

MODBUS RTU kommunikáció

A DF51/DV51 frekvenciaváltók soros csatlakozási felülete

TARTALOM

A jelen anyag a

DV51: 08/05 AWB8230-1540D számú,

DF51: 10/05 AWB8230-1541D számú,

hardver és tervezési ismertető, német nyelvű kiadványok vonatkozó fejezeteinek fordított és összeszerkesztett változata. Az esetleges szöveghivatkozások a fenti kiadványokra vonatkoznak.

Az egyes készüléktípusokat specifikusan jellemző és az egységesen érvényes szövegtől való eltérések (DF51) vagy (DV51) megjelöléssel kerülnek megkülönböztetésre és kiemelésre.

MODBUS	1
A Modbus-ra vonatkozó általános információk	2
Az RS485 csatlakozási felület konstrukciós kialakítása.....	2
A Modbus hálózaton belüli kommunikáció	3
A Modbus-hoz való csatlakoztatás.....	4
A Modbus-hoz szükséges paraméter beállítások	5
Az OPE/485 DIP-kapcsoló beállítása.....	7
A megjelenített érték (kiválasztás: PNU b089) (DF51)	7
A hálózat protokolljának ismertetése	8
Modbus regiszterek.....	17
Holding regiszterek (szó-változó).....	19

Az összes márka- és terméknév a mindenkori jogcímbirtokos védjegye vagy bejegyzett védjegye.

© Moeller GmbH, D-53105 Bonn, 2005

Szerző: Jörg Randermann
Szerkesztés: Michael Kämper
Fordítás, tipográfia: Máté András György

Az összes jog, még a fordításé is, fenntartva.

Tilos a jelen kézikönyv bármely részét is a Moeller GmbH Bonn cég írásos hozzájárulása nélkül bármilyen formában (nyomtatással, fénymásolással, mikrofilm vagy bármely más eljárás útján) lemásolni vagy elektronikai rendszerek alkalmazása révén feldolgozni, sokszorosítani vagy terjeszteni.

A módosítások jogát fenntartjuk



A Modbus-ra vonatkozó általános információk

A Modbus központi lekérdezésű busz rendszer, amelyben egy ún. Master (PLC) vezérli az adatforgalmat a buszon. A Slave helyi egységek közötti keresztirányú adatforgalomra nincs lehetőség.

Minden egyes adatcserét csak a Master kezdeményezhet kérés révén. A vezetéken egyidejűleg csak egy üzenet lehet. Slave nem kezdeményezhet adatátvitelt, hanem csak kérésre reagálhat, válasszal.

A Master és a Slave között két fajta párbeszéd lehetséges:

- A Master üzenetet küld valamelyik Slave-nek és választ vár rá.
- A Master üzenetet küld az összes Slave-nek és nem vár arra választ (általános üzenetküldés, broadcast).



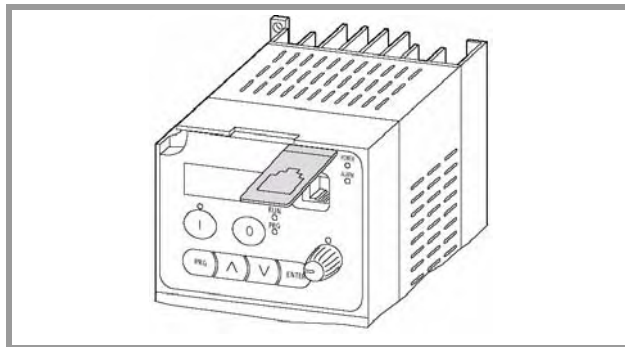
Figyelem!

A Slave-ek hibaüzeneteit a Master ciklikusan kérdezi le. A készülék specifikus és a biztonság szempontjából döntően fontos hibaüzeneteit tanácsos közvetlenül vezérlőkapcsokon (pl. DF51/DV51 zavarjelző relé) keresztül jelezni.

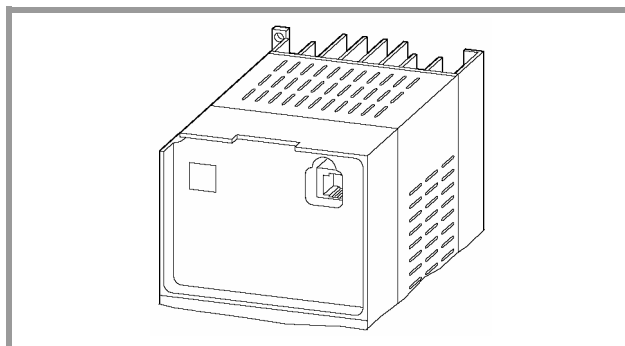
Példa:

A motorvezetékben, a DF51/DV51 kimenetén fellépő zárlat közvetlenül kapcsolja be a mechanika féket.

Az RS485 csatlakozási felület konstrukciós kialakítása



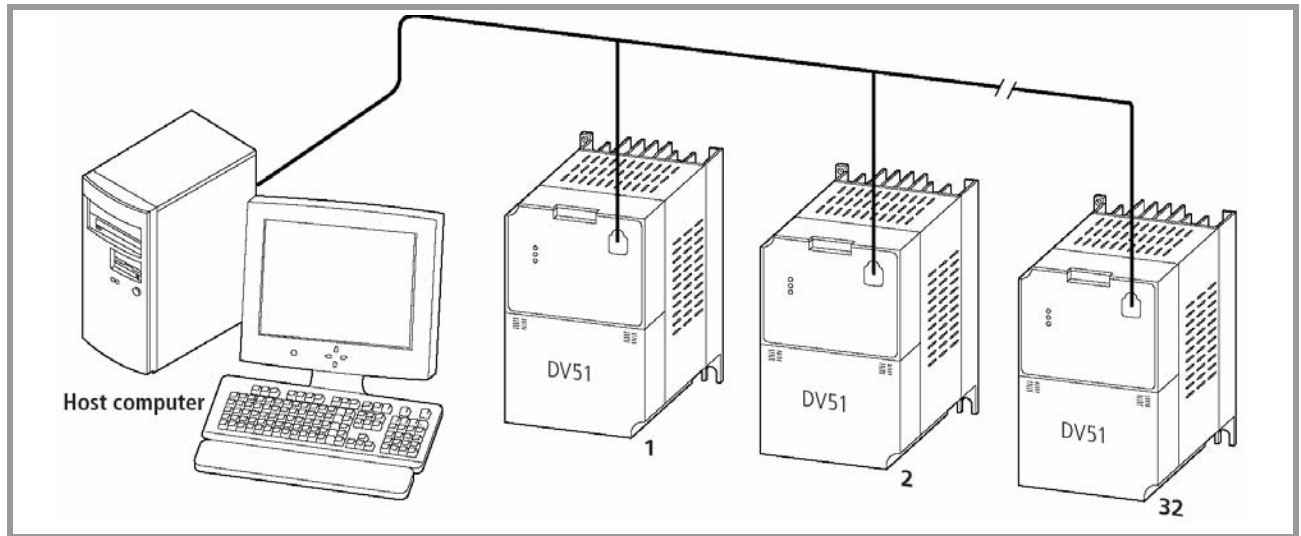
1. ábra: RS 485 csatlakozási felület - (RJ-45 dugaszhüvely) (DF51)



2. ábra: RS 485 csatlakozási felület - (RJ-45 dugaszhüvely) (DV51)

A DF51/DV51 készülékek beépített RS 485 csatlakozási felülete támogatja a Modbus RTU protokollt és a hálózatra való közvetlen csatlakoztatást külön interfész modul nélkül teszi lehetővé.

A Modbus hálózaton belüli kommunikáció



3. ábra: DV51 készülékkel kialakított Modbus hálózat (a DF51 készülékek esetén analóg módon történik)

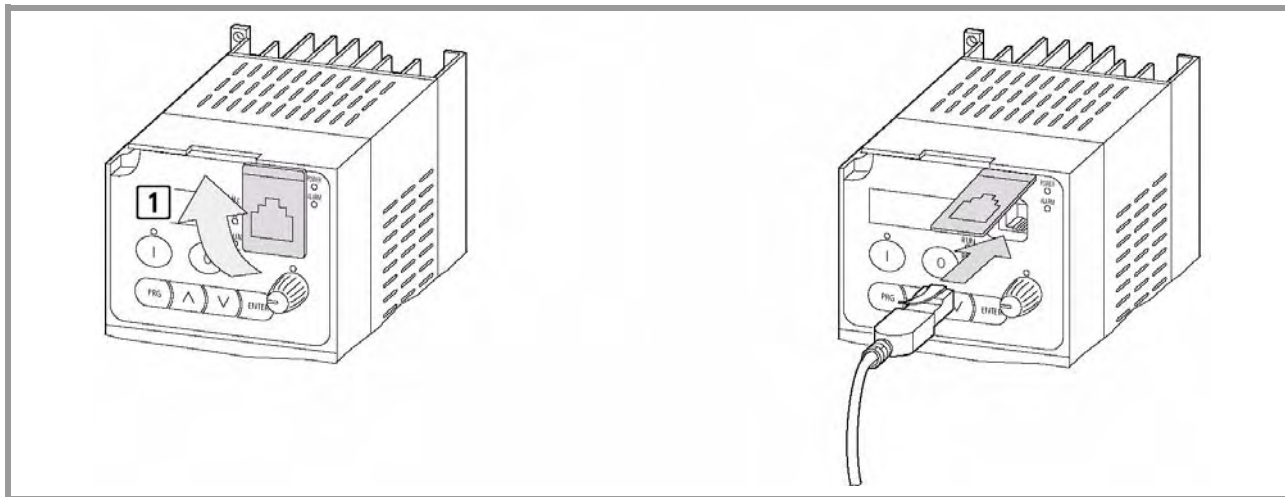
A 3. ábrán egy jellemző elrendezés látható, amely a Host vezérgépből (irányító vezérlő, Master) és tetszőleges számú DF51/DV51 frekvenciaváltóból (max. 31 helyi egység - Slave) áll. A hálózatban minden egyes frekvenciaváltónak egyértelmű címe van. Ez a címzés minden egyes DF51/DV51 esetében a PNU C072-n keresztül, egyedileg történik és független a hálózatba való fizikai bekötésének helyétől.

1. táblázat: A soros csatlakozási felület műszaki jellemzői

megnevezés	specifikáció	beállítható-e az alkalmazó által
baudráta (adatátviteli sebesség)	4 800/9 600/19 200 bit/s	igen
kommunikációs üzemmód	aszinkron	nem
karakterkód	bináris	nem
LSB elhelyezése	először az LSB átvitelére kerül sor	nem
adatbitek	8 bit (Modbus RTU mód)	(ASCII mód nem lehetséges)
paritás	nincs/páros/páratlan	Igen
STOP bitek	1 vagy 2 bit	Igen
adatiforgalom	a vezérlő (Host, Master) által kezdeményezett	Nem
kommunikációs hiba (hibajelzésig eltelt várakozási idő)	0 ... 1 000 ms	Igen
cím	1 ... 32 közötti címzés	Igen
csatlakozási felület	RS 485, differenciális átvitel	Nem
csatlakozási pont	RJ-45 hüvely	-
twisted pair kábel	sodrott érpáras, kettősen árnyékolt kábel	-
hibafigyelés	túlsordulás, ellenőrző kód, CRC-16, horizontális paritás	-

A Modbus-hoz való csatlakoztatás

DF51



4. ábra: A csatlakozókábel bedugaszolása a DF51-be

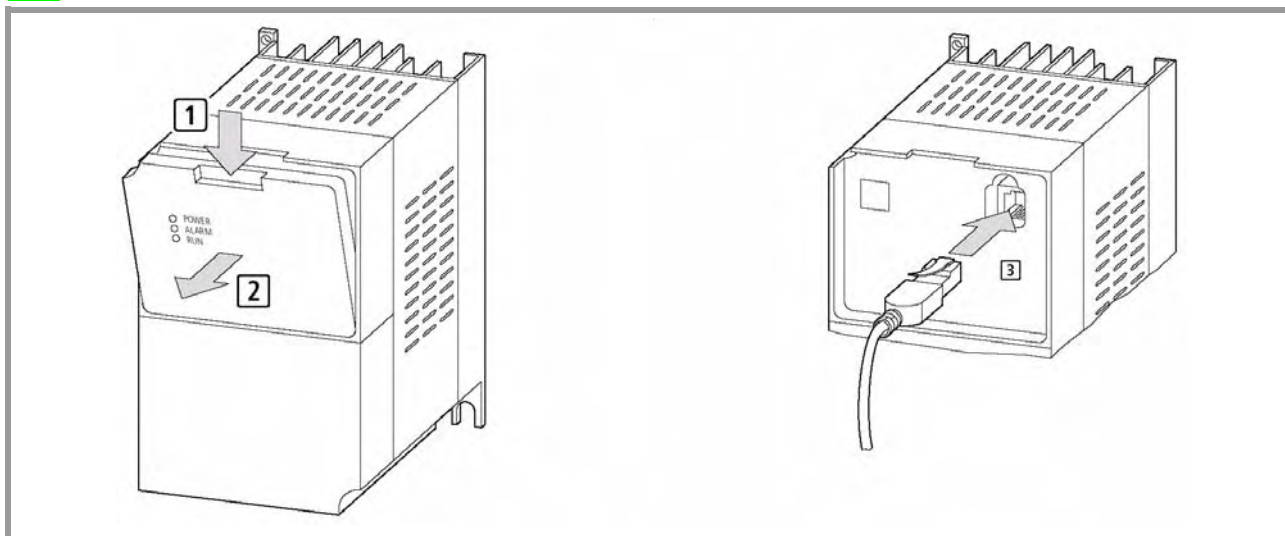
B Nyissuk fel az [1] védősapkát.

B A szabaddá váló RJ-45 hüvelybe [2] dugaszoljuk be a kommunikációs kábelt.

A DF51 csatlakoztatása az RJ-45 dugaszhüvelyen keresztül történik, ami a kezelőegység fekete védősapkája mögött található.

→ Ne távolítsuk el, csak hajtsuk fel a védősapkát.

DV51



5. ábra: A csatlakozókábel bedugaszolása a DV51-be

A DV51 csatlakoztatása az RJ-45 dugaszhüvelyen keresztül történik. Ehhez távolítsuk el a gyártóműben behelyezett DEV51-KEY-FP LED-es kijelzőt.

B Nyomjuk lefelé az [1] reteszt.

B Távolítsuk el a [2] DEV51-KEY-FP LED-es kijelzőt.

B A szabaddá váló RJ-45 hüvelybe [3] dugaszoljuk be a kommunikációs kábelt.

→ A DV51 esetében a közvetlen kommunikációs kábel helyett az opcionális DEV51-NET-TC T-adapter (busz lezáró ellenállással ellátott RJ-45 T-elágazó) is csatlakoztatható (→ 08/05 AWB8230-1540D, 211. oldal).

→ Az opcionális kezelőegység, a LED-es kijelző és a dugaszolható adapter szerszám igénybevétele nélkül be- és ki-szerelhető.



Figyelem!

A kezelőegységet, a LED-es kijelzőt és a dugaszolható adaptert csak feszültségmentes állapotban és erőszak alkalmazása nélkül szereljük be vagy ki.



A reflexiók és az ahhoz kapcsolódó átviteli hibák elkerüléséhez a hálózati kábelt minden egyes fizikai végén 120 ohmos buszlezáró ellenállással kell lezárni.

A DF51/DV51 frekvenciaváltóknak nincs belső buszlezáró ellenállása. Ha a DF51/DV51 buszvezeték végére keürl csatlakoztatásra, akkor (az 5 és 6 érintkezőre) kívülről kell a buszlezáró ellenállást bekötni. Ennél a hálózati kábel vezetékimpedanciájára kell ügyelni.



Az 1 ... 4 és a 7, 8 kapcsolókra tilos bármit is rákötni. Azokat a DF51/DV51 a belső adatátvitelhez veszi igénybe.

2. táblázat: Az RJ-45 (RS485) csatlakozó érintkezőinek kiosztása

	érintkező	jelölés	ismertetés
	1	-	tilos rákötni
	2	-	tilos rákötni
	3	-	tilos rákötni
	4	-	tilos rákötni
	5	SP	adás/vétel, pozitív adatcsatorna
	6	SN	adás/vétel, negatív adatcsatorna
	7	-	tilos rákötni
	8	-	tilos rákötni

A Modbus-hoz szükséges paraméter beállítások

A Modbus-RTU-n keresztül történő szabályszerű üzemeltetésnek a következők a feltételei:

- A vezérlő (Master) rendelkezzen RS485-ös soros csatlakozási felülettel és legyen rajta telepítve a szükséges Modbus-RTU meghajtó szoftver.
- A DF51/DV51 frekvenciaváltó (Slave) paramétereit a Modbus-on keresztül történő kommunikációhoz kell beállítani. Egyes paraméterek - mint pl. az adatátviteli sebesség - üzembiztos beállításához a Master vezérlő (Host számítógép) adataira is szükség van.



A PNU C071 ... C078 paraméterek nem módosíthatók a buszon keresztül. Ezeket előzetesen (DEX-KEY...) kezelőegységen vagy PC-n keresztül kell beállítani.



A "szükséges beállítás" táblázatban lévő adatokat (mint pl. adatátviteli sebesség, busz cím, paritás) a Modbus - kommunikációhoz előzetesen feltétlenül be kell állítani.

3. táblázat: A szükséges paraméter beállítások

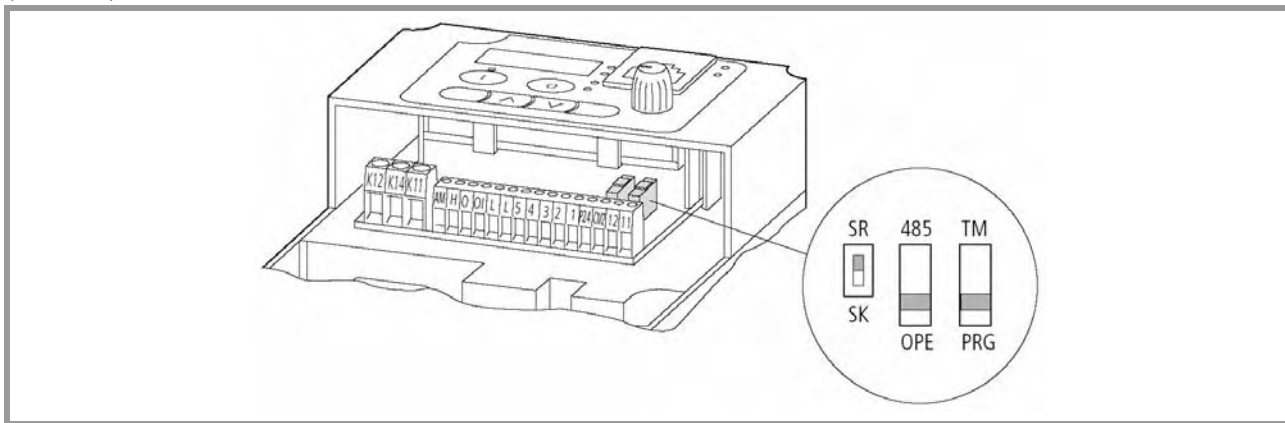
PNU	RUN	b031 = 10	Megnevezés	értéktartomány	WE	oldal	saját beállítás
A001	-	-	alapjel forrásának kiválasztása	00: potenciométer (DF51: kezelőegység; DV51: opcionális DEX-KEY-6 kezelőegység) 01: O és Ol analóg bemenet 02: digitális bemenet (PNU F001 ill. A020 funkció) és DF51: kezelőegység; DV51: opcionális DEX-KEY-... kezelőegység 03: soros csatlakozási felület (Modbus) 10: kalkulátor (CAL számított érték)	01	03	
A002	-	-	indítási parancsok forrásának kiválasztása	01: digitális bemenet (FWD/REV) 02: START billentyű (DF51: kezelőegység; DV51: opcionális DEX-KEY-... kezelőegység) 03: soros csatlakozási felület (Modbus)	01	03	
b089	✓	✓	kijelzett értékek hálózati üzemben (RS 485) (DF51)	01: kimenő frekvencia (d001) 02: kimenőáram (d002) 03: forgásirány (d003) 04: pillanatérték (PV) (d004) 05: digitális bemenetek állapota (d005) 06: digitális kimenetek állapota (d006) 07: skálatényező szerinti kimenő frekvencia (d007)	01		
C071	-	✓	kommunikáció, adatátviteli sebesség	04: 4 800 bit/s 05: 9 600 bit/s 06: 19 200 bit/s	06		a vezérlőn (Master) történő beállítástól függően
C072	-	✓	kommunikáció, címek	1 - 32	1		egyedi címek a hálózatban, minden címet csak egyszer szabad kiadni
C074	-	✓	kommunikáció, paritás	00: nincs 01: páros 02: páratlan	00		a vezérlőtől (Master) függően
C075	-	✓	kommunikáció, STOP bitek	1: 1 bit 2: 2 bit	1		a vezérlőtől (Host, Master) függően
C076	-	✓	kommunikáció, a frekvenciaváltó viselkedése kommunikációs hibák esetén	00: E60 hibajelzés mellett kikapcsol 01: a lassulási rámpa mentén nulla fordulatszámig jár, majd E60 hibajelzés mellett kikapcsol 02: nincs hibajelzés 03: FRS: a motor irányítás nélküli leállása (= szabályozó letiltva) 04: DEC: a beállított lassulási rámpával lefékezés 0 Hz-ig	02		egyedileg
C077	-	✓	kommunikáció, megfigyelési idő beállítása (watchdog)	0 - 99.99 s	0.00		egyedileg
C078	-	✓	kommunikáció, várakozási idő (a kérés és a válasz közötti várakozási idő)	0 - 1000 ms	0		egyedileg

Az OPE/485 DIP-kapcsoló beállítása

A gyártóműben a frekvenciaváltók RS485 csatlakozási felületét a DF51 esetében az (OPE), míg a DV51 esetében a (DEX-KEY-...) kezelőegységgel való üzemeltetésre állítják be. Ebben az üzemmódban a PNU C071 ... C078 paraméterek a busz üzemmódhoz a DF51 esetében az (OPE), a DV51 esetében a (DEX-KEY-...) kezelőegységgel vagy pedig PC-vel állíthatók be. Ezeket a módosításokat azután a kezelőegységen lévő ENTER billentyűvel ill. a (DrivesSoft) PC-s szoftver mentés utasításával el kell menteni.

- A csatlakozási felület Modbus-os kommunikációhoz való beállításához kapcsoljuk ki a tápfeszültséget.
- Ezután toljuk át az OPE/485 mikrokapcsolót 485 állásba.

Ebben a beállításban a Modbus-os kommunikáció akkor indul el, ha a DF51 frekvenciaváltó tápfeszültségét bekapcsoljuk (POWER LED világít). A módosított paraméterértékek ekkor azonnal hatásossá válnak.



6. ábra: OPE/485 mikrokapcsoló (az ábrán a DF51 típus látható)

A megjelenített érték (kiválasztás: PNU b089) (DF51)

Ha a DF51 frekvenciaváltókat a soros csatlakozási felületre csatlakoztatott terepi buszon (Modbus, CANopen, PROFIBUS DP) vagy külső kezelőegységen (DEX-KEY-...) keresztül üzemeltetjük, akkor a belső kezelőegység billentyűi hatástalanok.

Ez alól kivételt csak a STOP billentyű képez. Ez a b087 paraméterrel hatástalanítható. Az integrált kezelőegység kijelzőjére a PNU b089-en keresztül a d001 ... d007 megjelenített értékek valamelyike irányítható.

4. táblázat: Megjelenített értékek, kiválasztás soros csatlakozási felületen keresztül történő üzemeltetéshez (PNU b089)

érték	funkció	ismertetés	értéktartomány
01	d001	kimenő frekvencia	0.0 - 400.0 Hz (0.1 Hz)
02	d002	kimenőáram	0.0 - 999.9 A (0.1 A)
03	d003	forgásirány	<ul style="list-style-type: none">• F: Forward), jobbra forgás• o: STOP• r: (Reverse), balra forgás
04	d004	PID visszacsatolás	<ul style="list-style-type: none">• 0.00 - 99.99 (0.01%)• 100.0 - 999.9 (0.1%)• 1000 - 9999 (1%)
05	d005	1 - 5 digitális bemenetek állapota	-
06	d006	11, 12 és K1 digitális kimenetek állapota	-
07	d007	skálátényező szerinti kimenő frekvencia	0.00 - 9999 (0.01/0.1/1/10 Hz)

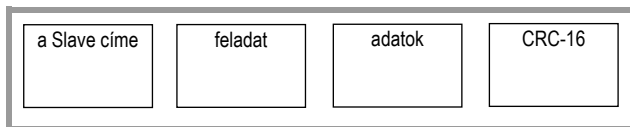
A soros csatlakozási felületen keresztül történő üzemeltetésnél a következőkre kell ügyelni:

- A DF51 a PNU b089 beállításának megfelelő d00x értéket akkor jeleníti meg, ha:
 - * az OPE/485 DIP-kapcsoló 485 állásban van, vagy
 - * a tápfeszültség bekapcsolásakor (POWER) a frekvenciaváltó a soros csatlakozási felületen keresztül van bekötve.
- A soros csatlakoztatási felületen keresztül történő üzemeltetésnél a felismert (E xx,) hibaüzenetek a PNU b089 megválasztásától függetlenül kerülnek megjelenítésre. A STOP billentyű vagy a Reset funkció (RST → 10/05 AWB8230-1541D, 125. oldal) vehető igénybe a hibajelzés nyugtázásához.
- A STOP billentyű a PNU b087-tel hatástalanítható.

A hálózat protokolljának ismertetése

Adatátviteli eljárás

Az adatátvitel RTU-módban történik. Az üzenetek sem fej- sem zárókaraktert nem tartalmaznak. A szintaxisuk a következő:



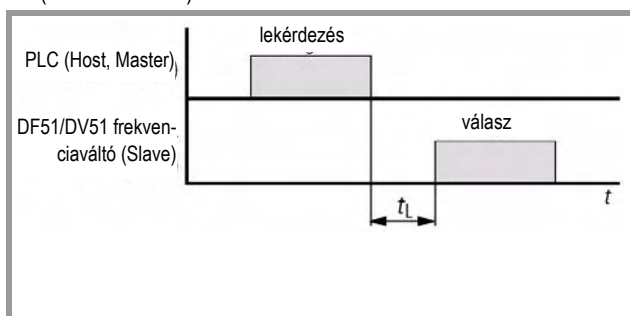
7. ábra: RTU módus

CRC-16: blokkparitás ellenőrző karakter (Cyclical Redundancy Check = ciklikus redundancia vizsgálat)

Az adatok átvitele bináris kódolással történik. Az üzenet vége arról kerül felismerésre, hogy legalább 3,5 karakternyi szünet (várakozási idő) áll be.

A (PLC) vezérlő és a (DF51/DV51) frekvenciaváltó közötti adatátvitel a következő séma szerint játszódik le:

- Lekérdezés - a vezérlő protokollkeretet (Modbus Frame) küld a frekvenciaváltónak
- Válasz - a frekvenciaváltó a rendszer által előírt ciklikus várakozási idő (plusz a PNU C078 szerinti idő) után protokollkeretet (Modbus Frame) küld válaszként a vezérlőnek.



8. ábra: Hibaellenőrzés

t_L várakozási idő plusz PNU C078

→ A frekvenciaváltó (Slave) csak akkor küld választ, ha előzőleg lekérdezés érkezett a Master-től.

A protokollkeret (Modbus Frame) következő struktúrájú:

- Header fejrész (nyugalmi állapot)
- Slave címe
- funkciókód
- adatok
- hibaellenőrzés
- Trailer zárórész (nyugalmi állapot)

A lekérdezés struktúrája

Slave címe

- Itt annak a frekvenciaváltónak a Slave címe (1 ... 32) van feltüntetve, amelynek a lekérdezés szól. (Erre a lekérdezésre csak az ezzel a címmel rendelkező frekvenciaváltó tud válaszolni.)
- A "0" Slave cím a buszra csatlakoztatott összes helyi egységek szóló ún. általános üzenetküldésre (Broadcast) szolgál. Ebben a módban az egyes helyi egységeket nem lehet külön-külön elérni és a Slave-ek sem tudnak adatokat kiadni.

Adatformátum

A DF51/DV51 sorozatú frekvenciaváltók a Modbus adatformátumot használják:

adat neve	ismertetés
Coil (bit)	1 bites bináris adatok, amelyek össze-rendelhetők és módosíthatók
Holding Register (szó)	16 bites adatok, amelyek összerendelhetők és módosíthatók

Megnevezések és funkciók

→ A jelen füzet a következő ismertetésben a Modbus esetében szokásos standard angol nyelvű elnevezéseket és jelöléseket alkalmazza.

4. táblázat: A DF51/DV51 specifikált funkciói

funkció kódja		funkció	standard Modbus név	maximális adat-mennyiség (üzenetenként rendelkezésre álló bájtok száma)	az adatalemek maximális száma üzenetenként
dec	hex				
1	01	bit-változók (Coil) olvasása	Read multiple Coil status	4	32 Coil (bitben)
3	03	szó-változók (Register) olvasása	Read multiple holding registers	4	4 regiszter (bájtban)
5	05	egy bit-változó (Coil) írása	Force single Coil	1	1 Coil (bitben)
6	06	egy szó-változó (Register) írása	Force single register	1	1regiszter (bájtban)
8	08	összeköttetés ellenőrzés	Loop back diagnostic test (00: return query data)	-	-
15	0F	több bit-változó (Coil) írása	Force multiple Coil	4	32 Coil (bitben)
16	10	több szó-változó (Register) írása	Force multiple registers	4	4 regiszter (bájtban)

adatelemek: 1 bájt = 8 bit

Hibaellenőrzés

A Modbus-RTU az adatátvitel hibaellenőrzéséhez CRC-nek (Cyclic Redundancy Check) is nevezett ciklikus blokkellenőrzést használ. A CRC kód 16 bites adatszót, amelyet tetszőleges hosszúságú 8 bites adatblokkokból képeznek. A CRC ellenőrző összeget a generált CRC-16 polinom ($X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$) hozza létre.

Nyugalmi állapot (Header és Trailer)

A Master általi lekérdezés és a (Slave) frekvenciaváltó válasza közötti idő, amely alatt az adásról vételre ill. fordítva történő átkapcsolás történik, a várakozási idő. Mindig legalább 3,5 karakternyi várakozási időre (24 bit nyugalmi időre) van szükség. Ha az idő rövidebb, akkor a frekvenciaváltó nem küld választ. A tényleges várakozási idő a nyugalmi idő (3,5 karakter) és a PNU C078 (a hiba-üzenetig szükséges várakozási idő) összege.

A válasz struktúrája

A szükséges adatátviteli idő

- A Master-től jövő lekérdezés vétele és a frekvenciaváltó válasza közötti időintervallum a nyugalmi időből (3,5 karakter) és a PNU C078-ból (a hibaüzenetig szükséges várakozási idő) kerül kiszámításra.
- Miután a Master választ kapott a frekvenciaváltótól, legalább a nyugalmi időt ki kell várnia, mielőtt egy másik (új) lekérdezést küldhet ki.

Normál válasz

- Ha a Master lekérdezése tartalmazza a Loopback funkciót (08_{hex}), akkor a frekvenciaváltó válaszként ugyanazt a tartalmat küldi vissza (teszthurok).
- Ha a lekérdezés "Írj be a regiszterbe" funkciót (05_{hex}, 06_{hex}, 0F_{hex} vagy 10_{hex}) tartalmaz, akkor a frekvenciaváltó közvetlenül a lekérdezést küldi válaszként vissza.
- Ha a lekérdezés "olvasd ki a regisztert" funkciót (01_{hex} vagy 03_{hex}) tartalmaz, akkor a frekvenciaváltó válaszként a Slave címmel és a funkciókóddal együtt a kiolvasott adatokat küldi vissza.

Válasz hiba esetén

Ha a lekérdezés hibát tartalmaz (kivéve az adatátviteli hibát), akkor a frekvenciaváltó anélkül, hogy valamit is végrehajtott volna, rendellenesség üzenetet küld vissza.

A rendellenesség üzenet, amely a lekérdezés funkciókódjából és a 80_{hex} kódból tevődik össze, kiértékelhető.

A rendellenesség üzenet struktúrája:

- cím (Slave)
- funkciókód
- hibakód
- CRC-16

rendellenesség kód hex	ismertetés
01	a készülék nem támogatja a funkciót
02	a megadott cím nincs vagy nem találja
03	nem támogatja az adatformátumot ill. az helytelen
21	a Holding regiszter száma túl nagy ill. az adatok a frekvenciaváltó tartományán kívülre esnek
22	<ul style="list-style-type: none">a regiszterek tartalmát módosító funkciók a frekvenciaváltók folyamatos üzemében nem hajthatók végrea funkció ENTER parancsot továbbít üzem közbena funkció regiszterekbe ír üzem közbena funkció "csak olvasható" regiszterbe vagy Coil-ba ír

Nincs válasz

A frekvenciaváltó a következő esetekben figyelmen kívül hagyja a lekérdezést és nem küld választ

- Broadcast lekérdezés beérkezésekor
- a lekérdezés adatátviteli hibája esetén
- ha a lekérdezés Slave címe nem egyezik meg a frekvenciaváltóéval
- ha az adatblokkok közötti időintervallum 3,5 karakternél rövidebb
- érvénytelen adathosszúság esetén



A Master-ben gondoskodni kell arról, hogy a Master megismétlje a lekérdezést, ha megfelelő időn belül nem kapott választ.

A funkciókódok ismertetése

A Coil-állapot beolvasása [01_{hex}]:

Ez a funkció a kiválasztott Coil-ok (BE/KI) állapotát olvassa be. Például: a 8-as Slave-című DF51/DV51 1 ... 6 bemenőjel kapcsainak beolvasása. Ebben a példában a bemenetek következő állapottúak.

lekérdezés			válasz		
sz.	név	példa hex	sz.	név	példa hex
1	Slave-cím (Broadcast kikapcsolva)	08	1	Slave-cím	08
2	funkciókód	01	2	funkciókód	01
3	Coil kezdőszám (High Byte)	00	3	adatnagyság (bájtban)	01
4	Coil kezdőszám (Low Byte)	07	4	Coil-adatok a kiválasztott bit-változók darabszáma (adatnagyság)	17
5	Coil-ok darabszáma (High Byte) Ha Coil-számként 0 vagy 32-nél nagyobb érték kerül megadásra, akkor 03 _{hex} kódú hibajelzésre kerül sor.	00	5	CRC-16 (High Byte)	12
6	Coil-ok darabszáma (Low Byte) Ha Coil-számként 0 vagy 32-nél nagyobb érték kerül megadásra, akkor 03 _{hex} kódú hibajelzésre kerül sor.	06	6	CRC-16 (Low Byte)	1A
7	CRC-16 (High Byte)	0D			
8	CRC-16 (Low Byte)	50			

A válasz az adatszakszában a 7 ... 14 Coil-ok állapotát tartalmazza.

A 17_{hex} = 00010111_{bin} adat az állapotot ismerteti. Ebben a 7-es Coil a legalacsonyabb értékű bit (LSB).

megnevezés	adatok							
Coil-szám	14	13	12	11	10	9	8	7
Coil-állapot	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON

Ha valamelyik beolvasott Coil a definiált tartományon kívülre esik, akkor a tartomány-átlépés azonosításához a még átvendő utolsó adatok mind a "0" értéket kapják.

Ha valamelyik Coilt nem lehetne normál értéként végrehajtani, akkor rendellenesség üzenetet kapunk (→ "Rendellenesség üzenet (hibakód)", 16. oldal).

A Holding regiszter tartalmának beolvasása [03_{hex}]

Ez a funkció egy bizonyos darabszámú, egymást követő (konszekutív) Holding regiszter tartalmát olvassa be (specifikált regiszter-címeiről).

Példa:

Az 5-ös Slave-című DF51/DV51 frekvenciaváltó három beállított és következő tartalommal rendelkező paraméterének beolvasása:

DF51/DV51 parancs	d001 (N)	d002 (N-1)	d003 (N-2)
regiszter száma	1002 _{hex}	1003 _{hex}	1003 _{hex}
üzenet tartalom	kimenőfrekvencia 50 Hz	kimenőáram 0,13 A	jobbra forgás

lekérdezés			válasz		
sz.	név	példa hex	sz.	név	példa hex
1	Slave-cím (Broadcast kikapcsolva)	05	1	Slave-cím	05
2	funkciókód	03	2	funkciókód	03
3	regiszter kezdőszám (High Byte)	10	3	adathosszúság (bájtban) ¹⁾	06
4	regiszter kezdőszám (Low Byte)	02	4	regiszter kezdőszám (High Byte)	01
5	Holding regiszter száma (High Byte)	00	5	regiszter kezdőszám (Low Byte)	F4
6	Holding regiszter száma (Low Byte)	03	6	+1 regiszter kezdőszám (High Byte)	00
7	CRC-16 (High Byte)	CRC	7	+1 regiszter kezdőszám (Low Byte)	32
8	CRC-16 (Low Byte)	CRC	8	+2 regiszter kezdőszám (High Byte)	00
			9	+2 regiszter kezdőszám (Low Byte)	01
			10	CRC-16 (High Byte)	CRC
			11	CRC-16 (Low Byte)	CRC

1) Azoknak az adatbájtnak a darabszáma, amelyek a lekérdezés megválaszolásához szükségesek; itt 6 bájtira van szükség ahhoz, hogy a Holding regiszterek tartalmát vissza lehessen küldeni.

A válasz adatrekordja következő struktúrájú:

válasz memória	4	5	6	7	8	9
regiszter száma	+0 (High Byte)	+0 (Low Byte)	+1 (High Byte)	+1 (Low Byte)	+2 (High Byte)	+2 (Low Byte)
regiszter-állapot	01 _{hex}	F4 _{hex}	00 _{hex}	32 _{hex}	00 _{hex}	01 _{hex}
üzenet tartalom	kimenőfrekvencia 50 Hz		kimenőáram 0,13 A (2,6 A 5%-a)		forgásirány	
					<ul style="list-style-type: none"> • 01 = jobbra • 02 = balra 	

Ha a regiszter-állapot kiolvasási parancsot nem lehet rendesen végrehajtani, akkor rendellenesség üzenetet kapunk (→ 16. oldal).

Beírás Coil-ba [05_{hex}]

Ez a funkció egyetlen Coil-ba ír be adatokat. A Coil-állapot a következőképpen módosítható:

adatok	Coil-állapot	
	KI → BE	BE → KI
módosító adatok (High Byte)	FF _{hex}	00 _{hex}
módosító adatok (Low Byte)	00 _{hex}	00 _{hex}

lekérdezés			válasz		
sz.	név	példa hex	sz.	név	példa hex
1	Slave-cím (Broadcast kikapcsolva)	0A	1	Slave-cím	0A
2	funkciókód	05	2	funkciókód	05
3	Coil kezdőszám (High Byte)	00	3	Coil kezdőszám (High Byte)	00
4	Coil kezdőszám (Low Byte)	01	4	Coil kezdőszám (Low Byte)	01
5	módosító adatok (High Byte)	FF	5	módosító adatok (High Byte)	FF
6	módosító adatok (Low Byte)	00	6	módosító adatok (Low Byte)	00
7	CRC-16 (High Byte)	DC	7	CRC-16 (High Byte)	DC
8	CRC-16 (Low Byte)	81	8	CRC-16 (Low Byte)	81

Beírás Holding regiszterbe [06_{hex}]

Ez a funkció kiválasztott Holding regiszterbe ír be adatokat.

Példa:

- Alapjel megadás (PNU A020). Írj be az 5-ös Slave-című frekvenciaváltóba első fix frekvenciaként 50 Hz-et.

- 0. alapjel-megadásként (PNU A020) az 50 Hz alapjel 500 = 01F4_{hex} értéként kerül átvitelre a 003A_{hex} Hold regiszterbe. Az első érték 0,1 Hz.

Ha a kiválasztott Coil-ba hibás a beírás, akkor rendellenesség üzenetet kapunk (→ 16. oldal).

lekérdezés			válasz		
sz.	név	példa hex	sz.	név	példa hex
1	Slave-cím (Broadcast kikapcsolva)	05	1	Slave-cím	0A
2	funkciókód	06	2	funkciókód	05
3	regiszter kezdőszám (High Byte)	00	3	regiszter kezdőszám (High Byte)	00
4	regiszter kezdőszám (Low Byte)	3A	4	regiszter kezdőszám (Low Byte)	3A
5	módosító adatok (High Byte)	01	5	módosító adatok (High Byte)	01
6	módosító adatok (Low Byte)	F4	6	módosító adatok (Low Byte)	F4
7	CRC-16 (High Byte)	A8	7	CRC-16 (High Byte)	A8
8	CRC-16 (Low Byte)	54	8	CRC-16 (Low Byte)	54

Loopback [08_{hex}]

Ez a funkció a Master és a Slave közötti adatátvitelt teszteli (válaszhurok).

Példa:

Tetszőleges tesztadatok küldése az 1-es Slave-című frekvenciaváltónak (lekérdezés) és ezeknek az adatoknak a visszaküldése (válasz) a Loopback teszthez.

lekérdezés			válasz		
sz.	név	példa hex	sz.	név	példa hex
1	Slave-cím (Broadcast kikapcsolva)	01	1	Slave-cím	0A
2	funkciókód	08	2	funkciókód	05
3	teszt ellenőrzőbit (High Byte)	00	3	teszt ellenőrzőbit (High Byte)	00
4	teszt ellenőrzőbit (Low Byte)	00	4	teszt ellenőrzőbit (Low Byte)	00
5	adatok (High Byte)	tetszőleges	5	adatok (High Byte)	tetszőleges
6	adatok (Low Byte)	tetszőleges	6	adatok (Low Byte)	tetszőleges
7	CRC-16 (High Byte)	CRC	7	CRC-16 (High Byte)	CRC
8	CRC-16 (Low Byte)	CRC	8	CRC-16 (Low Byte)	CRC

A (00_{hex}, 00_{hex}) teszt ellenőrzőbit csak adattükrözéshez (visszhang) vehető igénybe. Más parancsok számára nem hozzáférhető.

Ha a kiválasztott Coil-ba hibás a beírás, akkor rendellenesség üzenetet kapunk (→ 16. oldal).

Beírás Coil-okba [0F_{hex}]

Ez a funkció egymást követő Coil-okba ír be adatokat.

Példa:

Az 5-ös Slave-című frekvenciaváltó 1 ... 6 digitális bemenetek állapotának módosítása. A bemenetek következő állapotúak:

megnevezés	adatok					
digitális bemenet	1	2	3	4	5	6
Coil-szám	7	8	9	10	11	12
digitális bemenet állapota	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF
módosító adatok (bináris)	1	1	1	0	1	0

lekérdezés			válasz		
sz.	név	példa hex	sz.	név	példa hex
1	Slave-cím (Broadcast kikapcsolva)	05	1	Slave-cím	05
2	funkciókód	0F	2	funkciókód	0F
3	Coil kezdőszám (High Byte)	00	3	adatnagyság bájtban	00
4	Coil kezdőszám (Low Byte)	07	4	Coil-adatok a kiválasztott bit-változók darabszáma (adatnagyság)	07
5	Coil-ok darabszáma (High Byte)	00	5	Coil-ok darabszáma (High Byte)	00
6	Coil-ok darabszáma (Low Byte)	06	6	Coil-ok darabszáma (Low Byte)	06
7	bájt szám ¹⁾	02	7	CRC-16 (High Byte)	65
8	módosító adatok (High Byte) ¹⁾	17	8	CRC-16 (Low Byte)	8C
9	módosító adatok (Low Byte) ¹⁾	00			
10	CRC-16 (High Byte)	DA			
11	CRC-16 (Low Byte)	EF			

1) A módosító adatokat a High Byte-ok és a Low Byte-ok csoportja alkotja, az eredménynek páros számnak kell lennie. Ha a módosító adatok eredménye páratlan szám, akkor az eredmény 1 hozzáadásával válik páros számmá.

Beírás Holding regiszterbe [10_{hex}]

Ez a funkció egymást követő Holding regiszterekbe ír be adatokat.

Példa:

- 1. gyorsítási idő (PNU F002). Írj be értéként az 1-es Slave-című frekvenciaváltóba 3 000 s-ot.
- A 3 000 s 300 000 = 493E0_{hex} értéként kerül átvitelre a 0024_{hex} és a 0025_{hex} Holding regiszterbe. Az első érték 0,01 s.

Ha a kiválasztott Holding regiszterekbe hibás a beírás, akkor rendellenesség üzenetet kapunk (→ 16. oldal).

lekérdezés			válasz		
sz.	név	példa hex	sz.	név	példa hex
1	Slave-cím (Broadcast kikapcsolva)	01	1	Slave-cím	01
2	funkciókód	10	2	funkciókód	10
3	kezdőcím (High Byte)	00	3	kezdőcím (High Byte)	00
4	kezdőcím (Low Byte)	24	4	kezdőcím (Low Byte)	24
5	Holding regiszterek darabszáma (High Byte)	00	5	Holding regiszterek darabszáma (High Byte)	00
6	Holding regiszterek darabszáma (Low Byte)	02	6	Holding regiszterek darabszáma (Low Byte)	02
7	bájt szám ¹⁾	04	7	CRC-16 (High Byte)	01
8	1. módosító adatok (High Byte)	00	8	CRC-16 (Low Byte)	C3
9	1. módosító adatok (Low Byte)	04			
10	2. módosító adatok (High Byte)	93			
11	2. módosító adatok (Low Byte)	E0			
12	CRC-16 (High Byte)	DC			
13	CRC-16 (Low Byte)	FD			

1) Itt azoknak az adatbájtnak a darabszámát kell bevinni, amelyek módosulnak, nem pedig a Holding regiszterek számát.

Rendellenesség üzenet (hibakód)

A Modbus protokollban csak a Master kezeli az adatcserét. Ennek során egyenként hívja fel a Slave-eket és várja azoktól a választ. Ez alól csak az általános üzenetküldés (Broadcasting) a kivétel, mert akkor a Master nem vár választ.

Ha a Slave egy bizonyos időn (várakozási idő) belül nem válaszol, akkor a Master azt nem jelenlévőnek tekinti. Adatviteli hiba esetén a Master megismétli a kérdést.

Ha valamelyik Slave hiányos üzenetet kap, akkor rendellenesség üzenetet küld a Master-nek. Ilyenkor a Master dönti el, hogy újra elküldi-e az üzenetet.

A rendellenesség üzenet a következő mezőkből áll:

- cím (Slave)
- funkciókód
- hibakód
- CRC-16

A rendellenesség üzenet képzése a lekérdezés funkciókódjának és a 80_{hex} kódnak az összegeként történik:

funkciókód	
lekérdezés	rendellenesség válasz
hex	hex
01	11
03	13
05	15
06	16
0F	1F
10	90

A hibakód a rendellenesség válasz okát tudatja:

hibakód	ismertetés
hex	
01	a készülék nem támogatja a funkciót
02	nem találta a megadott címet
03	az adatok formátuma nem engedélyezett ill. helytelen
21	a Holding regiszter száma túl nagy
22	a regiszterek tartalma a frekvenciaváltó folyamatos üzeme közben (RUN módus) nem módosítható: <ul style="list-style-type: none"> • a funkció ENTER parancsot továbbít üzem közben • a funkció regiszterbe ír üzem közben • a funkció "csak olvasható" regiszterbe vagy Coil-ba ír

Új regiszter adatok elmentése (ENTER parancs)

Azok az adatok, amelyek az "Írj be egy vagy több Holding regiszterbe" (06_{hex}, 10_{hex}) funkcióval lettek átküldve a frekvenciaváltóra, először csak ideiglenesen vannak eltárolva. A frekvenciaváltó ki-kapcsolásakor (POWER = OFF) ezek az adatok elvesznének. A frekvenciaváltó a visszakapcsoláskor az előző, elmentett adatokkal indul el.

Az átvitt adatoknak a frekvenciátárolóban való tartós eltárolásához azokat az "ENTER parancs"-csal el kell menteni.

Az "ENTER parancs" átvitele

Írjuk be a kiválasztott adatokat az "Írj be Holding regiszterbe" (06_{hex}) paranccsal a 0901_{hex} Holding regiszterbe.



Az ENTER parancs sok időt vesz igénybe. Az állapota az "Adat beírás" (001A_{hex}) Coil-on keresztül kérdezhető le.

A frekvenciaváltó adatmemóriája korlátozott élettartamú (kb. 100 000 írás ciklus). Az ENTER parancs gyakori igénybevétele lecsökkenti az élettartamot.

Modbus regiszterek

Coil regiszterek (bit-változók)

A következő táblázatok a Modbus hálózatra kapcsolt DF51/DV51 frekvenciaváltók alapvető regisztereit tartalmazzák.

A mindenkor hozzáférési jogosultságot ro és rw jelöli.

- ro = read only, az érték csak olvasható
- rw = read/write, az érték írható és olvasható

Coil száma	megnevezés	hozzáférési jogosultság	ismertetés
hex			
0000	(fenntartva)	ro	
0001	indítás parancs	rw	0 = STOP 1 = RUN (ha PNU A003 = 03, akkor le van tiltva)
0002	forgásirány	rw	0 ... REV 1 ... FWD (ha PNU A003 = 03, akkor le van tiltva)
0003	külső hiba (EXT)	rw	1 ... hibajelzés
0004	hibajelzés visszaállítás (RST)	rw	1 ... RESET
0005	(fenntartva)	rw	-
0006	(fenntartva)	rw	-
0007	1. digitális bemenet	rw	0 = KI (OFF) 1 = BE (ON) ¹⁾
0008	2. digitális bemenet	rw	0 = KI (OFF) 1 = BE (ON) ¹⁾
0009	3. digitális bemenet	rw	0 = KI (OFF) 1 = BE (ON) ¹⁾
000A	4. digitális bemenet	rw	0 = KI (OFF) 1 = BE (ON) ¹⁾
000B	5. digitális bemenet	rw	0 = KI (OFF) 1 = BE (ON) ¹⁾
000C	6. digitális bemenet ³⁾ (DV51)	rw	0 = KI (OFF) 1 = BE (ON) ¹⁾
000D	(tilos igénybe venni)	ro	
000E	RUN/STOP állapot	ro	0 ... STOP (PNU d003-mal összekapcsolva) 1 ... RUN
000F	FWD/REV állapot	ro	0 ... FWD 1 ... REv
0010	frekvenciaváltó üzemműködés	ro	0 ... nem üzemműködés 1 ... üzemműködés
0011	(fenntartva)	ro	-
0012	(fenntartva)	ro	-
0013	(fenntartva)	ro	-
0014	riasztás jel	ro	0 = nincs hibajelzés 1 = hibajelzés
0015	PID differencia jel	ro	0 = KI (OFF) 1 = BE (ON)
0016	túlerhelés jel	ro	0 = KI (OFF) 1 = BE (ON)
0017	a frekvenciát elérte jel	ro	0 = KI (OFF) 1 = BE (ON)
0018	a frekvenciát elérte jel állandó sebesség mellett	ro	0 = KI (OFF) 1 = BE (ON)
0019	RUN módus jel	ro	0 = KI (OFF) 1 = BE (ON)
001A	adat beírás	ro	0 = normál állapot 1 = beírás

Coil száma	megnevezés	hozzáférési jogosultság	ismertetés
hex			
001B	CRC hiba	ro	0 = nincs hibajelzés ²⁾ , 1 = hibajelzés
001C	túlcsordulás hiba	ro	0 = nincs hibajelzés ²⁾ , 1 = hibajelzés
001D	busz-keret hiba	ro	0 = nincs hibajelzés ²⁾ , 1 = hibajelzés
001E	paritáshiba	ro	0 = nincs hibajelzés ²⁾ , 1 = hibajelzés
001F	ellenőrző összeg hibajelzés	ro	0 = nincs hibajelzés ²⁾ , 1 = hibajelzés
<div> <div> 1) Az alapállapot BE (ON), ha valamelyik vezérlőkapocs (digitális bemenet) vagy valamelyik Coil ON állapotba lett kapcsolva. Ezzel kapcsolatosan a vezérlőkapcsok rendelkeznek a legmagasabb prioritással. Ha a Master nem tudja visszaállítani a Coil-t, akkor a vezérlőkapcsokon keresztül kell (ON-OFF) kikapcsolást eszközölni, hogy a Coil állapota OFF-ra legyen beállítva. </div> <div> 2) Az (ON) adatátviteli hibát mindaddig tartja, amíg a hiba visszaállítása meg nem történik. (A hiba a frekvenciaváltó üzeme közben visszaállítható 3) Ez csak a DV51-re érvényes </div> </div>			

Holding regiszterek (szó-változó)

MSB = Most Significant Byte (legnagyobb értékű bájt)

LSB = Least Significant Byte (legkisebb értékű bájt)

Holding regiszter hex	funkciókód	megnevezés	hozzáférési jog.	értéktartomány	beállító egység
2	0000	frekvencia alapjel megadás	rw	akkor hatásos, ha PNU A001 = 03 (értéktartomány: 0 ... 4 000)	0,1 [Hz]
3	0000	frekvenciaváltó állapota	ro	00: inicializálás 01: (fenntartva) 02: STOP módus 03: RUN módus 04: FRS, szabad leállás 05: JOG, pillanatbekapcsolásos üzem 06: DB, egyenáramú fékezés 07: üzemkész 08: AL, hibajelzés 09: feszültségcsökkenés	-
4	0000	fenntartva	ro	-	-
5	0000	PV pillanatérték jel bemenet	rw	akkor hatásos, ha PNU A076 = 02 (értéktartomány: 0 ... 1 000)	0,1 [%]
6	fenntartva		-	-	-
...					
10					
11	d080	a fellépett zavarok teljes számának kijelzése	ro	-	1 [-szer (times)]
12	d081	1-es zavar (utolsó zavarjelzés) megjelenítése	ro	E... zavarjelzés	-
13	d081		ro	fenntartva	-
14	d081		ro	frekvencia (Hz)	0,1 [Hz]
15	d081		ro	fenntartva	-
16	d081		ro	áram (A)	0,1 [%]
17	d081		ro	közbensőkori feszültség (VDC)	1 [V]
18	d081		ro	üzemidő összege RUN módusban (h)	-
19	d081		ro	üzemidő összege RUN módusban (h)	1 [h]
1A	d081		ro	POWER ON idő (tápfeszültség bekapcsolva) összege (h)	-
1B	d081		ro	POWER ON idő (tápfeszültség bekapcsolva) összege (h)	1 [h]

Holding regiszter hex	funkciókód	megnevezés	hozzá- féresi jog.	értéktartomány	állító érték
1C	d082	2-es zavar kijelzése	ro	E... zavarjelzés	-
1D	d082		ro	fenntartva	-
1E	d082		ro	frekvencia (Hz)	0,1 [Hz]
1F	d082		ro	fenntartva	-
20	d082		ro	áram (A)	0,1 [%]
21	d082		ro	közbensőkörü feszültség (VDC)	1 [V]
22	d082		ro	üzemidő összege RUN módban (h)	-
23	d082		ro	üzemidő összege RUN módban (h)	1 [h]
24	d082		ro	POWER ON idő (tápfeszültség bekapcsolva) összege (h)	-
25	d082		ro	POWER ON idő (tápfeszültség bekapcsolva) összege (h)	1 [h]
26	d083	3-as zavar kijelzése	ro	E... zavarjelzés	-
27	d083		ro	fenntartva	-
28	d083		ro	frekvencia (Hz)	0,1 [Hz]
29	d083		ro	fenntartva	-
2A	d083		ro	áram (A)	0,1 [%]
2B	d083		ro	közbensőkörü feszültség (VDC)	1 [V]
2C	d083		ro	üzemidő összege RUN módban (h)	-
2D	d083		ro	üzemidő összege RUN módban (h)	1 [h]
2E	d083		ro	POWER ON idő (tápfeszültség bekapcsolva) összege (h)	-
2F	d083		ro	POWER ON idő (tápfeszültség bekapcsolva) összege (h)	1 [h]
30	fenntartva		-	-	
...					
1000					
1001	d001	fenntartva	ro		-
1002	d001	kimenő frekvencia kijelzése	ro	0,0 - 400,0 Hz (0,1 Hz)	0,1 [Hz]
1003	d002	kimenőáram kijelzése	ro	0,0 - 999,9 A (0,1 A)	0,1 [%]
1004	d003	forgásirány kijelzése	ro	F: Forward), jobbra forgás o: STOP r: (Reverse), balra forgás	-
1005	d004	PID visszacsatolás kijelzése (MSB)	ro	0,00 - 99,99 (0,01%) 100,0 - 999,9 (0,1%) 1000 - 9999 (1%)	0,01
1006	d004	PID visszacsatolás kijelzése (LSB)	ro	0,0 - 400,0 Hz (0,1 Hz)	
1007	d005	1 - 5 (DF51) / 1 - 6 (DV51) digitális bemenetek állapotának kijelzése	ro	-	-
1008	d006	11, 12 digitális kimenetek és K1 relé kijelzése	ro	-	-

Holding regiszter hex	funkciókód	megnevezés	hozzáférési jog.	értéktartomány	állító érték
1009	d007	skálatényező szerinti kimenő frekvencia kijelzése (MSB)	ro	0,00 - 9999 (0,01/0,1/1/10 Hz)	0,01
100A	d007	skálatényező szerinti kimenő frekvencia kijelzése (LSB)	ro		
100B	d012	fenntartva	ro	-	-
100C	d013	kimenőfeszültség kijelzése	ro	0 - 600 V (1 V)	1 [%]
100D	d014	fenntartva	ro	-	-
100E	d016	üzemóra számláló kijelzése (MSB)	ro	0 - 9 999 (1h) 10 000 - 99 990 (10 h) 100 000 - 999 000 (1 000 h)	1 [h]
100F		üzemóra számláló kijelzése (LSB)			
1010	d017	hálózat BE idő kijelzése	ro	0 - 9 999 (1h) 10 000 - 99 990 (10 h) 100 000 - 999 000 (1 000 h)	1 [h]
1011					
1012	-	fenntartva	rw	-	-
1013	-	fenntartva	rw	-	-
1014	F002	1. gyorsítási idő (MSB)	rw	0,01 - 99,99 (0,01 s) 100,0 - 999,9 (0,1 s) 1 000 - 3 000 (1 s)	0,01 [s]
1015	F002	1. gyorsítási idő (LSB)			
1016	F003	1. lassulási idő (MSB)	rw	0,01 - 99,99 (0,01 s) 100,0 - 999,9 (0,1 s) 1 000 - 3 000 (1 s)	0,01 [s]
1017	F003	1. lassulási idő (LSB)	rw		
1018	F004	forgásirány, a START billentyű funkciója (DF51: kezelőegység; DV51: opcionális DEX-KEY-6 kezelőegység)	rw	00: jobbra forgás (FWD) 01: balra forgás (REV)	-
1019	A001	alapjel forrásának kiválasztása	rw	00: potenciométer (DF51: kezelőegység; DV51: opcionális DEX-KEY-6 kezelőegység) 01: analóg bemenet: O és OI vezérlőkapcsok 02: digitális bemenet (PNU F001 ill. A020 funkció) és DF51: kezelőegység; DV51: DEX-KEY-... opcionális kezelőegység 03: soros csatlakozási felület (Modbus) 10: kalkulátor (CAL számított érték)	-
101A	A002	indítási parancsok forrásának kiválasztása	rw	01: digitális bemenet (FWD/REV) 02: START billentyű (DF51: kezelőegység; DV51: opcionális DEX-KEY-... kezelőegység) 03: soros csatlakozási felület (Modbus) 04: potenciométer (DF51: kezelőegység; DV51: opcionális DEX-KEY-6 kezelőegység)	-
101B	A003	határfrekvencia	rw	30 ... 400 Hz, a max. érték a PNU A004 [Hz] lehet	1 [Hz]
101C	A004	végfrekvencia (f_{max})	rw	30 ... 400 Hz	1 [Hz]
101D	A005	analóg bemenet, (AT) kiválasztás	rw	01: O és/vagy OI analóg bemenetek 02: O és OI analóg bemenetek (a digitális bemenetet nem veszi figyelembe) 03: O analóg bemenet vagy potenciométer (DF51: kezelőegység; DV51: DEX-KEY-6 opcionális kezelőegység) 04: OI analóg bemenet vagy potenciométer (DF51: kezelőegység; DV51: DEX-KEY-6 opcionális kezelőegység)	-

Holding regiszter hex	funkciókód	megnevezés	hozzá- fézési jog.	értéktartomány	állító érték
101E	A006	fenntartva	rw	-	-
101F	A011	fenntartva	rw	-	-
1020	A011	O-L analóg bemenet, frekvencia az alapjel minimumnál	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
1021	A012	fenntartva	rw	-	-
1022	A012	O-L analóg bemenet, frekvencia az alapjel maximumnál	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
1023	A013	O-L analóg bemenet, alapjel minimum (ofszet)	rw	0 - 100%	1 [%]
1024	A014	O-L analóg bemenet, alapjel maximum (ofszet)	rw	0 - 100%	1 [%]
1025	A015	O-L analóg bemenet, annak az indítási frekvenciának a kiválasztása, amelyik az alapjel minimumnál a motorra kerül	rw	00: PNU A011 értéke 01: 0 Hz	
1026	A016	analóg bemenet, szűrő időállandó	rw	1 - 8	1 [-szer (times)]
1027	A019	fenntartva	rw	-	-
1028	A020	fenntartva	rw	-	-
1029	A020	frekvencia alapjel megadás, alapjel a kezelőegységről, PNU A001-nek 02-nek kell lennie	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
102A	A021	fenntartva	rw	-	-
102B	A021	frekvencia alapjel megadás, 1. fix frekvencia	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
102C	A022	fenntartva	rw	-	-
102D	A022	frekvencia alapjel megadás, 2. fix frekvencia	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
102E	A023	fenntartva	rw	-	-
102F	A023	frekvencia alapjel megadás, 3. fix frekvencia	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
1030	A024	fenntartva	rw	-	-
1031	A024	frekvencia alapjel megadás, 4. fix frekvencia	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
1032	A025	fenntartva	rw	-	-
1033	A025	frekvencia alapjel megadás, 5. fix frekvencia	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
1034	A026	fenntartva	rw	-	-
1035	A026	frekvencia alapjel megadás, 6. fix frekvencia	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
1036	A027	fenntartva	rw	-	-
1037	A027	frekvencia alapjel megadás, 7. fix frekvencia	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
1038	A028	fenntartva	rw	-	-
1039	A028	frekvencia alapjel megadás, 8. fix frekvencia	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
103A	A029	fenntartva	rw	-	-
103B	A029	frekvencia alapjel megadás, 9. fix frekvencia	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]

Holding regiszter hex	funkciókód	megnevezés	hozzáférési jog.	értéktartomány	állító érték
103C	A030	fenntartva	rw	-	-
103D	A030	frekvencia alapjel megadás, 10. fix frekvencia	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
103E	A031	fenntartva	rw	-	-
103F	A031	frekvencia alapjel megadás, 11. fix frekvencia	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
1040	A032	fenntartva	rw	-	-
1041	A032	frekvencia alapjel megadás, 12. fix frekvencia	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
1042	A033	fenntartva	rw	-	-
1043	A033	frekvencia alapjel megadás, 13. fix frekvencia	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
1044	A034	fenntartva	rw	-	-
1045	A034	frekvencia alapjel megadás, 14. fix frekvencia	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
1046	A035	fenntartva	rw	-	-
1047	A035	frekvencia alapjel megadás, 15. fix frekvencia	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
1048	A038	pillanatbekapcsolásos üzem, alapjel	rw	0 - 9,99 Hz	0,01 [Hz]
1049	A039	pillanatbekapcsolásos üzem, motorleállítási módszer	rw	00: szabad leállítás 01: késleltetési rámpa 02: egyenáramú fékezés	-
104A	A041	boost funkció (DF51)	rw	00: manuális 01: automatikus	00
104B	A042	boost, manuális feszültség-szint megemelés	rw	0 - 20%	0,1 [%]
104C	A043	boost, max. feszültség-szint megemelés határfrekvencia	rw	0 - 50%	0,1 [%]
104D	A044	U/f jelleggörbe, jelleggörbe	rw	00: állandó nyomaték görbe 01: csökkentett nyomaték görbe 02: SLV aktív (DV51)	-
104E	A045	U/f jelleggörbe, kimenőfeszültség	rw	0 - 255	1 [%]
104F	A046	SLV, erősítési tényező, automatikus feszültség kompenzáció (DV51)	rw	0 - 255	1 [%]
1050	A047	SLV, erősítési tényező, automatikus szlipkompenzáció (DV51)	rw	0 - 255	1 [%]
1051	A051	egyenáramú fékezés	rw	00: OFF, hatástalan 01: ON, hatásos	-
1052	A052	egyenáramú fékezés, bekapcsolási frekvencia	rw	0 - 60 Hz	0,1 [Hz]
1053	A053	egyenáramú fékezés, várakozási idő	rw	0 - 5 s	0,1 [s]
1054	A054	egyenáramú fékezés, fékezőnyomaték	rw	0 - 100%	1 [%]
1055	A055	egyenáramú fékezés, fékezési időtartam	rw	0 - 60 s	0,1 [s]

Holding regiszter hex	funkciókód	megnevezés	hozzá- féresi jog.	értéktartomány	állító érték
1056	A056	egyenáramú fékezés, a DB digitális bemenet aktiválása-kor bekövetkező viselkedés	rw	00: időben korlátozott fékezés a PNU A055-ben lévő érték szerint 01: folyamatos üzem	-
1057	A057	fenntartva	rw	-	-
1058	A058	fenntartva	rw	-	-
1059	A059	fenntartva	rw	-	-
105A	A061	maximális üzemi frekvencia	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
105B	A062	minimális üzemi frekvencia	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
105C	A063	fenntartva	rw	-	-
105D	A063	1. frekvenciaugrás	rw	0 - 400 Hz	0,1
105E	A064	1. frekvenciaugrás, ugrás-hossz	rw	0 - 10 Hz	0,1 [Hz]
105F	A065	fenntartva	rw	-	-
1060	A065	2. frekvenciaugrás	rw	0 - 400 Hz	0,1
1061	A066	2. frekvenciaugrás, ugrás-hossz	rw	0 - 10 Hz	0,1 [Hz]
1062	A067	fenntartva	rw	-	-
1063	A067	3. frekvenciaugrás	rw	0 - 400 Hz	0,1
1064	A068	3. frekvenciaugrás, ugrás-hossz	rw	0 - 10 Hz	0,1 [Hz]
1065	A069	fenntartva	rw	-	-
1066	A069	fenntartva	rw	-	-
1067	A070	fenntartva	rw	-	-
1068	A071	PID szabályozó	rw	00: OFF: hatástalan 01: ON: hatásos	-
1069	A072	PID szabályozó, P tag	rw	0,2 - 5,0	0,1
106A	A073	PID szabályozó, I tag	rw	0,00 - 100 s	0,1 [s]
106B	A074	PID szabályozó, D tag	rw	0,00 - 100 s	0,1 [s]
106C	A075	PID szabályozó, kijelzési tényező	rw	0,01 - 99,99	0,01
106D	A076	PID szabályozó, PV pillanatérték jel bemenet	rw	00: OI analóg bemenet (4 ... 20 mA) 01: O analóg bemenet (0 ... 10 V) 02: soros csatlakozási felület (Modbus) 10: számított érték (PNU A143)	-
106E	A077	PID szabályozó, bemenőjelek invertálása	rw	00: OFF: hatástalan, alapjel (+), pillanatérték (-) 01: ON: hatásos, alapjel (-), pillanatérték (+)	-
106F	A078	PID szabályozó, kimenőjel korlátozás	rw	0 - 100%	0,1 [%]
1070	A081	kimenőfeszültség (AVR funkció)	rw	00: ON: hatásos 01: OFF: hatástalan 02: DOFF: a lassítás alatt hatástalan	-
1071	A082	kimenőfeszültség (AVR - motor névleges feszültség)	rw	DF51/DV51-32...-...: 200, 215, 220, 230, 240 DF51/DV51-340-...: 380, 400, 415, 440, 460, 480 WE a készülék sorozatától függ	-
1072	A085	fenntartva	rw	-	-
1073	A086	fenntartva	rw	-	-

Holding regiszter hex	funkciókód	megnevezés	hozzáférési jog.	értéktartomány	állító érték
1074	A092	2. gyorsítási idő (MSB)	rw	0,01 - 3000 s	0,01 [s]
1075	A092	2. gyorsítási idő	rw	0,01 - 3000 s	
1076	A093	2. lassítási idő (MSB)	rw	0,01 - 3000 s	0,01 [s]
1077	A093	2. lassítási idő (LSB)	rw	0,01 - 3000 s	
1078	A094	gyorsítási idő, az 1. gyorsítási időről a 2. gyorsítási időre való átváltás parancsának meghatározása	rw	00: digitális bemenet (2CH) 01: frekvencia (PNU A095 ill. A096)	-
1079	A095	fenntartva	rw	-	-
107A	A095	gyorsítási idő, az 1. rámpaidőről a 2. rámpaidőre való átváltás frekvenciája	rw	0,0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
107B	A096	fenntartva	rw	-	-
107C	A096	lassítási idő, az 1. rámpaidőről a 2. rámpaidőre való átváltás frekvenciája	rw	0,0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
107D	A097	gyorsítási idő, jelleggörbe	rw	00: lineáris 01: S görbe	-
107E	A098	lassítási idő, jelleggörbe	rw	00: lineáris 01: S görbe	-
107F	A101	fenntartva	rw	-	-
1080	A101	analóg bemenet (OI - L), min. alapjelhez tartozó frekvencia	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
1081	A102	fenntartva	rw	-	-
1082	A102	analóg bemenet (OI - L), max. alapjelhez tartozó frekvencia	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
1083	A103	analóg bemenet (OI - L), min. alapjel (ofszt)	rw	0 - 100%	1 [%]
1084	A104	analóg bemenet (OI - L), max. alapjel (ofszt)	rw	0 - 100%	1 [%]
1085	A105	analóg bemenet (OI - L), annak az indítási frekvenciának a kiválasztása, amely min. alapjelnél kerül a motorra	rw	00: a PNU A1010-ből vett érték 01: 0 Hz	-
1086	A111	fenntartva	rw	-	-
1087	A111	fenntartva	rw	-	-
1088	A112	fenntartva	rw	-	-
1089	A112	fenntartva	rw	-	-
108A	A113	fenntartva	rw	-	-
108B	A114	fenntartva	rw	-	-
108C	A131	fenntartva	rw	-	-
108D	A132	fenntartva	rw	-	-

Holding regiszter hex	funkciókód	megnevezés	hozzá- férési jog.	értéktartomány	állító érték
108E	A141	kalkulátor, A bemenet kiválasztás	rw	00: DF51: kezelőegység; DV51: opcionális DEX-KEY- ... kezelőegység értéke 01: DF51: kezelőegység; DV51: opcionális DEX-KEY- 6 kezelőegység potenciométere 02: analóg bemenet (O) 03: analóg bemenet (OI) 04: soros csatlakozási felület (Modbus)	-
108F	A142	kalkulátor, B bemenet kiválasztás	rw	a PNU A141-ből vett értékek	-
1090	A143	kalkulátor, művelet típusa	rw	00: összeadás: (A + B) 01: kivonás: (A - B) 02: szorzás: (A x B)	-
1091	A145	kalkulátor, ofszet frekvencia	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
1092	-	fenntartva	rw	-	-
1093	A146	kalkulátor, ofszet frekvencia előjel	rw	a PNU A145-ből vett érték 00: plusz 01: mínusz	-
1094	A151	fenntartva	rw	-	-
1095	A151	potenciométer (DF51: kezelőegység; DV51: DEX-KEY-6), indítási frekvencia	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
1096	A152	fenntartva	rw	-	-
1097	A152	potenciométer (DF51: kezelőegység; DV51: DEX-KEY-6), végfrekvencia	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
1098	A153	potenciométer (DF51: kezelőegység; DV51: DEX-KEY-6), indulási pont	rw	0 - 100%	1 [%]
1099	A154	potenciométer (DF51: kezelőegység; DV51: DEX-KEY-6), végpont	rw	0 - 100%	1 [%]
109A	A155	potenciométer (DF51: kezelőegység; DV51: DEX-KEY-6), indulási frekvencia forrása	rw	00: a PNU A151-ből vett érték 01: 0 Hz	-
109B	-	fenntartva	rw	-	-
...					
10A4					
10A5	b001	POWER, újraindulási módus a tápfeszültség kimaradása után	rw	00: indulás 0 Hz-cel 01: automatikus újraindulás a beállított indulási frekvenciával a PNU b003 alatt beállított időtartam eltelte után 02: a PNU b003 alatt beállított időtartam eltelte után a forgó motorhoz szinkronizál és a motort a beállított időrámpáknak megfelelően felfuttatja az aktuális alapjelre 03: a PNU b003 alatt beállított időtartam eltelte után a még forgó motorhoz szinkronizál és a beállított lassítási időnek megfelelően leállítja a motort. Ezt követően zavarjelzést jelenít meg.	-

Holding regiszter hex	funkciókód	megnevezés	hozzáférési jog.	értéktartomány	állító érték
10A6	b002	POWER, a tápfeszültség engedélyezett kimaradási ideje	rw	0,3 - 25 s	0,1 [s]
10A7	b003	POWER, automatikus újraindulás előtti várakozási idő a tápfeszültség kimaradása után	rw	0,3 - 100 s	0,1 [s]
10A8	b004	POWER, zavarjelzés a tápfeszültség rövid idejű kimaradása ill. feszültségcsökkenés esetén	rw	00: OFF: hatástalan 01: ON: hatásos	-
10A9	b005	POWER, automatikus újraindulási kísérletek száma a tápfeszültség rövid idejű kimaradása ill. feszültségcsökkenés esetén	rw	00: 16 újraindítás 01: nincs korlátozás	-
10AA	b006	fenntartva	rw	-	-
10AB	b007	fenntartva	rw	-	-
10AC	-	fenntartva	rw	-	-
10AD	b012	termikus túlterhelés, kioldóáram	rw	0,2 - 1,2 x I _e [A]	0,01 [%]
10AE	b013	termikus túlterhelés, jelleggörbe (nyomatékgörbe)	rw	00: 1. csökkentett forgatónyomaték 01: állandó forgatónyomaték 02: 2. csökkentett forgatónyomaték	-
10AF	b015	fenntartva	rw	-	-
10B0	b016	fenntartva	rw	-	-
10B1	b017	fenntartva	rw	-	-
10B2	b018	fenntartva	rw	-	-
10B3	b019	fenntartva	rw	-	-
10B4	b020	fenntartva	rw	-	-
10B5	b021	motoráram korlátozás funkció	rw	00: OFF: hatástalan 01: ON: a gyorsítási fázisban és állandó fordulatszámnál hatásos 02: csak állandó fordulatszámnál hatásos	-
10B6	b022	motoráram korlátozás, kioldóáram	rw	0,1 - 1,5 x I _e [A] (DF51) 0,2 - 1,5 x I _e [A] (DV51) WE a frekvenciaváltó I _e névleges áramától függ	0,01 [A]
10B7	b023	motoráram korlátozás, késleltetési időállandó	rw	0,1 - 3000 s	0,1 [s]
10B8	b024	fenntartva	rw	-	-
10B9	b025	fenntartva	rw	-	-
10BA	b026	fenntartva	rw	-	-
10BB	b028	motoráram korlátozás, korlátozási áram kiválasztás	rw	00: az érték a PNU b022-ből származik 01: O - L analóg bemenet	-

Holding regiszter hex	funkciókód	megnevezés	hozzáférési jog.	értéktartomány	állító érték
10BC	b031	paraméter letiltás (hozzáférési jogosultság)	rw	00: az összes paraméterhez való hozzáférési jogosultság letiltva, kivéve PNU b031, ha az SFT digitális bemenet aktív (→ PNU C001: 15) 01: az összes paraméterhez való hozzáférési jogosultság letiltva, kivéve PNU b031 és F001 (A020, A220, A021 ... A035, A038), ha az SFT digitális bemenetet aktív (→ PNU C001: 15) és F001 (A020, A220, A021 ... A035, A038) 02: az összes paraméterhez való hozzáférési jogosultság letiltva, kivéve PNU b031 03: az összes paraméterhez való hozzáférési jogosultság letiltva, kivéve PNU b031 és F001 (A020, A220, A021 ... A035, A038) 10: összes paraméterhez való kiterjesztett hozzáférési jogosultság RUN módban	-
10BD	b032	fenntartva	rw	-	-
10BE	b034	fenntartva	rw	-	-
10BF	b035	fenntartva	rw	-	-
10C0	b036	fenntartva	rw	-	-
10C1	b037	fenntartva	rw	-	-
10C2	b040	fenntartva	rw	-	-
10C3	b041	fenntartva	rw	-	-
10C4	b042	fenntartva	rw	-	-
10C5	b043	fenntartva	rw	-	-
10C6	b044	fenntartva	rw	-	-
10C7	b045	fenntartva	rw	-	-
10C8	b046	fenntartva	rw	-	-
10C9	b050	fenntartva	rw	-	-
10CA	b051	fenntartva	rw	-	-
10CB	b052	fenntartva	rw	-	-
10CC	b053	fenntartva	rw	-	-
10CD	b053	fenntartva	rw	-	-
10CE	b054	fenntartva	rw	-	-
10CF	b080	AM analóg kimenet, erősítési tényező	rw	0 - 255	1 [%]
10D0	b081	fenntartva	rw	-	-
10D1	b082	megnövelt indulási frekvencia (pl. nagy tapadási súrlódásnál)	rw	0,5 - 9,9 Hz	0,1 [%]
10D2	b083	órajel frekvencia	rw	2 - 14 kHz	0,1 [%]
10D3	b084	működés inicializálás	rw	00: zavarjelzés regiszter törlése 01: WE gyári beállítás betöltése 02: zavarjelzés regiszter törlése és WE gyári beállítás betöltése	-
10D4	b085	ország-specifikus gyári beállítás inicializálása	rw	00: Japán 01: Európa 02: USA	-
10D5	b086	frekvenciakijelzés skálátényező a PNU d007 alatt történő kijelzéshez	rw	0,1 - 99,9	0,1

Holding regiszter hex	funkciókód	megnevezés	hozzáférési jog.	értéktartomány	állító érték
10D6	b087	STOP billentyű (DF51: kezelőegység; DV51: DEX-KEY-...opcionális kezelőegység)	rw	00: hatásos 01: hatástalan	-
10D7	b088	motor újraindítása az FRS jel elvétele után	rw	00: újraindítás 0 Hz-cel 01: újraindítás a megállapított kimeneti frekvenciával (motor pillanatnyi fordulatszáma)	-
10D8	b089	kijelzett értékek hálózati üzemben (RS 485) (DV51)	rw	01: kimenő frekvencia (d001) 02: kimenőáram (d002) 03: forgásirány (d003) 04: pillanatérték (PV) (d004) 05: digitális bemenetek állapota (d005) 06: digitális kimenetek állapota (d006) 07: skálátényező szerinti kimenő frekvencia (d007)	-
10D9	b090	fékező tranzisztor, a 100 s-os intervallumon belül engedélyezett százalékos bekapcsolási időtartam (DV51)	rw	0 - 100%	-
10DA	b091	STOP billentyű (DF51: kezelőegység; DV51 opcionális DEX-KEY-... kezelőegység), működtetésekor a motor leállítását választja ki	rw	00: DEC, fékezés lassító rámpával 0Hz-ig 01: FRS, szabad leállítás 0 Hz-ig	-
10DB	b092	készülékventilátor konfigurálás (DV51)	rw	00: belső ventilátor mindig be van kapcsolva 01: belső ventilátor mindig üzemel (RUN módus), automatikus kikapcsolás a STOP parancs után 5 perccel 02: belső ventilátor hőmérséklettől függő be/kikapcsolása	-
10DC	b095	fékezőtranzisztor vezérlés (DV51)	rw	00: a funkció hatástalan 01: RUN módusban hatásos 02: mindig hatásos	-
10DD	b096	fékező tranzisztor bekapcsolási feszültségküszöb (DV51)	rw	330 - 390 V ($U_e = 230$ V) 660 - 790 V ($U_e = 400$ V) WE a DV51 névleges feszültségétől (U_e) függően	1 [V]
10DE	b098	fenntartva	rw	-	-
10DF	b099	fenntartva	rw	-	-
10E0	b100	fenntartva	rw	-	-
10E1	b101	fenntartva	rw	-	-
10E2	b102	fenntartva	rw	-	-
10E3	b103	fenntartva	rw	-	-
10E4	b104	fenntartva	rw	-	-
10E5	b105	fenntartva	rw	-	-
10E6	b106	fenntartva	rw	-	-
10E7	b107	fenntartva	rw	-	-
10E8	b108	fenntartva	rw	-	-
10E9	b109	fenntartva	rw	-	-

Holding regiszter hex	funkciókód	megnevezés	hozzá- féresi jog.	értéktartomány	állító érték
10EA	b110	fenntartva	rw	-	-
10EB	b111	fenntartva	rw	-	-
10EC	b112	fenntartva	rw	-	-
10ED	b113	fenntartva	rw	-	-
10EE	b120	fenntartva	rw	-	-
10EF	b121	fenntartva	rw	-	-
10F0	b122	fenntartva	rw	-	-
10F1	b123	fenntartva	rw	-	-
10F2	b124	fenntartva	rw	-	-
10F3	b125	fenntartva	rw	-	-
10F4	b126	fenntartva	rw	-	-
10F5	b130	késleltetési rámpa fenntartá- sa egyenfeszültségű közben- sőkori túlfeszültségnél	rw	00: OFF: hatástalan 01: ON: hatásos	-
10F6	b131	késleltetési rámpa, kapcsolási küszöbérték az egyenfeszültsé- gű közbensőkortól függ	rw	330 - 390 V ($U_e = 230$ V) 660 - 790 V ($U_e = 400$ V) WE a DF51/DV51 névleges feszültségétől (U_e) függ	1 [V]
10F7	b140	túláram kikapcsolás elnyo- mása (DV51)	rw	00: OFF: hatástalan 01: ON: hatásos	-
10F8	b150	órajel frekvencia, az órajel frekvencia automatikus csök- kentése túlmelegedésnél	rw	00: OFF: hatástalan 01: ON: hatásos	-
10F9	b151	váltóirányító, a váltóirányító vezérlőparancsra vonatkozó RDY reakcióidejének csök- kentése	rw	00: OFF 01: ON	-
10FA		fenntartva	rw	-	-
...					
1102					

Holding regiszter hex	funkciókód	megnevezés	hozzáférési jog.	értéktartomány	állító érték
1103	C001	1. digitális bemenet, funkció	rw	00: FWD: jobbra forgás 01: REV: balra forgás 02: CF1: fix frekvencia kiválasztás, 0. bit (LSB) 03: CF2: fix frekvencia kiválasztás, 1. bit 04: CF3: fix frekvencia kiválasztás, 2. bit 05: CF4: fix frekvencia kiválasztás, 3. bit (MSB) 06: JOG: pillanatbekapcsolásos üzem 07: DB: egyenáramú fékezés 08: SET: 2. paraméterkészlet kiválasztás 09: 2CH: második időrámpa 11: FRS: motor szabad leállása (= szabályozó letiltása) 12: EXT: külső zavarjelzés 13: USP: újraindulás letiltás 15: SFT: paraméter hozzáférés védelem 16: AT: OI analóg bemenetre átkapcsolás 18: RST: hibajelzés visszaállítás 19: PTC: PTC ellenállás (termisztor) bemenet (csak 5. digitális bemenet) 20: STA: indítási parancs háromvezetékes vezérlés 21: STP: leállítás parancs háromvezetékes vezérlés 22: F/R: forgásirány háromvezetékes vezérlés 23: PID: PID szabályozó kikapcsolás 24: PIDC, PID szabályozó I tag visszaállítás (Reset) 27: UP: gyorsítás (motor potenciométer) 28: DWN: lassulás (motor potenciométer) 29: UDC: motor potenciométer elmentett értékének visszaállítása 0 Hz-re 31: OPE: kezelőegység (Operator) 50: ADD: a PNU A145-ben lévő érték hozzáadása a frekvencia alapjelhez 51: F-TM: digitális bemenet, módus: vezérlőkapcsok elsőbbségben részesítése 52: RDY: váltóirányító vezérlőparancsra vonatkozó reakcióidejének csökkentése 53: SP-SET: különleges funkciókkal rendelkező 2. paraméterkészlet 255: -- (nincs funkciója)	-
1104	C002	2. digitális bemenet, funkció	rw	értékek → PNU C001	-
1105	C003	3. digitális bemenet, funkció	rw	értékek → PNU C001	-
1106	C004	4. digitális bemenet, funkció	rw	értékek → PNU C001	-
1107	C005	5. digitális bemenet, funkció	rw	értékek → PNU C001	-
1108	C006	6. digitális bemenet, funkció (DV51)	rw	értékek → PNU C001	-
1109	C007	fenntartva	RW	-	-
110A	C008	fenntartva	rw	-	-

Holding regiszter hex	funkciókód	megnevezés	hozzáférési jog.	értéktartomány	állító érték
110B	C011	1. digitális bemenet, logika	rw	00: HIGH jel kapcsolást vált ki 01: LOW jel kapcsolást vált ki	-
110C	C012	2. digitális bemenet, logika	rw	értékek → PNU C011	-
110D	C013	3. digitális bemenet, logika	rw	értékek → PNU C011	-
110E	C014	4. digitális bemenet, logika	rw	értékek → PNU C011	-
110F	C015	5. digitális bemenet, logika	rw	értékek → PNU C011	-
1110	C016	6. digitális bemenet, logika (DV51)	rw	értékek → PNU C011	-
1111	C017	fenntartva	rw	-	-
1112	C018	fenntartva	rw	-	-
1113	C019	fenntartva	rw	-	-
1114	C021	11. digitális kimenet, jelzés	rw	00: RUN: működik 01: FA1: frekvencia alapjelet elérte 02: FA2: frekvencia jelzés: A kimenő frekvencia túllépi (a gyorsítási rámpa alatt) a PNU C042-ben ill. (a lassulási rámpa alatt) a PNU C043-ben lévő értéket 03: OL: túlterhelés riasztás: a motor árama túllépi a PNU C041-ben lévő értéket 04: OD: PID szabályozó: alapjel - pillanatérték különbsége túllépi a PNU C044-ben lévő jelzési küszöböt 05: AL: zavar, hiba/riasztásjelzés 06: Dc, riasztás: az O bemeneten lévő (0 ... +10 V) alapjel kisebb, mint a PNU b082-ben lévő érték vagy az OI bemenet áramjele kisebb 4 mA-nál 07: FVB,: PID szabályozó, (PV) pillanatérték-figyelés; jelzés a PNU C052/C053 határértékek túllépésekor 08: NDc, zavar/riasztás a PNU C077 függvényében: a kommunikációs Watchdog időzítése lejárt = a kommunikációs zavar 09: LOG: a logikai kombinációk eredményeit mutatja, amelyeket a PNU C143 hajt végre 10: ODc, zavar/riasztás: kommunikáció túlterhelt vagy megszakadt (DE51-NET-CAN, DE51-NET-DP opciók)	-
1115	C022	12. digitális kimenet, jelzés	rw	értékek → PNU C021	-
1116	C023	fenntartva	rw	-	-
1117	C024	fenntartva	rw	-	-
1118	C025	fenntartva	rw	-	-
1119	C026	K1 relé, jelzés	rw	értékek → PNU C021	-
111A	C027	fenntartva	rw	-	-
111B	C028	AM analóg kimenet, mérési érték megjelenítés kiválasztás	rw	00: f-Out, aktuális kimenő frekvencia 01: I-Out, aktuális kimenőáram	-
111C	C029	fenntartva	rw	-	-
111D	C031	11. digitális kimenet, logika	rw	00: záróérintkező (NO) 01: nyitóérintkező (NC)	-
111F	C032	12. digitális kimenet, logika	rw	értékek → PNU C031	-

Holding regiszter hex	funkciókód	megnevezés	hozzáférési jog.	értéktartomány	állító érték
111F	C033	fenntartva	rw	-	-
1120	C034	fenntartva	rw	-	-
1121	C035	fenntartva	rw	-	-
1122	C036	K1 relé (K11 - K12), logika	rw	értékek → PNU C031	-
1123	C040	fenntartva	rw	-	-
1124	C041	adatkviteli funkció, OL túlterhelés riasztás riasztási küszöbérték	rw	0 - 2 x I _e [A] WE a frekvenciaváltó I _e névleges áramától függ	0,01 [%]
1125	C042	fenntartva	rw	-	-
1126	C042	adatkviteli funkció, az FA2 frekvenciajelzés jelzési küszöbértéke a gyorsítás alatt	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
1127	C043	fenntartva	rw	-	-
1128	C043	adatkviteli funkció, az FA2 frekvenciajelzés jelzési küszöbértéke a lassulás alatt	rw	0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
1129	C044	adatkviteli funkció, a PID szabályozó maximális szabályozási eltérésének jelzési küszöbértéke	rw	0 - 100%	0,1 [%]
112A	C045	fenntartva	rw	-	-
112B	C045	fenntartva	rw	-	-
112C	C046	fenntartva	rw	-	-
112D	C046	fenntartva	rw	-	-
112E	C052	PID szabályozó, a PID szabályozó második fokozatának kikapcsolási küszöbértéke	rw	0 - 100%	0,1 [%]
112F	C053	PID szabályozó, a PID szabályozó második fokozatának bekapcsolási küszöbértéke	rw	0 - 100%	0,1 [%]
1130	C055	fenntartva	rw	-	-
1131	C056	fenntartva	rw	-	-
1132	C057	fenntartva	rw	-	-
1133	C058	fenntartva	rw	-	-
1134	C061	fenntartva	rw	-	-
1135	C062	fenntartva	rw	-	-
1136	C063	fenntartva	rw	-	-
1137	C070	fenntartva	rw	-	-
1138	C071	kommunikáció, adatátviteli sebesség	ro	04: 4 800 bit/s 05: 9 600 bit/s 06: 19 200 bit/s	-
1139	C072	kommunikáció, címek	ro	1 - 32	-
113A	C073	fenntartva	ro	-	-
113B	C074	kommunikáció, paritás	ro	00: nincs 01: páros 02: páratlan	-

Holding regiszter hex	funkciókód	megnevezés	hozzáférési jog.	értéktartomány	állító érték
113C	C075	kommunikáció, STOP bitek	ro	1: 1 bit 2: 2 bit	-
113D	C076	kommunikáció, a frekvencia-váltó viselkedése kommunikációs hibák esetén	rw	00: E60 hibajelzés mellett kikapcsol 01: a lassulási rámpa mentén nulla fordulatszámig jár, majd E60 hibajelzés mellett kikapcsol 02: nincs hibajelzés 03: FRS: a motor irányítás nélküli leállása (= szabályozó letiltva) 04: DEC: a beállított lassulási rámpával lefékezés 0 Hz-ig	-
113E	C077	kommunikáció, megfigyelési idő beállítása (watchdog)	rw	0 - 99,99 s	0,1 [s]
113F	C078	kommunikáció, várakozási idő (a kérdés és a válasz közötti várakozási idő)	ro	0 - 1000 ms	0,1 [s]
1140	C079	fenntartva	ro	-	-
1141	C081	O analóg bemenet, alapjel beállítás	rw	0 - 200%	0,1 [%]
1142	C082	OI analóg bemenet, alapjel beállítás	rw	0 - 200%	0,1 [%]
1143	C083	fenntartva	rw	-	-
1144	C085	termisztor beállítás (5. digitális bemenet)	rw	0 - 200%	0,1 [%]
1145	C086	AM analóg kimenet, ofszet beállítás	rw	0 - 10 V	0,1 [%]
1146	C087	fenntartva	rw	-	-
1147	C088	fenntartva	rw	-	-
1148	C091	debug üzemmód, további paraméter kijelzése	ro	00: nem jelzi ki a paramétert 01: kijelzi a paramétert	-
1149	C101	motor potenciométer, a motor potenciométer alapjele a tápfeszültség kimaradása után	rw	00: az utolsó érték törlése és a WE érték felhasználása a PNU F001-ből 01: a motor potenciométer elmentett értékének felhasználása, ami az UP/DWN billentyűkkel lett beállítva	-
114A	C102	Reset funkció (RST), a reset jel által kiváltott reakció	rw	00: felfutó élnél a hibajelzés visszaállítása és a motor leállítása 01: lefutó élnél a hibajelzés visszaállítása és a motor leállítása 02: felfutó élnél csak a hibajelzés visszaállítása	-
114B	C103	fenntartva	rw	-	-
114C	C111	fenntartva	rw	-	-
114D	C121	fenntartva	rw	-	-
114E	C122	fenntartva	rw	-	-
114F	C123	fenntartva	rw	-	-

Holding regiszter hex	funkciókód	megnevezés	hozzáférési jog.	értéktartomány	állító érték
1150	C141	logikai funkció, a bemenet kiválasztása	rw	00: RUN: működik 01: FA1: frekvencia alapjelet elérte 02: FA2: frekvencia jelzés: A kimenő frekvencia túllépi (a gyorsítási rámpa alatt) a PNU C042-ben ill. (a lassulási rámpa alatt) a PNU C043-ben lévő értéket 03: OL: túlterhelés riasztás: a motor árama túllépi a PNU C041-ben lévő értéket 04: OD: PID: alapjel - pillanatérték különbsége túllépi a PNU C044-ben lévő jelzési küszöböt 05: AL: zavar, hiba/riasztásjelzés 06: Dc, riasztás: az O bemeneten lévő (0 ... +10 V) alapjel kisebb, mint a PNU b082-ben lévő érték vagy az OI bemenet áramjele kisebb 4 mA-nál 07: FVB: PID szabályozó: (PV) pillanatérték figyelés, PNU C052/C053 határérték túllépésekor jelzés 08: NDc, zavar/riasztás a PNU C077 függvényében: a kommunikációs Watchdog időzítése lejárt = a kommunikáció megszakadt 10: ODc, zavar/riasztás: kommunikáció túlterhelt vagy megszakadt (DE51-NET-CAN, DE51-NET-DP opciók)	-
1151	C142	logikai funkció, B bemenet kiválasztása	rw	értékek → PNU C141	-
1152	C143	logikai funkció, [LOG] logikai kombináció kiválasztása	rw	00: [LOG] = A AND B 01: [LOG] = A OR B 02: [LOG] = A XOR B	-
1153	C144	11. digitális kimenet, késleltetési idő (be)	rw	0 - 100 s	0,1 [s]
1154	C145	11. digitális kimenet, késleltetési idő (ki)	rw	0 - 100 s	0,1 [s]
1155	C146	12. digitális kimenet, késleltetési idő (be)	rw	0 - 100 s	0,1 [s]
1156	C147	12. digitális kimenet, késleltetési idő (ki)	rw	0 - 100 s	0,1 [s]
1157	C148	K1 relé, késleltetési idő (be)	rw	0 - 100 s	0,1 [s]
1158	C149	K1 relé, késleltetési idő (ki)	rw	0 - 100 s	0,1 [s]
1159	-	fenntartva	rw	-	-
...					
1162					
1163	H001	fenntartva	rw	-	-
1164	H002	fenntartva	rw	-	-
1165	H003	motorhoz hozzárendelt teljesítmény [kW]/[HP] névleges feszültségnél (U _e)	rw	0,2; 0,4; 0,55; 0,75; 1,1; 1,5; 2,2; 3,0; 4,0; 5,5; 7,5; 11,0 {0,2; 0,4; 0,75; 1,5; 2,2; 3,7; 5,5; 7,5; 11,0} a WE gyári beállítás a DF51/DV51 névleges feszültségtől és típusjelzésétől függ	-
1166	H004	motor, pólusok száma	rw	2, 4, 6, 8	-
1167	H005	fenntartva	rw	-	-
1168	H006	motor stabilizációs állandó	rw	0 - 255	1 [%]

Holding regiszter hex	funkciókód	megnevezés	hozzá- féresi jog.	értéktartomány	állító érték
1169	H007	motor feszültségosztálya (DV51)	rw	200 V (230) 400 V a WE gyári beállítás a DV51 névleges feszültségétől és típusjeljesítményétől függ	-
116A	H020	fenntartva	rw	-	-
116B	-	fenntartva	rw	-	-
116C	H021	fenntartva	rw	-	-
116D	-	fenntartva	rw	-	-
116E	H022	fenntartva	rw	-	-
116F	-	fenntartva	rw	-	-
1170	H023	fenntartva	rw	-	-
1171	-	fenntartva	rw	-	-
1172	H024	fenntartva	rw	-	-
1173	-	fenntartva	rw	-	-
1174	H030	fenntartva	rw	-	-
1175	-	fenntartva	rw	-	-
1176	H031	fenntartva	rw	-	-
1177	-	fenntartva	rw	-	-
1178	H032	fenntartva	rw	-	-
1179	-	fenntartva	rw	-	-
117A	H033	fenntartva	rw	-	-
117B	-	fenntartva	rw	-	-
117C	H034	fenntartva	rw	-	-
117D	-	fenntartva	rw	-	-
117E	H050	fenntartva	rw	-	-
117F	H051	fenntartva	rw	-	-
1180	H052	fenntartva	rw	-	-
1181	H060	fenntartva	rw	-	-
1182	H070	fenntartva	rw	-	-
1183	H071	fenntartva	rw	-	-
1184	H072	fenntartva	rw	-	-
1185	H080	fenntartva	rw	-	-
1186	H081	fenntartva	rw	-	-
1187	fenntartva		-	-	-
...					
1500					
1501	F202	1. gyorsítási idő (2. paramé- terkészlet) (MSB)	rw	0,01 - 99,99 (0,01 s) 100,0 - 999,9 (0,1 s) 1 000 - 3 000 (1 s)	0,01 [s]
1502	F202	1. gyorsítási idő (2. paramé- terkészlet) (LSB)			
1503	F203	1. lassulási idő (2. paraméter- készlet) (MSB)	rw	0,01 - 99,99 (0,01 s) 100,0 - 999,9 (0,1 s) 1 000 - 3 000 (1 s)	0,01 [s]
1504		1. lassulási idő (2. paraméter- készlet) (LSB)	rw		

Holding regiszter hex	funkciókód	megnevezés	hozzáférési jog.	értéktartomány	állító érték
1505	-	fenntartva	rw	-	-
...					
1509					
150A	A201	frekvencia alapjel forrásának kiválasztása (2. paraméterkészlet)	rw	00: potenciométer (DF51: kezelőegység; DV51: opcionális DEX-KEY-6 kezelőegység) 01: analóg bemenet: O és OI vezérlőkapcsok 02: digitális bemenet (PNU F001 ill A020 funkció) és DF51: kezelőegység; DV51: DEX-KEY-... (opcionális) kezelőegység 03: soros csatlakozási felület (Modbus) 10: kalkulátor (CAL számított érték)	-
150B	A202	indítási parancsok forrásának kiválasztása (2. paraméterkészlet)	rw	01: digitális bemenet (FWD/REV) 02: START billentyű (DF51: kezelőegység; DV51: opcionális DEX-KEY-... kezelőegység) 03: soros csatlakozási felület (Modbus) 04: potenciométer (DF51: kezelőegység; DV51: opcionális DEX-KEY-6 kezelőegység)	-
150C	A203	határfrekvencia (2. paraméterkészlet)	rw	30 ... 400 Hz, a max. érték a PNU A004 [Hz] lehet	1 [Hz]
150D	A204	végfrekvencia (f_{max}) (2. paraméterkészlet)	rw	30 ... 400 Hz	1 [Hz]
150E	A220	fenntartva	rw	-	-
150F	A220	frekvencia alapjel megadás, alapjel a kezelőegységről, PNU A001-nek 02-nek kell lennie (2. paraméterkészlet)		0 ... 400 Hz	0,1 [Hz]
1510	A241	boost funkció (2. paraméterkészlet) (DF51)	rw	00: manuális 01: automatikus	00
1511	A242	boost, manuális feszültség-szint megemelés (2. paraméterkészlet)	rw	0 - 20%	0,1 [%]
1512	A243	boost, max. feszültség-szint megemelés határfrekvencia (2. paraméterkészlet)	rw	0 - 50%	0,1 [%]
1513	A244	U/f jelleggörbe, jelleggörbe (2. paraméterkészlet)	rw	00: állandó nyomaték görbe 01: csökkentett nyomaték görbe 02: SLV aktív (DV51)	-
1514	A245	U/f jelleggörbe, kimenőfeszültség (2. paraméterkészlet)	rw	0 - 255	1 [%]
1515	A246	SLV, erősítési tényező, automatikus feszültség kompenzáció (2. paraméterkészlet) (DV51)	rw	0 - 255	-
1516	A247	SLV, erősítési tényező, automatikus szlipkompenzáció (2. paraméterkészlet) (DV51)	rw	0 - 255	-
1517	A261	maximális üzemi frekvencia (2. paraméterkészlet)	rw	0 ... 400 Hz	0,1 [Hz]
1518	A262	minimális üzemi frekvencia (2. paraméterkészlet)	rw	0 ... 400 Hz	0,1 [Hz]

Holding regiszter hex	funkciókód	megnevezés	hozzá- féresi jog.	értéktartomány	állító érték
1518	A292	2. gyorsítási idő (2. paraméterkészlet) (MSB)	rw	0,01 - 3 000 s	0,01 [s]
1519	A292	2. gyorsítási idő (2. paraméterkészlet) (LSB)	rw	0,01 - 3 000 s	
151A	A293	2. lassítási idő (2. paraméterkészlet) (MSB)	rw	0,01 - 3 000 s	0,01 [s]
151B	A293	2. lassítási idő (2. paraméterkészlet) (LSB)	rw	0,01 - 3 000 s	
151C	A294	gyorsítási idő, az 1. gyorsítási időről a 2. gyorsítási időre való átváltás parancsának meghatározása (2. paraméterkészlet)	rw	00: digitális bemenet (2CH) 01: frekvencia (PNU A095 ill. A096)	0,1 [Hz]
151D	A295	fenntartva	rw	-	-
151E	A295	gyorsítási idő, az 1. rámpaidőről a 2. rámpaidőre való átváltás frekvenciája (2. paraméterkészlet)	rw	0,0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
151F	A296	fenntartva	rw	-	-
1520	A296	lassítási idő, az 1. rámpaidőről a 2. rámpaidőre való átváltás frekvenciája (2. paraméterkészlet)	rw	0,0 - 400 Hz	0,1 [Hz]
1521	-	fenntartva	rw	-	-
...					
1525					
1526	b212	termikus túlterhelés, kioldóáram (2. paraméterkészlet)	rw	0,2 - 1,2 x I _e [A]	0,01 [%]
1527	b213	termikus túlterhelés, jelleggörbe (nyomatékgörbe) (2. paraméterkészlet)	rw	00: 1. csökkentett forgatónyomaték 01: állandó forgatónyomaték 02: 2. csökkentett forgatónyomaték	-
1528	b221	motoráram korlátozás funkció (2. paraméterkészlet)	rw	00: OFF: hatástalan 01: ON: a gyorsítási fázisban és állandó fordulatszámnál hatásos 02: csak állandó fordulatszámnál hatásos	-
1529	b222	motoráram korlátozás, kioldóáram (2. paraméterkészlet)	rw	0,2 - 1,5 x I _e [A] WE gyári beállítás a frekvenciaváltó I _e névleges áramától függ	0,01 [%]
152A	b223	motoráram korlátozás, késleltetési időállandó (2. paraméterkészlet)	rw	- 3000 s	0,1
152B	b228	motoráram korlátozás, korlátozási áram kiválasztás (2. paraméterkészlet)	rw	00: az érték a PNU b022-ből származik 01: O - L analóg bemenet	-
152C	-	fenntartva	rw	-	-
...					
1530					
1531	C201	1. digitális bemenet, funkció (2. paraméterkészlet)	rw	értékek → PNU C001 (1103 _{hex})	-

Holding regiszter hex	funkciókód	megnevezés	hozzáférési jog.	értéktartomány	állító érték
1532	C202	2. digitális bemenet, funkció (2. paraméterkészlet)	rw	értékek → PNU C001 (1103 _{hex})	-
1533	C203	3. digitális bemenet, funkció (2. paraméterkészlet)	rw	értékek → PNU C001 (1103 _{hex})	-
1534	C204	4. digitális bemenet, funkció (2. paraméterkészlet)	rw	értékek → PNU C001 (1103 _{hex})	-
1535	C205	5. digitális bemenet, funkció (2. paraméterkészlet)	rw	értékek → PNU C001 (1103 _{hex})	-
1536	C206	6. digitális bemenet, funkció (2. paraméterkészlet) (DV51)	rw	értékek → PNU C001 (1103 _{hex})	-
1537	C207	fenntartva	rw	-	-
1538	C208	fenntartva	rw	-	-
1539	C241	adatkiviteli funkció, OL túlterhelés riasztás riasztási küszöbérték (2. paraméterkészlet)	rw	0 - 2 x I _e [A] WE gyári beállítás a frekvenciaváltó I _e névleges áramától függ	0,01 [%]
153A	-	fenntartva	rw	-	-
...					
153E					
153F	H202	fenntartva	rw	-	-
1540	H203	motorhoz hozzárendelt teljesítmény [kW]/[HP] névleges feszültségnél (U _e) (2. paraméterkészlet)	rw	0,2; 0,4; 0,55; 0,75; 1,1; 1,5; 2,2; 3,0; 4,0; 5,5; 7,5; 11,0 {0,2; 0,4; 0,75; 1,5; 2,2; 3,7; 5,5; 7,5; 11,0} a WE gyári beállítás a DF51/DV51 névleges feszültségétől és típusjeljesítményétől függ	-
1541	H204	motor, pólusok száma (2. paraméterkészlet)	rw	2, 4, 6, 8	-
1542	H205	fenntartva	rw	-	-
1543	H206	motor stabilizációs állandó (2. paraméterkészlet)	rw	0 - 255	1 [%]
1544	H207	motor feszültségosztálya (2. paraméterkészlet) (DV51)	rw	200 V (230) 400 V a WE gyári beállítás a DV51 névleges feszültségétől és típusjeljesítményétől függ	-

α Figyelmeztetés: Zavarjelzés esetén a hozzátartozó üzemi adatok elmentésre kerülnek. A zavarjelzéshez tartozó összes, elmentett üzemi adat az ENTER paranccsal kiolvasható.