).

#### **7.4.38.14 P-0-0132. REF\_IN\_GAIN\_0**

A sebességszabályozó alapjel erősítése (Reference input Gain).

Ezzel a paraméterrel lehet beállítani sebességszabályozó módban az alapjelhez tartozó fordulatszámot, míg egy külső pozíciószabályzás esetében a „lemaradást”, azaz a pozíciószabályozó kör erősítését.

Adat típus: 32 bit float.

Módosítható: Bekapcsoláskor és Paraméter letöltéskor (Download).

#### **7.4.38.15 P-0-0135. REF\_IN\_GAIN\_1**

A sebességszabályozó másodlagos alapjel erősítése (Reference input Gain). Ez csak a Regulator\_mode =1, ill. Regulator\_mode =2 üzemmódban hatásos. Beállítása alapesetben : Ref\_in\_Gain\_1=Ref\_in\_Gain\_0/20

Adat típus: 32 bit float.

Módosítható: Bekapcsoláskor és Paraméter letöltéskor (Download).

#### **7.4.38.16 P-0-0136. SPEED PRECONTROL GAIN**

A sebességelőrecsatolás mértéke (Speed Precontrol Gain). Ez a paraméter csak Regulator\_mode =2 üzemmódban hatásos. Beállítása:0-0,9

Beállítása alapesetben : 0,5

Adat típus: 32 bit float.

Módosítható: Bekapcsoláskor és Paraméter letöltéskor (Download).

#### **7.4.38.17 P-0-0137.ACCEL\_PRECONT\_GAIN**

Jelenleg nem használt. Későbbi fejlesztésre fenntartva.

**7.4.38.18 P-0-0138. TANDEM\_SPEED\_LIM**

Jelenleg nem használt. Későbbi fejlesztésre fenntartva.

**7.4.38.19 P-0-0139. TANDEM\_ACCEL\_LIM**

Jelenleg nem használt. Későbbi fejlesztésre fenntartva.

## 8 FOLYAMAT ADAT FORGALMAZÁS

A nagyobb adatmennyiségek forgalmazásánál használatos aszinkron, aciklikus, lassú mailbox kommunikáció mellett szükség van egy nagy sebességű, ciklikus kommunikációs csatornára is, amelyen a folyamat adatokat (Process Data) forgalmazzuk. Amíg a mailbox kommunikáció az SM0, SM1 Syncmanager csatornákon keresztül zajlik, addig a Process Data Input esetén az SM3, Output esetén az SM2 Sycmanager csatornán bonyolítódik le. Az alábbiakban a lehetséges üzenettovábbítási módozatokat vesszük sorra.

### 8.1 FREERUN

A legegyszerűbb adatforgalmazási mód. Minden Slave a saját ütemezésének (szoftveres időzítő, hardveres időzítő megszakítással) megfelelően küldi a csomagokat és a szintén a saját ütemezése szerint polingolja a beérkezett üzeneteket. Mivel a Slave-ek nincsenek összehangolva egymással, sem a Master-rel, ezért elég jelentős holtidőkkel, és időbeli szórással kell számolni.

### 8.2 SYNCMANAGER (SM) SYNCHRON

Megfelelő konfiguráció esetén mind az SM2, mind az SM3 esemény megszakítást okozhat az IRQ külső megszakításvonalon. Ehhez az szükséges, hogy az ALEventMask regiszterben a megfelelő biteket beállítsuk. SM3 esemény akkor következik be, ha a Master kiolvasta az Input adatokat, SM2 pedig akkor, ha a Master új Output adatokat írt. Az Input adatok kiolvasása és az Output adatok kiírása nagyjából egyidejűleg történik (ugyanaz az ethercat frame). Amennyiben az ethercat frame ciklusidejénél gyorsabb megszakítás ciklus van a Slave egységben, polingolással is megoldható az üzenetkezelés továbbá ebben az esetben a holtidő is mérsékelhető. (Így volt megoldva a nem ethercat-es hajtásoknál.)

### 8.3 DISTRIBUTED CLOCK (DC) SYNCHRON

A DC (Distributed Clock) szinkron lényege, hogy a ciklikusan küldött folyamatadatokat egy nagy pontosságú periódikus szinkronozott ütemjelhez igazodva kell forgalmazni mind Master, mind Slave oldalon. Minden Slave egység saját szinkronjelekkel rendelkezik, akár eltérő időzítési beállításokkal. A Masternek nincs szinkronjele, ezért az, az egyik Slave üzeneteihez fog szinkronizálni. Az EtherCAT chip-ben van egy nagyfelbontású (1ns órajel) 64 bites időzítő. A Master oldal összehangolja a hálózaton található mindegyik Slave egység EtherCAT chip-jében lévő 64 bites időzítőt úgy, hogy azok a jelkésleltetéseket kikompenzálva, együtt, szinkronban járjanak.

### 8.4 FOLYAMAT ADATOK KONFIGURÁLÁSA

A SoE protokollnál a Process Data forgalmazás is az IDN adatbázison alapul. Vannak kötött tartalmú csomagok (szabványosak), de lehetőség van rugalmasan változtatni az Input és Output adatsomagokat. Ha lehetőséget van a folyamatadatok konfigurálására, akkor tehát meghatározott keretek között kiválasztható, hogy milyen paraméterek (IDN-ek) szerepeljenek a ciklikus adatok között. Ennek első lépése az S-0-0015, „Telegram type” paraméter, amivel választhatunk az előre definiált folyamatadat struktúrák közül vagy kiválasztható a teljesen felhasználó által összeállított folyamatadat. A vezérlő felől a hajtás felé irányuló folyamatadatokat MDT-nek (Master Data Telegram), a hajtás felől a vezérlő felé irányuló folyamatadtokat

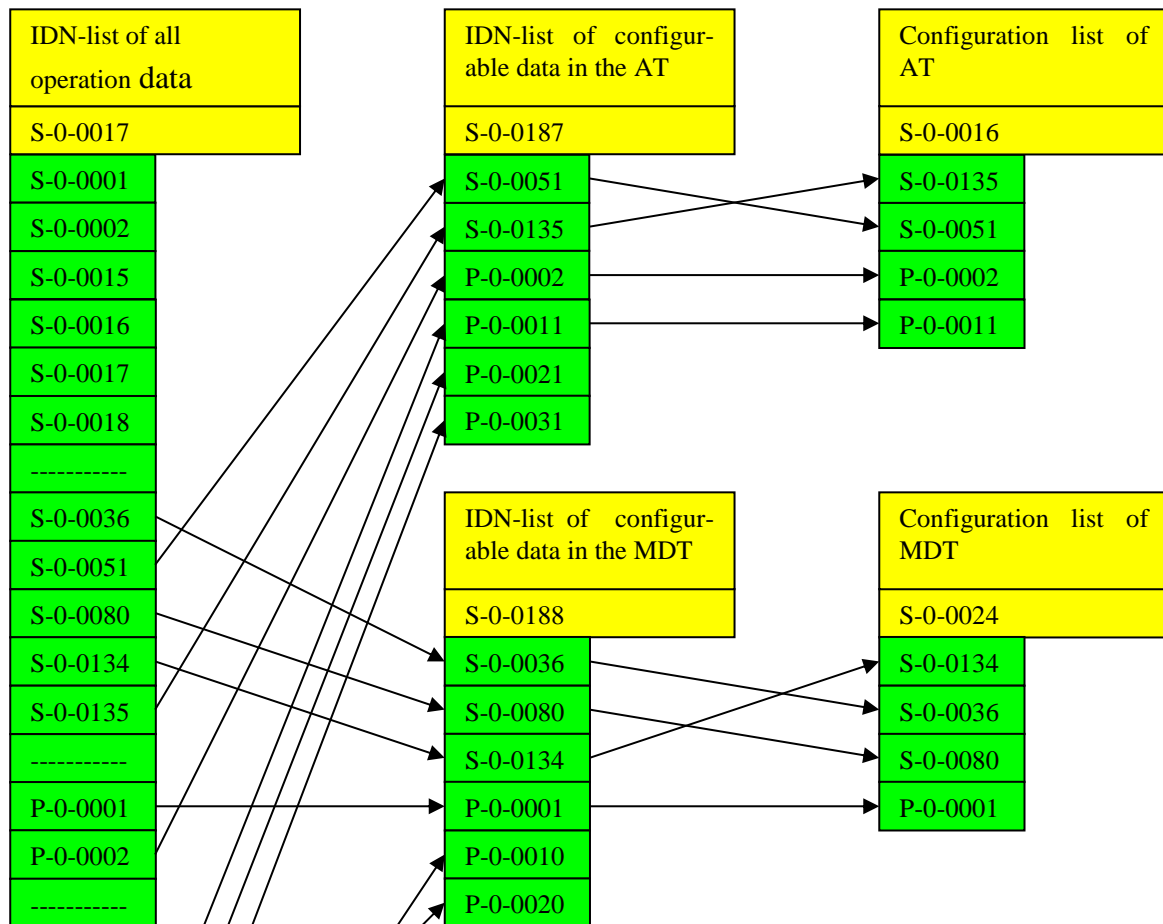
AT-nek (Acknowledge Telegram) nevezi a SoE szabvány. Az 1. táblázat a szabvány által definiált folyamatadat struktúrákat tartalmazza, természetesen csak azok használhatók, amik az adott hajtásban meg vannak valósítva.

### 1. Táblázat

Telegram típus	S-0-0015 értéke	MDT	AT
Standard telegram 0	0	<b>S-0-0134</b> Master control word	<b>S-0-0135</b> Drive status word
Standard telegram 1	1	<b>S-0-0134</b> Master control word <b>S-0-0080</b> Torque comm. value	<b>S-0-0135</b> Drive status word
Standard telegram 2	2	<b>S-0-0134</b> Master control word <b>S-0-0036</b> Velocity command value	<b>S-0-0135</b> Drive status word <b>S-0-0040</b> Velocity feedback value 1
Standard telegram 3	3	<b>S-0-0134</b> Master control word <b>S-0-0036</b> Velocity command value	<b>S-0-0135</b> Drive status word <b>S-0-0051</b> Position feedback value 1 (motor feedback)
	11		<b>S-0-0135</b> Drive status word <b>S-0-0053</b> Position feedback value 2 (external feedback)
Standard telegram 4	4	<b>S-0-0134</b> Master control word <b>S-0-0047</b> Position command value	<b>S-0-0135</b> Drive status word <b>S-0-0051</b> Position feedback value 1 (motor feedback)
	12		<b>S-0-0135</b> Drive status word <b>S-0-0053</b> Position feedback value 2 (external feedback)
Standard telegram 5	5	<b>S-0-0134</b> Master control word <b>S-0-0047</b> Position command value <b>S-0-0036</b> Velocity command value	<b>S-0-0135</b> Drive status word <b>S-0-0051</b> Position feedback value 1 (motor feedback) <b>S-0-0040</b> Velocity feedback value 1
	13		<b>S-0-0135</b> Drive status word <b>S-0-0053</b> Position feedback value 2 (external feedback) <b>S-0-0040</b> Velocity feedback value 1
Standard telegram 6	6	<b>S-0-0134</b> Master control word <b>S-0-0036</b> Velocity comm.value	<b>S-0-0135</b> Drive status word
Application telegram	7	<b>S-0-0134</b> Master control word <b>S-0-0024</b> IDN lista tartalma	<b>S-0-0135</b> Drive status word <b>S-0-0016</b> IDN lista tartalma

*\*A jelenleg kiadott szoftver változatokban csak a 7 telegram kód van használatban, a többi telegram kód nem működik. A szabványos SoE folyamatadatok még nincsenek hiánytalanul implementálva és tesztelve.*

Ha a vezérlőre csatlakoztatott hajtás támogatja az Application telegram-ot, akkor lehetséges, hogy a folyamatadatokat a felhasználó állítsa össze. Application telegram választása esetén az MDT folyamatadatot az S-0-0134 Master control word és az S-0-0024, „Configuration list of MDT” IDN listán felsorolt paraméterek, az AT folyamatadatot az S-0-0135 Drive status word és az S-0-0016, „Configuration list of AT” IDN listán felsorolt paraméterek alkotják. Az S-0-0024 illetve S-0-0016 IDN listák összeállításánál figyelembe kell venni, hogy a listákra csak az S-0-0188 „IDN-list of configurable data in the MDT” illetve az S-0-0187 „IDN list of configurable data in the AT” listán felsorolt paraméterek kerülhetnek, a hajtás leírásában meghatározott maximális mennyiségben. Mindkét lista részhalmaza kell legyen az S-0-0017 összes létező IDN-t tartalmazó listának és értelemszerűen nem lehet közös elemük. A kiválasztás PREOP-ban történik. A kiválogatás eredményeként létrejön az S-0-0016 AT IDN lista és az S-0-0024 MDT IDN lista. **Annyi a jelenlegi változás, hogy az S-0-0134 MCW helyett a P-0-0201 NCT-s változat használatos, az S-0-0135 DSW helyett pedig az NCT-s P-0-0204 SW és P-0-0205 error word használatos.**



PREOP-SAFEOP átmenetnél a slave **eszköz (hajtás, IO kártya, stb...)** ellenőrzi ezeket a listákat és amennyiben minden rendben van létrehozza a struktúratömböket, amelyek egyes elemei a listán szereplő IDN-ek cím és adathossz paramétereit tartalmazzák. Ezután SAFEOP-ban és OP-ban megindul az adatforgalmazás. Az Input és Output csomagok csak PREOP-ban módosíthatók. Például egy OP-SAFEOP átmenet követő SAFEOP-OP után az Output Process Data csomag változatlanul a korábbi marad. Amennyiben új IDN-nel szeretnénk bővíteni a listát vissza kell térni PREOP-ba és felvenni az új listát.



Mindig a Master felől nézzük az Input és Output oldalt. Az eszköz output oldali feladata a master oldalon PREOP állapotban letöltésre került Input Process Data IDN listából (Application Telegram AT) (S-0-0016) generálni egy kétdimenziós tömböt (cím, adathossz) tömbelemekkel. Ez alapján fog az Input Process Data forgalmazás történni. Mielőtt legenerálná, a tömböt megvizsgálja, hogy az S-0-0016-os IDN list elemei szerepelnek-e az S-0-0017 minden IDN-t tartalmazó listán, illetve az S-0-0187-es Input Process Data-nak kiválasztható IDN-ek listáján. Amennyiben valamelyik S-0-0016 tömb elem nem szerepel az S-0-0017 minden IDN-t tartalmazó listán, illetve az S-0-0187-es Input Process Data-nak kiválasztható IDN-ek listáján hibajelzés keletkezik (ALSTATUSCODE\_INVALIDINPUTMAPPING 0x0024).

Hasonlóan az előzőhöz, az eszköz input oldali feladata a master oldalon PREOP állapotban letöltésre került Output Process Data IDN listából (Master Data Telegram MDT) (S-0-0024) generálni egy kétdimenziós tömböt (cím, adathossz) tömbelemekkel. Ez alapján fog az Output Process Data forgalmazás történni. Mielőtt legenerálná, a tömböt megvizsgálja, hogy az S-0-0024-os IDN lista elemei szerepelnek-e az S-0-0017 minden IDN-t tartalmazó listán, illetve az S-0-0188-as Output Process Data-nak kiválasztható IDN-ek listáján. Amennyiben valamelyik S-0-0024 tömbelem nem szerepel az S-0-0017 minden IDN-t tartalmazó listán, illetve az S-0-0188-as Output Process Data-nak kiválasztható IDN-ek listáján hibajelzés keletkezik (ALSTATUSCODE\_INVALIDOUTPUTMAPPING 0x0025).

Az S-0-0185 az S-0-0016 (AT) listában beállítható adatok hosszának maximális megengedhető méretét adja meg a master oldali ellenőrzéshez. Jelenleg 128 bájt.

Az S-0-0186 pedig az S-0-0024 (MDT) listában beállítható adatok hosszának maximális megengedhető méretét adja meg, jeleleg ez is 128 bájt.

## 8.5 KONFIGURÁLÁSI HIBÁK ÉS HIBAJELZÉSEK

- S-0-0015 telegram típus nincs beállítva. (jelenleg csak a 0x7 érték használatos)

A telegram listákon és típusokon kívül még a szinkronizációs menedzsmentet is be kell állítani.

### 8.5.1 HIBÁS INPUT KONFIGURÁCIÓ (ALSTATUSCODE\_INVALIDINPUTMAPPING 0x0024)

- Üres az S-0-0016 lista, hossza 0 bájt
- A felvett IDN-t nem tartalmazza az S-0-0017 lista
- A felvett IDN-t nem tartalmazza az S-0-0187 lista
- Valamilyen parancs típusú elem került a listába (PC)
- Az adathossz 1 bájt vagy 1 bájtos lista (csak 2 bájtal osztható adathosszak lehetnek, 16 bit)
- Safe-Op állapotban eltérő mennyiségű adatot vár a vezérlő

## 8.5.2 HIBÁS OUTPUT KONFIGURÁCIÓ (ALSTATUSCODE\_INVALIDOUTPUTMAPPING 0x0025)

- Üres az S-0-0024 lista, hossza 0 bájt
- A felvett IDN-t nem tartalmazza az S-0-0017 lista
- A felvett IDN-t nem tartalmazza az S-0-0188 lista
- Valamilyen parancs típusú elem került a listába (PC)
- Az adathossz 1 bájt vagy 1 bájtos lista (csak 2 bájtal osztható adathosszak lehetnek, 16 bit)
- Op állapotban eltérő mennyiségű adatot küld a vezérlő

## 8.5.3 FMMU (0x600)

A hajtás EtherCAT stack-je már tudja a DC synchron módot, ezért ott is ellenőrzéseket hajt végre. A folyamat adatok Output hosszát kell látni az FMMU0 Length regiszterben (0x604) és az Input hosszát az FMMU1 Length regiszterben (0x614)

## 8.5.4 SYNCHMANAGER (0x800)

SM0 Length regiszterben (0x802) és az SM1 Length regiszterben (0x80A) a maximális hosszakat, azaz a 128 bájtot kell látni, beállítani. Az SM2 Length (0x812) az Output hosszát, az SM3 Length (0x81A) regiszterben pedig az Input hosszát kell beállítani.

# 9 FOLYAMAT ADATOK

Alapvetően a kompakt hajtások v x.320 feletti szoftver verzióiban már létezik a folyamat adat válogatás lehetősége. Azonban segítség képpen az NCT eszközök XML leírása tartalmaz egy alapértelmezett beállítást. Az alapbeállítás a hajtásban a 7-es, Application Telegram beállítás, amely lehetővé teszi ezt.

A 7-es telegram beállítás kissé különbözik a szokásostól (szabvány), ugyanis nem tartalmazza az S134 és S135 (command and status word) szabványos folyamat adatokat, mivel az NCT saját vezérlő (P201) és állapot (P204) szavakkal rendelkezik, amelyek 32 bit hosszúságúak a szabványos 16 biteshez képest. Így több információ kezelésére, megjelenítésére képes. Azonban emiatt a 7-es telegram típus csak a válogatott (S24, S16) listával és a listából számított hosszal küldi az adatokat, ami eltér a szabványos megvalósítástól. Erre figyelni kell, amikor a rendszert beállítjuk. (A TwinCAT is biztosít lehetőséget a válogatható listánál, hogy az S134, S135 nélkül működhessen).

## 9.1 SZABVÁNYOS FOLYAMAT ADATOK

A szabványos telegramok csak szabványos SoE folyamatadatokat tartalmazhatnak. Ez korlátozza a lehetőségeinket. Azonban azért, hogy más eszközökkel is együtt tudjon működni az NCT hajtás, létrehoztuk a szabványos kezelhetőséget is. Az alkalmazott telegram beállítások az S-0-0015 Telegram type paraméter beállításától függenek. 7-es beállításban pedig bármelyik beválogatható a fentebbi módosulás figyelembe vételével.

### 9.1.1 MDT: MASTER DATA TELEGRAM

NC to Drive	S-0-0134	MCW: Master control word	16 bit adat
	S-0-0036	VCV: Velocity command value	32 bit előjeles egész
	S-0-0037	AVCV: Additive velocity command value	32 bit előjeles egész
	S-0-0047	PCV: Position command value	64 bit abs. egész
	S-0-0048	APCV: Additive position command value	32 bit előjeles egész
	S-0-0080	TCV: Torque command value	16 bit előjeles egész
	S-0-0081	ATCV: Additive torque command value	16 bit előjeles egész
	S-0-0082	PTLV: Positive torque limit value	16 bit előjeles egész
	S-0-0083	NTLV: Negative torque limit value	16 bit előjeles egész

#### 9.1.1.1 S-0- 0134 MASTER CONTROL WORD

A szabványos vezérlő szó az NC vezérlő felől.

Adat típus:	2 bájt bináris adat
Mértékegység:	∅
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	MDT
Maximum érték:	∅
Minimum érték:	∅
Védelem:	∅
Tizedes pont:	0 (1)

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8
Név	DON	DEN	DH		EOM	SYNC	OM	

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Név	RTCB2	RTCB1						

Bit	Név	Jelentése
0-5		Nincs használva
6	RTCB1	Szabályozási ciklusidőnként olvasott vezérlő bit, ami konfigurálás után működik csak.

7	RTCB2	Szabályozási ciklusidőnként olvasott vezérlő bit, ami konfigurálás után működik csak.
8-9	OM	Hajtás szabályozó működési mód.
10	SYNC	Szinkronizáció
11	EOM	Hajtás szabályozó működési mód.
12		Nincs használva
13	DH	Hajtás azonnali leállítása.
14	DEN	Hajtás engedélyezése.
15	DON	Hajtás bekapcsolása.

### 9.1.1.2 S-0- 0036 VELOCITY COMMAND VALUE

A hajtás sebesség alapjele.

Adat típus: 4 bájt előjeles egész

Mértékegység: incr./ms

Módosítható: PreOp, SafeOp, OP

Értékei:

Ciklikus folyamat adat: MDT

Maximum érték: 2097151

Minimum érték: -2097152

Védelem: Ø

Tizedes pont: 0 (1)

### 9.1.1.3 S-0- 0037 ADDITIVE VELOCITY COMMAND VALUE

Sebesség alapjel offszet érték, hozzáadódik

Adat típus: 4 bájt előjeles egész

Mértékegység: incr./ms

Módosítható: PreOp, SafeOp, OP

Értékei:

Ciklikus folyamat adat: MDT

Maximum érték: 2097151

Minimum érték: -2097152

Védelem: Ø

Tizedes pont: 0 (1)

**9.1.1.4 S-0- 0047 POSITION COMMAND VALUE**

Pozíció szabályzó alapjele

Adat típus:	4 bájt előjeles egész
Mértékegység:	incr.
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	MDT
Maximum érték:	$2^{31}$
Minimum érték:	$-2^{31}$
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	0 (1)

**9.1.1.5 S-0- 0048 ADDITIVE POSITION COMMAND VALUE**

Pozíció szabályzó alapjel ofszet értéke, hozzáadódik az alapjelhez

Adat típus:	4 bájt előjeles egész
Mértékegység:	incr.
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	MDT
Maximum érték:	$2^{31}$
Minimum érték:	$-2^{31}$
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	0 (1)

**9.1.1.6 S-0- 0080 TORQUE COMMAND VALUE**

Nyomatékszabályzó alapjele a névleges nyomaték % értékében megadva.

Adat típus:	2 bájt előjeles egész
Mértékegység:	%
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	MDT
Maximum érték:	3276.7%
Minimum érték:	-3276.8%
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	1 (0.1)

**9.1.1.7 S-0-0081 ADDITIVE TORQUE COMMAND VALUE**

Nyomaték szabályzó offset értéke, hozzáadódik az alapjelhez

Adat típus:	2 bájt előjeles egész
Mértékegység:	%
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	MDT
Maximum érték:	3276.7%
Minimum érték:	-3276.8%
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	1 (0.1)

**9.1.1.8 S-0-0082 POSITIVE TORQUE LIMIT VALUE**

A nyomaték limit pozitív irányú értéke.

Adat típus:	2 bájt előjeles egész
Mértékegység:	%
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	MDT
Maximum érték:	3276.7%
Minimum érték:	-3276.8%
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	1 (0.1)

**9.1.1.9 S-0-0083 NEGATIVE TORQUE LIMIT VALUE**

A nyomaték limit negatív irányú értéke.

Adat típus:	2 bájt előjeles egész
Mértékegység:	%
Módosítható:	PreOp, SafeOp, OP
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	MDT
Maximum érték:	3276.7%
Minimum érték:	-3276.8%
Védelem:	Ø

Tizedes pont: 1 (0.1)

### 9.1.2 AT: APPLICATION TELEGRAM

Drive to NC	S-0-0135	SW: Drive status word	16 bits data
	S-0-0040	VF1: Velocity feedback value 1	32 bits data
	S-0-0051	PF1: Position feedback value 1 (motor feedback)	32 bits data
	S-0-0053	PF2: Position feedback value 2 (external feedback)	32 bits data
	S-0-0084	TF: Torque feedback value	16 bits data
	S-0-0347	VE: Velocity error	32 bits data
	S-0-0189	FD: Following distance	32 bits data
	S-0-0380	DCV: DC-BUS voltage	16 bits data
	S-0-0383	MT: Motor temperature	16 bits data
	S-0-0384	AT: Amplifier temperature	16 bits data
	S-0-0011	C1D: Class 1 diagnostic (errors)	16 bits data
	S-0-0029	MDT error counter	16 bits data
	S-0-0390	Diagnostic number	32 bits data

#### 9.1.2.1 S-0- 0135 DRIVE STATUS WORD

A szabványos állapot szó a hajtás felől

Adat típus: 2 bájt bináris adat

Mértékegység: Ø

Módosítható: Ø

Értékei:

Ciklikus folyamat adat: AT

Maximum érték: Ø

Minimum érték: Ø

Védelem: Ø

Tizedes pont: 0 (1)

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8
Név	RDY		C1D	C2D	C3D	OMA		

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Név	RTSB2	RTSB1		HALT	CP			

Bit	Név	Jelentése
0-2		Nincs használva
3	CP	Parancs végrehajtás folyamatban jelzés
4	HALT	A hajtás működése leállt, nem szabályoz, valamilyen súlyos hiba történt.
5		Nem használt
6	RTSB1	Szabályozási ciklusban íródó állapot jelző bit, ami konfigurálás után működik csak.
7	RTSB2	Szabályozási ciklusban íródó állapot jelző bit, ami konfigurálás után működik csak.
8-10	OMA	A vezérlő szóból kért működési üzemmód választó visszajelző bitjei.
11	C3D	A C3D állapot jelző szóban van adat.
12	C2D	A C2D figyelmeztető szóban van üzenet. Kiegészítő figyelmeztetések az S-0-0181 szóban.
13	C1D	A C1D hibaszóban van hibajelzés, ami miatt a hajtás működése le is állt. Kiegészítő hibajelzések az S-0-0129 hibaszóban.
14-15	RDY	A hajtás üzemkésztség jelzése.

### 9.1.2.2 S-0- 0040 VELOCITY FEEDBACK VALUE 1

Aktuális sebesség/fordulatszám értéke.

Adat típus: 4 bájt előjeles egész

Mértékegység: RPM vagy  $\mu\text{m}/\text{min}$

Módosítható:  $\emptyset$

Értékei:

Ciklikus folyamat adat: AT

Maximum érték:  $2^{31}$

Minimum érték:  $-2^{31}$

Védelem:  $\emptyset$

Tizedes pont: 2 (0.01)

### 9.1.2.3 S-0- 0051 POSITION FEEDBACK VALUE 1 (MOTOR FEEDBACK)

Aktuális pozíciót tartalmazza (Motor feedback)

Adat típus: 4 bájt előjeles egész

Mértékegység: inkremens

Módosítható:  $\emptyset$

Értékei:



---

Ciklikus folyamat adat:	AT
Maximum érték:	$2^{31}$
Minimum érték:	$-2^{31}$
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	0 (1)

#### 9.1.2.4 S-0- 0053 POSITION FEEDBACK VALUE 2 (EXTERNAL FEEDBACK)

Aktuális pozíciót tartalmazza (External feedback) másodlagos mérőrendszer esetén.

Adat típus:	4 bájt előjeles egész
Mértékegység:	inkremens
Módosítható:	Ø
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	AT
Maximum érték:	$2^{31}$
Minimum érték:	$-2^{31}$
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	0 (1)

#### 9.1.2.5 S-0- 0084 TORQUE FEEDBACK VALUE

Az aktuális nyomaték képző áram a motor névleges nyomaték képző áramához viszonyítva.  
Értéke %-ban kifejezve

Adat típus:	2 bájt előjeles egész
Mértékegység:	%
Módosítható:	Ø
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	AT
Maximum érték:	3276.7%
Minimum érték:	-3276.8%
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	1 (0.1)

#### 9.1.2.6 S-0- 0347 VELOCITY ERROR

A paraméter a beállított és az aktuális sebesség közti különbséget tartalmazza

Adat típus:	4 bájt előjeles egész
Mértékegység:	inkremens

Módosítható:	Ø
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	AT
Maximum érték:	$2^{31}$
Minimum érték:	$-2^{31}$
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	0 (1)

#### 9.1.2.7 S-0-0189 FOLLOWING DISTANCE

A pozíció követési hiba mértéke inkremensben.

Adat típus:	4 bájt előjeles egész
Mértékegység:	inkremens
Módosítható:	Ø
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	AT
Maximum érték:	$2^{31}$
Minimum érték:	$-2^{31}$
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	0 (1)

#### 9.1.2.8 S-0- 0380 DC BUS VOLTAGE

DC busz mért feszültsége [V]

Adat típus:	2 bájt előjeles egész
Mértékegység:	Volt
Módosítható:	Ø
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	AT
Maximum érték:	1000 V
Minimum érték:	-1000 V
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	1 (0.1)

#### 9.1.2.9 S-0- 0383 MOTOR TEMPERATURE

Motor hőmérséklete °C-ban

Adat típus:	2 bájt előjeles egész
-------------	-----------------------

---

Mértékegység:	°C
Módosítható:	Ø
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	AT
Maximum érték:	Ø
Minimum érték:	Ø
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	1 (0.1)

#### **9.1.2.10 S-0- 0384 AMPLIFIER TEMPERATURE**

A hajtás hűtőborda hőmérséklete °C-ban

Adat típus:	2 bájt előjeles egész
Mértékegység:	°C
Módosítható:	Ø
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	AT
Maximum érték:	Ø
Minimum érték:	Ø
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	2 (0.01)

#### **9.1.2.11 S-0- 0011 CLASS 1 DIAGNOSTIC (CID)**

Hibabitek regisztere, melyek hajtás leállási hibát generálnak

Adat típus:	2 bájt bináris adat
Mértékegység:	Ø
Módosítható:	Ø
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	AT
Maximum érték:	Ø
Minimum érték:	Ø
Védelem:	Ø
Tizedes pont:	0 (1)

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8
Név	MSE		OT	COM	EPD	PSP	UV	OV

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Név	OC	MCE	FBE	CVE	CE	MOTE	AOT	OE

Bit	Név	Jelentése
0	OE	Overload Error Túlterhelés jelzése
1	AOT	Amplifier overtemp. A szervo erősítő túlmelegedett
2	MOTE	Motor overtemp. A szervo motor túlmelegedett
3	CE	Cool error Az aktiv hűtés meghibásodott
4	CVE	Control voltage error A vezérlő feszültség hibás
5	FBE	Feedback error A mérőrendszeri visszacsatolás hibás, jeladó hiba
6	MCE	Commutation error A motor kommutáló jelei hibásak, vagy a motor hibásan kommutál.
7	OC	Overcurrent error Túláram hiba a hajtás kimeneten
8	OV	Overvoltage error Túlfeszültség hiba
9	UV	Undervoltage error Túl alacsony bemenő DC sinfeszültség
10	PSP	Powersupply phase error Főtápegység nélküli AC nagyáramú bemenetű hajtás esetén a bemeneti feszültség valamely fázisának hiányát jelzi.
11	EPD	Excessive position deviation Pozíció hiba
12	COM	Communication error Kommunikációs hiba
13	OT	Overtravel limit exceeded Végálláson túl
15	MSE	Manufacturer specific error

### 9.1.2.12 S-0- 0029 MDT ERROR COUNTER

Minden Sync1 ciklusnál a hajtás ellenőrzi, hogy érkezett-e új, érvényes MDT adat. Ha nem áll rendelkezésre, ennek a számlálónak az értékét növeli egyel. A hibát az ECAT telegram csúszása, illetve helytelenül továbbított, rossz ellenőrzőösszeggel ellátott ECAT telegram okozhatja.

Adat típus:	2 bájttal előjel nélküli egész
Mértékegység:	∅
Módosítható:	∅
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	AT
Maximum érték:	∅
Minimum érték:	∅
Védelem:	∅
Tizedes pont:	0 (1)

### 9.1.2.13 S-0- 0390 DIAGNOSTIC NUMBER

A hajtás belső hiba állapot jelzőit jeleníthetjük itt meg.

Adat típus:	4 bájttal hexadecimális adat
Mértékegység:	∅
Módosítható:	∅
Értékei:	
Ciklikus folyamat adat:	AT
Maximum érték:	∅
Minimum érték:	∅
Védelem:	∅
Tizedes pont:	0 (1)

## 9.2 NCT FOLYAMAT ADATOK

### 9.2.1 ALAPÉRTELMEZETT XML BEÁLLÍTÁS SZERINTI TELEGRAM

#### 9.2.1.1 MDT: MASTER DATA TELEGRAM

NC to Drive	P-0-0200	SSP: Speed Set Point	32 bits data
	P-0-0201	SCW: Servo Control Word	32 bits data

#### 9.2.1.1.1 SSP: SPEED SET VALUE

Ciklikusan küldendő sebesség alapjel az NC vezérlő felől.

Adat típus	Előjeles decimális egész
Adathossz bitekben	32 bit
Tizedespont	0
Minimum	-2147483648
Maximum	2147483647
Egység	
Változtatható	Op
Ciklikusan küldendő	MDT

#### 9.2.1.1.2 SCW: SERVO CONTROL WORD

Ciklikusan küldendő vezérlő szó az NC vezérlő felől.

Adat típus	Hexadecimális egész
Adathossz bitekben	32 bit
Tizedespont	0
Minimum	0x00000000
Maximum	0xFFFFFFFF
Egység	
Változtatható	Op
Ciklikusan küldendő	MDT

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24
Név	Not used							

Bit	23	22	21	20	19	18	17	16
Név	Not used							TLIM 5.4xx

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8
Név	Not used			EPTN	ZPR	BRK >5.4xx	EC	SIL

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Név	OPM >5.4xx		PTN		PL	ESF >5.4xx	SE	

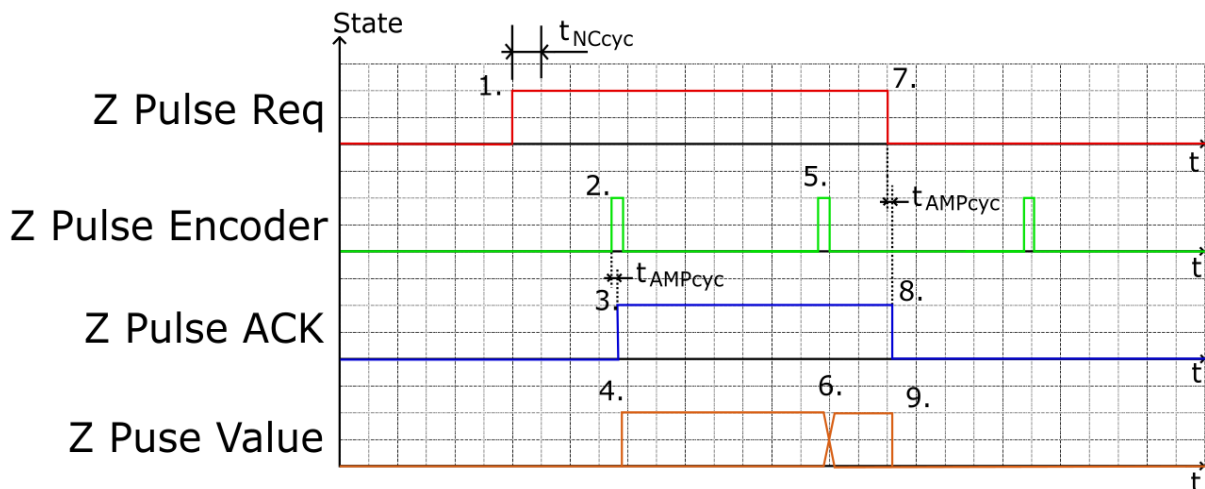
Bit	Név	Jelentése
0-1	SE	Szervo hajtás engedélyezés:

		A 0. bit 1→0 átmenetére és az 1. bit 0→1 egyidejű átmenetére történik. (Tehát 0x1-ből 0x2-be váltáskor) Minden más esetben a hajtás tiltva van.
2	$\overline{\text{ESF}}$	Emergency Stop Function A vezérlő bit a hajtás biztonságos leállítására szolgál. Alapvetően 3 féle beállítás szerint működhet: STO, SS1, SS2. A hajtás mindaddig normál működésű, amíg a bit értéke 1. Ha a bit 0 értékre vált, elvégzi valamelyik konfigurált biztonsági leállítási eljárást. Amíg az értéke 0 marad, addig a hajtás nem engedélyezhető újra. <i>Az 1.xxx és 2.xxx szoftverek esetében régebben csak SS2 funkciót hajtott végre ez a bit, azt amit most a BRK bit.</i>
3	PL	Pozícióban tartás kérése. A szervó tengely mindaddig tartja a pozíciót amíg ennek a bitnek az értéke 1.
4-5	PTN	Paraméter tábla száma, amivel a hajtás működni fog. A paraméter tábla csak a hajtás engedélyezetlen állapotában fog megváltozni.
6-7	OPM	A hajtás szabályozási üzemmódjának kiválasztása. Működési állapotban is változtatható a paraméter, hatásossága a következő hajtás szabályozási ciklusidőben érvényesül. <i>Az 5.xxx-nél régebbi szoftver verziókban ez a funkció nem működött</i>
8	SIL	Sebesség szabályozó integrátor befagyasztása kérhető, ha értéke 1.
9	EC	Hibatörlés, hatása ugyanaz, mint az S-0-0099 hibatörlő parancsnak.
10	$\overline{\text{BRK}}$	Fékezett állapot kérése, negált bit. Amennyiben értéke 0, a hajtás 0 sebesség alapjelen tartja a motort, ha az értéke 1, a hajtás megkapja az SSP alapjelet a vezérlő felől. <i>Az 5.xxx-nél régebbi szoftver verziókban ez a funkció nem működött</i>
11	ZPR	Nullimpulzus szerinti pozíció kérése inkrementális jeladó használata esetén. Abszolút jeladók esetében hatástalan. Mindaddig kapunk nullimpulzus megjövetelére pozíció értéket, amíg a bit értéke 1. Részletesebb ismertetés a következő fejezetben
12	EPTN	Extra paraméter tábla kiválasztása (4-7 táblák).
16	TLIM	Nyomaték limit kérése sebesség szabályozó módban. A nyomaték limit mértéke az S-n-0092, S-0-0082, S-0-0083 paraméterek értékén beállított. <i>Az 5.xxx-nél régebbi szoftver verziókban ez a funkció nem működött</i>

### 9.2.1.1.2.1 ZPR – Zero Pulse Request

Ez a vezérlőbit az inkrementális jeladó nullimpulzusának keresését indítja el. A hajtás mérőrendszere a ZPA (Zero Pulse Acknowledge) jelzőbiten keresztül jelzi, ha nullimpulzust talált. Ez egyúttal jelzi azt is, hogy az ActPos POSW2 és POSW3 szavában a nullimpulzus pozíciója (vagy szöghelyzete) már rendelkezésre áll és kiolvasható. Minden további nullimpulzus megtalálásakor az ActPos POSW2 és POSW3 szavába automatikusan beíródik a nullimpulzus aktuális pozíciója egészen addig, amíg ZPR bitet a vezérlés nem törli.

A folyamatot az alábbi ábra szemlélteti:



1. NC felől a ZPR=1 bit beállításával a hajtás a nullimpulzus keresést elindítja
2. A mérőrendszerről beérkezik a nullimpulzus
3. A hajtás – saját ciklusidejével később – Z Pulse ACK=1 értékkel jelzi a találatot
4. Ekkor a POSW2 és POSW 3 szavakban megtalálható a nullimpulzus pozíciója
5. Újabb nullimpulzus érkezett
6. A nullimpulzus pozíciója frissül
7. A vezérlés ZPR=0 bit beállításával megállítja a nullimpulzus keresést
8. A hajtás – saját ciklusidejével később – a ZPA bitet törli
9. A POSW2 és POSW3 szavak értéke szintén nullázódik



### 9.2.1.2 AT: APPLICATION TELEGRAM

Drive to NC	P-0-0203	AP: Actual Position	64 bits data
	P-0-0204	SSW: Servo Status Word	32 bits data
	P-0-0205	SEW: Servo Error Word	32 bits data
	P-0-0206	MC: Message Code	16 bits data
	P-0-0207	MD: Message Data	32 bits float data
	P-0-0213	TSR: Time Stamp Reference	16 bits data

#### 9.2.1.2.1 SSW: SERVO STATUS WORD

A szervo hajtás ciklikusan küldött állapot szava.

Adat típus	Hexadecimális egész
Adathossz bitekben	32 bit
Tizedespont	0
Minimum	0x00000000
Maximum	0xFFFFFFFF
Egység	
Változtatható	Nem
Ciklikusan küldendő	AT

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24
Név	Not used					PNCE	TCUC	PCR

Bit	23	22	21	20	19	18	17	16
Név	Not used		Tq>L	RTSO	AHE	ATW	TEA	EBL

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8
Név	SILA	ESFA	TSR	EPTN	MTW	NENC	PTN	

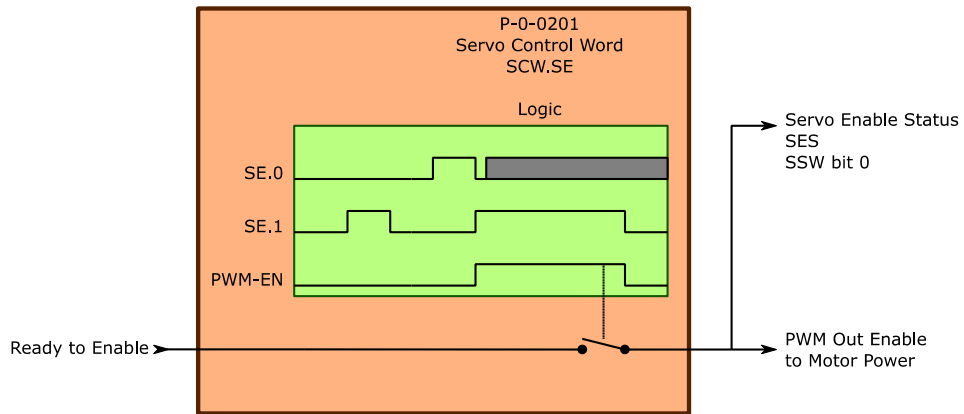
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Név	BRK	NENs	NEZ	ECA	ZPA	INCR	SRDY	SES

Bit	Név	Jelentése
0	SES	Szervo hajtás engedélyezve, a motorra kapcsolva a nagy feszültség, ha a bit értéke 1.
1	SRDY	Szervo hajtás üzemkész állapotban van. A jelzés megléte függ a P-0-0006 Drive ready mode paraméter értékétől. Üzemkész a hajtás a bit 1 értékénél.
2	INCR	Ha a bit értéke 0, akkor abszolút pozíciót szolgáltató jeladóval dolgozik a hajtás, az NC felé 64 biten küldi a pozíció értéket, vagy nincs jeladó a motoron. Ha értéke 1, inkrementális TTL vagy Sin-Cos jeladóval dolgozik a haj-

		tás-motor, az NC felé küldött pozíció érték 32 biten ábrázolódik.
3	ZPA	Értéke 1, ha a vezérlő szóban ZPR biten nullimpulzus pozíciót kértek és a pozíció érték megérkezett, egyébként 0 értékű.
4	ECA	Hibatörles elkészülésének jelzése. Ha vezérlő szóban EC biten hibatörlest kért a vezérlő, és a hibatörles megtörtént, akkor értéke 1-re vált.
5	NEZ	Ha a motor mért fordulatszám 0 rpm, akkor a bit értéke 1. A fordulatszám ablak mérete beállítható a P-0-0007 Motor stay window paraméterrel. <i>Az 5.xxx-nél régebbi szoftver verziókban ez a funkció nem működött</i>
6	NENs	Ha a motor mért fordulatszám értéke egyenlő a kért fordulatszám értékkel, akkor a bit értéke 1. A fordulatszám ablak mérete beállítható a P-0-0008 Motor rotate window paraméterrel. <i>Az 5.xxx-nél régebbi szoftver verziókban ez a funkció nem működött</i>
7	BRK	A motor fékezett állapotban van.
8-9	PTN	Annak a paraméter táblának a száma, amellyel a hajtás éppen a szabályozást végzi.
10	NENC	Nincs forgó jeladó, a hajtás nem méri a motor fordulatszámát.
11	MTW	A motor túlmelegedésének jelzése
12	EPTN	Extra paraméter tábla kiválasztása (4-7 táblák).
13	TSR	Időbélyeg rendben elkészült.
14	ESFA	Vészleállítás folyamatban jelzése. <i>Az 5.xxx-nél régebbi szoftver verziókban ez a funkció nem működött</i>
15	SILA	Sebesség szabályozó integrátora be van fagyva jelzése.
16	EBL	Elemes táplálású jeladó esetén az elem feszültsége túl alacsony jelzése. Abszolút pozíciót szolgáltató jeladók ilyen jelzés esetén kikapcsolás után elveszíthetik a pozíció értéket vagy megváltozhat az. <i>Az 5.xxx-nél régebbi szoftver verziókban ez a funkció nem működött</i>
17	TEA	A hajtás IGBT tranzisztorai engedélyezett állapotúak, alkalmasak a PWM jelek előállítására a motor kimenet felé.
18	ATW	A hajtás túlmelegedésének jelzése.
19	AHE	A hajtás hűtőegysége meghibásodott. Vagy a ventilátor nem képes forogni, vagy a hőmérséklet érzékelő üzemképtelen.
20	RTSO	A szervó hajtás bekapcsolható, nagyfeszültség alá helyezhető (Ready To Switch On) <i>Az 5.xxx-nél régebbi szoftver verziókban ez a funkció nem működött</i>
21	Tq>L	Ha a motor aktuális nyomatéka meghaladja az S-n-0092, S-0-0082, S-0-0083 nyomaték limit értékeket. <i>Az 5.xxx-nél régebbi szoftver verziókban ez a funkció nem működött</i>
22		
23		
24	PCR	Parancs végrehajtás folyamatban jelzése.

		<i>Az 5.xxx-nél régebbi szoftver verziókban ez a funkció nem működött</i>
25	TCUC	Paraméter tábla váltása folyamatban. Amíg a táblaváltás zajlik, értéke 1, ha elkészült a művelet, akkor újra 0 alapértéket vesz fel. <i>Az 5.xxx-nél régebbi szoftver verziókban ez a funkció nem működött</i>
26	PNCE	Olyan paramétert módosítottunk a hajtás engedélyezett állapotában, vagyis éppen motort hajt, szabályoz, amely paraméter értékét csak engedélyezetlen állapotban szabad megváltoztatni. <i>Az 5.xxx-nél régebbi szoftver verziókban ez a funkció nem működött</i>

**9.2.1.2.1.1 SES: Servo Enable Status**



**22. ábra Servo Enable PWM Output**

### 9.2.1.2.1.2 SRDY: Servo Ready to Operate

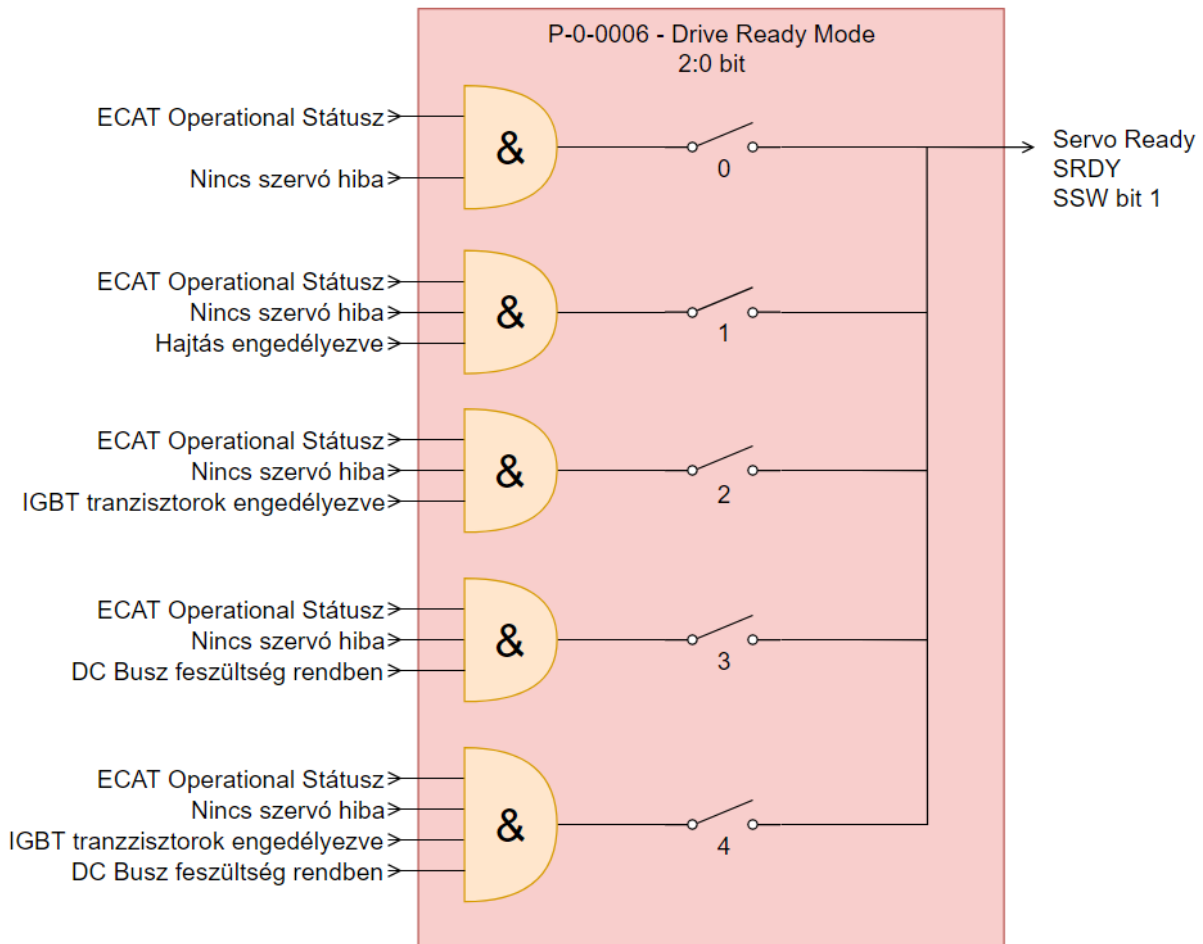
A hajtásengedélyezés különböző, előre definiált feltételek alapján történhet. A feltétel kiválasztására a P-0-0006 Drive Ready Mode paraméter alsó 3 bitje szolgál.

#### Drive Ready Mode:

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Név				EMGRLY		RDY2	RDY1	RDY0

Bit	Név	Jelentése
0...2	RDY	Ready to Operate feltétel kiválasztása
3		Reserved
4	EMGRLY	Vészrelé működtetési üzemmódjának kiválasztása (lásd később)
5...7		Reserved

A kiválasztó bitekhez rendelt feltételeket az alábbi ábra szemlélteti:



### 9.2.1.2.1.3 Vészállapot kezelés

Amennyiben a hajtás az általa hajtott motor szabályozott működtetésére nem képes, vész üzemmódba vált, és a hiba eredetéből illetve súlyosságából adódóan megállítja, vagy hagyja szabadon kifutni a motort.

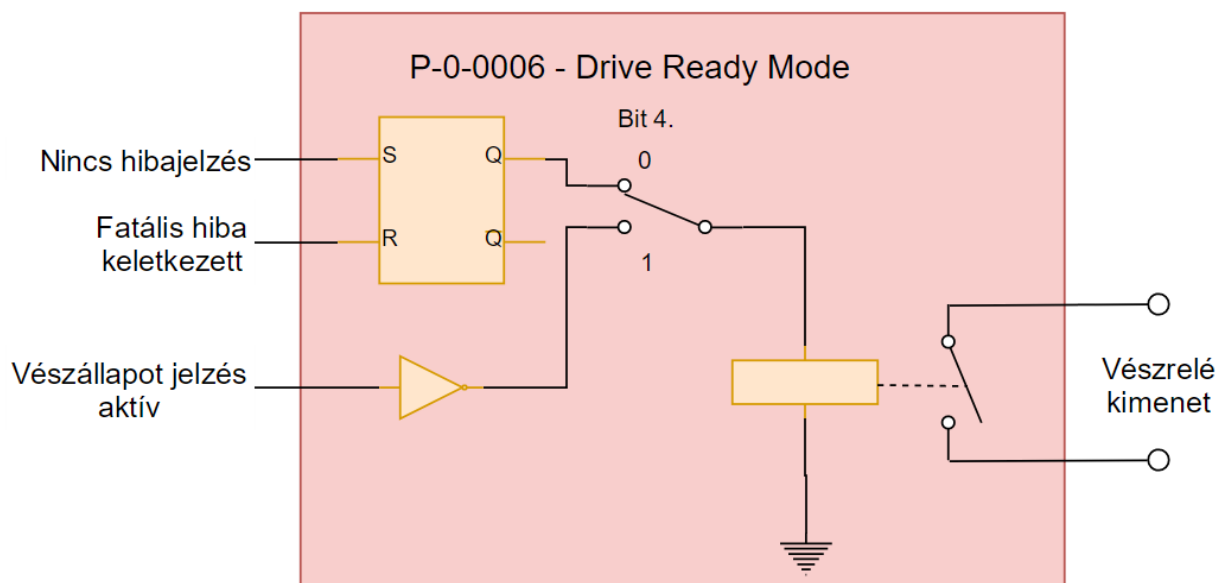
#### Vészmodul működtetést kiváltó hibák:

- Motor kommutálási hiba (inkrementális jeladó esetén)
- A mért pillanatnyi csúcsáram túl magas
- A mért DC sín feszültség túl magas
- Az IGBT tranzisztor védelem túláram hibát jelzett
- Súlyos hiba, azonnal meg kell állni vészleállással, tranzisztorok nem működnek
- A jeladó hibát jelzett (EnDAT forgó vagy lineáris jeladó, inkrementális TTL és SinCos jeladó)
- A motor fordulatszáma meghaladja a maximális megengedhető motor fordulatszámot

Vészmodumba váltás esetén a hajtás jelzi az NC felé a hibát a Servo Error Word megfelelő bitjeinek bebillentésével, továbbá működtet egy vészmodul vezérlő relét is. Ennek a modulnak a célja fatális hiba esetén a szabályzás nélkül forgó motor megfékezése.

A relé érintkezője normál állapotban nyitott, amit a hajtás a helyes működés során meghúzva (zárva) tart. A kontakt bontásának feltétele az előző fejezetben említett Drive Ready Mode paraméter 4. bitjének segítségével állítható be. Amennyiben a bit 0 értékű, a relé vészmodul működtető üzemmódot lát el, fatális hiba esetén bont. 1-be állítva vészállapot jelzést ad a kimenet, így a súlyos hiba mellett akkor is megszakít, ha NC felől vészállapotot kértek.

Működése az alábbi ábrán látható:



### 9.2.1.2.2 SEW: SERVO ERROR WORD

A szervó hajtás ciklikusan küldött hiba állapot szava.

Adat típus	Hexadecimális egész
Adathossz bitekben	32 bit
Tizedespont	0
Minimum	0x00000000
Maximum	0xFFFFFFFF
Egység	
Változtatható	Nem
Ciklikusan küldendő	AT

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24
Név	TRENE	AOTE	PHBE	PHAE	EBE	ENE	ECTDME	CDIFE

Bit	23	22	21	20	19	18	17	16
Név	OSPE		SFAE	MOLE	FOLE		PTCSE	PDPINT

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8
Név	ECTRTE			ELTE				HALE

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Név	COFE	CURE	BVE	REFE	CFGE	MOTE	ENCE	SERR

Bit	Név	Jelentése
0	SERR	Servo Error Szerző hajtásban hiba státusz van, ha a bit értéke 1.
1	ENCE	Encoder Error Valamilyen jeladó hiba van, ha a bit értéke 1. Ilyen hibajelzés esetén vizsgálható a P-0-0113 paraméteren található érték.
2	MOTE	Motor Over Temperature Error Hővédelmi hiba a motor hőmérséklet mérése alapján (>90 °C)
3	CFGE	Config Error Hibás paraméterezés, beállítás, valamely paraméter értéke, vagy a paraméterekből számított érték tartományon kívül, a motor vagy a hajtás képtelen üzemelni ilyen beállítással
4	REFE	Inkrementális jeladónál nullimpulzus hiba: két nullimp. közötti inkrementum szám hibás, vagy a C jel fel/le futó élei nincsenek meg, vagy túl hamar jöttek meg.
5	BVE	Bus Voltage Error

6	CURE	Current Error
7	COFE	Current Offset Error
8	HALE	HALL Error
9-11		Reserved
12	ELTE	Encoder Low Temperature Error Alacsony hőmérséklet hiba az EnDat hőmérséklet mérése alapján ( $\leq 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ )
13-14		Reserved
15	ECTRTE	ECAT RunTime Error
16	PDPINT	PDPINT Error
17	PTCSE	Parameter Table Checksum Error
18		Reserved
19	FOLE	Follower Error
20	MOLE	Motor Overload Error Motor túlterhelés hiba I2T hőmodell alapján
21	SFAE	Serial Flash Access Error
22		Reserved
23	OSPE	OverSpeed Error
24	CDIFE	Current Difference Error Az A és B fázis áramának a szimmetriája árammentes állapotban nagyobb a megengedettnél.
25	ECTDME	ECAT Disable Mode Error Tiltott üzemmód váltás történt az EtherCat felületen
26	ENE	Enable Error (1.3xx)N>20rpm mellett elvették a hajtás engedélyezést.
27	EBE	Encoder Battery Error Elemes táplálású jeladó esetén a jeladó elemhibát jelez, az abszolút pozíció érték elveszett a jeladóból, a mérőrendszer referencia pontját újra be kell állítani.
28	PHAE	Phase A Error Referencia felvételnél hiba az A fázis jeleiben, túl alacsony jelszint
29	PHBE	Phase B Error Referencia felvételnél hiba a B fázis jeleiben, túl alacsony jelszint
30	AOTE	Amplifier Over Temperatre Error Ha a hajtás hűtőbordája túlmelegedett
31	TRENE	Transistor Enable Error Hajtás engedélyezés mellett az IGBT tranzisztor engedély elment vagy meg sem jött



9.2.1.2.3 AP: ACTUAL POSITION

A mérőrendszer által mért aktuális pozíció érték

Adat típus	Decimális egész
Adathossz bitekben	64 bit
Tizedespont	0
Minimum	0x0000000000000000
Maximum	0xFFFFFFFFFFFFFFFF
Egység	
Változtatható	Nem
Ciklikusan küldendő	AT

Bittérkép:

<b>Bit</b>	63	...	48	47	...	32	31	...	16	15	...	0
<b>Szavak</b>	POSW3			POSW2			POSW1			POSW0		

Attól függően, hogy milyen jeladó szolgáltat információt, a paraméter tartalmát különböző módon kell értelmezni:

Kiosztás abszolút jeladó esetén:

Abszolút jeladó esetén a paraméter tartalma megegyezik a jeladóból felolvasott pozíció értékkel. A mérőrendszer felbontásától függően ez az adat különböző bithosszúságú lehet, a nem használt felső bitek 0 értékűek.

Szó	Érték
POSW3	POS_63÷POS_48
POSW2	POS_47÷POS_32
POSW1	POS_31÷POS_16
POSW0	POS_15÷POS_0

Kiosztás inkrementális jeladó esetén:

Ebben az esetben a paraméter 2 x 32 bites részre oszlik. Az alsó két szó az aktuális pozíciót tartalmazza, a felső két szó pedig nullimpulzus keresés esetén az utolsó beérkezett nullimpulzus pozícióját. Ha nincs nullimpulzus keresés, a felső 32 bit 0 értéket vesz fel.

Szó	Érték
POSW3	NULLPOS_31÷ NULLPOS_16
POSW2	NULLPOS_15÷ NULLPOS_0
POSW1	POS_31÷POS_16
POSW0	POS_15÷POS_0

Információs bit a regiszter tartalmáról:

Arról, hogy a beérkezett információ milyen módon van ábrázolva, a korábbiakban ismertetett SSW állapotszó 2. bitje ad információt. Ha a bit értéke 0, akkor abszolút pozíciót szolgáltató jeladóval dolgozik a hajtás, az NC felé 64 biten küldi a pozíció értéket, vagy nincs jeladó a motoron. Ha értéke 1, inkrementális TTL vagy Sin-Cos jeladóval dolgozik a hajtás-motor, az NC felé küldött pozíció érték 32 biten ábrázolódik.

#### 9.2.1.2.4 MC: MESSAGE CODE

A Message Data tartalmára utaló kód.

Adat típus	Decimális egész
Adathossz bitekben	32 bit
Tizedespont	0
Minimum	0x00000000
Maximum	0xFFFFFFFF
Egység	
Változtatható	Nem
Ciklikusan küldendő	AT

A szó tartalmát a hajtás minden egyes NC ciklus alkalmával lépteti, és az ennek megfelelő adatot a Message Data paraméterbe teszi. A kódok jelentését az alábbi táblázat tartalmazza:

Message Code	Message Data tartalma	Mértékegység
0	Motor fordulatszám	[rpm]
1	Motor áram (I)	[A]
2	Motor relatív áram (I/In)	[%]
3	Sínfeszültség	[V]
4	Motor hőmérséklet	[°C]
5	Motor teljesítmény	[kW]

#### 9.2.1.2.5 MD: MESSAGE DATA

A Message Code által megjelölt érték lebegőpontosan ábrázolva

Adat típus	Float
Adathossz bitekben	32 bit
Tizedespont	0
Minimum	0x00000000
Maximum	0xFFFFFFFF
Egység	
Változtatható	Nem
Ciklikusan küldendő	AT

#### 9.2.1.2.6 TSR: TIME STAMP REFERENCE

Egy 16 bites előjel nélküli számláló, melyből két EtherCat ciklus között eltelt idő állapítható meg.

Értéke mindaddig 0, amíg az állapotgép Operational állapotba nem jut, s itt a hajtás meg nem állapítja a vezérlő által küldött csomagok ciklusidejét. A művelet végeztét az SSW regiszter 13. (TimeStamp Ready) bitjének bebillentése jelzi. Ettől kezdve minden hajtás szabályozási ciklusban a számláló értéke 125-tel inkrementálódik.

Minden egyes ECAT ciklusban a vezérlés összehasonlítja a számláló új értékét az előzőleg felolvasottal, melyből az eltelt időt tud számolni.

Adat típus	Decimális egész
Adathossz bitekben	16 bit
Tizedespont	0
Minimum	0x0000
Maximum	0xFFFF
Egység	
Változtatható	Nem
Ciklikusan küldendő	AT

## 9.2.2 TOVÁBBI VÁLOGATHATÓ FOLYAMAT ADATOK

### 9.2.2.1 MDT

NC to Drive	P-0-0202	EDC: Extra Data Code	16 bits data
-------------	----------	----------------------	--------------

### 9.2.2.2 AT

Drive to NC	P-0-0208	ED1: Extra data 1	32 bits data
	P-0-0209	ED2: Extra data 2	32 bits data
	P-0-0210	ED3: Extra data 3	32 bits data
	P-0-0211	ED4: Extra data 4	32 bits data

## 10 SOE PARANCS VÉGREHAJTÁS

Az NCT EtherCAT kommunikációs felületű szervó hajtásai SoE (Sercos Servo drive Over ECAT), FoE (File Over ECAT) csomagolt adat kezelési (MailBox) protokoll szabványokat ismernek. Ebben a fejezetben a SoE felületen kezdeményezhető parancsokról és azok végrehajtási metódusáról lesz szó.

### 10.1 VÉGREHAJTHATÓ PARANCSOK (PROCESS COMMAND)

Alapvetően két csoportra oszthatóak a parancsok a végrehajtási idő intervallumukat tekintve: azonnal végrehajthatóak és végrehajtási időt igénylő parancsokra.

Az első csoportba tartozó parancsok a végrehajtást elkezdve bizonyos idő (néhány 100 milliszekundum) áll rendelkezésükre. Ha ezen idő alatt nem sikerül a végrehajtásuk, akkor „Time out” (időn túl) hibajelzést adnak, végrehajtásuk sikertelen állapottal tér vissza. A második csoportba tartozó parancsok végrehajtását elkezdve nincs előre meghatározott intervallum a végrehajthatóságukra. Akár percek, órákat is igénybe vehet a végrehajtásuk, vagy külön felhasználói beavatkozással le kell állítani működésüket. Ezek általában valamilyen mérést, beállítást, üzemmódot végrehajtó parancsok.

Működésüket tekintve eltérnek a normál SoE paraméterek működésétől tartalmuk írása és olvasása során. Létezik ugyanis egy speciális attributum paraméterük, a Data State (végrehajtási állapot jelzője). A parancsok írása során a végrehajtás metódusát adjuk meg, amíg olvasása során a végrehajtás állapotáról nyerhetünk információt. Az értékeket a SoE protokoll szabvány rögzíti.

Beírható értékek:

- 0 Alapérték vagy parancs végrehajtási folyamat törlés kérése
- 1 Parancs végrehajtási mód beállítás kérése
- 2 Parancs végrehajtás törlésének kérése
- 3 Parancs végrehajtásának beállítása és elindítás kérése

Olvasható (Data state) állapotok:

- 0 Alapérték, nincs végrehajtás folyamatban
- 1 Parancs végrehajtási mód beállítva
- 3 Parancs végrehajtása sikeresen befejeződött

5Parancs végrehajtás megszakitva

7Parancs végrehajtása folyamatban

0xF Érvénytelen végrehajtási folyamat, végrehajtás közben hiba

Szokványos használat esetén parancs indításához a 3 értéket használjuk, megállításához a 0 értéket. Ebben az esetben a visszaolvasott végrehajtási állapot 0,3,7,0xF értékeket vesz fel.

#### 10.1.1 S-0-0099 RESET CLASS 1 DIAGNOSTIC (PC)

Szabványos hibatörölő parancs a törölhető hajtáshibákhoz.

#### 10.1.2 S-0-0216 SWITCH PARAMETER SET (PC)

A paramétertábla átkapcsolását hajtja végre, ami be lett állítva az S-0-0217 paraméterben.

#### 10.1.3 P-0-0166 MOTOR AND FEEDBACK CONNECTION CHECK (PC)

A parancs hatására végrehajtott egy jeladó információ újra olvasás, továbbá ha a jeladó nem felejtő memóriája tartalmaz motor adatokat, akkor azok újra beolvasásra kerülnek.

#### 10.1.4 P-0-0167 CALCULATING MOTOR MODELL FROM NAME PLATE DATAS (PC)

A parancs hatására aszinkron szervo motoros (AC induction motor) üzemmód esetén a paraméterekben megadott kapocstábla adatokból a hajtás meghatározza közelítőleg az egyfázisú helyettesítőképi modell elemeinek értékét, a matematikai modell időállandóit. Ha a kalkulátor feltehetően hibás, össze nem tartozó adatokból számol, a feltehetően hibás értékű paraméterek azonosítóit a P-0-0145 IDN-list of invalid init or calculation data listában sorolja fel.

#### 10.1.5 P-0-0168 PMSM COMMUTATE FINDING (PC)

Automatikus kommutálási helyzet kereső üzemmód bekapcsolása állandó mágneses motorhoz.

#### 10.1.6 P-0-0214 SERIAL DIAG. PORT COMMUNICATION ENABLE

Engedélyezhető vagy tiltható a soros RS-232 felületű kommunikációs diagnosztika.

#### 10.1.7 P-0-0215 SET ENDAT DATUMSHIFT (PC)

A parancs futtatásának hatására a P-n-0110 Encoder position offset paraméterben megadott értékkel eltolja a jeladó pozíció értékét. Az eltolás mértéke a jeladó újra indításakor lép csak érvénybe. A parancs az eltolási érték letárolása után automatikusan újra indítja a jeladó.

### 10.1.8 P-0-0216 PARAMETERS WRITE COMMAND (PC)

A parancs futtatásának hatására a P-0-0115 Parameter writing mode preselection paraméterben megadott írási vagy olvasási funkció hajtódik végre a hajtás saját memóriájából (EEPROM, NVRAM), vagy Endat jeladó esetén a jeladó saját OEM memória területéről.

### 10.1.9 P-0-0217 ENCODER ERROR CLEAR COMMAND (PC)

A parancs segítségével az Endat hibaregiszter tartalmak törölhetőek, pl. elemes jeladó pozíció vesztése esetén.

### 10.1.10 S-0-0374 PROCEDURE COMMAND ERROR LIST

Egy parancs végrehajtása során keletkezett hibakódok listája.

Adat típus:	2 bájtos HEX elemeket tartalmazó lista
Módosítható:	Ø
Értékei:	0x7008 Érvénytelen adat 0x7010 Parancs ismételt indítása futás közben 0x7011 A parancs futása nem szakadt, szakítható meg 0x7012 A parancs még nem futtatható 0x7013 A parancs nem fut

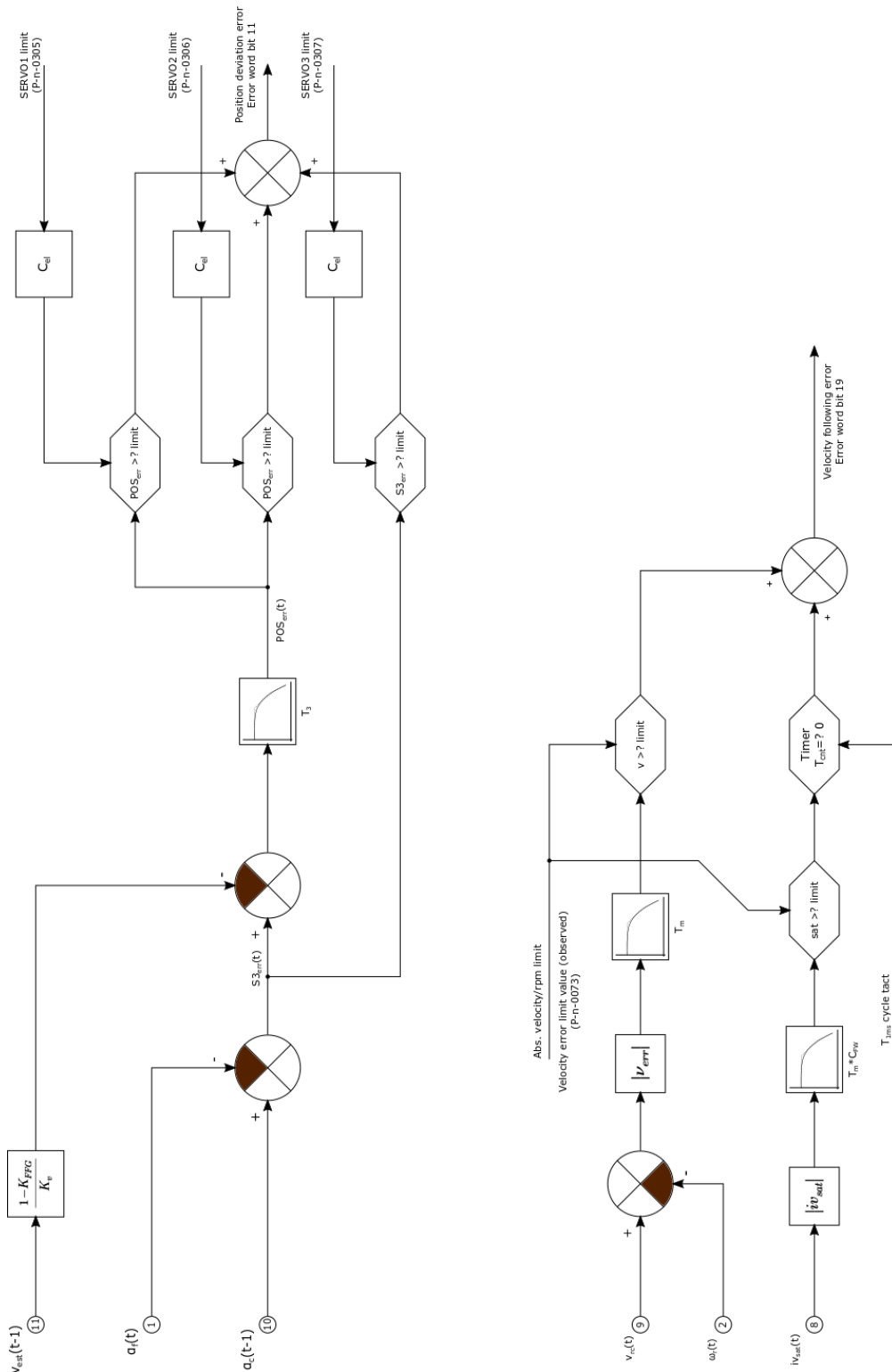
## 11 MŰKÖDTETÉS

Ha egy megfelelően működő kompakt szervoerősítő segéd táp csatlakozójára 24V-ot kapcsolunk, a zöld LED folyamatosan világítani fog és a hajtás készen lesz az EtherCAT kommunikációra, ahol az állapotgép INIT állapotból fog indulni. Ebből az állapotból léphetünk csak BOOT módba, ahol a hajtás szoftver cseréjét tudjuk megtenni. A sikeres programozás után szintén INIT állapotot fogunk kapni. Innen ha a hajtást PreOp módba léptetjük, akkor fogja végrehajtani az alapvető öndiagnosztikát. Ha a hajtás hibamentes, az állapotgép léptetése megtörténik a kért állapotba, majd a további állapot váltásokat várja a hajtás az őt felügyelő rendszertől (NC-től). A hibamentes állapotot a villogó zöld LED jelzi, valamint a piros LED sötét állapota. Ha az Ecat állapotgépet sikeresen el tudtuk léptetni OP állapotba, akkor ha a szervoerősítőt hibamentes állapotban engedélyezzük, a szöveges állapot kijelzésen megjelenik az aktuális paramétertábla száma (0,1,2 vagy 3-as, ha nem használjuk a paramétertábla választó parancs biteket, akkor mindig a S-0-0217 Parameter set preselection paraméter értéke szerinti tábla lesz az aktiv). A hajtás üzemkésztség jel működését a P-0-0006 Drive ready mode paraméter is befolyásolja. Ha ez a paraméter 0, akkor a szervoerősítő üzemkésszé válik, ha nem érzékel semmilyen hibát. Ha ez a paraméter 1, akkor a hibamentes állapot és a hajtás EMG (NCT CW bit2, vagy SoE CW bit13) engedélyezése eredményezi az üzemkészséget együttesen.

Fontos megfelelően összerendelni a hajtás eszköz számát a tengely számával a vezérlő egységen, továbbá a megfelelő folyamat adatokat összeválogatni a működtetéshez. A válogatásnak mindenképp kell tartalmaznia egy CW vezérlő szót és egy SW állapot szót.

A szervoerősítőhöz kapcsolt motort a paraméterek beállításával hozzá kell illeszteni a szervoerősítőhöz. Ezek után, ha a szervoerősítő DC sín kivezetéseire feszültséget kapcsolunk, a hajtást engedélyezett szabályozási állapotba hozzuk és alapjelet adunk, a motornak az alapjelnek megfelelő fordulattal forognia kell.

### 11.1 SERVO POZÍCIÓ ÉS SEBESSÉG KÖVETÉSI HIBA FIGYELÉS



23. ábra Követési hiba figyelés hatásvázlata



## 11.2 SPI EEPROM KEZELŐ HIBAKÓDJAI

A hibakódok az állapotgép kezelő AL status code mezőben jelennek meg. Ha ilyen kódot látunk, valamiféle hardver hiba folytán nem olvasható a hajtás saját nem felejtő memóriája, amiben a működéshez szükséges paraméterek vannak eltárolva. A hajtás működésképtelen.

EEPROM\_OK 0x0000  
EEPROM\_UNDER\_OP 0xFFFE  
ERR\_WRITE\_PROTECT\_BANK 0x8100  
ERR\_EEPROM\_NOT\_COMM 0x8200  
ERR\_STATUS\_REG\_READ 0x8400  
ERR\_UNKNOWN\_MODE 0x8300  
ERR\_EEPROM\_ILLEGALADDR 0x8500  
ERR\_EEPROM\_OP\_TIMEOUT 0x8600  
ERR\_EEPROM\_CRC\_ERR 0x8700

Éppen ezért az EtherCAT állapotgép elakad PreOp módban, innen a hiba elhárításáig nem is engedi tovább a hajtást.

## 11.3 ETHERCAT KEZELŐ HIBAKÓDJAI

A hibakódok az állapotgép kezelő AL status code mezőben jelennek meg. Itt jelennek meg a szabványos EtherCAT hibakódok is a 0x0000..0x7FFF értéktartományban. A 0x8000 érték feletti kódot a gyártó (NCT) specifikus hibakódok, melyek a következők lehetnek:

ECAT\_OK 0x0000 // ETHERCAT ET1100 working ready  
ECAT\_EEL\_ERR 0x8010 // EEPROM not loaded  
ECAT\_ETNV 0x8020 // ET1100 not valid in base address

Azonban ha olyan hiba keletkezett, amelynél az EtherCAT kommunikációs felület üzemképtelen, akkor a hibák a hajtás PIROS színű ledjén morse villogással jelennek meg.

## 11.4 MÉRŐRENDSZER HIBAKÓDOK

A hibakódok az EtherCAT állapot kód regiszterében olvashatóak, általában a mérőrendszer alaphelyzetbe, működésbe hozatalakor keletkező hibajelzések.

Továbbá a hibakódok a P-0-0113 Encoder Op.Stat.Err. Message paraméteren is olvashatóak.

ENDAT\_OK 0x0000  
ENDAT\_NOT 0x8001  
ENDAT\_UNKNOWN 0x8002  
ENDAT\_BUSY 0x8004  
ENDAT\_NOT\_READY 0x8008  
ENDAT\_POSERR 0x800A  
ENDAT\_UNRST 0x800F  
ENC\_FAIL 0x8007

A hibakódok bitképének értelmezése a 7.3.68 fejezetben a paraméter leírásánál olvasható.

## 11.5 HAJTÁS HIBA KIJELZÉS

Mivel a kompakt hajtás szérián megszűnt a dobozon látható hét szegmenses LED kijelző, s az EtherCAT felület biztosít lehetőséget a hibák szöveges megjelenítésére az S-0-0095 Diagnostic message szabványos felületen, ezért a továbbiakban a hibák itt kerülnek kijelzésre.

2. táblázat Kompakt hajtás hibakódok

Hibakód Eyy	Szöveges hibaüzenet Hiba rövid leírása	Motor reakció	Vészkiemenet reakció	P205 NCT EW	P204 NCT SW
00	Working succes: Hibamentes állapot van, a hajtás üzemképes	Szabályoz	Zárt		
01	Encoder error is in the A channel: Jeladó hiba az "A" csatormán	Kifut	Elejt	bit 1	
02	Encoder error is in the B channel: Jeladó hiba a "B" csatormán				
03	TTL increment encoder C error: Inkrementális jeladó nullimpulzus, vagy pozíció hiba.	Megáll	Elejt	bit 4	
04	SIN-COS increment encoder error: Szinuszos jeladó hiba.				
05	DC-BUS voltage error: A sínfeszültség elégtelen, túl magas vagy túl alacsony	Megáll?	Elejt	bit 5	
06	Amplifier overcurrent peak error: Túl magas áramérték a hajtás kimeneten. A motoráram meghaladta a hajtás paraméteren (I_peak) beállított értéket.	Megáll	Elejt	bit 6	
07	Current dc offset reference error: Árammérési offset hiba. A motor fázisáramok árammentes állapotban meghaladtak egy konstanssal beállított értéket.	Nem indul	Zárt	bit 7	
08	Commutation error: Kommutáló jel hiba.	Megáll	Zárt	bit 8	
09	Follow error in the motor position: Sebesség-pozíció követési hiba. A motor fordulatszáma eltér a sebesség alapjel szerinti fordulatszámától, vagy jelentős pozíció hiba mérhető.	Kifut	Zárt	bit 19	
10	Encoder initialisation error: Jeladó hiba a működési alaphelyzetbe hozás során.	Nem indul	Nyitott		
11	Motor overspeed error: A motor fordulatszáma meghaladta a beállított maximális fordulatszámot.	Megáll	Elejt	bit 23	
12	Current dc offset balance error: Áramszimmetria hiba az A és B fázis között. Az árammentes állapotban mért áramértékek közti különbség meghaladott egy konstanssal beállított értéket.	Nem indul	Zárt	bit 24	
13	Motor temp. less than -10°C: A motor hőmérséklete kisebb mint -10°C, károsodással lehetne esetleg csak elindítani.	Nem indul	Zárt	bit 12	
14	EtherCat initialisation error: A Master (NC) rossz cím-és adathossz értékeket állított be a Slave (Servo) egységben.	Nem indul	Zárt		
15	EtherCat watchdog timeout: A vezérlő jel ciklusidő mérése alapján elkésett vagy nem jött a vezérlő jel legalább 3 egymást követő ciklusban.	Megáll	Zárt	bit 15	
16	IGBT transistor failure: A hajtás IGBT tranzisztor vezérlése túláramot érzékelt.	Kifut	Elejt	bit 16	
17	Servo enable error: N>N0 felett forgatott motornál elvették a hajtás engedélyezést (A motor kifutását akadályozza meg), vagy egyéb engedélyezési szekvencia hiba.	Megáll	Zárt	bit 26	
18	Servo ready error in motor control: A hajtás üzemkészégi feltétele megszűnt engedélyezett, üzem közbeni állapot során.	Megáll	Zárt	bit 22	
19	Motor overtemperature error: Motor vagy jeladó hővédelme megszólalt. Az Endat jeladó vagy a motor hőmérséklete meghaladta a hajtás paraméteren (Max.temperature) beállított értéket (általában 95°C).	Megáll	Zárt	bit 2	

20	Motor overload failure: Motor túlterhelve. Túlterhelésvédelem megszólalt, a motor árama tartósan meghaladta az In névleges motoráram értéket.	Megáll	Zárt	bit 20	
25	Amplifier overtemperature error: Hajtás túlmelegedési hiba.	Megáll	Zárt	bit 30	
26	IGBT transistor enable error: IGBT tranzisztor engedélyezési hiba engedélyezett/hajtott motornál.	Megáll	Elejt	bit 31	
27	Endat encoder battery error: Elemes Endat 2.2 jeladó elem feszültsége a minimális szint alá csökkent, hiba keletkezhetett az abszolút pozíció értékben.	Nem indul	Zárt	bit 27	
28	Amplifier heat device error: Hajtás hűtőegység (ventilátor) vagy hőmérséklet mérő szenzor hiba.	Megáll	Zárt		bit 19
29	Invalid AL state change: Tiltott AL üzemmód váltás a hajtás engedélyezett állapotában.	Megáll	Zárt	bit 25	
30	Parameter table CRC error: Paramétertábla ellenőrző összeg hiba. Rossz adatok a paramétertáblában.	Nem indul	Zárt	bit 17	
31	EtherCat DC synchronizing failure: EtherCat DC szinkronizálási módban a működés során legalább 3 egymást követő hiba keletkezett.	Megáll	Zárt	bit 15	
32	Amplifier protected EEPROM error: Soros flash hozzáférési hiba. Katasztrofális hiba történt a védett paramétertábla tárolási helyének írása/olvasása során.	Nem indul	Zárt	bit 21	
33	Parameter calculation error! See P145 list: Paraméter kalkulációs hiba történt. Valamelyik vagy több motorparaméterből hibásan működő motormodell fog számolni. A P145 lista tartalmazza a feltételezhetően hibásan beállított paraméterek listáját.	Megáll	Zárt	bit 3	
34	Invalid drive mode, see P145 list: Hibásan beállított hajtás üzemmód. A regulator mode (P0000) vagy ready mode (P0006) vagy op. Mode (S0032, S0033,...) hibás értéket tartalmaz.	Nem indul	Zárt		bit 20
35	Error occurred until PC running! See S374 list: EtherCat parancs futási hiba történt PC futtatásakor. A hibákat az S374 lista tartalmazza.				
36	Reinitialize Endat if request error clear command: Csak kiegészítő üzenet a jeladó hibához, ha be van kapcsolva Endat jeladóhoz az automatikus újra inicializálás.				

A kompakt szervoerősítők folyamatosan figyelik saját magukat illetve környezetüket, ha valamilyen hibát érzékelnek, akkor a hozzájuk kapcsolt motorra nem adnak feszültséget, és a hajtás üzemkésztség jelzésüket megszüntetik. Annak érdekében, hogy a felhasználó tudja, milyen egység okozta a hibát, az EtherCAT kommunikációs felületen a hiba jellegéről az állapot- és hibaszóban tájékozódhatunk, valamint szöveges üzenetként is megjelenik a megfelelő (S-0-0095) paraméteren. Ha egy hiba bekövetkezik, akkor a szervoerősítő egy hibaoktól függő tároló (flag) értékét megváltoztatja, elraktározva a hibát, a hibát okozó jelenség megszűnését követően is. Amíg a különböző tárolók értékét nem állítjuk vissza alaphelyzetbe (hibatörlés), a szervoerősítő nem válhat üzemkésszé. Attól függően, hogy mi okozta a hibát, kétféle módon lehet törölni a hibához tartozó tárolót. Van olyan hibaok, amely olyan súlyosnak minősül, hogy csak a szervoerősítő újraindításával törölhető a hozzá tartozó tároló tartalma (un. nem törölhető hiba). Enyhébbnek minősülő hibaok esetén a szervoerősítő engedélyezés jel elvételével, és a hibatörlés kérés ráadásával (a felfutó élre érzékeny a rendszer) a szervoerősítő újraindítása nélkül is törölhető a hibatároló tartalma (un. törölhető hiba). A hiba törlését NCT kezelés szerint a CW vezérlő szóból (P-0-0201) is kezdeményezhetjük a bit9 1 értékbe állításával. A hiba törlés megtörténtéről a SW állapot szó bit4 értékén tájékozódhatunk. A hiba törlésére a SoE szabványos módon is lehetőségünk van az S-0-0099 hibatörlő parancs kiadásával.

Ha a hajtás nem kommunikál, vagy a zöld LED nem villog, vagy mindkét LED (zöld/piros) folyamatosan világít, akkor valószínűleg a processzor nem működik. Ilyen esetben kapcsoljuk

le az erősáramú betáplálást, és a segéd táp feszültségének le- majd felkapcsolásával indítsuk újra a hajtást. A szervoerősítő rossz, ha többszöri újraindítás után is működésképtelennek tűnik a processzor.

A néhány lényeges hibajelzés rövid leírása:

### 11.5.1 E16

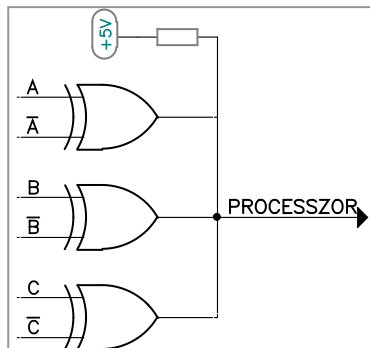
#### IGBT nagyáramú tranzisztor hiba (NEM TÖRÖLHETŐ!)

A kompakt szervoerősítőben alkalmazott teljesítmény elektronikai modul (IGBT) különböző figyelő funkciókkal van ellátva (túláram, zárlat, túlmelegedés, stb. figyelés). Ha az IGBT modul védelme valami rendellenességet érzékel, ezt jelzi a processzornak (PDPINT –power device protection interrupt).

Ha ezt a hibakódot látjuk, kapcsoljuk le az erősáramú betáplálást és a segéd táp feszültségét is. Húzzuk le a szervoerősítőről a motorkábel csatlakozót, kapcsoljuk vissza a segéd táp feszültségét és az erősáramú betáplálást is, engedélyezzük a hajtást, és adjunk valamekkora alapjelet. Ha újra megjelenik ugyanez a hibakód, akkor vagy a szervoerősítő rossz, vagy nagyon erős külső zavar befolyásolja a szervoerősítő működését. Ha nem jelenik meg az E16, akkor valószínűleg a motorkábel, vagy a motor zárlatos (menet-, testzárlat, beázás, stb.).

### 11.5.2 E01 (E02)

Jeladó hiba / jeladó kábel hiba (törölhető).



**24. ábra** Inkrementális jel figyelés

A kompakt szervoerősítőben az inkrementális jeladótól (TTL vagy SIN-COS) érkező két inkrementális és a referencia jelpárok a 24. ábra Inkrementális jel figyelésn látható kizáró vagy logikai kapcsolatot megvalósító áramkör figyel. Ha valamelyik jelpár nem különbözik, a kimenet alacsony szintű lesz. Ez azonban nem okoz azonnal hibát, csak akkor, ha processzor egymás után többször, megszakítás nélkül alacsony szintet érzékel.

Ezzel a módszerrel a jeladó teljes üzemképtelenségét, vagy a jeladó kábel szakadását tudjuk felderíteni. Az inkrementális jelek 1 körbefordulás alatti elégtelen számát az E03 hibajelzéssel közli a hajtás. Az analóg jelet (11uA vagy 1Vpp szinusz/koszinus) szolgáltató jeladók elégtelen jelszintjét pedig az E04 hibajelzéssel adja tudunkra a hajtás.

A szervoerősítő jeladó csatlakozásán képes az Endat 2.2 kommunikáció megvalósítására is, ha a hajtás belsejében telepítve van (ilyen opcióval rendelték a hajtást) az Endat kommunikációs interfész kártya. Ezekben az esetekben mindig csak az E01 hibajelzés fog aktiválódni (kétszatos mérőrendszerrel az E02 a második csatornára vonatkozó ugyanezen jelzés). További hiba diagnosztizálására a P-0-0113 Encoder Op.Stat.Err. Message paraméteren van lehetőségünk.

A jeladó hiba lehetséges okai:

- nincs csatlakoztatva a jeladó
- rossz a jeladó kábel
- rossz az árnyékolás

- nincs megfelelő tápfeszültség ellátása a jeladónak
- rossz a jeladó
- erős külső zavar
- leszakadt olvasófej vagy hibás hézagbeállítás
- stb..

Abban az esetben, ha a kompakt szervoerősítők fölé egy másik berendezés van rendelve, ami szintén megkapja a jeladó jelét, figyelembe kell venni, hogy a fölérendelt berendezés jeladó figyelése jelez-e hibát. Általában ilyen rendszereknél a szervoerősítő látja el a fordulatszám-szabályozási feladatot, a fölérendelt berendezés pedig a pozíció-szabályozási feladatot, emiatt ennek szigorúbb jeladó figyelése van, mint a szervoerősítőknél. Ha ilyen esetben csak a szervoerősítő jelez jeladó hibát, és a fölérendelt berendezés jeladó figyelése be van kapcsolva, gyanakodhatunk a szervoerősítő meghibásodására.

### 11.5.3 ETHERCAT HIBÁK

E14, E15, E29, E31, E35 hibajelzések (törölhető)

**E14** Hiba lépett fel az Ecat kommunikáció beállítása és állapotgép léptetése során

Leginkább akkor fordul elő, ha valamilyen oknál fogva az EtherCAT állapotgép léptetése nem sikerül. Ezt okozhatja az is, ha a hajtás nem kap meg minden olyan paraméter értéket, amit elvárt volna, vagy valamely érték kiesik az értéktartományból. Ekkor általában PreOp->SafeOp átmenet váltáskor PreOp-ban ragad és SoError, InvInpConf, InvOutConf hibát jelez az EtherCAT állapot kódban.

**E15** Kimaradt folyamat adat üzenet jelzése

Ha egymás után legalább három folyamat (NC) ciklusban kimarad üzenet a hajtás belső időmérése szerint, akkor ezt a hibát fogja jelezni.

A hiba oka lehet túlzott zajterhelés miatti üzenetvesztés, lehet kommunikációs zavar, mint kábel probléma, kontakthiba, vagy egyszerűen nem érkezik több folyamat adat az NC felől, vagy valami hajtáson belüli hiba miatt a processzorhoz nem jut el az adat.

**E29** Szabályozozz működés közbeni állapotgép váltás

Ha a hajtás kimenete engedélyezve van, szabályozottan feszültséget kapcsol a motor kapcsaira a motor álló vagy forró (mozgó) állapotában, s közben az állapotgépet elváltom Op működési módból. Ilyenkor a hajtás egy biztonságos leállítást és engedély elvételt végez SafeOp módban, majd beváltja a kért állapotot.

**E31** Szinkronizációs hiba

Abban az esetben, ha a hajtás szabályozási ciklusideje, belső órája össze van szinkronizálva más EtherCAT egységek ciklusával, belső órájával, és ezt a szinkronizációt nem tudta létrehozni a rendszer, vagy működés közben a hajtás kiesett a rendszer szinkronból, akkor ilyen hibát fog jelezni. A hibajelzésre úgy reagál szabályozott működés közben, mint E29 esetén, végrehajt egy biztonságos leállítást, és visszadobja a hajtás állapotgépet SafeOp módba.

**E35** Parancs végrehajtás közben hiba történt

Ez a hibaüzenet akkor keletkezik, ha valamely parancs (Process Command) végrehajtása közben hiba keletkezik.

#### 11.5.4 E05

DC sín feszültség hiba (törölhető)

A kompakt szervoerősítők egységei megsérülhetnek abban az esetben, ha a DC sín feszültsége meghaladja a 800V-ot. Emiatt be van építve egy feszültségfigyelő rendszer, ami hibát generál, ha DC sín feszültsége túllépi a 800V-ot.

Minden hajtásrendszerben van olyan üzemállapot (féküzem), amikor a teljesítmény a motortól a főtápegységig áramlik. A főtápegység ezt a teljesítményt vagy ellenálláson keresztül hővé alakítja (ellenállásos fékezés), vagy a betápláló hálózatba kényszeríti (visszatápláló fékezés). Hiba akkor következik be, ha a főtápegység nem képes a motortól jövő teljesítményt hővé alakítani, vagy a hálózatba kényszeríteni. Ellenállásos fékezés esetén ellenőrizni kell a főtápegységet, ha külső fékellenállás is van, ellenőrizni kell az összekötő vezetékeket és a külső fékellenállást is. Ha a hiba többször előfordul - és a főtápegység teljesen ép-, akkor valószínűleg nincs megfelelően méretezve a fékellenállás. Visszatápláló fékezés esetén is elsősorban a főtápegység hibájára kell gyanakodni. Előfordulhat azonban az is, hogy a hálózat nem képes felvenni a fékező teljesítményt.

A feszültségnövekedés oka lehet az is, hogy az erősáramú betáplálás feszültsége irreálisan megnő.

Továbbá a kompakt hajtások jelezhetnek DC sín feszültséghibát akkor is, ha működés közben nagyobb terhelésre a feszültség túlságosan berogyik.

#### 11.5.5 ÁRAMHIBÁK

E06, E07, E12 Árammérés és áramkorlát hiba (törölhető)

**E06** A kompakt szervoerősítők a processzor taktusidejének megfelelően összehasonlítják az áram pillanatértékét a S-0-0110 Amplifier peak current paraméter értékével, és ha a pillanatérték nagyobb, mint a paraméter értéke, E06 hiba üzenetet generálnak. A hiba rossz paraméterekre, vagy a szervoerősítő, szervomotor meghibásodására utalhat.

**E07** és/vagy **E12** hibajelzés akkor keletkezhet, ha az árammérés DC komponens értéke túlságosan nagy lesz, meghaladja a P-0-0030 Amplifier phase current offset max diff paraméter érsrtéket, vagy a két árammérő csatorna DC komponensének egymáshoz való eltérése meghaladja a P-0-0031 Amplifier phase current difference max. paraméter értékét.

#### 11.5.6 E09 KÖVETÉSI HIBA

Egy szervoerősítő legfontosabb feladata, hogy a bemenetére adott alapjelnek megfelelő állapotba kényszerítse a hozzá kapcsolt szervomotort. Ha az alapjel megváltozása után adott idővel a motor nincs a megkövetelt állapot adott környezetében, a szervoerősítő hiba üzenetet generál. Ez a hiba olyan problémákra utal, amelyek lehetetlenné teszik a hajtás megfelelő működését:

- a motorkábel szakadt
- rossz a motor
- nem jó a jeladó üvegtárcsája

- túl kicsi a DC sín feszültsége
- túl nagy a terhelő nyomaték
- stb.

A hibajelzés akkor keletkezik, ha a motor jeladójáról mért fordulatszám értéke a P-n-0073 Velocity error limit value (observed) paraméterben meghatározott százalékos értéket meghaladóan eltér a parancsban kért fordulatszám értékétől egy meghatározott időn túl tartóan.

### 11.5.7 MOTOR HŐVÉDELEM HIBÁK

E13, E19, E20 motor hőmérséklet illetve  $I^2t$  motor túlterhelés hiba (törölhető)

A kompakt szervoerősítők kétféle módon tudják megvédeni a szervomotort a túlmelegedéstől. A P-n-0012Motor thermo prot code paraméterben lehet beállítani, melyik módot választjuk védelem megvalósításához.

A villamos motorok tekercseléseiben hővé alakuló teljesítmény arányos a rajtuk átfolyó áram négyzetével és a tekercsellenállás nagyságával. Egy villamos motor hőtechnikai szempontból egy egytárolós tagként modellezhető, ahol a gerjesztő jel a hővé alakuló teljesítmény, a válasz jel a hőmérséklet megváltozása, a kettő között a termikus időállandó, és a hőellenállás teremt kapcsolatot. A kompakt szervoerősítők ismerik a motor tekercsein átfolyó áramot. Az  $I^2t$  védelemhez ezen felül paraméterben meg kell adni a motor tömegét (P-n-0090 Motor weight), amiből a motor hőkapacitására tudunk közelítőleg következtetni és a motor névleges áramát (S-n-0196 Motor rated current). Ezekből az adatokból a szervoerősítő algoritmus figyellemmel tudja kísérni a motor hőmérsékletét, és ha az túllép egy előre beállított értéket, a szervoerősítő hibaüzenetet generál. Az  $I^2t$  védelem természetes hűtésű motorok esetében megfelelő védelmet nyújt. Ha a hajtás a motor túlterhelését érzékeli, akkor **E20** hibajelzést fog adni.

Kényszerhűtéses motorok esetében azonban problémát jelent, hogy a paraméterekben megadott értékek megfelelően működő kényszerhűtés esetére vonatkoznak, a kényszerhűtés megszűnése esetén a motor tönkremehet. Ajánlott emiatt kényszerhűtéses motorokhoz hőkapcsoló, PTC vagy KTY védelmet használni. A PTC/KTY védelem lényege a villamos motorok tekercsfejére erősített pozitív hőfüggésű ellenállás. A szervoerősítő folyamatosan méri a hőmérő ellenállását, és ebből kikalkulálja a motor állórészének, tekercsfejének hőmérsékletét. Ha ez nagyobb, mint a S-n-0204Motor shut down temperature paraméterben levő érték, a szervoerősítő **E19** hibaüzenetet generál.

**E13** hibaüzenetet kapunk, ha a motor hőmérséklet  $-10\text{ °C}$  alá csökken. Ez a jeladók alsó működési hőmérséklete. Alapvetően a készülékeint működéskori minimál hőmérséklete  $0\text{ °C}$ -ban van meghatározva a párákicsapódás jelensége miatt. Akkor kaphatunk ilyen hibajelzést még, ha a motor hőmérséklet érzékelő paraméterei a hajtásban hibásan vannak beállítva, vagy a hőmérő kör rövidzárlatos.

## 11.6 AKKUMULÁTOROS JELADÓK AKKUMULÁTOROS HIBÁINAK KEZELÉSE

### 11.6.1 BEKAPCSOLÁS UTÁN POZÍCIÓ HIBA

A hibajelzés abban az esetben állhat elő, ha a jeladó kikapcsolt állapotban van, tehát a hajtás felől tápfeszültséget nem kap, és a külső akkumulátor vagy elem teljesen lemerült, vagy le-

húzták az elem csatlakozást. Mivel a külső elem a gépszekrényben van a hajtás mellett, ezért ha a motorról lehúzzák a jeladó kábel csatlakozást, szintén ez a hiba fog előállni.

A jeladó a pozíció hiba mellé lekérdezhetően feladja, hogy „M All Power Down” hibaüzenet miatt van a pozíció hiba, vagyis elveszett az abszolút pozíció. A hibaüzenet akkor keletkezik, ha az akkumulátor vagy elem feszültsége tipikusan 2.2 V feszültség szint alá csökkent vagy megszűnt.

Ebben az esetben a gép üzemképtelen állapotba kell kerülnön, hogy a felhasználó ne hogy mechanikai törést okozhasson a gépen, mivel az abszolút pozíció értéke elveszett.

A hiba kezelésének eljárása:

1. Bekapcsolás után a vezérlőn hibaüzenet jelenik meg
2. A hibaüzenet hatására a vezérlő törli a referencia pont beállítási értékeket
3. A rendszer mindaddig üzemképtelen, amíg a hajtáson és a jeladón a hibát nem törölték
4. A jeladóban lévő hibaregiszter törlését csak a vezérlő felől lehet kezdeményezni erre vonatkozó hibatörlő paranccsal
5. A hibatörlő parancsot csak megfelelő jogosultsággal lehet kiadni
6. A jeladóban lévő hibaregiszter törlése után a hajtáson a hiba normál módon törölhetővé válik
7. Ezután a gép bekapcsolható, de a vezérlő még jelzi, hogy nincs referencia beállítva
8. A gép referenciájának beállítása után a REF jelzés eltűnik a vezérlőn, a gép újra üzemképes és munkaképes lesz

A fenti műveleteket ajánlott, hogy NCT szerviz erre betanított szakembere végezze el a precíz és hibamentes állapot eléréséhez. Amennyiben a rendszer nagyon távol működik, úgy ott erre ki kell képezni szakembert, aki kellő körültekintéssel az ügyfél terhére el tudja végezni a műveleteket.

## 11.6.2 FIGYELMEZTETŐ ÜZENET AZ AKKUMULÁTOR ÁLLAPOTÁRÓL

A vezérlőn figyelmeztető üzenet jelenhet meg bekapcsolás után, *vagy üzem közben is, ha éppen akkor jelződik be*, hogy az akkumulátor vagy elem feszültségének értéke tipikusan 2.9 V alá csökkent, de még magasabb, mint 2.2 V.

Ebben az esetben a gép mindaddig üzemképes, amíg a fenti hiba (11.6.1) elő nem áll.

A figyelmeztetés törlését a vezérlőről normál törlés paranccsal kezdeményezhetjük. A figyelmeztetés mindaddig vissza fog térni minden bekapcsolás alkalmával, amíg az akkumulátort fel nem töltjük vagy az elemet ki nem cseréljük. **Az elem cseréjét kizárólag bekapcsolt jeladó tápfeszültség (bekapcsolt hajtás) mellett szabad elvégezni, különben hibajelzés fog előállni!** Az elemcserét végző szakembernek a fenti tényekről tájékozottnak kell lennie.

## 11.6.3 HASZNÁLT PARAMÉTEREK, HIBA TÖRLÉSE

### P-0-0113 ENCODER OP.STAT.ERR. MESSAGE



Az 11.4 fejezetben ismertetett hibakódok jelennek meg inicializálási probléma esetén, vagy ha már a jeladót sikerült inicializálni és kommunikál, akkor a jeladó saját hibaregiszterének értéke. A hibakódok értelmezése a 7.3.68 fejezetben a paraméter leírásánál olvasható.

A rendszer akkor működőképes, ha itt bármely esetben 0 érték található. Hiba esetén a hibaregiszter tartalmát tessék bediktálni a diszpečsernek.

### **P-0-217 ENCODER ERROR CLEAR COMMAND (PC)**

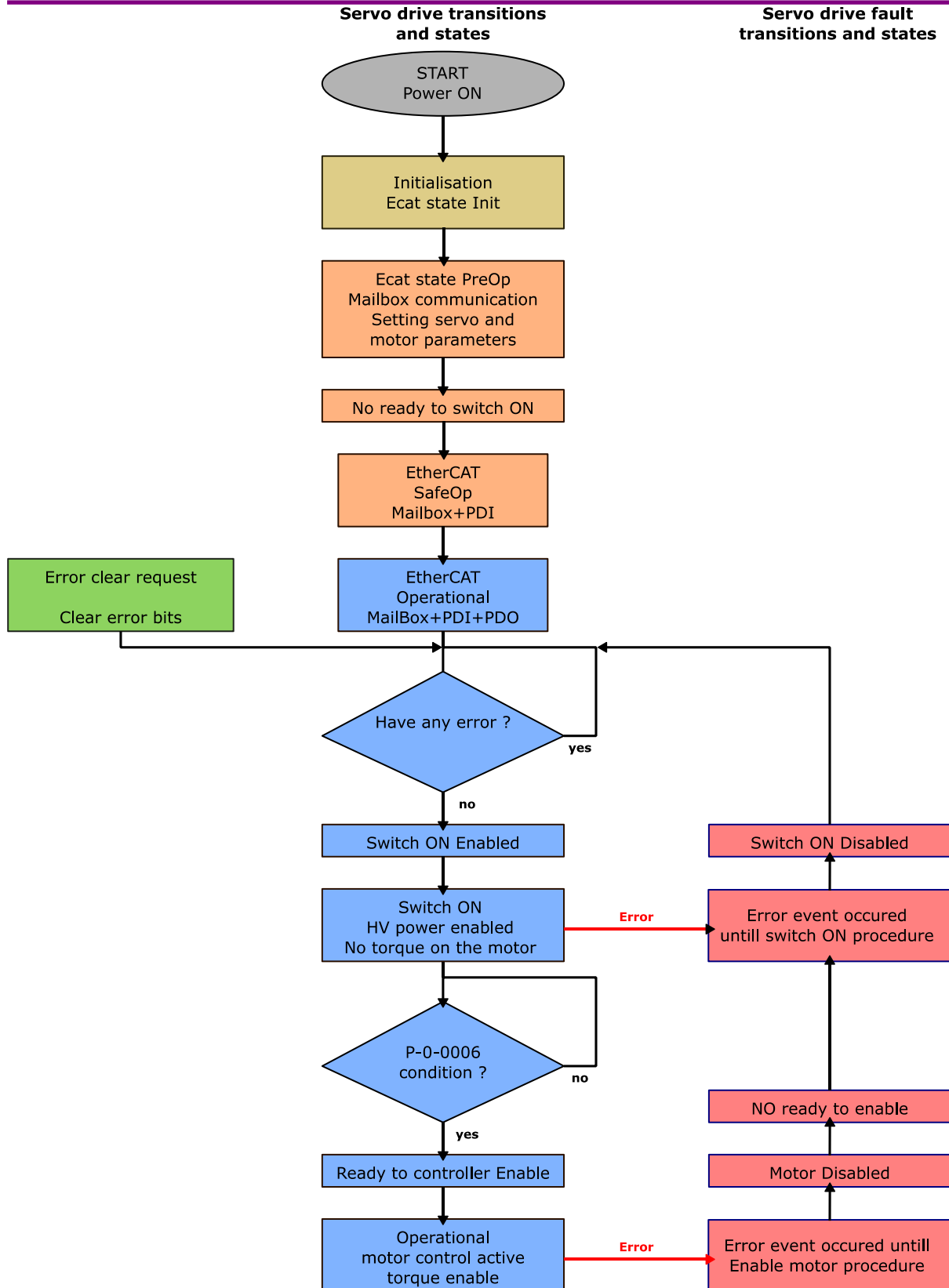
A törlés kizárólag Ecat PreOp állapotban működik.

A parancs segítségével az Endat hibaregiszter tartalmak törölhetőek, pl. elemes jeladó pozícióvesztése esetén.

v1.32x szoftver verzióknál PreOp módban a 3 értéket beírva törlődnek a jeladóból a hibák. Ilyen pl. az elemes jeladók esetén a pozícióvesztési és elemhiba. Ha a hiba továbbra is fennáll, a jeladó vissza fogja írni a hibaregisztert. A hiba törlésének státuszáról úgy értesülünk, ha ennek a paraméter értéknek az újraolvasása (frissítése) után itt 0 értéket fogunk látni. Ebben a szoftver verzióban ez még csak egy paraméter, a nevéből hiányzik a „command (pc)” írás, száma ugyanaz, mint a továbbiakban.

v5.4xx (kompakt pmsm/ac ind./inverter) verzióktól ez egy (process command) parancs, az értékre duplán kattintva egy ablak ugrik elő, ahol a Start gombbal a parancsot el kell indítani. Sikereségéről az ablak üzenetei tájékoztatnak.

## **11.7 HAJTÁS ÁLLAPOT GÉP**



## 12 BIZTONSÁGOS ÜZEMELÉS

A szervo erősítők tekintetében a biztonságos üzemeltetésekről az ISO 61800-5-2 szabvány rendelkezik. A szabvány az ISO 61508 elektronikus programozható eszközök szabványának hajtásokra vonatkozó előírásait tartalmazza.

<b>Safe Torque Off</b>	<b>STO</b>	0-s megállítási kategóriába soroljuk, amikor a motor forgását elősegítő nyomatékot a betáplálás elvételével megszüntetjük, a motor ellenőrizetlenül kipörög majd leáll.
<b>Safe Stop 1</b>	<b>SS1</b>	1-es megállítási kategóriába soroljuk, amikor a motor forgását szabályozottan megállítjuk, majd a megállás után elveszük a működtető feszültséget.
<b>Safe Stop 2</b>	<b>SS2</b>	2-es megállítási kategóriába soroljuk, amikor a motor forgását szabályozottan megállítjuk, majd a megállás után a működtető betáplálást rajta tartva ellenőrizetten tartjuk a 0 fordulatszámot, tartjuk a motort.
<b>Safe Operating Stop</b>	<b>SOS</b>	Üzemszerűleg az alapjel 0 értékűre állításával a motor fékezetten megáll és a betáplálást rajta tartva biztonságosan ebben az állapotban marad.

A 61800-5-2 szabvány szerint a szervo hajtásokkal megvalósított mozgó rendszereknek a fenti 4 funkciót kell teljesíteniük a minimális követelmények kielégítéséhez.

Az engedélyezett üzemi állapotban pedig számos biztonsági funkciót kell megvalósítani.

Az ide vonatkozó funkciók használata a P-0-0006 Drive ready mode és 126 fejezetekben van leírva.

---

## 13 ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra Kompakt 40A és 60A névleges áramú hajtás.....	17
2. ábra Az LVDS szalagkábel sorolás.....	18
3. ábra Kompakt 40A és 60A névleges áramú hajtás LVDS EtherCAT csatlakozás .....	19
4. ábra DC sín kilincsek .....	19
5. ábra Erősáramú DC kivezetések sorolhatósága .....	20
6. ábra Kompakt 40A és 60A hajtásméret DC sínrendszere .....	20
7. ábra Motor kimenet csatlakozás .....	26
8. ábra Motor kimenet engedélyezés.....	27
9. ábra Motor hőmérő bemenet .....	30
10. ábra PMSM szervo egyszerűsített hatásvázlat .....	33
11. ábra Aszinkron szervo egyszerűsített hatásvázlat .....	33
12. ábra Hajtás SVPWM és motor .....	34
13. ábra Mérőrendszer.....	35
14. ábra Áramszabályozó .....	36
15. ábra Túlfeszültség visszaszabályozó .....	36
16. ábra PMSM fluxus szabályozó.....	37
17. ábra Nyomaték szabályozó.....	37
18. ábra PID sebesség szabályozó gyorsulás előreccsatolással .....	38
19. ábra Interpolátor és pozíció szabályozás .....	39
20. ábra Szervo üzemkész jel .....	55
21. ábra Vészrelé kimenet működtetés.....	55
22. ábra Servo Enable PWM Output.....	124
23. ábra Követési hiba figyelés hatásvázlata.....	136
24. ábra Inkrementális jel figyelés .....	140