

ECAT-ENDAT

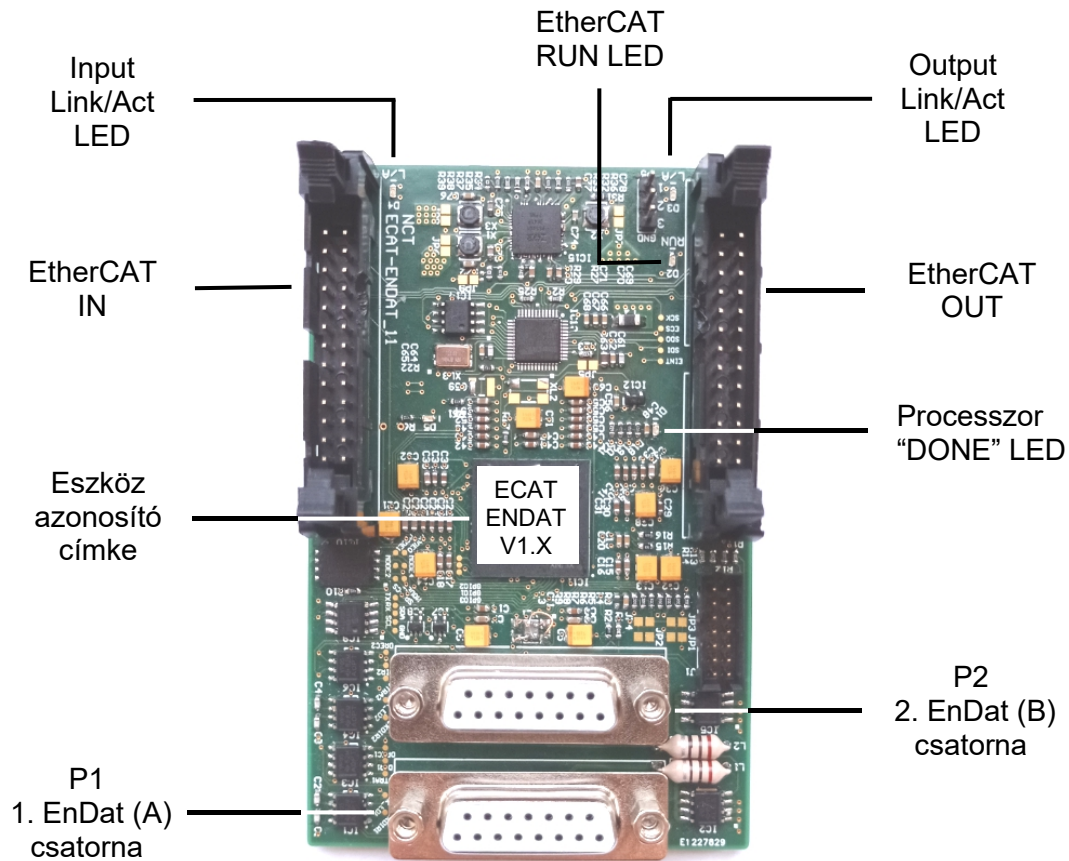
EtherCAT felületű kétcsatornás EnDat illesztő modul

TARTALOMJEGYZÉK

1 BEVEZETÉS.....	3
2 CSATLAKOZÓ KIOSZTÁSOK.....	4
3 ETHERCAT INTERFÉSZ.....	5
3.1 Folyamatadatok.....	5
3.1.1 TimeStamp.....	7
3.1.2 ErrorDword.....	7
3.1.3 ControlDword.....	8
3.1.4 StatusDword.....	8
3.1.5 ActualPosition.....	9
3.1.6 ActualPosition2.....	9
3.2 Paraméterek.....	10
3.2.1 Eszköz azonosító és általános paraméterek.....	10
3.2.2 Kommunikációs paraméterek.....	10
3.2.3 Szabványos kommunikációs paraméter információk.....	13
3.2.4 Alkalmazás folyamatadat paraméterek.....	13
3.2.5 Alkalmazás beállító és információs paraméterek.....	14
4 SZOFTVERFRISSÍTÉS ETHERCAT-EN.....	15
5 DOKUMENTUM REVÍZIÓ.....	16

1 BEVEZETÉS

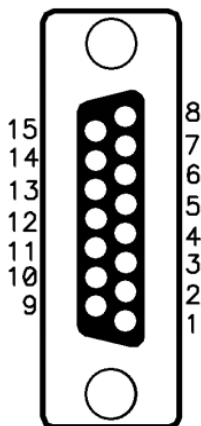
Az ENDAT egy kétcsatornás EnDat 2.2 protokollon keresztül kommunikáló jeladókat EtherCAT-re illesztő modul.



Műszaki alapadatok:	
Tápellátás (LVDS-en keresztül)	5 V / 250 mA + jeladók áram felvétele
EnDat csatornák száma	2
EnDat verzió	EnDat 2.2
DC szinkron	támogatott (32 bit)
EtherCAT mailbox protokoll	CoE, FoE
Szoftverfrissítés	EtherCAT-en keresztül (FoE)
Mechanikai méretek és tömeg	108 x 68 x 30 mm, 105 g

2 CSATLAKOZÓ KIOSZTÁSOK

P1/P2 EnDat csatlakozó (15 pólusú D-SUB)



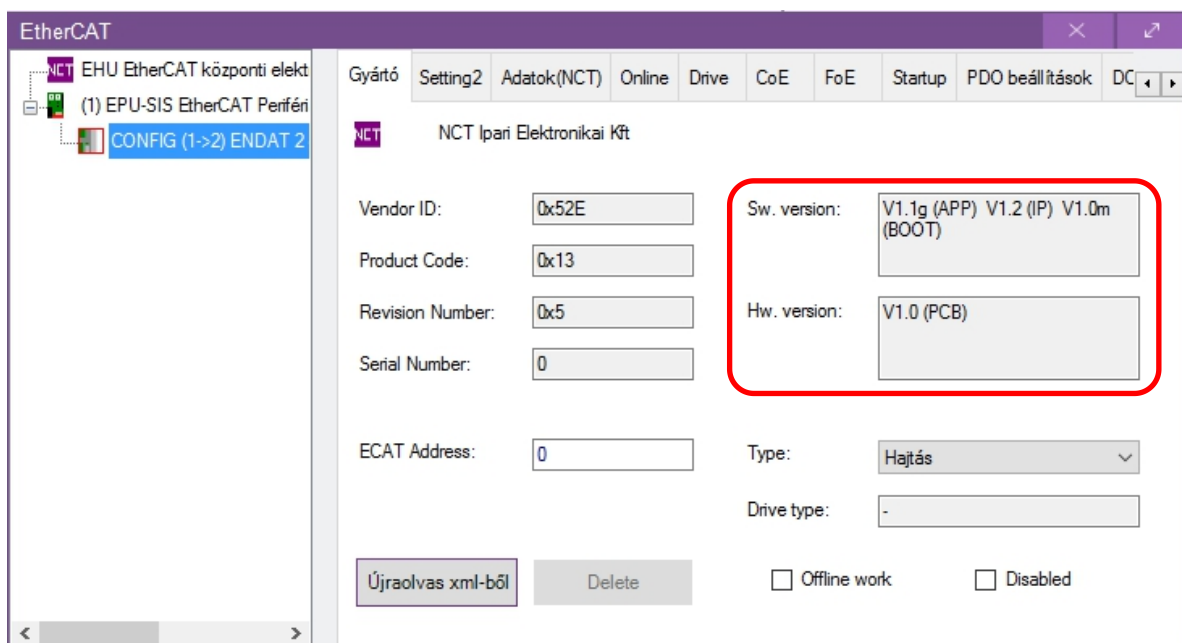
Kiosztás:

Jel	Láb	Magyarázat
-	1	
GND	2	A tápfeszültség földje
-	3	
CLOCK	4	EnDat órajel ponált jel
5V	5	EnDat jeladó pozitív tápfeszültség
-	6	
-	7	
-	8	
-	9	
-	10	
GND	11	A tápfeszültség földje
$\overline{\text{CLOCK}}$	12	EnDat órajel negált jel
$\overline{\text{DATA}}$	13	EnDat adat negált jel
5V	14	EnDat jeladó pozitív tápfeszültség
DATA	15	EnDat adat ponált jel
SHIELD	-	Árnyékolás a csatlakozó házon.

3 ETHERCAT INTERFÉSZ

Az eszköz EtherCAT felületen, folyamatadatokkal kommunikál a vezérlővel. A pozíció érték, státusz és vezérlés, hibajelzés stb. folyamatadatokon keresztül történik. A eszköz ezen kívül paramétrezhetőséget biztosít CoE felületen keresztül. A folyamatadatok minden kommunikációs ciklusban valós időben cserélődnek a vezérlő és az eszköz között, míg a paraméterező (mailbox) üzenetváltás csak szükség esetén (pl. paraméter írás és olvasás alatt) történik.

Az eszköz azonosítása szintén EtherCAT felületen történik, ahol a szoftver ("APP"), bootloader ("BOOT"), ENDAT kezelő ("IP") és a hardver ("PCB") verziója paraméterről kiolvasható. Az eszköz azonosítók az NCT vezérlő EtherCAT ablakában:



3.1 FOLYAMATADATOK

Az eszköz támogatja a folyamatadatok kiválasztását, lehetővé téve előre definált összetartozó folyamatadat csomagok (PDO-k) kiválasztását folyamatadatoknak. A folyamatadatok beállítása nélkül az alapértelmezett beállított folyamatadatok általában a legtöbb alkalmazáshoz biztosítják az összes szükséges folyamatadat változót.

A folyamatadat válogatás segítségével csökkenthetjük a forgalmazott folyamatadat mennyiségét, pl. egyetlen csatorna esetén csak az egyik jeladóhoz

tartozó folyamatadatok kiválasztásával, illetve kiválaszthatunk olyan változókat, amikre folyamatadatként van szükségünk, de azok nem szerepelnek az alapértelmezetten a folyamatadatok között. A megengedett folyamatadat kombinációk táblázata:

Folyamatadat beállítás	Output PDO beállítás (0x1C12)	Input PDO beállítás (0x1C13)
Mindkét csatorna (alapértelmezett)	0x1600 Channel A Output variables 0x1610 Channel B Output variables	0x1A00 Channel A Input variables 0x1A10 Channel B Input variables
Csak A csatorna	0x1600 Channel A Output variables	0x1A00 Channel A Input variables
Csak B csatorna	0x1610 Channel B Output variables	0x1A10 Channel B Input variables
Mindkét csatorna (Position2 értékkel)	0x1600 Channel A Output variables 0x1610 Channel B Output variables	0x1A01 Channel A Input variables 0x1A11 Channel B Input variables
Csak A csatorna (Position2 értékkel)	0x1600 Channel A Output variables	0x1A01 Channel A Input variables
Csak B csatorna (Position2 értékkel)	0x1610 Channel B Output variables	0x1A11 Channel A Input variables
Mindkét csatorna (konfigurálható)	0x1600 Channel A Output variables 0x1610 Channel B Output variables	0x1A02 Channel A Input variables 0x1A12 Channel B Input variables
Csak A csatorna (konfigurálható)	0x1600 Channel A Output variables	0x1A02 Channel A Input variables
Csak B csatorna (konfigurálható)	0x1610 Channel B Output variables	0x1A12 Channel B Input variables

A táblázatban leírt PDO kombinációkon kívül minden egyéb kombináció érvénytelen. A konkrét PDO-kban lévő változók listája a paraméter leírás részben található meg. A szabadon konfigurálható PDO-nál az input/output

folyamatadatnak kiválasztható paraméterek listája szintén a paraméter leírásban található.

Az **output** (mastertől jövő) adatok a 0x16y0 PDO részei, ahol y=0, az A, az y=1 a B csatornához tartozik. Ezek tartalmazzák az adott csatornához tartozó master *ControlDWord*-öt, de mivel ezek a PDO-k nem fixek, egyéb output adatok is felvehetők mellé.

Az **input** (eszköz által masternek küldött) adatok a 0x1Ay0, 0x1Ay1, 0x1Ay2 PDO-k részei, ahol y=0, az A, az y=1 a B csatornához tartozik.

A 0x1Ay0 és 0x1Ay1 PDO-k között annyi a különbség, hogy az 1-es végződésűek tartalmazzák a Position2 értéket. Mind a 0x1Ay0, mind a 0x1Ay1 PDO tartalma fix, azaz tartalmuk nem változtatható.

A 0x1Ay2 PDO-k fixen tartalmazzák a StatusDword értékeket, de ettől eltekintve tartalmuk nem fix, azaz vehetünk fel a státusz szó mellé egyéb input folyamatadat változókat is.

3.1.1 TIMESTAMP

A TimeStamp (időbélyeg) egy eszköz által küldött (input) változó a két utolsó, egymást követő pozíció mérési esemény között eltelt időt adjam meg mikroszekundum mértékegységben.

Adattípus: UINT (16 bites előjel nélküli egész)

15	14	13	12	11	10	9	8
TS 15	TS 14	TS 13	TS 12	TS 11	TS 10	TS 9	TS 8
7	6	5	4	3	2	1	0
TS 7	TS 6	TS 5	TS 4	TS 3	TS 2	TS_1	TS_0

3.1.2 ERRORWORD

Az ErrorDword egy eszköz által küldött (input) változó, ami az eszközben keletkezett hibák közlésére szolgál. A 32 bitből két bit van használva a EncoderErr, ami a jeladó hibát jelzi, és a UnitErrors, ami egy egyesített hibabit, bármely egyéb hibabit (jelen szoftververziónál ez csak a jeladóhiba) bebillenése esetén szintén 1-be billen. A jeladó hiba bitje addig egy, amíg a jeladóhiba fennáll, azonban a egyesített hibabit akkor is egyben marad, ha az egyéb hibabitek eltűnnek és csak hibatörlés művelettel lehet törölni.

Adattípus: UDINT (32 bites előjel nélküli egész)

31	30	29	28	27	26	25	24
23	22	21	20	19	18	17	16
15	14	13	12	11	10	9	8
7	6	5	4	3	2	1	0
						EncoderErr	UnitErrors

3.1.3 CONTROLWORD

Az ControlDword egy master által küldött (output) változó, amin keresztül az eszköz működése vezérelhető. Egyetlen bit használatban a ErrorClear, hibatörlés. A bitet egybe írva az ErrorDword tartalma törlődik, és egy jeladó újrainializálás indul el. A bit csak akkor indítja el a hibatörlést, ha StatusDword ErrClearAck bit nulla értékű. A bit egy értékű marad, amíg nem töröljük.

Adattípus: UDINT (32 bites előjel nélküli egész)

31	30	29	28	27	26	25	24
23	22	21	20	19	18	17	16
15	14	13	12	11	10	9	8
						ErrorClear	
7	6	5	4	3	2	1	0

3.1.4 STATUSDWORD

Az StatusDword egy eszköz által küldött (input) változó, ami az eszköz státuszát közli a vezérlővel. A 32 bitből egyetlen bit van használva a ErrClearAck, ami a hibatörlés reteszelését végzi. A ControlDword ErrorClear bit „1”-es értékének hatására ez a bit „1”-es értékre vált, és mindaddig „1”-ben is marad, amíg a ControlDword ErrClear bit „0” értékű nem lesz.

Adattípus: UDINT (32 bites előjel nélküli egész)

31	30	29	28	27	26	25	24
23	22	21	20	19	18	17	16
15	14	13	12	11	10	9	8
7	6	5	4	3	2	1	0
			ErrClearAck				

3.1.5 ACTUALPOSITION

Az ActualPosition egy eszköz által küldött (input) változó, ami az adott csatornához tartozó jeladóból olvasott pozíciót tartalmazza.

Adattípus: ULINT (64 bites előjel nélküli egész)

63	62	61	60	59	58	57	56
POS_63	POS_62	POS_61	POS_60	POS_59	POS_58	POS_57	POS_56
55	54	53	52	51	50	49	48
POS_55	POS_54	POS_53	POS_52	POS_51	POS_50	POS_49	POS_48
47	46	45	44	43	42	41	40
POS_47	POS_46	POS_45	POS_44	POS_43	POS_42	POS_41	POS_40
39	38	37	36	35	34	33	32
POS_39	POS_38	POS_37	POS_36	POS_35	POS_34	POS_33	POS_32
31	30	29	28	27	26	25	24
POS_31	POS_30	POS_29	POS_28	POS_27	POS_26	POS_25	POS_24
23	22	21	20	19	18	17	16
POS_23	POS_22	POS_21	POS_20	POS_19	POS_18	POS_17	POS_16
15	14	13	12	11	10	9	8
POS_15	POS_14	POS_13	POS_12	POS_11	POS_10	POS_9	POS_8
7	6	5	4	3	2	1	0
POS_7	POS_6	POS_5	POS_4	POS_3	POS_2	POS_1	POS_0

3.1.6 ACTUALPOSITION2

Az ActualPosition2 egy eszköz által küldött (input) változó, ami további fejlesztési célokra fentartott változó, mindig nulla értékű.

Adattípus: ULINT (64 bites előjel nélküli egész)

3.2 PARAMÉTEREK

Attribútum oszlopban a módosíthatóság és a mentés tulajdonság látható. Ha az első tag *RO*, akkor a paraméter csak olvasható, egyébként azok az állapotok láthatók, amiben a paraméter módosítható (*P*-PreOp, *S*-SafeOp, *O*-Op). Ha a per jel utáni betű *B*, akkor a paraméter mentődik módosításkor.

3.2.1 ESZKÖZ AZONOSÍTÓ ÉS ÁLTALÁNOS PARAMÉTEREK

Index	Név	Magyarázat	Adattípus	Attr.
1000:0	Device type	0x1389 (5001)	UINT32	RO/-
1001:0	Error register	Hibaregiszer ENDAT-nál mindig nulla.	UINT8	RO/-
1008:0	Device name	Eszköz neve szövegesen.	STRING	RO/-
1009:0	Hardware version	Eszköz hardver verziója szövegesen, pl. "V1.0 (PCB)"	STRING	RO/-
100A:0	Software version	Eszköz szoftver verziója szövegesen, együtt tartalmazza az alkalmazás szoftver verziót, a ENDAT kommunikációs motor verzióját, és a bootloader verzióját, ha van bootloader az eszközben. Pl. "V1.1g (APP) V1.2 (IP) V1.0m (BOOT)"	STRING	RO/-
1018:0	Identity	Eszköz azonosító paraméter	UINT8	RO/-
1018:1	Vendor ID	Gyártó azonosító, NCT-nél: 0x1326	UINT32	RO/-
1018:2	Product code	Termékkód, ENDAT-nál 0x13	UINT32	RO/-
1018:3	Revision	Eszköz aktuális revíziója, pl. 0x5	UINT32	RO/-
1018:4	Serial number	Az eszköz egyedi sorozatszám.	UINT32	RO/-
10F0:0	Backup parameter handling	Nincs használatban.	UINT8	RO/-
10F1:0	Error Settings	Nincs használatban.	UINT8	RO/-

3.2.2 KOMMUNIKÁCIÓS PARAMÉTEREK

Index	Név	Magyarázat	Adattípus	Attr.
1600:0	Ch. A Output Mapping	1-es csatornához (A csatorna) tartozó RxPDO (output) mapping	UINT8	RO/-
1600:1	Szubindex 001	1. PDO Mapping entry (0x7000:01, ControlDword_A)	UINT32	RO/-

Index	Név	Magyarázat	Adattípus	Attr.
1610:0	Ch. B Output Mapping	2-es csatornához (B csatorna) tartozó RxPDO (output) mapping	UINT8	RO/-
1610:1	Szubindex 001	1. PDO Mapping entry (0x7000:01, ControlDword_B)	UINT32	RO/-

Index	Név	Magyarázat	Adattípus	Attr.
1A00:0	Ch. A Input Mapping (Standard)	1-es csatornához (A csatorna) tartozó TxPDO (input) mapping (alapért.)	UINT8	RO/-
1A00:1	Szubindex 001	1. PDO Mapping entry (0x6000:01, ActualPosition)	UINT32	RO/-
1A00:2	Szubindex 002	2. PDO Mapping entry (0x6000:03, StatusDword)	UINT32	RO/-
1A00:3	Szubindex 003	3. PDO Mapping entry (0x6000:04, ErrorDword)	UINT32	RO/-
1A00:4	Szubindex 004	4. PDO Mapping entry (0x6000:05, TimeStamp)	UINT32	RO/-

Index	Név	Magyarázat	Adattípus	Attr.
1A01:0	Ch. A Input Mapping (Position2)	1-es csatornához (A csatorna) tartozó TxPDO (input) mapping (Position2)	UINT8	RO/-
1A01:1	Szubindex 001	1. PDO Mapping entry (0x6000:01, ActualPosition)	UINT32	RO/-
1A01:2	Szubindex 002	2. PDO Mapping entry (0x6000:02, ActualPosition2)	UINT32	RO/-
1A01:3	Szubindex 003	3. PDO Mapping entry (0x6000:03, StatusDword)	UINT32	RO/-
1A01:4	Szubindex 004	4. PDO Mapping entry (0x6000:04, ErrorDword)	UINT32	RO/-
1A01:5	Szubindex 005	5. PDO Mapping entry (0x6000:05, TimeStamp)	UINT32	RO/-

Index	Név	Magyarázat	Adattípus	Attr.
1A02:0	Ch. A Input Mapping (FreeMap)	1-es csatornához (A csatorna) tartozó TxPDO (input) mapping	UINT8	RO/-
1A02:1	Szubindex 001	1. PDO Mapping entry (0x6000:03, StatusDword), FIX entry	UINT32	RO/-
1A02:n	Szubindex 00n	Szabandon konfigurálható folyamatadat tartalom	UINT32	P/-

Index	Név	Magyarázat	Adattípus	Attr.
1A10:0	Ch. B Input Mapping (Standard)	2-es csatornához (B csatorna) tartozó TxPDO (input) mapping (alapért.)	UINT8	RO/-
1A10:1	Szubindex 001	1. PDO Mapping entry (0x6010:01, ActualPosition)	UINT32	RO/-
1A10:2	Szubindex 002	2. PDO Mapping entry (0x6010:03, StatusDword)	UINT32	RO/-
1A10:3	Szubindex 003	3. PDO Mapping entry (0x6010:04, ErrorDword)	UINT32	RO/-
1A10:4	Szubindex 004	4. PDO Mapping entry (0x6010:05, TimeStamp)	UINT32	RO/-

Index	Név	Magyarázat	Adattípus	Attr.
1A11:0	Ch. B Input Mapping (Position2)	2-es csatornához (B csatorna) tartozó TxPDO (input) mapping (Position2)	UINT8	RO/-
1A11:1	Szubindex 001	1. PDO Mapping entry (0x6010:01, ActualPosition)	UINT32	RO/-
1A11:2	Szubindex 002	2. PDO Mapping entry (0x6010:02, ActualPosition2)	UINT32	RO/-
1A11:3	Szubindex 003	3. PDO Mapping entry (0x6010:03, StatusDword)	UINT32	RO/-
1A11:4	Szubindex 004	4. PDO Mapping entry (0x6010:04, ErrorDword)	UINT32	RO/-
1A11:5	Szubindex 005	5. PDO Mapping entry (0x6010:05, TimeStamp)	UINT32	RO/-

Index	Név	Magyarázat	Adattípus	Attr.
1A12:0	Ch. A Input Mapping (FreeMap)	2-es csatornához (B csatorna) tartozó TxPDO (input) mapping	UINT8	RO/-
1A12:1	Szubindex 001	1. PDO Mapping entry (0x6010:03, StatusDword), FIX entry	UINT32	RO/-
1A12:n	Szubindex 00n	Szabadsan konfigurálható folyamatadat tartalom	UINT32	P/-

Index	Név	Magyarázat	Adattípus	Attr.
1C12:0	Syncmanager 2 Assignment	Folyamat adatnak választott RxPDO-k (output-ok) listája	UINT8	P/-
1C12:1	Szubindex 001	1. folyamatadatnak kiválasztott RxPDO (0x1600, Ch.A)	UINT16	P/-
1C12:2	Szubindex 002	2. folyamatadatnak kiválasztott RxPDO (0x1610, Ch.B)	UINT16	P/-

Index	Név	Magyarázat	Adattípus	Attr.
1C13:0	Syncmanager 3 Assignment	Folyamat adatnak választott TxPDO-k (input-ok) listája	UINT8	P/-
1C13:1	Szubindex 001	1. folyamatadatnak kiválasztott TxPDO (0x1A00, Ch.B)	UINT16	P/-
1C13:2	Szubindex 002	2. folyamatadatnak kiválasztott TxPDO (0x1A10, Ch.B)	UINT16	P/-

3.2.3 SZABVÁNYOS KOMMUNIKÁCIÓS PARAMÉTER INFORMÁCIÓK

Index	Név	Magyarázat	Adattípus	Attr.
1C00:0	Sync manager type	Szabványos paraméter információ a Sync manager típusokról.	-	RO/-
1C32:0	SM output parameter	Szabványos paraméter az kimeneti folyamatadat SM tulajdonságairól	-	RO/-
1C33:0	SM input paraméter	Szabványos paraméter az bemeneti folyamatadat SM tulajdonságairól	-	RO/-

3.2.4 ALKALMAZÁS FOLYAMATADAT PARAMÉTEREK

Index	Név	Magyarázat	Adattípus	Attr.
6000:0	Ch. A Input Variables	Az 1-es (A) csatorna folyamatadat változói	UINT8	RO/-
6000:1	ActualPosition	Változók leírása a funkciók leírásánál részletezve	UINT64	RO/-
6000:2	ActualPosition2		UINT64	RO/-
6000:3	StatusDword		UINT32	RO/-
6000:4	ErrorDword		UINT32	RO/-
6000:5	TimeStamp		UINT16	RO/-

Index	Név	Magyarázat	Adattípus	Attr.
6010:0	Ch. B Input Variables	Az 2-es (B) csatorna folyamatadat változói	UINT8	RO/-
6010:1	ActualPosition	Változók leírása a funkciók leírásánál részletezve	UINT64	RO/-
6010:2	ActualPosition2		UINT64	RO/-
6010:3	StatusDword		UINT32	RO/-
6010:4	ErrorDword		UINT32	RO/-
6010:5	TimeStamp		UINT16	RO/-

Index	Név	Magyarázat	Adattípus	Attr.
7000:0	Ch. A Output Variables	Az 1-es (A) csatorna folyamatadat változói	UINT8	RO/-
7000:1	ControlDword	Változók leírása a funkciók leírásánál részletezve	UINT32	P/-

Index	Név	Magyarázat	Adattípus	Attr.
7010:0	Ch. B Output Variables	Az 2-es (B) csatorna folyamatadat változói	UINT8	RO/-
7010:1	ControlDword	Változók leírása a funkciók leírásánál részletezve	UINT32	P/-

3.2.5 ALKALMAZÁS BEÁLLÍTÓ ÉS INFORMÁCIÓS PARAMÉTEREK

Index	Név	Magyarázat	Adattípus	Attr.
8000:0	Ch. A Encoder Type	Előre definiált jeladó típus kiválasztása. Alapértéke: "EnDat2.2 General Encoder", nem átírható.	ENUM	RO/-

Index	Név	Magyarázat	Adattípus	Attr.
8010:0	Ch. B Encoder Type	Előre definiált jeladó típus kiválasztása. Alapértéke: "EnDat2.2 General Encoder", nem átírható.	ENUM	RO/-

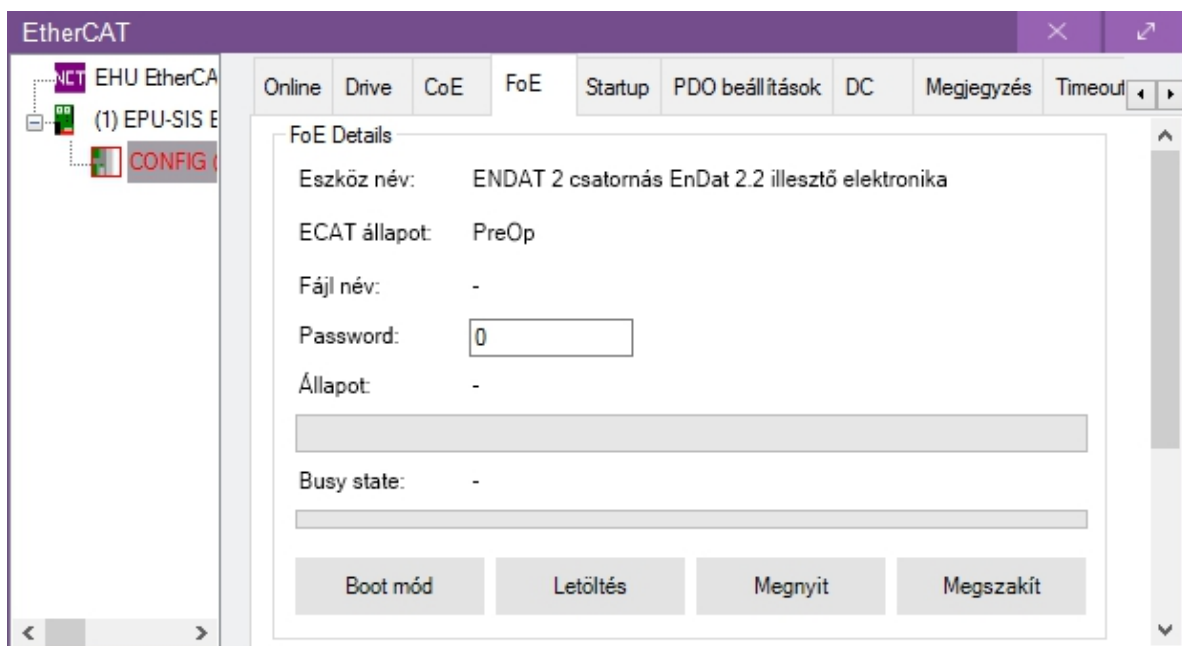
Index	Név	Magyarázat	Adattípus	Attr.
8001:0	Ch. A Encoder Settings	Az 1-es (A) jeladó bemenetre vonatkozó beállítások	UINT8	RO/-
8001:1	Encoder Protocol	Az csatlakoztatott jeladó kommunikáció protokollja, alap érték EnDat2.2, nem változtatható.	ENUM	RO/-
8001:x	-	Paraméterek a 2-13 szubindexen: nem használt paraméterek.	-	RO/-

Index	Név	Magyarázat	Adattípus	Attr.
8011:0	Ch. B Encoder Settings	Az 2-es (B) jeladó bemenetre vonatkozó beállítások	UINT8	RO/-
8011:1	Encoder Protocol	Az csatlakoztatott jeladó kommunikáció protokollja, alap érték EnDat2.2 nem változtatható.	ENUM	RO/-
8011:x	-	Paraméterek a 2-13 szubindexen: nem használt paraméterek.	-	RO/-

Index	Név	Magyarázat	Adattípus	Attr.
2000:0	Encoder Info Ch. A	Az 1-es (A) jeladó bemenetre csatlakoztatott EnDat jeladóra vonatkozó információk	UINT8	RO/-
2000:1	-	Az csatlakoztatott jeladó kommunikáció protokollja, alap érték EnDat2.2 nem változtatható.	-	RO/-

4 SZOFTVERFRISSÍTÉS ETHERCAT-EN

A szoftverfrissítés az eszközben EtherCAT-en FoE protokollon keresztül történik. Ez az NCT vezérlőben az EtherCAT ablakban a FoE lapfűlőn elérhető funkció. A szoftverfrissítéshez az eszköznek Bootstrap állapotban kell lennie, amit a Boot mód gomb megnyomásával vagy ha az eszköz hibában van, akkor hibatörlesztés után az Online lapfűlőn egy aktuális állapot -> Init -> Boot átmenettel érhetünk el. A fájlt betöltve a Letöltés gombbal indul a szoftver letöltés.



5 DOKUMENTUM REVÍZIÓ

Revízió	Dátum	Változtatás
V1.0	2021.07.01	Első kiadott változat