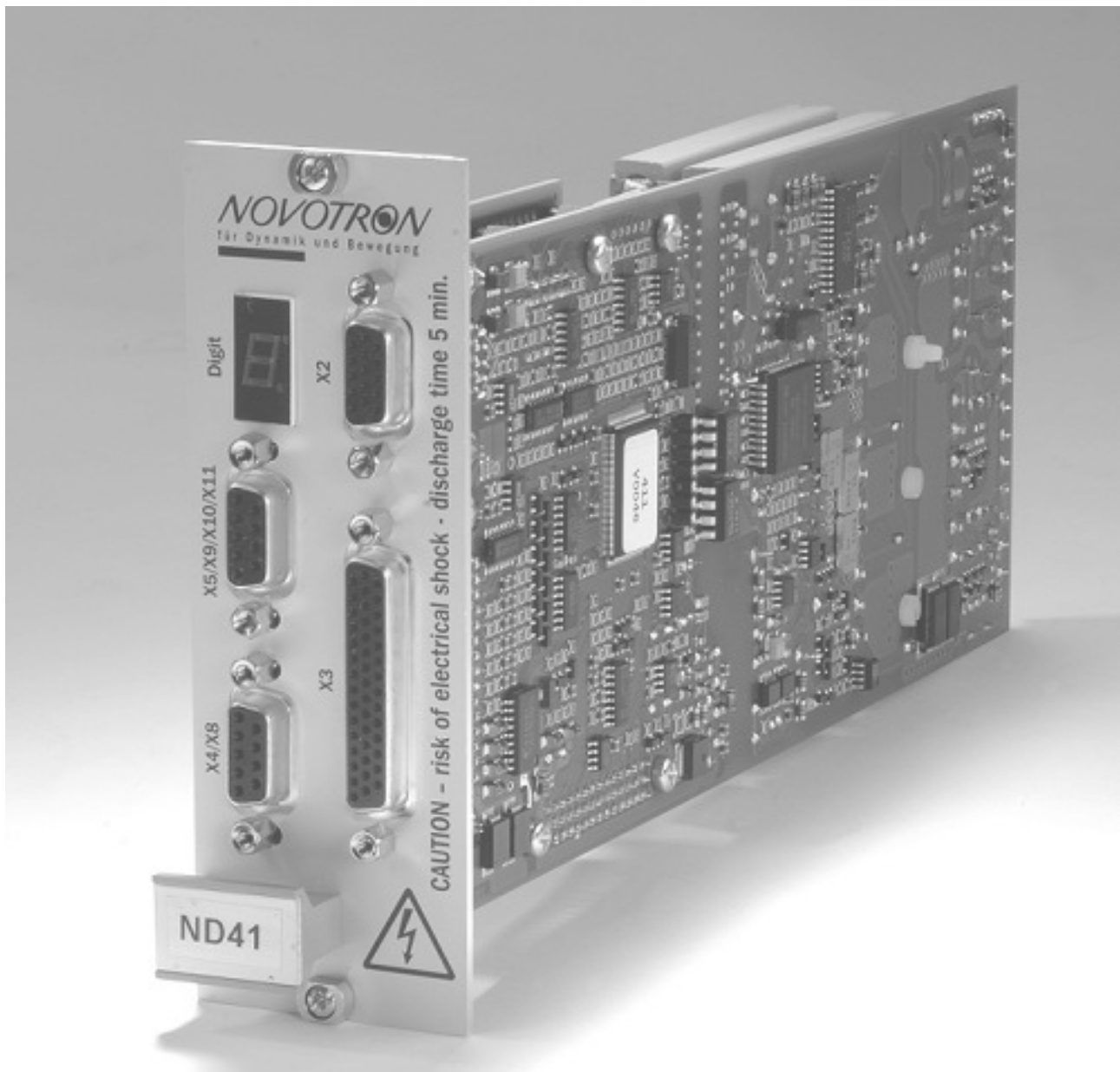


**Handbuch für die Servoumrichter
NOVODRIVE ND40**

Erweiterungsmodule



Version: 01.01
Stand: 24.06.2009

1 Inhaltsverzeichnis

2 Allgemeines.....	3
2.1 Service und Kundendienst.....	3
2.2 Abkürzungsverzeichnis.....	3
2.3 Symbole.....	3
2.4 Markenzeichen.....	3
2.5 Aufbau des Handbuchs.....	3
3 Sicherheitshinweise.....	4
3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	4
3.2 Allgemeine Sicherheitsvorschriften.....	4
3.3 Anschlussarbeiten.....	5
3.4 Betrieb.....	6
4 Erweiterungsmodul - Lagemesssystem.....	7
4.1 EnDat 2.2 Schnittstelle.....	7
5 Erweiterungsmodul PROFIBUS.....	8
5.1 Aktivieren und Deaktivieren der Bedienhoheit des PROFIBUS.....	9
5.2 Die Ein- und Ausgänge der PROFIBUS-Schnittstelle.....	10
5.3 Zustandsdiagramm.....	11
5.4 Prozessdaten Eingänge.....	12
5.5 Prozessdaten Ausgänge.....	16
5.6 SDO-Kanal über PROFIBUS.....	20
5.7 Ablaufsteuerung über PROFIBUS.....	22
5.8 Fehlercodes.....	22
6 Erweiterungsmodul CANopen.....	23

2 Allgemeines

2.1 Service und Kundendienst

Anschrift:	NOVOTRON GmbH
	Mauserstr. 31
	D – 71640 Ludwigsburg
	Telefon: +49 (0)7141 - 2969 - 0
	Fax: +49 (0)7141 - 2969 - 22
	E-Mail: info@novotron-online.com
	www.novotron-online.com

2.2 Abkürzungsverzeichnis

Kürzel	Bedeutung	Kürzel	Bedeutung
VAC	Wechselspannung	VDC	Gleichspannung
RO	Read Only	RW	Readable and Writeable
WO	Write Only	BCD	binär codierte Dezimalzahl

2.3 Symbole



Dieses Symbol zeigt eine allgemeine Warnung oder Hinweis hin. Ein Nichtbeachtung kann den Betrieb erschweren oder zu Sachschäden führen.



Diese Symbol weist auf Gefahren hin,

- die zur Gefährdung von Leben oder Gesundheit von Personen führen, oder
- die größere Sachschäden verursachen können.

2.4 Markenzeichen

EnDat ist ein eingetragenes Markenzeichen der DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH.

Windows ist ein eingetragenes Markenzeichen der Fa. Microsoft.

COMBICON, MICRO COMBICON und POWER COMBICON sind Produktbezeichnungen der Fa. Phoenix Contact.

2.5 Aufbau des Handbuchs

Band 1	Grundgerät
Band 2	Softwarereferenz
Band 3	Erweiterungsmodule
Band 4	Inbetriebnahme

3 Sicherheitshinweise



Im NOVODRIVE treten lebensgefährliche Betriebsspannungen auf!

Netzspannung tritt an Leistungseingängen, Motoranschlüssen, Ballastschaltungen, Zwischenkreisanschlüssen sowie am Temperaturfühlereingang des NOVODRIVE auf. Betroffen sind die Anschlüsse X1, X6 und X7.

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der NOVODRIVE der ND40-Serie ist ein nach dem neuesten Stand der Technik gebauter Servoumrichter zum Ansteuern bürstenloser Servomotoren und Linearmotoren mit einem geeigneten Lagemesssystem.

Der NOVODRIVE wird als Komponente in elektrische Anlagen oder Maschinen eingebaut und darf nur als integrierte Komponente der Anlage in Betrieb genommen werden.



Sicherer und störungsfreier Betrieb

Ein sicherer und störungsfreier Betrieb ist nur durch das Zusammenspiel von NOVODRIVE, Motor, Lagemesssystem, korrekter Verdrahtung und einer geeigneten Parametrierung des NOVODRIVE möglich.

Ein anderer Einsatz als der beschriebene kann zu Sachschäden oder zu gesundheitlicher Gefährdung des Benutzers oder anderer anwesender Personen führen.

Der NOVODRIVE darf nur in technisch einwandfreiem Zustand, bestimmungsgemäß sowie sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung der Handbücher und Sicherheitshinweise eingebaut und in Betrieb genommen werden.

Maschinenrichtlinie

Der Maschinenhersteller muss nach EU-Richtlinie 2006/42/EG eine Gefahrenanalyse für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, damit unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.

Als Hersteller und/oder Betreiber einer Anlage sind Sie für die Einhaltung der geltenden Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften verantwortlich.

Umgebungsbedingungen

Der NOVODRIVE darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen oder im Medizinbereich sowie in anderen Bereichen, die als gefährlich klassifiziert sind, eingesetzt werden.

3.2 Allgemeine Sicherheitsvorschriften

Lesen Sie vor der Installation und Inbetriebnahme des NOVODRIVE die vorliegende Dokumentation. Eine falsche Handhabung des Servoumrichters kann zu Personen- oder Sachschäden führen. Beachten Sie unbedingt die technischen Daten und Angaben zu den Anschlussbedingungen (Typenschild und Dokumentation).

Transport und Lagerung

Für den Transport und die Lagerung der NOVODRIVE darf nur die dafür vorgesehene Originalverpackung verwendet werden.

Reparaturen und Änderungen

Zerlegen Sie den NOVODRIVE nicht. Nehmen Sie an dem NOVODRIVE keine Veränderungen vor. Reparaturen und Umbauten dürfen nur durch die NOVOTRON GmbH durchgeführt werden.

Arbeiten an der Achse

Nehmen Sie Arbeiten an den angetriebenen Achsen der Maschine erst vor, nachdem der NOVODRIVE vom Netz getrennt und die Entladezeit der Kondensatoren abgewartet wurde.

Ohne zusätzliche Schutzeinrichtungen kann ein Defekt im Leistungsteil oder im Lagemesssystem im Extremfall innerhalb von Sekundenbruchteilen zu einer unkontrollierten Bewegung bzw. zu einer enormen Beschleunigung des Motors führen.

3.3 Anschlussarbeiten

Nur qualifiziertes Fachpersonal darf Arbeiten wie Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung des NOVODRIVE ausführen. Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die mit der Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme sowie dem Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen. Das Fachpersonal muss folgende Normen bzw. Richtlinien kennen und beachten:

- IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100
- IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110
- nationale Unfallverhütungsvorschriften

Erdung

Das Kompaktgehäuse bzw. der 19“-Rahmen des NOVODRIVE muss vor Inbetriebnahme geerdet werden (→ Abschnitt 4.2 „Technische Daten“ bzw. Abschnitt 5.2 „Anschlüsse der Leistungsseite“).

Verdrahtung

Kontrollieren Sie vor dem Einschalten des NOVODRIVE die Verdrahtung. Überprüfen Sie,

- ob alle Stecker richtig gesteckt und alle Schrauben festgeschraubt sind,
- ob die Erdung / Schirmung richtig ausgeführt ist,
- ob die Steckverbinder durch Verschrauben gegen Abgleiten gesichert sind (es darf nicht an unter Spannung (auch unter Kleinspannung) stehenden Steckern gezogen werden, weil dadurch die angeschlossene Elektronik zerstört werden kann),
- ob der Berührungsschutz ausreichend gewährleistet ist (stellen Sie sicher, dass keine spannungsführenden Teile berührt werden können; die für Netzspannung verwendeten Kabel müssen eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen Ader und Oberfläche aufweisen; für die Aderenden müssen Aderendhülsen mit Isolation der entsprechenden Größe verwendet werden).

Absicherung

Stellen Sie sicher, dass eine elektrische Absicherung des NOVODRIVE vorhanden und richtig angeschlossen ist.

Not-Aus / Not-Halt

Sorgen Sie für eine Not-Aus- bzw. Not-Halt-Einrichtung, mit der der Motor jederzeit stillgesetzt werden kann (→ Abschnitt 6 „Not-Aus Einrichtung“).

3.4 Betrieb

Entladezeit

Im NOVODRIVE sind Kondensatoren enthalten, die nach dem Abschalten der Netzspannung für einige Zeit gefährliche Spannung führen.

Warten Sie deshalb nach dem Trennen des NOVODRIVE von der Netzspannung mindestens fünf Minuten, bevor Sie spannungsführende Geräteteile (z.B. Kontakte) berühren oder Anschlüsse lösen.

Messen Sie zur Sicherheit wiederholt die Spannung im Zwischenkreis und warten Sie, bis diese unter 40 V abgesunken ist.

Berührungsspannung

Ein bewegter Motor kann gefährliche Berührungsspannung erzeugen, auch wenn die Netzspannung ausgeschaltet ist. Deshalb beginnt die Entladezeit der Kondensatoren erst bei Stillstand des Motors.

Ein- und Ausschalten

Häufiges Ein- und Ausschalten der Netzspannung in schneller Folge ist zu vermeiden, da dadurch die Einschaltstrombegrenzung des NOVODRIVE überlastet werden kann. Diese Überlastung kann zur Zerstörung des Einschaltstrombegrenzungswiderstands führen. Es ist eine Wartezeit von 1 Minute zwischen Aus- und Einschalten einzuhalten.

Einschaltreihenfolge

Beim Einschalten muss zuerst die 24-VDC-Versorgungsspannung für die Kleinspannungsseite angelegt werden, bevor die Netzspannung für die Leistungsseite zugeschaltet werden darf.

Beim Abschalten ist umgekehrt zu verfahren.

4 Erweiterungsmodul - Lagemesssystem

4.1 EnDat 2.2 Schnittstelle

Über ein Erweiterungsmodul können Absolutmesssysteme mit EnDat 2.2 Interface von Heidenhain ausgewertet werden. Informationen über das angeschlossene Lagemesssystem können über Variablen im Grundgerät abgefragt werden.

5 Register

Adresse	Name	Funktion
640	EpParam[0]	Messsystem: 0000 xxxx xxxx xxxx kein Lagemesssystem 0001 xxxx xxxx xxxx Linearmesssystem 0010 xxxx xxxx xxxx Multiturn Drehgeber 0011 xxxx xxxx xxxx Singleturn Drehgeber 1111 xxxx xxxx xxxx kein akzeptables Messsystem erkannt xxxx 0000 xxxx xxxx unbekannter Hersteller/Protokoll xxxx 0001 xxxx xxxx Heidenhain / EnDat 2.2 xxxx xxxx 0000 xxxx reserviert Einheit: xxxx xxxx xxxx 0001 Auflösung Inkremente / Umdrehung xxxx xxxx xxxx 0010 Auflösung in [µm] xxxx xxxx xxxx 0011 Auflösung in [nm] xxxx xxxx xxxx 0100 Auflösung in [pm]
641	EpParam[1]	LSB 1...48 Anzahl der Bits der Lageinformation
642	EpParam[2]	MSB Auflösung des Messsystems (siehe Parameter 0)
643	EpParam[3]	LSB
644	EpParam[4]	Interne Information
645	EpParam[5]	Interne Information
646	EpParam[6]	Typenbezeichnung des Messsystems als ASCII Code
647	EpParam[7]	
648	EpParam[8]	
649	EpParam[9]	
650	EpParam[10]	Herstellerspezifisch Optionen des Messsystems
651	EpParam[11]	Herstellerspezifisch Kabellaufzeit
652	EpParam[12]	Herstellerspezifisch Unterstützte Fehlerbits
653	EpParam[13]	Herstellerspezifisch gesetzte Fehlerbits nach einem Fehler
654	EpParam[14]	Herstellerspezifisch Unterstützte Warnbits
655	EpParam[15]	Herstellerspezifisch gesetzte Warnbits nach einem Fehler

Alle Parameter sind nur lesbar.

6 Busschnittstellen (optional)

Optional kann der NOVODRIVE mit einer PROFIBUS-DP- oder CANopen-Schnittstelle geliefert werden. Alle Schnittstellen arbeiten als Slave und unterstützen den Austausch von Prozess- und Servicedaten. Das Geräteprofil des Busmoduls ist für eine Ansteuerung des NOVODRIVE durch eine SPS optimiert. Über die Prozessdatenschnittstelle können alle Betriebsarten des NOVODRIVE aktiviert und ausgeführt werden. Die Soll- und Ist-Werte können hierbei in SI-Einheiten übertragen werden. Die Einstellung der SI-Skalierung erfolgt über die Inbetriebnahmesoftware.

In diesem Abschnitt wird beschrieben,

- welche Komponenten für die Installation benötigt werden,
- wie die Bussysteme im NOVODRIVE aktiviert bzw. deaktiviert werden,
- welche Einstellung zur Konfiguration und Inbetriebnahme der Bussysteme getätigt werden müssen/können,
- wie das Zustandsdiagramms des NOVODRIVE aussieht,
- wie man den NOVODRIVE durch eine SPS ansteuert.

6.1 Allgemeine Hinweise

Bearbeitungszeit für die Busdaten

Die Bearbeitungszeit für die Daten des Bussystems ist abhängig

- von der Bearbeitungszeit im NOVODRIVE,
- von der Datenübertragungsgeschwindigkeit auf dem Bus,
- von der Busbelastung und der Priorität der Daten.

Die Bearbeitungszeit im NOVODRIVE beträgt für Prozessdaten mit SI-Skalierung ca. 5 ms.

Für die Bearbeitung der Servicedaten muss mit ca. 20 ms gerechnet werden.

Anschluss

Die Anschlussbelegung der Stecker ist im Handbuch Band 1 „Grundgerät“, Abschnitt 5.3 aufgeführt.

Spannungsversorgung

Es wird keine externe Spannungsversorgung für das Bussystem benötigt.

6.1.1 PROFIBUS

GSD-Datei

Die GSD-Datei enthält drei verschiedene Module:

- ND30-SPS (ausschließlich für die ND30-Geräteserie)
- ND40-SPS (für die ND40-Geräteserie; Prozessdaten für Standardanwendungen)
- ND40-SPS + SDO (für die ND40-Geräteserie; Prozessdaten und Servicedaten für komplexere Anwendungen)

Es kann jeweils immer nur ein Modul aktiviert werden.

Benötigt wird für die Inbetriebnahme an der SPS die GSD-Datei „NOV00A3E.gsd“ (ab Version 2.0). Diese kann über die Homepage www.novotron-online.com heruntergeladen werden. Ein Funktionsblock ist nicht notwendig.

Unterstützte Baudraten

Die Baudrate des PROFIBUS wird automatisch ermittelt. Die PROFIBUS-Schnittstelle des NOVODRIVE unterstützt folgende Baudraten:

Baudrate	9,6 kBit/s	19,2 kBit/s	45,45 kBit/s	93,75 kBit/s	187,5 kBit/s	500 kBit/s	1500 kBit/s	3000 kBit/s	6000 kBit/s	12000 kBits/s
Max. Leitungslänge	1200 m	1200 m	1200 m	1200 m	1000 m	400 m	200 m	100 m	100 m	100 m

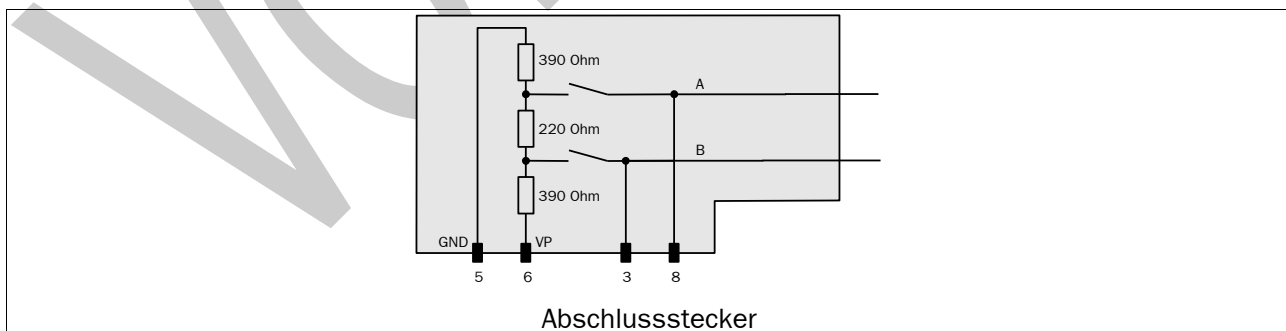
Stichleitungen bis 1500 kBit/s sind nur bis zu einer Leitungslänge < 6,6 m möglich. Bei Übertragungsgeschwindigkeiten > 1500 kBit/s sollten keine Stichleitungen mehr angeschlossen werden.

Leitungsparameter nach EN50170

Parameter	Wert
Wellenwiderstand	135...165 Ohm bei 3...20 MHz
Betriebskapazität	< 30 pF/m
Schleifenwiderstand	< 110 Ohm/km
Aderdurchmesser	> 0,64 mm
Aderquerschnitt	> 0,34 mm ²

Busabschluss

Jede Busleitung muss am Anfang und am Ende mit Widerständen abgeschlossen werden, damit ein definiertes Ruhepotenzial auf der Leitung eingestellt ist und Leitungsreflexionen minimiert werden.



6.1.2 CANopen

EDS-Datei

Die EDS-Datei enthält die verfügbaren Objekte des CiA-Standards sowie die gerätespezifischen Objekte des NOVODRIVE. Benötigt wird für die Inbetriebnahme an einer SPS die EDS-Datei „NOVOND40.eds“. Diese kann über die Homepage www.novotron-online.com heruntergeladen werden.

Profile

Die CANopen-Schnittstelle des NOVODRIVE unterstützt den CiA Draft Standard Proposal 301 Version 4.1. Das Geräteprofil entspricht dem des PROFIBUS und ist optimiert auf das Zusammenspiel mit einer SPS.

Unterstützte Transferarten

- SDO Upload/Download: Die CANopen-Schnittstelle des NOVODRIVE unterstützt den direkten Zugriff auf Objekte im Expedited Modus. Blocktransfer wird nicht unterstützt.
- PDO: Die CANopen-Schnittstelle des NOVODRIVE unterstützt je vier Receive- und vier Transfer-Verbindungen; der Anwender kann wählen zwischen synchronem Transfer oder Remote-Transfer.
- Verbindungsüberwachung: Wahlweise Heartbeat Producer / Consumer oder Nodeguarding durch die SPS.

Unterstützte Objekte (siehe EDS-Datei)

- CiA Draft Standard Proposal 301, Indexbereich 1000...1FFF.
- Herstellerspezifischer Indexbereich 3064...3400 für den Zugriff auf die ND40-Register und 4000...7FFF für den Bahndatenspeicher.

Unterstützte Baudraten

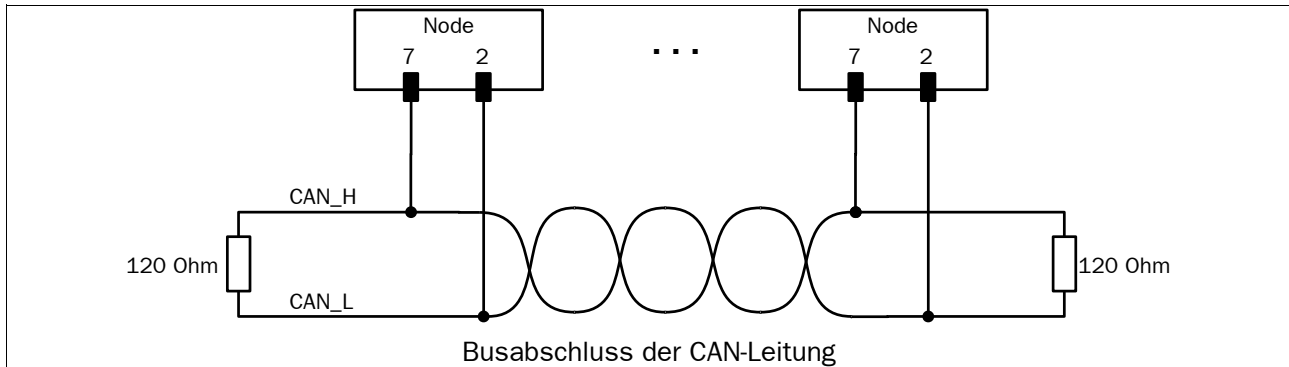
Die Baudrate des CANopen wird manuell in der Inbetriebnahmesoftware eingestellt (→ Abschnitt 6.2). Die folgende Tabelle zeigt die Werte, die als Baudrate akzeptiert werden:

Baudrate	20 kBaud	50 kBaud	125 kBaud	250 kBaud	500 kBaud	800 kBaud	1 MBaud
Wert	20000	50000	125000	250000	500000 default	800000	1000000
Max. Leitungslänge	5000 m	2500 m	500 m	250 m	100 m	50 m	25 m

Leitungsparameter nach ISO11898

Parameter	Wert
Wellenwiderstand	120 Ohm
Betriebskapazität	< 60 pF/m

Busabschluss



Die Buserminierung erfolgt beim CANopen mit 120 Ohm. Eine Terminierung ist auch schon bei kurzen Leitungen mit niedrigen Baudraten erforderlich, da sie bei CANopen gleichzeitig als Pull-down-Widerstand für alle Teilnehmer arbeitet.

6.2 Aktivierung und Deaktivierung der Bedienhoheit des Bussystems

Die Bedienhoheit des Bussystems muss über die Inbetriebnahmesoftware aktiviert bzw. deaktiviert werden. Das verfügbare Bussystem wird vom NOVODRIVE erkannt. Die Aktivierung/Deaktivierung erfolgt in vier Schritten:

(1) Deaktivierung

- Auf der Seite „**Bus System/Extension Module/PROFIBUS and CANopen**“ den Eintrag „Query Mode only“ auswählen. Die Sollwerte der SPS über die PROFIBUS/CANopen-Schnittstelle werden dann ignoriert. Es wird aber weiterhin der Ist-Zustand des NOVODRIVE an die SPS übertragen. Eine Ausnahme bildet der Fehlercode: Im Gegensatz zum NOVODRIVE-Grundgerät meldet die PROFIBUS/CANopen-Schnittstelle im deaktivierten Zustand immer den Fehler 661.
- Bei Auswahl von „No use of bus system“ wird die Schnittstelle deaktiviert. Es wird nach einem Neustart des Grundgeräts kein Bussystem aktiviert.

Aktivierung

- Auf der Seite „**Bus System/Extension Module/PROFIBUS and CANopen**“ den Eintrag „Usage of Drive Profil“ auswählen, um die Bearbeitung der Aufträge über das Zustandsdiagramm durchzuführen (siehe 6.5.1), oder „Usage of Job Control“ auswählen, um Aufträge über die Ablaufsteuerung auszuwählen. In beiden Fällen wird der NOVODRIVE dann komplett von der SPS über die PROFIBUS/CANopen-Schnittstelle kontrolliert.

(2) Einstellen der PROFIBUS-Adresse bzw. NODE-ID

Auf der Seite „**Bus System/Extension Module/PROFIBUS and CANopen**“ die Busadresse einstellen. Eine Übernahme der Adresse erfolgt erst nach Speichern des Wertes im EEPROM und anschließendem Reset bzw. Neustart des NOVODRIVE.

- Gültige Busadressen nach PROFIBUS-Standard: 1...126.
- Gültige Busadressen (NODE-ID) nach CANopen-Standard: 1...127.

Andere Werte lösen den Fehler 681 aus.

(3) Einstellen der Baudrate (nur bei CANopen)

Auf der Seite „**Bus System/Extension Module/PROFIBUS and CANopen**“ die Baudrate einstellen.

(4) Speichern der Einstellungen mit anschließendem Reset des NOVODRIVE

In „**EEPROM**“ wechseln und „**SAVE**“ auswählen.

Dann einen Reset ausführen (Button in der Werkzeugleiste oben).

Das Bussystem ist nun betriebsbereit.

6.3 PROFIBUS-Schnittstelle

6.3.1 Aufbau

Die Belegung der Ein- und Ausgänge ist festgelegt und kann nicht verändert werden.

Die Busschnittstelle ist in zwei Bereiche gegliedert:

Prozessdaten

Die folgende Abbildung zeigt die Prozessdatenschnittstelle (PDO):

Logische Eingänge:

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10	Byte 11	Byte 12	Byte 13	Byte 14	Byte 15	Byte 16	Byte 17	Byte 18	Byte 19
ControlFlags	OperationMode (INT)	SpeedSetpoint (INT)*						Position Setpoint (DINT)*				AccelerateLimit (INT)*							
												DecelerateLimit (INT)*							
														CurrentPeak Limit1 (INT)*					
														DataInput16 (WORD)					
																		DataInput32 (DWORD)	

Logische Ausgänge:

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10	Byte 11	Byte 12	Byte 13	Byte 14	Byte 15	Byte 16	Byte 17	Byte 18	Byte 19
StatusFlags	ActualOperation-Mode(INT)	ActualSpeed (INT)*						ActualPosition (DINT)*				ErrorCode (BCD-codiert) (WORD)							
												ScalingOverflow							
												Limitation							
												ActualCurrent (INT)*							
														DataOutput16 (WORD)					
																		DataOutput32 (DWORD)	

Die mit einem * gekennzeichneten Werte sind in SI-Einheiten skaliert (die SI-Skalierung wird über die Inbetriebnahmesoftware festgelegt).

Alle anderen Werte enthalten Bitfelder oder sind reine Zahlenwerte.

Zur Beschreibung der Prozessdaten siehe Abschnitte 6.6 und 6.7.

2) Servicedaten

Die Servicedatenschnittstelle (SDO) ermöglicht den freien Zugriff auf die NOVODRIVE-Register.

Logische Eingänge:							Logische Ausgänge:						
Byte 20	Byte 21	Byte 22	Byte 23	Byte 24	Byte 25	Byte 26	Byte 20	Byte 21	Byte 22	Byte 23	Byte 24	Byte 25	Byte 26
<div>SDO Command</div> <div>SDO Client address</div> <div>SDO Client data</div>							<div>SDO Service report</div> <div>SDO Server address</div> <div>SDO Server data</div>						

6.3.2 Beschreibung des SDO-Datentransfers für PROFIBUS

Die PROFIBUS-Schnittstelle besitzt einen SDO-Kanal. Für dessen Aktivierung ist in der GSD-Datei das Modul „ND40-SPS+SDO“ auszuwählen. Das Modul beinhaltet den ND40 Prozessdaten- und den Servicedatenkanal.

Über den SDO-Kanal können Register aus dem NOVODRIVE gelesen *und* beschrieben werden, sofern die Bedienhoheit bei PROFIBUS liegt (andernfalls können Register nur gelesen werden).

Die Verwendung des SDO-Kanals setzt Kenntnisse über das Grundgerät voraus.

Funktion und Aufbau des SDO-Kanals

Der SDO-Kanal setzt sich zusammen aus

- Senden: Auftragskennung, Adresse und Sendedaten
- Empfangen: Report, Adresse und Empfangsdaten

Senden		Empfangen
SDO Command		SDO Service report
SDO Client address		SDO Server address
SDO Client data	[0]	SDO Server data
	[1]	
	[2]	
	[3]	

Ablauf eines SDO-Datenaustauschs

Schritt	Für das Lesen von Registern	Für das Schreiben von Registern
1	Setzen der Auftragsadresse auf die Registeradresse.	
2	Setzen der Sendedaten auf „0“.	Setzen der Sendedaten auf den zu schreibenden Wert.
3	Setzen der Auftragskennung laut Tabelle unten.	
4	Warten bis die Empfangsadresse mit der Auftragsadresse übereinstimmt.	
5	Warten bis die Empfangsadresse mit der Auftragsadresse übereinstimmt. Auslesen des Service Report und der Daten. Ein Wert ungleich „0“ im Service Report zeigt einen Fehler an.	Warten bis die Empfangsadresse mit der Auftragsadresse übereinstimmt. Auslesen des Service Report. Ein Wert ungleich „0“ im Service Report zeigt einen Fehler an.
6	Die Auftragskennung auf „0“ setzen.	

Auftragsdaten

Register	Server Data [0]	Server Data [1]	Server Data [2]	Server Data [3]
ReadByte	Data	0x00	0x00	0x00
ReadWord	Data[H]	Data[L]	0x00	0x00
ReadLong	Data[3]	Data[2]	Data[1]	Data[0]
ReadWordX	Data[H]	Data[L]	0x00	0x00
ReadLongX	Data[3]	Data[2]	Data[1]	Data[0]
WriteByte	0x00	0x00	0x00	0x00
WriteWord	0x00	0x00	0x00	0x00
WriteLong	0x00	0x00	0x00	0x00
WriteWordX	0x00	0x00	0x00	0x00
WriteLongX	0x00	0x00	0x00	0x00

Register	SDO Command	Client Data [0]	Client Data [1]	Client Data [2]	Client Data [3]
ReadByte	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00
ReadWord	0x02	0x00	0x00	0x00	0x00
ReadLong	0x03	0x00	0x00	0x00	0x00
ReadWordX	0x04	0x00	0x00	0x00	0x00
ReadLongX	0x05	0x00	0x00	0x00	0x00
WriteByte	0x06	Data	0x00	0x00	0x00
WriteWord	0x07	Data[H]	Data[L]	0x00	0x00
WriteLong	0x08	Data[3]	Data[2]	Data[1]	Data[0]
WriteWordX	0x09	Data[H]	Data[L]	0x00	0x00
WriteLongX	0x0A	Data[3]	Data[2]	Data[1]	Data[0]

Um zu kontrollieren, ob die Daten korrekt geschrieben wurden, kann das Register erneut ausgelesen werden.

Es findet keine SI-Skalierung von Werten statt.

6.3.3 SDO Command

Wertebereich: BYTE [0...0xFF]

Beschreibung

Wert	Funktion
0x00	–kein Auftrag–
0x01	ReadByte
0x02	ReadWord
0x03	ReadLong
0x04	ReadWordX
0x05	ReadLongX
0x06	WriteByte
0x07	WriteWord
0x08	WriteLong
0x09	WriteWordX
0x0A	WriteLongX

6.3.4 SDO Client Address

Wertebereich: INT [0...829]

Der Zugriff auf verschiedene Parameter (z.B. „PDOHandler“) ist eingeschränkt, um eine versehentliche Deaktivierung der PROFIBUS-Schnittstelle zu verhindern.

Beschreibung

Die Auftragsadresse ist die Registeradresse aus Handbuch Band 1 „Grundgerät“, Abschnitt 9.1.

6.3.5 SDO Client Data

Wertebereich: DWORD [0...0xFFFFFFFF] bei Sendedaten als Doppelwort

WORD [0...0xFFFF] bei Sendedaten als Wort

BYTE [0...0xFF] bei Sendedaten als Byte

Beschreibung

Die Sendedaten werden in das ausgewählte NOVODRIVE-Register geschrieben.

6.3.6 SDO Service Report

Wertebereich: BYTE [0...0xFF]

Beschreibung

Wert	Funktion
0x00	Übertragung erfolgreich
0x01	Interner Fehler
0x02	Interner Fehler
0x10	Interner Fehler
0x80	Die PROFIBUS-Schnittstelle darf wegen der fehlenden Bedienhoheit Register nur lesen.
0xEE	Interner Fehler
0xFB	Interner Fehler
0xFC	Die Auftragskennung ist falsch.
0xFD	Die Registeradresse existiert nicht.
0xFE	Die Auftragskennung ist unbekannt.
0xFF	Interner Fehler

6.3.7 SDO Server Address

Wertebereich: INT [0...999]

Beschreibung

Die Empfangsadresse ist die Registeradresse aus Handbuch Band 1 „Grundgerät“ Abschnitt 9.1.

6.3.8 SDO Server Data

Wertebereich: DWORD [0...0xFFFFFFFF]

Beschreibung

Die Empfangsdaten wurden aus dem ausgewählten NOVODRIVE-Register gelesen.

6.4 CANopen-Schnittstelle

6.4.1 Aufbau

CAN Identifier

Object	COB-ID	Adressbereich
NMT SERVICE	000h	000h
SYNC	080h	080h
EMERGENCY	080h + Node-ID	081h ... 0FFh
TPDO1	180h + Node-ID	181h ... 1FFh
RPDO1	200h + Node-ID	201h ... 27Fh
TPDO2	280h + Node-ID	281h ... 2FFh
RPDO2	300h + Node-ID	301h ... 37Fh
TPDO3	380h + Node-ID	381h ... 3FFh
RPDO3	400h + Node-ID	401h ... 47Fh
TPDO4	480h + Node-ID	481h ... 4FFh
RPDO4	500h + Node-ID	501h ... 57Fh
TSD0	580h + Node-ID	581h ... 5FFh
RSD0	600h + Node-ID	601h ... 67Fh
HEARTBEAT / NMT error control	700h + Node-ID	701h ... 77Fh

Die Node-ID muss im Bereich von 1 ... 127 liegen.

PDO (Prozessdaten)

Es existieren jeweils vier Prozessdatenkanäle für die Eingangsdaten und für die Ausgangsdaten. Pro Kanal können die Telegramme mit maximal sechs Objekten belegt werden (sog. „Mapping“).

Die Belegung kann nur im Preoperational-Zustand geändert werden. Andernfalls wird über den CAN-Bus der Fehler „0800 0023h“ gemeldet.

Nach dem Einschalten sind die Telegramme folgendermaßen belegt:

RPDO 01...04 (SPS → NOVODRIVE)				
Byte	RPDO01	RPDO02	RPDO03	RPDO04
[0]	ControlFlags	PositionSetpoint*	AccelerateLimit*	DataInput16
[1]	OperationMode			
[2]	SpeedSetpoint*		DecelerateLimit*	DataInput32
[3]				
[4]			PeakCurrentLimit1*	
[5]				
[6]				
[7]				

TPDO 01...04 (NOVODRIVE → SPS)				
Byte	TPDO01	TPDO02	TPDO03	TPDO04
[0]	StatusFlags	ActualPosition*	ErrorCode	DataOutput16
[1]	ActualOperationMode			
[2]	ActualSpeed*		ScalingOverflow	DataOutput32
[3]			Limitation	
[4]			ActualCurrent*	
[5]				
[6]				
[7]				

Die mit einem * gekennzeichneten Werte sind in SI-Einheiten skaliert (die SI-Skalierung wird über die Inbetriebnahmesoftware festgelegt).

Alle anderen Werte enthalten Bitfelder oder sind reine Zahlenwerte.

Für das Mapping zur Verfügung stehende Objekte mit Adresse

RPDO 01...04			
Prozessdaten-Sollwerte	Index	Sub-Index	Length
ControlFlags	2000h	0	08h
OperationMode	2001h	0	08h
SpeedSetpoint*	2002h	0	10h
PositionSetpoint*	2003h	0	20h
AccelerateLimit*	2004h	0	10h
DecelerateLimit*	2005h	0	10h
PeakCurrentLimit1*	2006h	0	10h
DataInput16	2007h	0	10h
DataInput32	2008h	0	20h

Die mit einem * gekennzeichneten Werte sind in SI-Einheiten skaliert (die SI-Skalierung wird über die Inbetriebnahmesoftware festgelegt).

Alle anderen Werte enthalten Bitfelder oder sind reine Zahlenwerte.

TPDO 01...04			
Prozessdaten-Istwerte	Index	Sub-Index	Length
ControlFlags	2800h	0	08h
ActualOperationMode	2801h	0	08h
ActualSpeed*	2802h	0	10h
ActualPosition*	2803h	0	20h
ErrorCode	2804h	0	10h
ScalingOverflow	2805h	0	08h
Limitation	2806h	0	08h
ActualCurrent*	2807h	0	10h
DataOutput16	2808h	0	10h
DataOutput32	2809h	0	20h

Die mit einem * gekennzeichneten Werte sind in SI-Einheiten skaliert (die SI-Skalierung wird über die Inbetriebnahmesoftware festgelegt).

Alle anderen Werte enthalten Bitfelder oder sind reine Zahlenwerte.

Konfiguration der PDO-Mappingparameter

Die Mappingparameter können in den folgenden Objekten eingestellt und verändert werden:

- 1400h...1403h und 1600h...1603h (TPDO)
- 1800h...1803h und 1A00h...1A03h (RPDO)

Der Aufbau der Parameter ist in Abschnitt 6.4.4 beschrieben.

6.4.2 Beschreibung des SDO-Datentransfers für CANopen

Telegrammaufbau

Byte	0	1 + 2	3	4	5	6	7
Funktion	CommandByte	MainIndex	SubIndex	DataByteLow	DataByteHigh

CommandByte

	SPS → NOVODRIVE		NOVODRIVE → SPS	
Funktion	CommandByte	Data	CommandByte	Data
Write 4 Bytes	23h	[x] + [x] + [x] + [x]	60h	[0] + [0] + [0] + [0]
Write 2 Bytes	2Bh	[x] + [x] + [0] + [0]	60h	[0] + [0] + [0] + [0]
Write 1 Byte	2Fh	[x] + [0] + [0] + [0]	60h	[0] + [0] + [0] + [0]
Read	40h	[0] + [0] + [0] + [0]	43h (4 Bytes) 4Bh (2 Bytes) 4Fh (1 Byte)	[x] + [x] + [x] + [x] [x] + [x] + [0] + [0] [x] + [0] + [0] + [0]
Error Response	80h	[0] + [0] + [0] + [0]	80h	[Emergency error code]

SDO abort codes

NOVODRIVE unterstützt folgende Fehlercodes:

Abort code	Beschreibung
0601 0000h	Zugriff auf ein Objekt wird nicht unterstützt
0601 0001h	Es wird versucht ein Write-only-Objekt zu lesen
0601 0002h	Es wird versucht ein Read-only-Objekt zu beschreiben
0602 0000h	Objekt existiert nicht im Objektverzeichnis
0604 0041h	Objekt kann nicht gemappt werden
0604 0042h	Maximale Anzahl der zu übertragenden Objekte für PDO-Transfer überschritten
0606 0000h	Zugriff verweigert aufgrund eines Hardwarefehlers
0609 0030h	Ungültiger Parameterwert
0609 0011h	Sub-Index existiert nicht
0800 0000h	Allgemeiner Fehler
0800 0020h	Daten können nicht für die Anwendung übertragen bzw. gespeichert werden
0800 0023h	Objekt darf im aktuellen Zustand nicht beschrieben werden

6.4.3 Liste der vorhandenen Objekte (Object Dictionary)

CiA Draft Standard Proposal 301

Index	Sub-Index	DataType	Access	Command	Name/Beschreibung
1000h	00	Unsigned 32	RO	40h	DeviceType
1001h	00	Unsigned 8	RO	40h	Error register
1005h	00	Unsigned 32	RW	40h / 23h	COB-ID SYNC message
1009h	00	Unsigned 32	RO	40h	Manufacturer hardware version (EWBG)
100Ah	00	Unsigned 32	RO	40h	Manufacturer software version (EWBG)
100Ch	00	Unsigned 16	RW	40h / 2Bh	Guard time
100Dh	00	Unsigned 8	RW	40h / 2Fh	Life time factor
1010h					Store parameters
	00	Unsigned 8	RO	40h	Highest sub-index supported
	01	Unsigned 32	RO	40h	Save all parameters
	02	Unsigned 32	RO	40h	Save communication parameters
	03	Unsigned 32	RO	40h	Save application parameters
	04	Unsigned 32	RW	40h / 23h	Save manufacturer defined parameters
1011h					Restore parameters
	00	Unsigned 8	RO	40h	Highest sub-index supported
	01	Unsigned 32	RO	40h	Restore all default parameters
	02	Unsigned 32	RO	40h	Restore communication default parameters
	03	Unsigned 32	RO	40h	Restore application default parameters
	04	Unsigned 32	RW	40h / 23h	Restore manufacturer defined default parameters
1014h	00	Unsigned 32	RW	Unsigned 32	COB-ID emergency message
1016h					Consumer heartbeat time
	00	Unsigned 8	RO	40h	Highest sub-index supported
	01	Unsigned 32	RW	40h / 23h	Consumer heartbeat time
1017h	00	Unsigned 16	RW	40h / 2Bh	Producer heartbeat time
1018h					Identity object
	00	Unsigned 8	RO	40h	Highest sub-index supported
	01	Unsigned 32	RO	40h	Vendor-ID
	02	Unsigned 32	RO	40h	Product code (nicht vorhanden)
	03	Unsigned 32	RO	40h	Revision number (nicht vorhanden)
	04	Unsigned 32	RO	40h	Serial number
1200h					SDO Server parameter
	00	Unsigned 8	RO	40h	Highest sub-index supported
	01	Unsigned 32	RO	40h	COB-ID client -> server(rx)
	02	Unsigned 32	RO	40h	COB-ID server -> client(tx)
1400h					RPDO communication parameter
1401h	00	Unsigned 8	RO	40h	Highest sub-index supported
1402h	01	Unsigned 32	RW	40h / 23h	COB-ID
1403h	02	Unsigned 8	RW	40h / 2Fh	Transmission type

Index	Sub-Index	DataType	Access	Command	Name/Beschreibung
1600h					RPDO mapping parameter
1601h	00	Unsigned 8	RW	40h / 23h	Highest sub-index supported
1602h	01	Unsigned 32	RW	40h / 23h	1 st application object
1603h	02	Unsigned 32	RW	40h / 23h	2 nd application object
	03	Unsigned 32	RW	40h / 23h	3 rd application object
	04	Unsigned 32	RW	40h / 23h	4 th application object
	05	Unsigned 32	RW	40h / 23h	5 th application object
	06	Unsigned 32	RW	40h / 23h	6 th application object
1800h					TPDO communication parameter
1801h	00	Unsigned 8	RO	40h	Highest sub-index supported
1802h	01	Unsigned 32	RW	40h / 23h	COB-ID used by RPDO
1803h	02	Unsigned 8	RW	40h / 2Fh	Transmission type
1A00h					TPDO mapping parameter
1A01h	00	Unsigned 8	RW	40h / 23h	Highest sub-index supported
1A02h	01	Unsigned 32	RW	40h / 23h	1 st application object
1A03h	02	Unsigned 32	RW	40h / 23h	2 nd application object
	03	Unsigned 32	RW	40h / 23h	3 rd application object
	04	Unsigned 32	RW	40h / 23h	4 th application object
	05	Unsigned 32	RW	40h / 23h	5 th application object
	06	Unsigned 32	RW	40h / 23h	6 th application object

Vom NOVODRIVE skalierte Prozessdaten (Manufacturer Object Dictionary)

Index	Sub-Index	DataType	Access	Command	Name/Beschreibung
2000h	00	Unsigned 8	RW	40h / 2Fh	ControlFlags
2001h	00	Signed 8	RW	40h / 2Fh	OperationMode
2002h	00	Signed 16	RW	40h / 2Bh	SpeedSetpoint
2003h	00	Signed 32	RW	40h / 23h	PositionSetpoint
2004h	00	Signed 16	RW	40h / 2Bh	AccelerateLimit
2005h	00	Signed 16	RW	40h / 2Bh	DecelerateLimit
2006h	00	Signed 16	RW	40h / 2Bh	PeakCurrentLimit1
2007h	00	Unsigned 16	RW	40h / 2Bh	DataInput16
2008h	00	Unsigned 32	RW	40h / 2Fh	DataInput32
2800h	00	Unsigned 8	RO	40h	StatusFlags
2801h	00	Signed 8	RO	40h	ActualOperationMode
2802h	00	Signed 16	RO	40h	ActualSpeed
2803h	00	Signed 32	RO	40h	ActualPosition
2804h	00	Unsigned 16	RO	40h	ErrorCode
2805h	00	Unsigned 8	RO	40h	ScalingOverflow
2806h	00	Unsigned 8	RO	40h	Limitation
2807h	00	Signed 16	RO	40h	ActualCurrent
2808h	00	Unsigned 16	RO	40h	DataOutput16
2809h	00	Unsigned 32	RO	40h	DataOutput32

Register des NOVODRIVE Grundgeräts (Manufacturer Object Dictionary)

Damit können Register aus dem NOVODRIVE gelesen *und* beschrieben werden, sofern die Bedienhoheit bei CANopen liegt (andernfalls können Register nur gelesen werden).

Die Verwendung des SDO-Kanals setzt Kenntnisse über das Grundgerät voraus.

Index	Sub-Index	DataType	Access	Command	Name/Beschreibung
3064h ... 33E7h	00	Unsigned8 Unsigned16 Unsigned 32	RO und RW	23h 2Bh 2Fh 40h	Register siehe Handbuch Band 1 „Grundgerät“ Abschnitt 9.1 mit folgender Zuordnung: 3064h Register 100 ... 33E7h Register 999 Hinweis: Die Registeradressen des Grundgeräts sind in Dezimalwerten und die Objektadressen für CANopen sind in Hexadezimalwerten angegeben.
4000h ... 7FFFh	00	Unsigned16	RW	40h / 2Bh	XRAM siehe Handbuch Band 1 „Grundgerät“ Abschnitt 9.1.9 mit folgender Zuordnung: 4000h XRAM Wort 0 ... 4FFFh XRAM Wort 4095 5000h Reserviert ... 5FFFh Reserviert 6000h XRAM Wort 8192 ... 63FBh XRAM Wort 9211

6.4.4 Beschreibung der Objekte 1000h...1A03h

Object 1000h: DeviceType

Sub-Index	Zugriff	Objekt
00h	RO	<div><div>Additional Information</div><div>Device profile number</div><div>3116150</div></div> <p>Es wird der Wert 0x0000 zurückgeliefert. (Es wird kein vordefiniertes CiA-Profil benutzt.)</p>

Object 1001h: Error register

Sub-Index	Zugriff	Objekt										
00h	ro	<div>Error register</div> <div>70</div>										
		<table><tr><th>Bit</th><th>7</th><th>...</th><th>1</th><th>0</th></tr><tr><td>Bedeutung</td><td>-</td><td>...</td><td>-</td><td>Generic error</td></tr></table>	Bit	7	...	1	0	Bedeutung	-	...	-	Generic error
		Bit	7	...	1	0						
		Bedeutung	-	...	-	Generic error						
		Es wird der Wert 01h zurückgeliefert.										
		Unterstützte Fehlermeldungen:										
		<table><tr><th>Abort code</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>8130h</td><td>Life guard error oder heartbeat error</td></tr><tr><td>8220h</td><td>PDO Länge überschritten</td></tr></table>	Abort code	Beschreibung	8130h	Life guard error oder heartbeat error	8220h	PDO Länge überschritten				
		Abort code	Beschreibung									
		8130h	Life guard error oder heartbeat error									
		8220h	PDO Länge überschritten									

Object 1005h: COB-ID SYNC message

Sub-Index	Zugriff	Objekt																
00h	rw	<table border="1"><tr><td>x</td><td>gen</td><td>frame</td><td>0 0000h</td><td>11-bit CAN-ID</td></tr><tr><td colspan="3"></td><td colspan="2">29-bit CAN-ID</td></tr><tr><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>11</td><td>10</td><td>0</td></tr></table>	x	gen	frame	0 0000h	11-bit CAN-ID				29-bit CAN-ID		31	30	29	11	10	0
		x	gen	frame	0 0000h	11-bit CAN-ID												
					29-bit CAN-ID													
		31	30	29	11	10	0											
		<table border="1"><tr><th>Bit</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>x</td><td>kann den Wert 0 oder 1 annehmen</td></tr><tr><td>gen</td><td>0: NOVODRIVE erzeugt keine Zeittaktelegamme 1: NOVODRIVE erzeugt Zeittaktelegamme (nicht einstellbar)</td></tr><tr><td>frame</td><td>0: 11-bit Identifier 1: 29-bit Identifier</td></tr></table>	Bit	Beschreibung	x	kann den Wert 0 oder 1 annehmen	gen	0: NOVODRIVE erzeugt keine Zeittaktelegamme 1: NOVODRIVE erzeugt Zeittaktelegamme (nicht einstellbar)	frame	0: 11-bit Identifier 1: 29-bit Identifier								
Bit	Beschreibung																	
x	kann den Wert 0 oder 1 annehmen																	
gen	0: NOVODRIVE erzeugt keine Zeittaktelegamme 1: NOVODRIVE erzeugt Zeittaktelegamme (nicht einstellbar)																	
frame	0: 11-bit Identifier 1: 29-bit Identifier																	
Dieses Objekt legt den CAN Identifier der SYNC Telegramme fest.																		
Die Schnittstelle auf dem NOVDRIVE kann keine Zeittaktelegamme erzeugen. Wenn „gen“ auf 1 gesetzt wird, wird die Fehlermeldung 0609 0030h zurückgeliefert.																		

Object 1009h: Manufacturer hardware version

Sub-Index	Zugriff	Objekt
00h	ro	<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">Manufacturer hardware version</div> <div style="margin-top: -10px; width: 100%; text-align: center;">310</div> </div> <p>Es wird der Inhalt von Register 105 „HardwareCode“ zurückgeliefert. Der Wert ist ASCII-codiert.</p>

Object 100Ah: Manufacturer software version

Sub-Index	Zugriff	Objekt
00h	ro	<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">Manufacturer software version</div> <div style="margin-top: -10px; width: 100%; text-align: center;">310</div> </div> <p>Es wird der Inhalt von Register 106 „SoftwareVersion“ zurückgeliefert. Der Wert ist ASCII-codiert.</p>

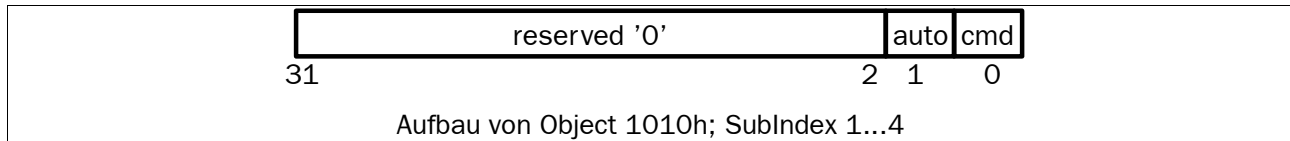
Object 100Ch: Guard time

Sub-Index	Zugriff	Objekt
00h	rw	<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">Guard time</div> <div style="margin-top: -10px; width: 100%; text-align: center;">150</div> </div> <p>Dieses Objekt legt die Überwachungszeit in [ms] fest (Wertebereich: 0...65535). Der Wert '0' schaltet die Überwachung ab.</p>

Object 100Dh: Life time factor

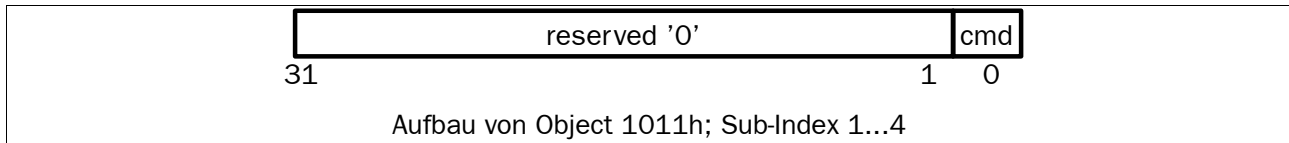
Sub-Index	Zugriff	Objekt
00h	rw	<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">Life time factor</div> <div style="margin-top: -10px; width: 100%; text-align: center;">70</div> </div> <p>Dieses Objekt legt den Multiplikator für das „Life guarding protocol“ fest (Wertebereich: 0...255). Der Wert '0' schaltet die Überwachung ab.</p>

Object 1010h: Store parameters



Bit	Beschreibung
auto	0: NOVODRIVE unterstützt nicht die automatische Speicherung der Parameter 1: NOVODRIVE unterstützt die automatische Speicherung der Parameter (nicht vorhanden)
cmd	0: NOVODRIVE unterstützt nicht die Speicherung der Parameter nach Aufforderung 1: NOVODRIVE unterstützt die Speicherung der Parameter nach Aufforderung

Sub-Index	Zugriff	Objekt												
00h	RO	<div style="text-align: center;"><div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">SubIndex</div><div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;">70</div></div> <p>Es wird der höchste Sub-Index zurückgeliefert.</p>												
01h	RO	<div style="text-align: center;"><div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">store all default parameters</div><div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;">310</div></div> <p>Das Speichern der CANopen-Defaultparameter wird nicht unterstützt.</p>												
02h	RO	<div style="text-align: center;"><div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">store communication default parameters</div><div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;">310</div></div> <p>Das Speichern der CANopen-Kommunikationsparameter wird nicht unterstützt.</p>												
03h	RO	<div style="text-align: center;"><div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">store application default parameters</div><div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;">310</div></div> <p>Das Speichern der CANopen-Applikationsparameter wird nicht unterstützt.</p>												
04h	RW	<div style="text-align: center;"><div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">store manufacturer defined parameters</div><div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;">310</div></div> <p>Das Speichern der herstellereigenen Parameter wird nach Aufforderung unterstützt. Dazu muss 'save' in das Register geschrieben werden.</p> <table style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; text-align: center;">'e'</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; text-align: center;">'v'</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; text-align: center;">'a'</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; text-align: center;">'s'</td></tr><tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; text-align: center;">65h</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; text-align: center;">76h</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; text-align: center;">61h</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; text-align: center;">73h</td></tr><tr><td style="text-align: center;">31</td><td style="text-align: center;">24 23</td><td style="text-align: center;">16 15</td><td style="text-align: center;">8 7 0</td></tr></table>	'e'	'v'	'a'	's'	65h	76h	61h	73h	31	24 23	16 15	8 7 0
'e'	'v'	'a'	's'											
65h	76h	61h	73h											
31	24 23	16 15	8 7 0											

Object 1011h: Restore parameters

Bit	Beschreibung
cmd	0: NOVODRIVE unterstützt nicht das Laden von Parametern nach Aufforderung 1: NOVODRIVE unterstützt das Laden von Parametern nach Aufforderung

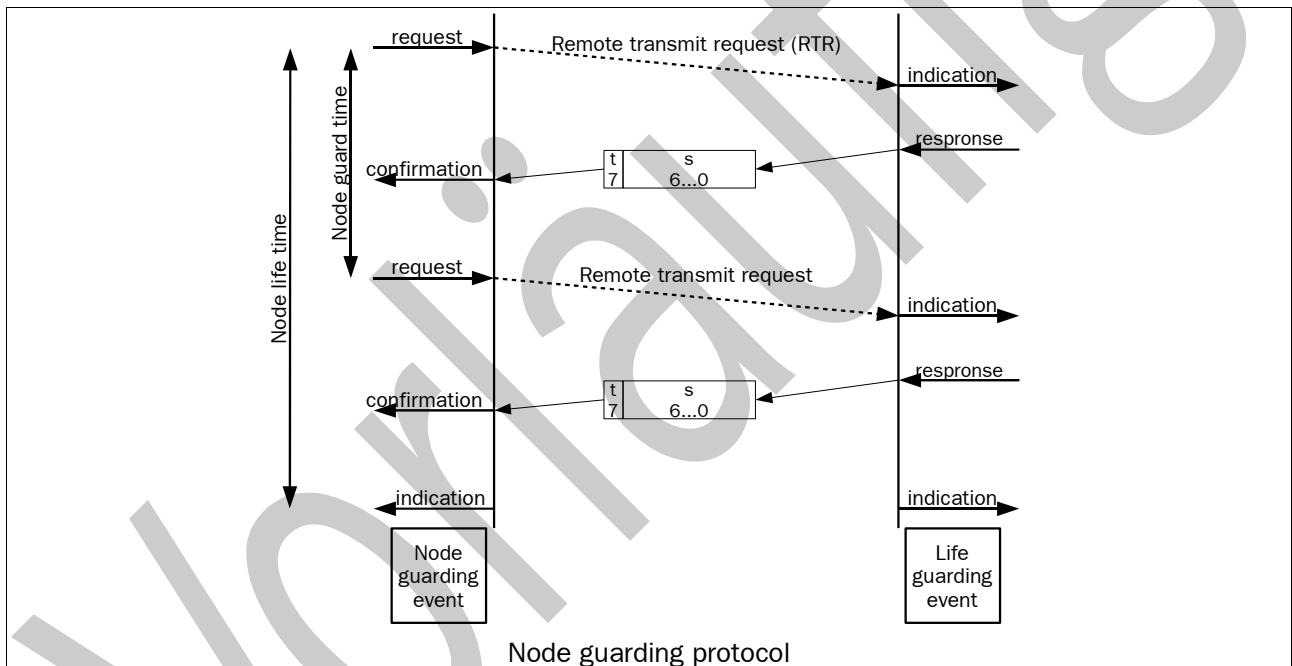
Sub-Index	Zugriff	Objekt																
00h	RO	<div style="text-align: center;"><div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">SubIndex</div><div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;">70</div></div> <p>Es wird der höchste Sub-Index zurückgeliefert.</p>																
01h	RO	<div style="text-align: center;"><div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">restore all default parameters</div><div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;">310</div></div> <p>Das Laden der CANopen-Defaultparameter wird nicht unterstützt.</p>																
02h	RO	<div style="text-align: center;"><div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">restore communication default parameters</div><div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;">310</div></div> <p>Das Laden der CANopen-Kommunikationsparameter wird nicht unterstützt.</p>																
03h	RO	<div style="text-align: center;"><div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">restore application default parameters</div><div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;">310</div></div> <p>Das Laden der CANopen-Applikationsparameter wird nicht unterstützt.</p>																
04h	RW	<div style="text-align: center;"><div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">restore manufacturer defined parameters</div><div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;">310</div></div> <p>Das Laden der herstellerspezifischen Parameter wird nach Aufforderung unterstützt. Dazu muss 'load' in das Register geschrieben werden.</p> <table style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">'d'</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">'a'</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">'o'</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">'l'</td></tr><tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">64h</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">61h</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">6Fh</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">6Ch</td></tr></table> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;">3124231615870</div> <p>Zum Zurücksetzen der Parameter auf die Standardwerte muss 'fact' in das Register eingetragen werden. Danach ist die CANopen-Schnittstelle deaktiviert und die motorspezifischen Einstellungen sind gelöscht. Beides muss mit der Inbetriebnahmesoftware neu geladen werden.</p> <table style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">'t'</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">'c'</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">'a'</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">'f'</td></tr><tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">72h</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">63h</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">61h</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">66h</td></tr></table> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;">3124231615870</div>	'd'	'a'	'o'	'l'	64h	61h	6Fh	6Ch	't'	'c'	'a'	'f'	72h	63h	61h	66h
'd'	'a'	'o'	'l'															
64h	61h	6Fh	6Ch															
't'	'c'	'a'	'f'															
72h	63h	61h	66h															

Object 1014h: COB-ID emergency message

Sub-Index	Zugriff	Objekt													
00h	RW	<table><tr><td rowspan="2">valid</td><td rowspan="2">res.</td><td rowspan="2">frame</td><td>0 0000h</td><td>11-bit CAN-ID</td></tr><tr><td colspan="2">29-bit CAN-ID</td></tr><tr><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>11</td><td>10</td><td>0</td></tr></table>	valid	res.	frame	0 0000h	11-bit CAN-ID	29-bit CAN-ID		31	30	29	11	10	0
		valid				res.	frame	0 0000h	11-bit CAN-ID						
			29-bit CAN-ID												
		31	30	29	11	10	0								
		<table><tr><th>Bit</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>valid</td><td>0: EMCY existiert 1: EMCY existiert nicht (wird nicht unterstützt)</td></tr><tr><td>frame</td><td>0: 11-bit Identifier 1: 29-bit Identifier</td></tr></table>	Bit	Beschreibung	valid	0: EMCY existiert 1: EMCY existiert nicht (wird nicht unterstützt)	frame	0: 11-bit Identifier 1: 29-bit Identifier							
Bit	Beschreibung														
valid	0: EMCY existiert 1: EMCY existiert nicht (wird nicht unterstützt)														
frame	0: 11-bit Identifier 1: 29-bit Identifier														
Das Objekt legt die CAN-Adresse des Emergency-Kanals fest.															
Der Emergency-Kanal kann nicht abgeschaltet werden.															

Object 1016h: Consumer heartbeat time

Sub-Index	Zugriff	Objekt
00h	RO	<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">SubIndex</div> 7 0 </div> <p>Zum Abfragen des höchsten Sub-Indexes der Adresse.</p>
01h	RW	<div style="text-align: center;"> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px;"> <div style="display: inline-block; width: 33%; text-align: center;">reserviert</div> <div style="display: inline-block; width: 33%; text-align: center;">Node-ID</div> <div style="display: inline-block; width: 33%; text-align: center;">Heartbeat time</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%; margin-top: 5px;"> 31242316150 </div> </div> <p>Heartbeat time > 0: Mit dem Consumer Heartbeat kann eine Überwachung der SPS durch das NOVODRIVE erfolgen. Dazu muss in einem bestimmten Zeitabstand (= HeartbeatTime [ms]) ein Heartbeat-Telegramm eintreffen, bevor der NOVODRIVE in den Zustand „Stopped“ wechselt und einen Fehler meldet. Über das Feld 'Node-ID' wird das Gerät ausgewählt, das überwacht werden soll.</p> <p>Heartbeat time = 0: Die Überwachung erfolgt durch „Node-Guarding“. Der Master (SPS) fragt in bestimmten Zeitabschnitten den Zustand jedes Slaves ab. Empfängt der Master innerhalb eines eingestellten Zeitabschnitts (= Guardtime * Lifetimefactor [ms]) keine Antwort, erkennt der Master den Ausfall eines Slaves. Wenn der „Lifetimefactor“ auf '0' gesetzt wird, findet keine Überwachung statt.</p>



Der NMT-Master sendet in zyklisch eingestellten Zeitintervallen (Node Guard Time) ein RTR. Der Slave wird dadurch aufgefordert, seinen aktuellen Zustand zu senden. Das Antworttelegramm besteht aus dem NMT-State 's' und einem Togglebit 't'.

Object 1017h: Producer heartbeat time

Sub-Index	Zugriff	Objekt
00h	RW	<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Heartbeat time > 0</div> 150 </div> <p>Das Objekt legt den Zeitraum fest, innerhalb dessen ein neues Heartbeat-Telegramm gesendet wird. Der Wert '0' stoppt das Versenden von Telegrammen. Werte zwischen '1...65535' geben den Zeitraum in ms an.</p>

Object 1018h: Identity object

Sub-Index	Zugriff	Objekt
00h	RO	<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SubIndex</div> 70 </div> <p>Es wird der höchste Sub-Index zurückgeliefert.</p>
01h	RO	<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Vendor-ID</div> 310 </div> <p>Es wird der Inhalt von Register 114 „CiaVendorId“ zurückgeliefert.</p>
02h	RO	<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Product code</div> 310 </div> <p>Es wird der Wert '0' zurückgeliefert.</p>
03h	RO	<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Revision number</div> 310 </div> <p>Es wird der Wert '0' zurückgeliefert.</p>
04h	RO	<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Serial number</div> 310 </div> <p>Es wird der Inhalt von Register 104 „SerialNumber“ zurückgeliefert.</p>

Sub-Index	Zugriff	Objekt
00h	RO	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">SubIndex</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100px;">70</div> <p>Es wird der höchste Sub-Index zurückgeliefert.</p>
01h	RO	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">COB-ID client -> server (tx)</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100px;">310</div> <p>Es wird der CAN-Identifizier für TSD0 zurückgeliefert.</p>
02h	RO	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">COB-ID server -> client (rx)</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100px;">310</div> <p>Es wird der CAN-Identifizier für RSD0 zurückgeliefert.</p>

Sub-Index	Zugriff	Objekt																					
00h	RO	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">SubIndex</div> 7 0 Es wird der höchste Sub-Index zurückgeliefert.																					
01h	RW	<table border="1" style="margin: 0 auto; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 5px;">valid</td><td style="padding: 5px;">res.</td><td style="padding: 5px;">frame</td><td style="padding: 5px;">0 0000h</td><td style="padding: 5px;">11-bit CAN-ID</td></tr> <tr> <td colspan="3"></td><td colspan="2" style="padding: 5px;">29-bit CAN-ID</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">31</td><td style="padding: 5px;">30</td><td style="padding: 5px;">29</td><td style="padding: 5px;">11</td><td style="padding: 5px;">10 0</td></tr> </table> <table border="1" style="margin: 0 auto; text-align: left;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Bit</th><th style="padding: 5px;">Beschreibung</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">valid</td><td style="padding: 5px;">0: PDO existiert 1: PDO existiert nicht</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">frame</td><td style="padding: 5px;">0: 11-bit Identifier 1: 29-bit Identifier</td></tr> </tbody> </table>	valid	res.	frame	0 0000h	11-bit CAN-ID				29-bit CAN-ID		31	30	29	11	10 0	Bit	Beschreibung	valid	0: PDO existiert 1: PDO existiert nicht	frame	0: 11-bit Identifier 1: 29-bit Identifier
valid	res.	frame	0 0000h	11-bit CAN-ID																			
			29-bit CAN-ID																				
31	30	29	11	10 0																			
Bit	Beschreibung																						
valid	0: PDO existiert 1: PDO existiert nicht																						
frame	0: 11-bit Identifier 1: 29-bit Identifier																						
02h	RW	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">transmission type</div> 7 0 Dieses Objekt legt den Übertragungstyp des TPDO fest. Unterstützt wird nur der Wert 'Feh'. Die empfangenen Prozessdaten werden sofort bearbeitet.																					

Object 1600h...1603h: RPDO mapping parameter

Sub-Index	Zugriff	Objekt
00h	RW	<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">number of mapped objects in PDO</div> 7 0 </div> <p>Dieses Objekt legt die Anzahl der eingefügten Objekte fest.</p>
01h	RW	<div style="text-align: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"> MainIndex SubIndex Länge </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> 31 16 15 8 7 0 </div> </div> <p>Das erste eingefügte RPDO-Element. Gültiger Indexbereich: 2000h...2008h.</p>
...
06h	RW	<div style="text-align: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"> MainIndex SubIndex Länge </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> 31 16 15 8 7 0 </div> </div> <p>Das sechste eingefügte RPDO-Element. Gültiger Indexbereich: 2000h...2008h.</p>

Object 1800h...1803h: TPDO communication parameter

Sub-Index	Zugriff	Objekt								
00h	RO	<div><div>SubIndex</div><div>70</div></div> <p>Es wird der höchste Sub-Index zurückgeliefert.</p>								
01h	RW	<div><div><div><div>valid</div><div>RTR</div><div>frame</div><div>0 0000h</div><div>11-bit CAN-ID</div></div><div>29-bit CAN-ID</div><div><div>313029</div><div>1110</div><div>0</div></div></div><table><thead><tr><th>Bit</th><th>Beschreibung</th></tr></thead><tbody><tr><td>valid</td><td>0: PDO existiert 1: PDO existiert nicht</td></tr><tr><td>RTR</td><td>0: Abfrage über RTR 1: Abfrage über RTR nicht erlaubt</td></tr><tr><td>frame</td><td>0: 11-bit Identifier 1: 29-bit Identifier</td></tr></tbody></table></div>	Bit	Beschreibung	valid	0: PDO existiert 1: PDO existiert nicht	RTR	0: Abfrage über RTR 1: Abfrage über RTR nicht erlaubt	frame	0: 11-bit Identifier 1: 29-bit Identifier
Bit	Beschreibung									
valid	0: PDO existiert 1: PDO existiert nicht									
RTR	0: Abfrage über RTR 1: Abfrage über RTR nicht erlaubt									
frame	0: 11-bit Identifier 1: 29-bit Identifier									
	RW	<div><div>transmission type</div><div>70</div></div> <p>Dieses Objekt legt den Übertragungstyp des TPDO fest. Unterstützt werden der Wertebereich '01h...F0h'. Übertragung nach x Zeittaktelementen. FCh: Übertragung über RTR</p>								

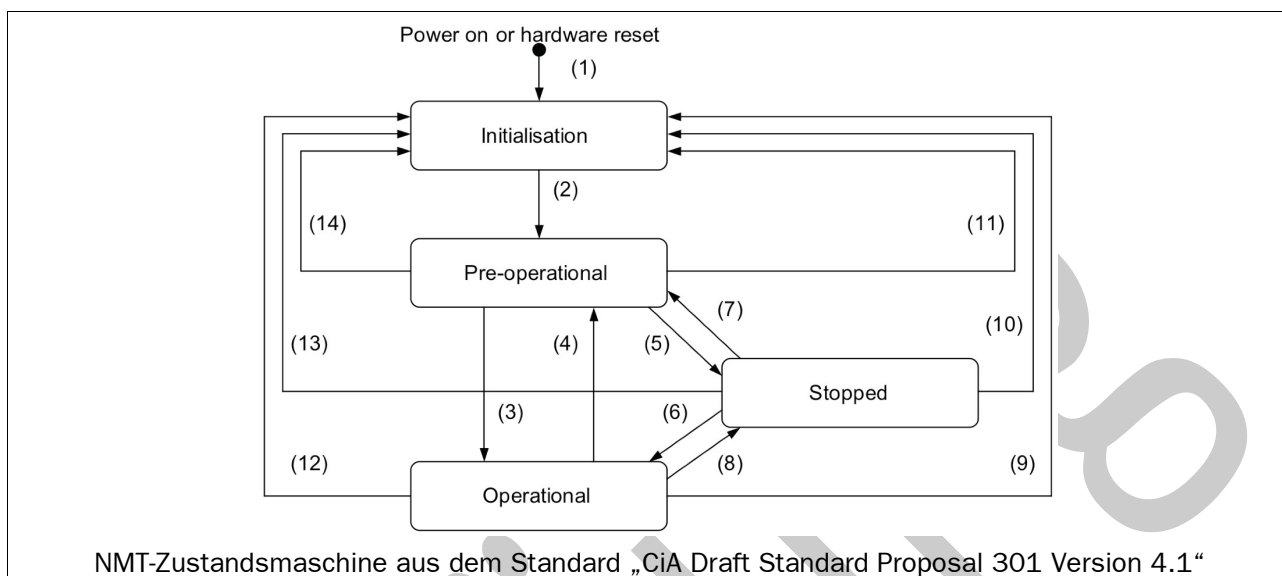
Object 1A00h...1A03h: TPDO mapping parameter

Sub-Index	Zugriff	Objekt
00h	RW	<div> <div>number of mapped objects in PDO</div> <div>7 0</div> </div> <p>Dieses Objekt legt die Anzahl der eingefügten Objekte fest.</p>
01h	RW	<div> <div> <div>MainIndex</div> <div>SubIndex</div> <div>Länge</div> </div> <div>31 16 15 8 7 0</div> </div> <p>Das erste eingefügte TPDO-Element. Gültiger Indexbereich: 2800h...2809h.</p>
...
06h	RW	<div> <div> <div>MainIndex</div> <div>SubIndex</div> <div>Länge</div> </div> <div>31 16 15 8 7 0</div> </div> <p>Das sechste eingefügte TPDO-Element. Gültiger Indexbereich: 2800h...2809h.</p>

6.4.5 Netzwerkmanagement

Um den NMT-Zustand zu verändern, müssen zwei Bytes übertragen werden:

<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> 1.Byte 2.Byte </div>	
Kommando	Geräteadresse
01h, 02h, 80h, 81h, 82h	Geräteadresse = 00h: Alle angeschlossenen Geräte im Bus werden angesprochen. Geräteadresse = Node-ID: Es wird nur der Teilnehmer angesprochen, bei dem die Node-ID mit der Geräteadresse übereinstimmt.



Zustands- übergang	Kommando	Netzwerkstatus nach Änderung	Auswirkung der Zustandsänderung
(1)	-	Initialization	Nach Einschalten der Netzspannung oder Reset des NOVODRIVE wird die Initialisierung automatisch gestartet.
(2)	-	Pre-operational	Nach beendeter Initialisierung geht der Teilnehmer automatisch in den Pre-operational-Zustand über und der Master entscheidet, wie sich der NOVODRIVE an der Kommunikation beteiligt. Freigabe Netzwerkmanagement, Sync, Emergency und SDO-Kanal.
(3), (6)	01 xxh	Operational	Netzwerkmanagement, Sync, Emergency, SDO-Kanal und PDO- Kanal aktiv.
(4), (7)	80 xxh	Pre-operational	Netzwerkmanagement, Sync, Emergency und SDO-Kanal aktiv.
(5), (8)	02 xxh	Stopped	Nur Netzwerkmanagement-Telegramme können empfangen werden.
(9)	81 xxh 82 xxh	Initialization	Neuinitialisierung aller kommunikationsrelevanten Parameter mit den Standardwerten des Bussystems.
(10)			
(11)			
(12)			
(13)			
(14)			

6.5.2 Schnittstelle bei Auswahl „Usage of Job Control“

Bei Verwendung der Ablaufsteuerung des NOVODRIVE über ein Bussystem können Verfahrensaufträge im NOVODRIVE abgelegt und aktiviert werden. Die Steuerung der Ablaufsteuerung ist für PROFIBUS und CANopen gleich. Eine Beschreibung der Ablaufsteuerung finden Sie im Handbuch Band 2 „Softwarereferenz“, Abschnitt 6.3.

Eingangsseite

Belegung der Eingänge für die Ablaufsteuerung	Steuerung über Busschnittstelle PROFIBUS/CANopen Feld „DigitalInput16“	
Leistungsfreigabe	Bit0	0 = Leistung gesperrt 1 = Leistung freigeben
Sollwertfreigabe	Bit1	0 = Sollwert gesperrt 1 = Sollwert freigeben 0 → 1 = Start
Nummer des nächsten zu startenden Auftrages zwischen 1...127 (Busschnittstelle)	Bit8	Auftragsnummer 1...127
	...	
	Bit14	

Ausgangsseite

Belegung der Ausgänge für die Ablaufsteuerung	Steuerung über Busschnittstelle PROFIBUS/CANopen Feld „DigitalOutput16“
Betriebsbereit (Reset abgeschlossen, Netzspannung an, kein Fehler)	Bit 0 Reserviert = 0
Steuerausgang für die Motorbremse	Bit 1 Reserviert = 0
0 = Der Auftrag ist beendet. 1 = Der Auftrag ist in Bearbeitung oder wartet auf die Quittierung des Fehlers durch Sollwert-Sperren	Bit 8
0 = Der Auftrag ist in Bearbeitung 1 = Der Auftrag wurde erfolgreich ausgeführt und wartet auf Quittierung durch Sollwert-Sperren	Bit 9
0 = Der Auftrag ist in Bearbeitung 1 = Der Auftrag wurde abgebrochen durch Leistungs-Sperre oder Sollwert-Sperre.	Bit 10
0 = Der Markerausgang ist rückgesetzt. 1 = Der Markerausgang ist gesetzt.	Bit 11

Zusätzlich kann über das „StatusFlag“ der momentane Zustand ausgelesen werden. Die Steuerung des NOVODRIVE erfolgt aber ausschließlich über „DigitalInput16“.

StatusFlags							
Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7
NOVODRIVE ready to switch on	NOVODRIVE ready to operate	Power enabled	Setpoint enabled	reserved	reserved	reserved	Error occurred

6.6 Beschreibung der Prozessdateneingänge

6.6.1 „ControlFlags“

Wertebereich: 8 x BOOL

ControlFlags

Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7
Save to EEPROM	reserved = 0	Power enable	Job change without stop	order a (new) Job	Emergency Stop	Emergency Off	Error acknowledge

Bit	Name	Funktion
0	Save to EEPROM	Wird das Bit auf „1“ gesetzt, werden im Grundgerät die aktuellen Parameter abgespeichert.
2	Power enable	Wird das Bit auf „1“ gesetzt, dann wird die Leistung freigegeben.
3	Job change without stop	Wird das Bit auf „1“ gesetzt, kann eine Änderung der Eingangsdaten (und ggf. der Betriebsart) vorgenommen werden, ohne dass der Motor angehalten wird. Ist das Bit auf „0“ gesetzt bei „Order (new) job“ = 0, wird der Auftrag beendet und der Motor gestoppt. Um einen Auftrag abzubrechen oder zu beenden, muss das Bit auf „0“ gesetzt sein.
4	Order (new) job	Bei einer 0 → 1 Flanke des Bits werden neue Eingangsdaten (und ggf. eine andere Betriebsart) übernommen. Solange das Bit auf „1“ gesetzt ist, wird der Auftrag bearbeitet. Ist das Bit auf „0“ gesetzt, wird der Auftrag beendet.
5	Emergency stop	Wird das Bit auf „0“ gesetzt, wird der Motor gestoppt. Die Abbremsung erfolgt geregelt über die Stopprampe.
6	Emergency off	Wird das Bit auf „0“ gesetzt, wird die Leistung gesperrt. Der Motor trudelt aus.
7	Error acknowledge	Eine 0 → 1 Flanke löscht einen anstehenden Fehler. Die Bits 2 und 3 müssen dabei auf „0“ gesetzt sein.

6.6.2 „OperationMode“

Wertebereich: INT [0...99]

Beschreibung

Die Betriebsarten sind im Handbuch Band 2 „Softwarereferenz“ beschrieben. Wird eine nicht vorhandene Betriebsart ausgewählt, tritt der Fehler E108 auf.

Die Übernahme der Betriebsart wird **bestätigt** durch den Ausgang „ActualOperationMode“.

Ein Wechsel von einer Betriebsart in eine andere kann vorgenommen werden, solange kein Auftrag aktiv ist („Job change without stop“ und „Order (new) job“ = 0) und ein fliegender Wechsel des Auftrags („Job change without stop“ = 1 und „Order (new) job“ = 0) vorgenommen wird.

6.6.3 „SpeedSetpoint“

Wertebereich: INT [-32768...32767]

Beschreibung

Sollwert für die Geschwindigkeit des Auftrags. Dieser Eingang entspricht dem NOVODRIVE Register „DigitalSetpoint“, wie es in der Beschreibung der jeweiligen Betriebsart spezifiziert ist. Werte können in SI-Einheiten skaliert werden (über die Inbetriebnahmesoftware).

Bei Überschreitung eines bestimmten Wertebereiches (in positiver wie in negativer Richtung) wird eine Warnung generiert und der Sollwert wird entsprechend angepasst.

6.6.4 „PositionSetpoint“

Wertebereich: DINT [-2147483648...2147483647]

Beschreibung

Sollwert für die Position des Auftrags. Dieser Eingang entspricht dem NOVODRIVE Register „TargetPosition“, wie es in der Beschreibung der jeweiligen Betriebsart spezifiziert ist. Werte können in SI-Einheiten skaliert werden (über die Inbetriebnahmesoftware).

Bei Überschreitung eines bestimmten Wertebereiches (in positiver wie in negativer Richtung) wird eine Warnung generiert und der Sollwert wird entsprechend angepasst.

6.6.5 „AccelerateLimit“ / „DecelerateLimit“

Wertebereich: INT [1...32767]

Beschreibung

Sollwert für die Begrenzung der Beschleunigungs- bzw. Bremsrampe des Auftrags. Werte können in SI-Einheiten skaliert werden (über die Inbetriebnahmesoftware).

Bei Überschreitung eines bestimmten Wertebereiches (in positiver wie in negativer Richtung) wird eine Warnung generiert und der Sollwert wird entsprechend angepasst. Werte, die nach der Skalierung zu klein sind, werden automatisch durch den niedrigsten erlaubten Wert ersetzt (siehe Abschnitt 6.7.6).

6.6.6 „CurrentPeakLimit1“

Wertebereich: INT [0...32767]

Beschreibung

Sollwert für die Begrenzung des Spitzenstroms des Auftrags. Werte können in SI-Einheiten skaliert werden (über die Inbetriebnahmesoftware).

Bei Überschreitung eines bestimmten Wertebereiches (in positiver wie in negativer Richtung) wird eine Warnung generiert und der Sollwert wird entsprechend angepasst. Werte, die nach der Skalierung zu hoch sind, werden automatisch durch den höchsten erlaubten Wert ersetzt (siehe Abschnitt 6.7.6).

6.6.7 „DataInput16“

Wertebereich: WORD [0...0xFFFF]

Beschreibung

Dieser Eingang entspricht dem NOVODRIVE Register „DataInput16“, wie es in der Beschreibung der jeweiligen Betriebsart spezifiziert ist.

Bei aktiver Ablaufsteuerung übernimmt dieser Eingang die Funktion der digitalen Eingänge.

6.6.8 „DataInput32“

Wertebereich: DWORD [0...0xFFFFFFFF]

Beschreibung

– Funktion reserviert –

6.7 Beschreibung der Prozessdatenausgänge

6.7.1 „StatusFlags“

Wertebereich: 8 x BOOL

StatusFlags

Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7
NOVODRIVE ready to switch on	NOVODRIVE ready to operate	Power enabled	Setpoint enabled	Job in progress	Job successfully finished / Accomplished	Job not successfully finished	Error occurred

Bit	Name	Funktion
0	NOVODRIVE ready to switch on	Bit ist auf „1“ gesetzt, wenn der NOVODRIVE funktionsbereit ist und die Netzspannung zugeschaltet werden kann.
1	NOVODRIVE ready to operate	Bit ist auf „1“ gesetzt, wenn der NOVODRIVE betriebsbereit ist.
2	Power enable	Bit ist auf „1“ gesetzt, wenn die Leistung freigegeben ist (d.h. wenn der NOVODRIVE in Betrieb ist).
3	Setpoint enable	Bit ist auf „1“ gesetzt, wenn der Sollwert freigegeben ist.
4	Job in progress	Bit ist auf „1“ gesetzt, wenn der Auftrag angenommen wurde und in Bearbeitung ist. Bit ist auf „0“ gesetzt, wenn der Auftrag durch die SPS beendet worden ist. Bevor ein neuer Auftrag vorgegeben wird, muss geprüft werden, ob das Bit auf „0“ gesetzt ist.
5	Job successfully finished / Accomplished	Bit ist auf „1“ gesetzt, wenn der Auftrag erfolgreich abgeschlossen wurde (Register „Status16“ Bit 0 = 1). Beispiel: eine Zielposition wurde erreicht. Bit 5 = „1“ zeigt auch das erfolgreiche Erreichen des Vorgabewerts während eines Auftrags an. Beispiel: Ist-Drehzahl entspricht dem vorgegebenen Sollwert.
6	Job not successfully finished	Bit ist auf „1“ gesetzt, wenn der Auftrag nicht erfolgreich abgeschlossen wurde.
7	Error occurred	Bit ist auf „1“ gesetzt, wenn ein Fehler im NOVODRIVE aufgetreten ist.

Wenn der Auftrag durch die SPS vorzeitig abgebrochen wird, ist weder Bit 5 noch Bit 6 gesetzt.

6.7.2 „ActualOperationMode“

Wertebereich: INT [0...99]

Beschreibung

Anzeige der aktiven Betriebsart.

6.7.3 „ActualSpeed“

Wertebereich: INT [-32768...32767]

Beschreibung

Anzeige der Ist-Geschwindigkeit.

Werte können in SI-Einheiten skaliert werden (über die Inbetriebnahmesoftware).

6.7.4 „ActualPosition“

Wertebereich: DINT [-2147483648...2147483647]

Beschreibung

Anzeige der Ist-Position.

Werte können in SI-Einheiten skaliert werden (über die Inbetriebnahmesoftware).

6.7.5 „ErrorCode“

Wertebereich: WORD [0...0xFFFF]

Beschreibung

Anzeige des Fehlercodes, nachdem ein Fehler im NOVODRIVE aufgetreten ist.

Eine detaillierte Beschreibung aller Fehlercodes enthält Handbuch Band 1 „Grundgerät“, Abschnitt 12.5.

6.7.6 „ScalingOverflow“

Wertebereich: 8 x BOOL

ScalingOverflow							
Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7
SpeedSetpoint	ActualSpeed	PositionSetpoint	ActualPosition	AccelerateLimit	DecelerateLimit	PeakCurrentLimit1	ActualCurrent

Wenn eines der Bits auf „1“ gesetzt ist, so ist bei der Umrechnung eines Soll- oder Ist-Wertes ein Überlauf aufgetreten. Es wird kein Fehler generiert.

Bedeutung der einzelnen Bits (bei log. „1“)

Bit	Name	Funktion
Bit 0	SpeedSetpoint	Der Geschwindigkeitswert liegt außerhalb des maximalen Verarbeitungsbereichs.
Bit 1	ActualSpeed	
Bit 2	PositionSetpoint	Der Positionswert liegt außerhalb des maximalen Verarbeitungsbereichs.
Bit 3	ActualPosition	
Bit 4	AccelerateLimit	Der Rampenwert ist nach der Skalierung entweder „0“ oder liegt außerhalb des maximalen Verarbeitungsbereichs.
Bit 5	DecelerateLimit	
Bit 6	PeakCurrentLimit1	Der Strombereich liegt außerhalb des maximalen Verarbeitungsbereichs.
Bit 7	ActualCurrent	

6.7.7 „Limitation“

Wertebereich: 8 x BOOL

Limitation							
Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7
CurrentLimitation	neg. LimitSwitch	pos. LimitSwitch	Reserved	Reserved	Reserved	JobControl activated	referenced

Bit	Name	Funktion
0	CurrentLimitation	Bit ist auf „1“ gesetzt, wenn die interne Strombegrenzung des NOVODRIVE angesprochen hat. Der Stromwert wird auf den höchst möglichen Wert begrenzt (→ Handbuch Band 1 „Grundgerät“, Abschnitt „Register Status16“).
1	Neg. LimitSwitch	Bit ist auf „1“ gesetzt, wenn der negative Endschanter angesprochen hat (→ Handbuch Band 1 „Grundgerät“, Abschnitt „Endschalter“).
2	Pos. LimitSwitch	Bit ist auf „1“ gesetzt, wenn der positive Endschanter angesprochen hat (→ Handbuch Band 1 „Grundgerät“, Abschnitt „Endschalter“).
6	JobControl activated	Bit ist auf „1“ gesetzt, wenn die Ablaufsteuerung aktiv ist.
7	Referenced	Bit entspricht Bit 4 von Register „Status16“ (→ Handbuch Band 1 „Grundgerät“, Abschnitt „Register Status16“).

6.7.8 „ActualCurrent“

Wertebereich: INT [0...32767]

Beschreibung

Anzeige des Effektivstroms des Motors.

Werte können in SI-Einheiten skaliert werden (über die Inbetriebnahmesoftware).

6.7.9 „DataOutput16“

Wertebereich: WORD [0...0xFFFF]

Beschreibung

Bei aktiver Ablaufsteuerung übernimmt dieser Ausgang die Funktion der digitalen Ausgänge.

6.7.10 „DataOutput32“

Wertebereich: DWORD [0...0xFFFFFFFF]

Beschreibung

– keine Funktion –

6.8 NOVODRIVE Fehlercodes bzgl. Busschnittstelle

Fehlercode hex / dez		Anzeige Display	Fehlerklasse	Beschreibung
0x0636	1590	keine	5	Die Verbindung zum NOVODRIVE ist abgebrochen.
0x0661	1633	keine	1	Die Bedienhoheit wurde der PROFIBUS-Schnittstelle entzogen. Die Anzeige des Ist-Zustands ist weiterhin möglich.
0x0662	1634	keine	5	Der Prozessdatenaustausch zwischen der SPS und der PROFIBUS-Schnittstelle ist unterbrochen.
0x0663	1635	keine	5	Die Bedienhoheit wurde der PROFIBUS-Schnittstelle entzogen (→ Handbuch Band 1 „Grundgerät“, Abschnitt 'Register PdoHandler'). Die PROFIBUS-Schnittstelle hat keine Verbindung zum NOVODRIVE.
0x0680	1664	E 6 8 0	5	Interner Fehler des Erweiterungsmoduls.
0x0681	1665	E 6 8 1	5	Die PROFIBUS-Adresse ist ungültig. Die gewählte Adresse wird in Register „ErrorInfo1“ angezeigt.