



HEIDENHAIN



Benutzer-Handbuch

Ethernet-Modul

Ethernet Treibersoftware

ND 287

Deutsch (de)
Dezember 2009

FIRMWAREVERSION	4
TEIL 1: ND 287 KONFIGURIEREN FÜR ETHERNET-DATENSCHNITTSTELLE	4
TEIL 2: TREIBER-SOFTWARE	6
1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN	6
2 INSTALLATIONSANLEITUNG	6
2.1 Windows.....	6
2.2 Linux	6
3 ÜBERBLICK	6
3.1 Ethernet Interface	6
3.2 Betriebsmodi.....	7
3.2.1 Betriebsmodus „Polling“	7
3.2.2 Betriebsmodus “Soft Realtime”	8
3.3 Kommunikationsaufbau.....	9
4 DATENTYPEN	10
4.1 Einfache Datentypen	10
4.2 Information für TCP-Verbindung.....	10
5 PARAMETER UND RÜCKGABEWERTE	10
6 STATUSWORT	11
7 HILFSFUNKTIONEN	12
7.1 IP-Adresse bestimmen	12
8 GERÄTEFUNKTIONEN	12
8.1 Verbindung zum ND 287 öffnen	13
8.2 Verbindung zum ND 287 schließen.....	13
8.3 Status der Verbindung abfragen.....	13
8.4 Timeout einstellen.....	14
8.5 Handle für Achse anfordern.....	14
8.6 Betriebsmodus wählen	15
8.7 Netzwerkparameter speichern.....	15
8.8 Netzwerkparameter auslesen.....	16
8.9 Hostnamen speichern.....	16
8.10 Hostnamen auslesen	17
8.11 Geräte-Identnummer auslesen.....	17
8.12 MAC-Adresse auslesen.....	18
8.13 Firmware Versionsnummer auslesen	18
8.14 Anzahl der offenen Verbindungen lesen	18
8.15 Verbindungsdaten auslesen	19
8.16 Verbindung abbrechen.....	19
8.17 Timer Trigger Periodendauer einstellen	19
8.18 Timer Trigger Periodendauer lesen.....	20
8.19 Timer Trigger aktivieren.....	20
8.20 Trigger Counter löschen.....	20
8.21 Triggerfehler quittieren.....	21
8.22 Externes Triggersignal freigeben	21
8.23 Software Trigger.....	21
8.24 Reset	22
8.25 ND 287 identifizieren	22
8.26 Bezugspunkt setzen	22
8.27 Fehlermeldung ausgeben.....	23
8.28 Fehlermeldung löschen.....	23
8.29 Achs-Fehlermeldung löschen	23
8.30 Tastensperre einschalten.....	24
8.31 Tastensperre ausschalten	24
8.32 REF-Betrieb abschalten	24
8.33 REF-Betrieb aktivieren.....	24
8.34 REF-Betrieb abbrechen.....	25
8.35 Messreihe/SPC starten.....	25

8.36	Messreihe/SPC stoppen.....	25
8.37	Betriebsmodus umschalten: Messreihe / SPC	26
8.38	SPC Statistik löschen	26
8.39	Externe Bedienung / Tastenbefehle.....	27
8.40	Externe Eingänge auslesen.....	27
8.41	Externe Ausgänge auslesen.....	28
8.42	Anzahl der angeschlossenen Messgeräte ausgeben	28
8.43	Zustand der Statusleiste ausgeben	29
8.44	Zustand der Statusanzeige ausgeben.....	29
8.45	Bezugspunkt wählen	30
8.46	Maßeinheit für Längenmaße wählen.....	30
8.47	Maßeinheit für Winkelmaße wählen.....	31
8.48	Anzeigewert für Messreihe festlegen	31
8.49	Anzeigemodi der Achsen festlegen (nur möglich mit zweiten Messgeräte-Modul).....	31
8.50	Anzeigemodi der Achsen auslesen	32
8.51	Temperatur abfragen.....	32
8.52	Temperaturkompensation einstellen.....	33
8.53	Aktuell angezeigten Achswert als C-String ausgeben	33
8.54	Aktuell angezeigten Achswert mit Zusatzinformation ausgeben	34
8.55	SPC Messwerte-Liste ausgeben	35
8.56	Parameter-Liste ausgeben	36
8.57	Parameter-Liste zum ND 287 senden.....	36
8.58	Daten aus FIFO lesen und konvertieren.....	37
8.59	Größe eines FIFO-Elements nach der Konvertierung lesen	37
8.60	Zugriff auf den Inhalt eines FIFO-Elements mit konvertierten Daten	38
8.61	Anzahl der Elemente im FIFO lesen	38
8.62	FIFO löschen.....	39
8.63	FIFO-Größe einstellen.....	39
8.64	FIFO-Größe auslesen	39
8.65	Callback-Mechanismus aktivieren.....	40
9	ACHSFUNKTIONEN	41
9.1	Zähler löschen.....	41
9.2	Position abfragen.....	41
9.3	Konfiguration einer Achse auslesen.....	42
9.4	Referenz Status prüfen.....	42
9.5	Aufgezeichnete Daten einer Messreihe als Liste ausgeben.....	43
9.6	Korrekturwerttabelle ausgeben	44
9.7	Korrekturwerttabelle zum ND 287 senden	44
10	ALLGEMEINE FUNKTIONEN	45
10.1	Treiber ID-Nummer lesen.....	45
10.2	Fehlermeldung in Text umwandeln	45
TEIL 3: ANHANG: MONTAGEANLEITUNG ETHERNET-MODUL.....		46

Firmwareversion

Die vorliegende Dokumentation gilt für den ND 287 ab der Firmware-Version: 646118-04 und der Treibersoftware mit der ID-Nummer: 730348-01.

Ältere Firmware-Versionen unterstützen nicht die Ethernet-Datenschnittstelle.

Teil 1: ND 287 konfigurieren für Ethernet-Datenschnittstelle

Nach der Montage des optionalen Ethernet-Moduls (siehe Teil 3: Anhang) können Sie die Ethernet-Schnittstelle am ND 287 konfigurieren.

Die Ethernet-Datenschnittstelle kann sowohl mit der Tastatur am ND 287, als auch mittels Ethernet-Treiber vom PC aus, konfiguriert werden.

Ethernet Schnittstelle einrichten

Der ND 287 verfügt über die seriellen Schnittstellen:

V.24/RS-232-C (X31), USB (UART, X32) sowie optional **Ethernet (X26)**.

Über die Schnittstellen können Sie folgende Aufgaben erledigen:

- Messwerte, Korrekturwerttabellen und Konfigurationsdateien zu einem Computer übertragen.
- Korrekturwerttabellen und Konfigurationsdateien von einem Computer empfangen.
- Außerdem lässt sich der ND 287 über diese Schnittstellen extern bedienen.

Schnittstelle einrichten

- Im Menü *SYSTEM EINRICHTEN* den Menübefehl *SCHNITTSTELLE EINRICHTEN* wählen.
- Im Menü *DATENSCHNITTSTELLE* können Sie mit dem Softkey **ETHERNET** zu den Ethernet-Einstellung gelangen (Softkey erscheint nur bei angeschlossenem Ethernet-Modul).
- **Hostname:** Unter diesen Namen meldet sich der ND 287 im Netzwerk. Dieser Eintrag ist nur nötig, wenn Sie mit DHCP arbeiten. Der voreingestellte Name ist „ND-287“. Falls Sie diesen Namen ändern wollen, können Sie mit den num. Tasten einen vierstelligen Wert eingeben. Der erste Teil des Namens wird mit „ND2-“ vorgegeben und kann nicht verändert werden.
- **DHCP-Client:** Mit DHCP((Dynamic Host Configuration Protocol) bezieht der ND 287 seine IP-Adresse, Subnet-Mask und Router-Adresse von einen DHCP-Server. Der DHCP-Server identifiziert den ND 287 anhand des Hostnamen. Mit den Softkeys **AKTIVIEREN** und **DEAKTIVIEREN** können Sie DHCP Ein- oder Ausschalten. Bei aktiven DHCP können Sie die IP-Adresse, Subnet-Maske und Router-Adresse nicht mehr verändern. Voreingestellt ist DHCP-AUS.
- **DHCP-Zeitüberschreitung:** Hier können Sie mit den numerischen Tasten jene Zeit eingeben, solange der ND 287 auf eine Antwort des DHCP-Servers warten soll. Der voreingestellte Wert beträgt 3 Sekunden (30000 ms).



Abbildung 1: Datenschnittstelle Ethernet



Abbildung 2: Ethernet-Parameter Teil 1

- IP-Adresse: Geben Sie mit den numerischen Tasten die IP-Adresse für den ND 287 ein. Voreingestellte IP-Adresse ist: 000.000.000.000
- Subnet-Maske: Geben Sie mit den numerischen Tasten die verwendete Subnet-Maske Ihres Netzwerkes ein. Voreingestellte Subnetmaske ist: 255.255.000.000
- IP Adresse von Router: Geben Sie mit den numerischen Tasten die IP-Adresse des verwendeten Routers ein. Voreingestellte Router IP-Adresse ist: 000.000.000.000
- DNS-Server: In diesem Feld wird die IP-Adresse des verwendeten DNS-Servers angezeigt. Diese Adresse wird nur bei aktiven DHCP angezeigt, und kann nicht verändert werden.
- Physikalische Adresse: In diesem Feld wird die MAC-Adresse des Ethernet-Moduls angezeigt. Diese Adresse kann nicht verändert werden. Jedes Ethernet-Modul hat seine eigene, einzigartige MAC-Adresse.

NETZWERK - EINSTELLUNG	
DNS - Server :	010.041.001.018
Physikalische Adresse (MAC) :	00 - A0 - CD - 03 - 02 - 010
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> TEIL 2 [TEIL 1] HILFE </div>	

Abbildung 3: Ethernet-Parameter Teil 2



Wenn Sie Änderungen bei den Netzwerkeinstellungen vornehmen, so werden diese Änderungen erst wirksam, nachdem Sie die Positionsanzeige Aus- und wieder Einschalten.

Teil 2: Treiber-Software

1 Allgemeine Informationen

Für den Zugriff auf den ND 287 aus einer Softwareapplikation werden Funktionen zur Verfügung gestellt. Diese Funktionssammlung wird als DLL für Windows Systeme und als SO-Bibliothek für Linux geliefert. Folgende Betriebssysteme werden unterstützt:

- Windows 2000, Windows XP, Windows Vista
- Linux/Unix mit Kernel 2.6, (i386 Systeme)

Zusätzlich zu den Bibliotheken wird eine Header-Datei geliefert, die eine Integration der Funktionen in C/C++ Programme ermöglicht. Um ein Programm zu erstellen muss die Bibliothek in das Projekt eingebunden werden

2 Installationsanleitung

Die angegebenen Verzeichnisse und Dateien beziehen sich auf die Treiber-Software für das ND 287 Ethernet-Modul.

2.1 Windows

Damit eine Anwendung die DLL laden kann, muss die Datei „ND2.dll“ aus dem Verzeichnis „ND_287\windows\bin“ ins Windows-Systemverzeichnis kopiert werden (z.B. „C:\Windows\system32“). Alternativ kann der Pfad für die DLL im System bekannt gegeben werden. Das Interface der DLL ist über die beiden Dateien „ND2.lib“ in „ND_287\windows\lib“ und „ND2.h“ in „ND_287\windows\include“ definiert. Diese müssen in das Softwareprojekt in der Entwicklungsumgebung eingebunden werden (für C/C++ Umgebungen). Die Datei „ND2.lib“ muss in das Library-Verzeichnis der Entwicklungsumgebung kopiert, oder deren Pfad eingetragen werden.

2.2 Linux

Damit eine Anwendung die SO-Bibliothek laden kann, sollte die Datei „libND2.so“ aus dem Verzeichnis „ND_287/linux/lib“ ins Verzeichnis „usr/local/lib“ kopiert werden. Das Interface der Bibliothek ist über die Datei „ND2.h“ in „ND_287/linux/include“ definiert. Diese sollte nach „usr/local/include“ kopiert werden und ist in das Softwareprojekt in der Entwicklungsumgebung einzubinden. Die angegebenen Verzeichnisse orientieren sich an dem „Filesystem Hierarchy Standard“ für Linux-Betriebssysteme. Die Bibliothek „libND2.so“ wurde für i386 Systeme unter Kernel 2.6 kompiliert.

3 Überblick

3.1 Ethernet Interface

Das Ethernet (LAN) Interface wird für die Konfiguration des ND 287 und für die Übertragung der Positions-Datenpakete genutzt. Die TCP Kommunikation wird für die Konfiguration und die UDP Kommunikation wird für die Übertragung der Positions-Datenpakete (Soft Realtime) benutzt. Die Netzwerkeinstellungen des ND 287 kann über Software-Kommandos geändert werden oder direkt am ND 287 über die Tastatur. Für die Einstellung der IP-Adresse können konstante Werte oder DHCP benutzt werden.

3.2 Betriebsmodi

Vom ND 287 werden folgende Betriebsarten unterstützt:

- Soft Realtime
- Polling

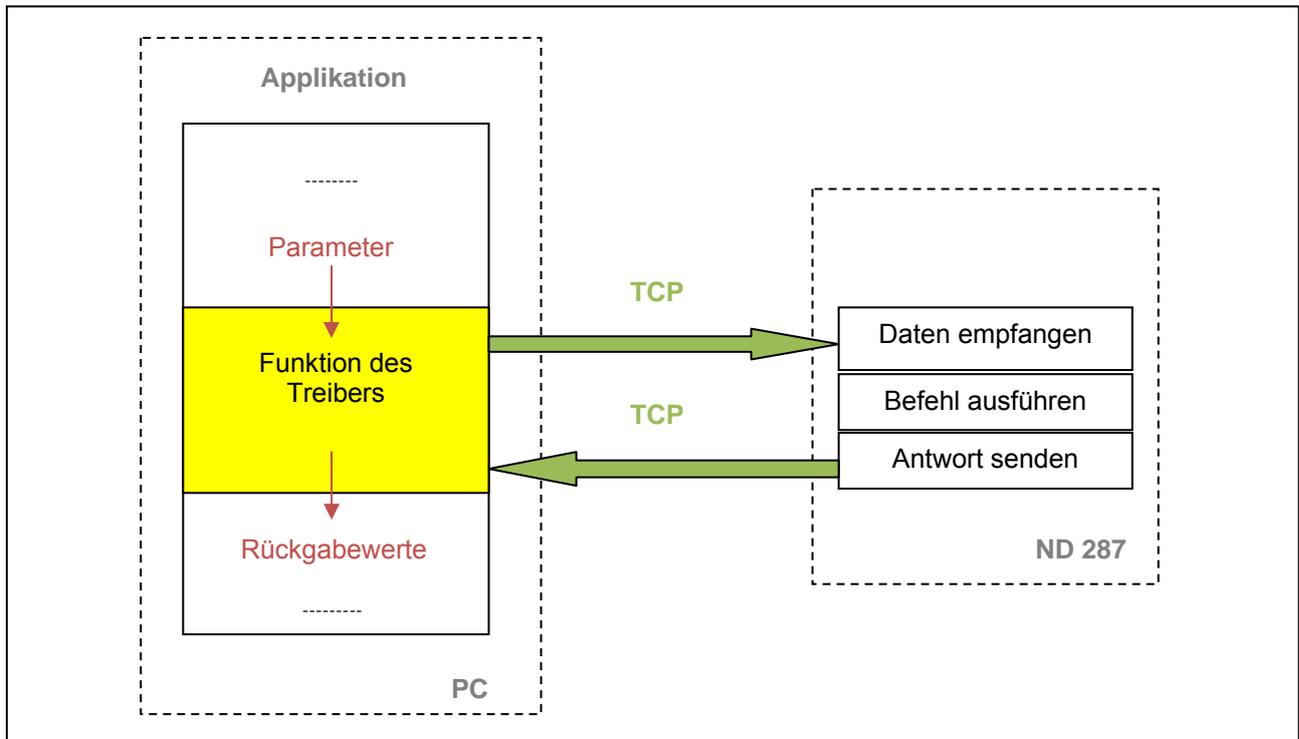
3.2.1 Betriebsmodus „Polling“

Diese Betriebsart ist per Default nach der Initialisierung des ND 287 aktiviert. Die Positionsdaten werden im ND 287 ermittelt. Sobald dort ein entsprechendes Kommando eintrifft übermittelt der ND 287 die Daten innerhalb des Antwortpakets an die Kundenapplikation.

Das nachfolgende Diagramm verdeutlicht den Ablauf einer Positionsabfrage. Aus einer Kunden-Softwareapplikation am PC wird ein Kommando an den ND 287 gesendet. Die ND 287 generiert die Positionsdaten und sendet sie in einem TCP-Paket zurück. Die Daten werden an die Applikation übergeben.

Verarbeitung von Trigger-Ereignissen:

- Der Zeitpunkt der Positionswertbildung wird von der Software beeinflusst und ist damit zeitlich nicht exakt bestimmbar.
- Externe Triggereingänge werden nicht unterstützt
- Interne periodische Triggerquellen werden nicht unterstützt



Datenpakete in der Betriebsart „Polling“:

Abhängig von der gewählten Funktion;

Mit Hilfe der Achsfunktionen kann auf die Achsen des ND 287 zugegriffen werden. Es lassen sich Positionswerte auslesen oder Fehlermeldungen quittieren.

Es ist nicht notwendig, eine Triggerquelle auszuwählen. Die Triggerung erfolgt implizit mit dem Aufruf z.B. der Funktion ND2GetPosition().

3.2.2 Betriebsmodus "Soft Realtime"

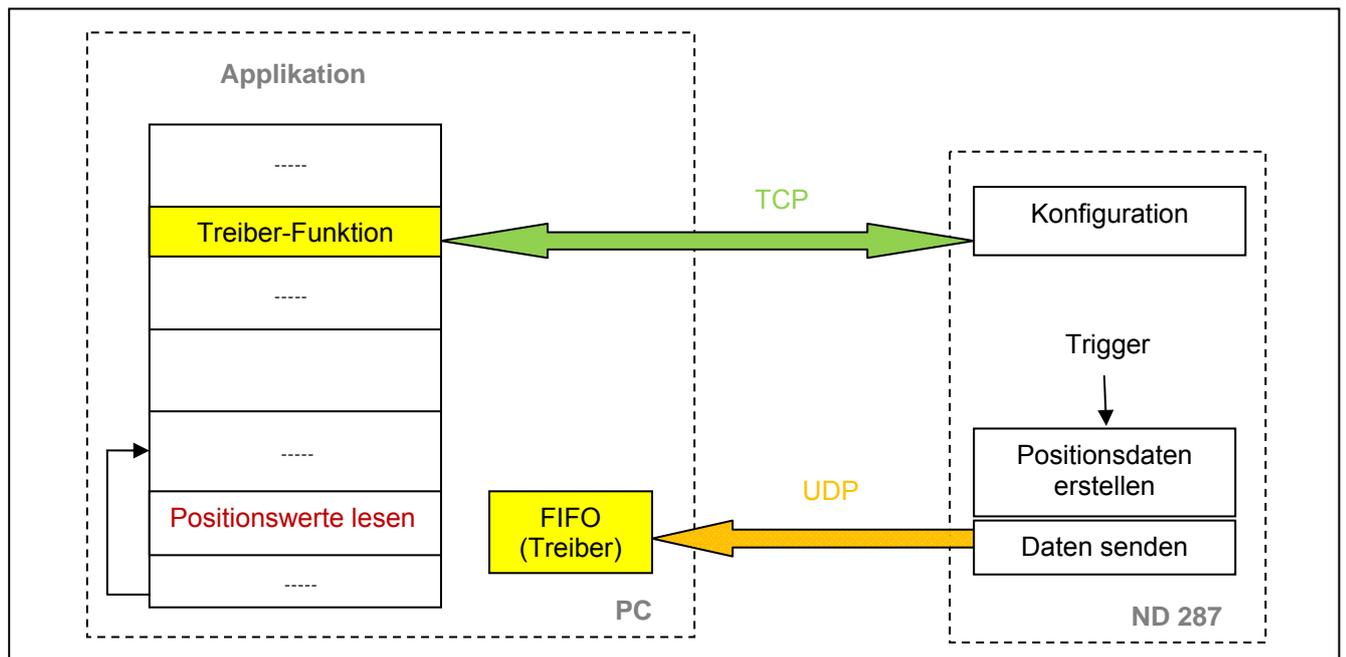
Die Positionsdaten werden mit UDP-Paketen vom ND 287 zum PC transportiert. Dies erfolgt parallel zur TCP-Kommunikation über die Standard Ethernet-Schnittstelle. Die Positionsdaten werden generiert, wenn der ND 287 ein Triggersignal erhält. Mit jedem Triggerereignis wird ein Datenpaket automatisch an den PC gesendet. Dort können die Pakete aus einem FIFO gelesen werden.

Für den Betrieb des Soft Realtime Modus muss der ND 287 mit den nachfolgend aufgeführten Schritten konfiguriert werden.

- Initialisierung der ND 287
- Initialisierung der Achsen
- Auswahl des Betriebsmodus (Soft Realtime)
- Aktivierung der Triggerquelle

In dem nachfolgenden Diagramm ist die Kommunikation schematisch dargestellt. Die Kunden-Softwareapplikation muss den ND 287 konfigurieren. Anschließend werden die Daten selbständig in den FIFO übertragen. Von dort kann sie die Applikation innerhalb einer Programmschleife auslesen.

Parallel zur Positionsabfrage kann der Status des ND 287 abgerufen, oder Fehlermeldungen gelöscht werden.



Beim Beenden der Applikation müssen die oben genannten Schritte der Initialisierung in umgekehrter Reihenfolge durchlaufen werden. Zuerst ist die Triggerquelle zu deaktivieren. Anschließend kann der Betriebsmodus geändert oder die Verbindung zum ND 287 geschlossen werden.

Verarbeitung von Trigger-Ereignissen:

- Externer Triggereingang wird unterstützt
- Interne periodische Triggerquellen werden unterstützt
- Software-Trigger wird unterstützt

Positions-Datenpaket in der Betriebsart „Soft Realtime Mode“:

Positions-Datenpaket:

Inhalt	Messgerät Kanal-Nr.	Datenbreite (Byte)
Trigger Zähler	–	2
Statuswort		2
Positionswert	1	6
reserviert		4
reserviert		4
Statuswort	2	2
Positionswert		6
reserviert		4
reserviert	3	4
Statuswort		2
Positionswert		6
reserviert	4	
reserviert	4	

Diese Tabelle zeigt nur den Dateninhalt des UDP Paketes. Alle oben angezeigten Werte werden in einem UDP Paket versendet und in den FIFO des Treibers kopiert. (50 Byte)

Der Soft Realtime Modus wird mit der Funktion `ND2SelectMode()` aktiviert.

Im Soft Realtime Modus können lediglich die Fehlermeldungen aus dem Statuswort für die Positionswerte zurückgesetzt werden.

Nachdem der Soft Realtime Modus aktiviert wurde, kann eine Triggerquelle ausgewählt werden. Die Kunden-Softwareapplikation am Host muss die Positionsdaten kontinuierlich aus dem Empfangspuffer auslesen, um einen Überlauf zu verhindern. Dies kann über die Funktion `ND2ReadFIFOData()` erfolgen.

Diese Funktion liest einen oder mehrere Einträge aus dem FIFO. Jeder Eintrag enthält Daten für alle Achsen des ND 287. Die Größe eines Eintrags kann im Vorfeld über die Funktion `ND2SizeOfFIFOEntry()` bestimmt werden. Auf die einzelnen Komponenten eines FIFO-Eintrags kann mit Hilfe der Funktion `ND2GetDataFieldPtr()` zugegriffen werden.

Darüber hinaus ist es möglich, über den Callback-Mechanismus eine Funktion zu registrieren, die aufgerufen wird, sobald neue Daten im FIFO bereitstehen.

3.3 Kommunikationsaufbau

Für die Kommunikation mit dem ND 287 muss zuerst eine Verbindung mit Hilfe der Funktion `ND2Open()` aufgebaut werden. Unter Umständen ist es notwendig, zuvor mit `ND2GetHostIP()` die IP-Adresse zu bestimmen. Anschließend kann über die Gerätefunktionen der ND 287 konfiguriert werden.

Für den Zugriff auf die Achsen sind Handles nötig, die von der Funktion `ND2GetAxis()` erzeugt werden.

Nach dem Ende der Kommunikation muss mit der Funktion `ND2Close()` die Verbindung geschlossen werden.

4 Datentypen

4.1 Einfache Datentypen

ND2_HANDLE	Handle für einen ND 287
ND2_AXIS	Handle für eine Achse des ND 287 (max. 3 Achs-Handles)
ND2_ERR	Fehlermeldung
ENCODER_POSITION	Positionswert (64 Bit Integer)
TEMPERATURE	Temperatur des Temperatursensors (64 Bit Integer)

4.2 Information für TCP-Verbindung

```
struct ND2_CONN_INFO
```

Komponente	Beschreibung
id	Identifikationsnummer für die Verbindung
local_ip	lokale IP-Adresse für diese Verbindung
local_port	lokale Port-Nummer für diese Verbindung
remote_ip	IP-Adresse des ND 287 für diese Verbindung
remote_port	Port-Nummer des ND 287 für diese Verbindung

5 Parameter und Rückgabewerte

Alle Funktionen liefern einen Rückgabewert vom Typ ND2_ERR. Dieser kennzeichnet einen Funktionsaufruf als erfolgreich oder meldet einen Fehler, der während der Ausführung auftrat.

Eingabewerte für die Funktionen werden als Variable übergeben (transfer by value). Für Rückgabewerte wird ein Pointer auf eine Variable übergeben, in der sich nach einer erfolgreichen Ausführung der Funktion das Ergebnis befindet (transfer by reference).

6 Statuswort

Das Statuswort muss abhängig von der Art der Anfrage interpretiert werden:

- Inkrementale Positionsdaten
- EnDat Positionsdaten
- Analoge Daten

Das Statuswort wird für jeden Messgeräte-Kanal separat übermittelt und ist unabhängig vom eingestellten Betriebsmodus. Das Statuswort wird bei folgenden Befehlen übertragen:

ND2_ERR ND2GetPosition()

ND2_ERR ND2GetPositionInfo()

ND2_ERR ND2GetTemperature()

sowie auch im Real-Time Betriebsmodus

Bit Nr.	Inkrementales Messgerät	EnDat Messgerät	Analog Sensor
0	1 = Position gültig	1 = Position gültig	1 = Position gültig
1	1 = Fehler Signalamplitude	1 = Fehler Signalamplitude	reserviert
2	reserviert	reserviert	reserviert
3	1 = Frequenzüberschreitung	reserviert	reserviert
4	reserviert	reserviert	reserviert
5	reserviert	reserviert	reserviert
6	reserviert	reserviert	reserviert
7	1 = Lost Trigger	1 = Lost Trigger	1 = Lost Trigger
8	reserviert	1 = Communication Error CRC-Error	reserviert
9	reserviert	1 = Positionswert fehlerhaft	reserviert
10	reserviert	reserviert	reserviert
11	1 = Fehler bei der Berechnung des kodierten Referenzwertes bei abstandskodierten Referenzmarken	reserviert	reserviert
12	reserviert	reserviert	reserviert
13	reserviert	reserviert	reserviert
14	reserviert	reserviert	reserviert
15	reserviert	reserviert	reserviert

Anmerkungen zu den Fehlerbits

Name	Bedeutung
Position gültig	1 = kein Fehler aufgetreten Dieses Bit gibt an, ob die übertragene Position gültig ist oder nicht
Fehler Signalamplitude	1 = Signalamplitude ist bzw. war zu niedrig (einmalig oder mehrmalig seit dem letzten Löschen der Fehlermeldung)
Frequenzüberschreitung	1 = zu hohe Eingangssignalfrequenz wurde detektiert (einmalig oder mehrmalig seit dem letzten Löschen der Fehlermeldung)
CRC-Fehler Communication Error	1 = CRC Fehler bei der EnDat Datenübertragung
Positionswert fehlerhaft	1 = der vom EnDat-Messgerät ermittelte Positionswert ist fehlerhaft
Lost Trigger	Siehe Abschnitt "Maximale Triggerrate"
Fehler bei der Berechnung des kodierten Referenzwertes bei abstandskodierten Referenzmarken	1 = Fehler bei Berechnung des kodierten Referenzwertes; muss explizit rückgesetzt werden.

Die Fehlerbits werden nicht automatisch rückgesetzt sondern müssen über das Software-Kommando

ND2ClearEncoderError() durch die Kunden-Softwareapplikation rückgesetzt werden.

Wird ein Fehler nicht rückgesetzt, wird er mit jedem weiteren Positions-Datenpaket erneut übertragen.

Bei inkrementellen Messgeräten zeigt ein Fehler im Positions-Datenpaket an, dass die Position nicht mehr gültig ist und jeglichen Bezug zur Referenzmarke oder anderen Messkanälen verloren hat.

Das Auftreten eines Fehlers kann das Ansprechen anderer Fehler nach sich ziehen.

Lost Trigger

Das „Lost Trigger“ Bit zeigt an, dass mindestens ein Triggerereignis aufgrund einer zu kurzen Zeitspanne zwischen zwei Triggerereignissen nicht korrekt verarbeitet wurde. Das „Lost Trigger“ Bit kann ebenfalls auftreten, wenn die Triggerleitung mit Störungen überlagert ist oder EMV Einflüsse die Übertragung negativ beeinflussen. Ein „Lost Trigger“ bedeutet nicht, dass die Positionswerte falsch sind, es wird lediglich angezeigt, dass Triggerereignisse nicht korrekt verarbeitet werden konnten. Das Rücksetzen muss ebenfalls aktiv über das Software-Kommando `ND2ClearLostTriggerErrors()` erfolgen.

Fehler bei Referenzposition bei abstandscodierten Referenzmarken

Dieses Bit wird gesetzt, wenn während der Berechnung des kodierten Referenzwertes für abstandskodierte Referenzmarken ein Fehler aufgetreten ist. Ein Grund dafür kann z.B. sein, dass der Parameter für die abstandscodierten Referenzmarken falsch eingestellt ist.

7 Hilfsfunktionen

7.1 IP-Adresse bestimmen

Der Hostname des ND 287 oder die IP-Adresse (als C-String) wird in eine IP-Adresse in „Host Byte Order“ umgewandelt. Der Name muss als C-String übergeben werden. Dieser kann zum Beispiel „192.168.1.2“ oder „ND287-1“ lauten.

Funktion

```
ND2_ERR ND2GetHostIP (    const char*    hostname,
                          unsigned long* ip
                          )
```

Parameter

hostname Pointer auf einen C-String, der die IP-Adresse oder den Hostnamen des ND 287 enthält.
ip *[Rückgabewert]* Pointer auf eine Variable in der die IP-Adresse des ND 287 gespeichert wird

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Mögliche Werte sind nachfolgend aufgelistet.

ND2_NoError Funktionsaufruf erfolgreich
ND2_HostNotFound IP-Adresse konnte nicht ermittelt werden

8 Gerätefunktionen

Die Gerätefunktionen beziehen sich immer auf den gesamten ND 287. Eine Unterscheidung zwischen den Achsen ist nicht möglich. Bei einigen Funktionen werden Parameter aller Achsen beeinflusst.

Alle Gerätefunktionen können als Rückgabewert die nachfolgend aufgeführten Fehlermeldungen liefern. Zusätzlich dazu können sie individuell weitere Werte zurückgeben, die für jede Funktion separat aufgeführt werden.

Standard Rückgabewerte

ND2_NoError Funktionsaufruf erfolgreich
ND2_InvalidHandle Das Handle auf den ND 287 ist ungültig
ND2_FuncNotSupp Funktion wird vom ND 287 nicht unterstützt
ND2_InvalidResponse Fehler bei der Datenübertragung
ND2_AccNotAllowed Funktion kann nicht ausgeführt werden, da der ND 287 den Zugriff nicht erlaubt
ND2_ConnReset Verbindung wurde vom ND 287 beendet
ND2_ConnTimeout Timeout bei der Datenübertragung zum ND 287
ND2_ReceiveError Fehler beim Empfangen der Daten
ND2_SendError Fehler beim Senden der Daten
ND2_OutOfMemory Vom System kann nicht genügend Speicher allokiert werden

8.1 Verbindung zum ND 287 öffnen

Zum ND 287 wird eine TCP-Verbindung aufgebaut. Dabei werden keine Einstellungen im ND 287 verändert. Falls die Verbindung nicht hergestellt werden kann, wird eine Fehlermeldung zurückgegeben. Für eine korrekte Funktion muss der Treiber kompatibel zur Firmware des ND 287 sein. Dies wird nach dem Verbindungsaufbau geprüft. Gegebenenfalls kann die Firmwareversion des ND 287 mit dieser Funktion ausgelesen werden. Dazu muss über den Parameter „ident“ die Adresse eines Speicherbereichs übergeben werden, in den die Versionsnummer als C-String geschrieben wird.

Funktion

```
ND2_ERR ND2Open ( unsigned long ip,
                  ND2_HANDLE* ND2,
                  long timeout,
                  char* ident,
                  unsigned long len
                )
```

Parameter

ip	IP-Adresse in „Host Byte Order“
ND2	[Rückgabewert] Handle für den ND 287 falls die Funktion erfolgreich beendet wurde
timeout	Timeout für folgende Kommandos in Millisekunden
ident	[Rückgabewert] Pointer auf den Zielspeicher, in dem die Firmware Version des ND 287 als C-String gespeichert wird. Dieser Speicher muss mindestens 9 Bytes groß sein. Ist dieser Parameter ein NULL-Pointer, wird die Firmwareversion des ND 287 nicht ausgelesen.
len	Größe des Zielspeichers in Bytes (0, wenn ident = NULL)

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_CantInitWinSock	Socketlayer des Betriebssystems kann nicht initialisiert werden (nur für Windows)
ND2_CantOpenSocket	Systemressourcen für Verbindung nicht verfügbar
ND2_OutOfMemory	Nicht genügend Speicher vorhanden
ND2_IFVersionInv	Firmware des ND 287 ist inkompatibel zum Treiber
ND2_CantConnect	Verbindung kann nicht hergestellt werden (ND 287 ist eventuell ausgeschaltet oder nicht erreichbar)

8.2 Verbindung zum ND 287 schließen

Die Verbindung zum ND 287 wird geschlossen. Das ND2-Handle darf anschließend nicht weiter verwendet werden. Ebenso sind alle Handles auf die Achsen ungültig, welche aus diesem ND2-Handle erzeugt wurden. Falls über dieses Handle ein spezieller Betriebsmodus des ND 287 aktiviert wurde, wird beim Schließen der Verbindung der Polling Modus aktiviert. Alle weiteren Einstellungen im ND 287 bleiben erhalten.

Funktion

```
ND2_ERR ND2Close ( ND2_HANDLE ND2
                  )
```

Parameter

ND2	ND2-Handle
-----	------------

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.3 Status der Verbindung abfragen

Der Status der Verbindung zum ND 287 wird abgefragt. Dadurch kann bestimmt werden, ob eine Verbindung bereits geschlossen wurde, oder ob ein Kommunikationsfehler auftrat. Diese Funktion sendet keine Daten zum ND 287. Der Status bezieht sich auf die vorhergehenden Kommandos.

Funktion

```
ND2_ERR ND2GetConnectionStatus ( ND2_HANDLE ND2,
                                  ND2_CONN_STATUS* status
                                )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
status [Rückgabewert] Pointer auf die Zielvariable für den Status

Komponente	Beschreibung
ND2_CS_Connected	Verbindung zum ND 287 aufgebaut
ND2_CS_Closed	keine Verbindung zum ND 287
ND2_CS_Timeout	Zeitüberschreitung bei der Datenübertragung aufgetreten
ND2_CS_ConnectionReset	Die Verbindung wurde vom ND 287 geschlossen
ND2_CS_TransmissionError	Übertragungsfehler aufgetreten

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.4 Timeout einstellen

Der Timeout für die TCP-Verbindung zum ND 287 wird neu gesetzt. Dieser Wert ist für alle folgenden Funktionsaufrufe gültig. Der Timeout muss mindestens 100 ms sein. Kleinere Werte werden automatisch auf 100 vergrößert.

Funktion

```
ND2_ERR ND2SetTimeout ( ND2_HANDLE ND2,  
                        long          timeout  
                      )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
timeout Timeout in Millisekunden (>= 100)

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_IllegalParameter Der Timeout kann nicht eingestellt werden

8.5 Handle für Achse anfordern

Die Handles für den Zugriff auf die Achsen des ND 287 werden erzeugt. Sie werden in einem Array gespeichert, dessen Größe als Parameter mit übergeben werden muss. Als Rückgabewert wird die Anzahl der gültigen Handles geliefert. Die Funktion liefert für jede Achse des ND 287 ein Handle, maximal aber so viele, wie im Array Platz finden (Parameter „size“). Die Handles werden in aufsteigender Reihenfolge, beginnend mit Achse 1, im Array abgelegt. Beim ND 287 sind max. 3 Handles für Achsen zulässig.

Der ND 287 kann mit max. 2 Messgeräte-Modulen bestückt werden, Handle für Achse 1 und Handle für Achse 2. Die Positionswerte der Achsen können gekoppelt dargestellt werden (X1+X2; X1-X2; X1(fctX2).

Die Achse 3 ist eine virtuelle Achse, und nimmt immer Bezug auf die angezeigte Position auf dem LCD des ND 287.

Funktion

```
ND2_ERR ND2GetAxis ( ND2_HANDLE ND2,  
                    ND2_AXIS*   set,  
                    unsigned long size,  
                    unsigned long* len  
                  )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
set [Rückgabewert] Pointer auf das erste Element des Handle-Array
size Maximale Anzahl der Einträge im Array
len [Rückgabewert] Zahl der gültigen Einträge im Array

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.6 Betriebsmodus wählen

Der Betriebsmodus des ND 287 kann eingestellt werden. Es werden die beiden Modi „Polling“ und „Soft Realtime“ unterstützt.

Funktion

```
ND2_ERR ND2SelectMode ( ND2_HANDLE ND2,
                        ND2_OPERATING_MODE mode
                      )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
mode Betriebsmodus

mode	Betriebsmodus
ND2_OM_Polling	Polling Modus
ND2_OM_SoftRealtime	Soft Realtime Modus

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_CantOpenSocket interner Fehler (Socket-Fehler)
 ND2_CantStartThread interner Fehler (Thread-Fehler)
 ND2_SoftRTen Soft Realtime Modus ist bereits aktiviert
 ND2_PortNolnv interner Fehler (UDP-Port-Fehler)
 ND2_DestIPUnreach interner Fehler (IP-Adress-Fehler)

8.7 Netzwerkparameter speichern

Die Parameter für die Ethernet Schnittstelle des ND 287 können eingestellt werden. Dadurch ist der ND 287 an das Netzwerk anpassbar. Die Einstellungen werden erst nach dem nächsten Bootvorgang wirksam. Falls der DHCP-Client aktiv ist, versucht der ND 287 vom DHCP-Server eine IP-Adresse zu erhalten. Antwortet der Server innerhalb des eingestellten Timeouts nicht, wird die konfigurierte IP-Adresse verwendet.

Die Netzwerkparameter können auch am ND 287 über die Tastatur eingegeben werden.

Funktion

```
ND2_ERR ND2SetNetwork ( ND2_HANDLE ND2,
                        unsigned long ip,
                        unsigned long netmask,
                        unsigned long gateway,
                        ND2_MODE dhcp,
                        unsigned long timeout
                      )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
 ip IP-Adresse des ND 287 in „Host Byte Order“
 netmask Netzwerkmaske für das Netzwerk in „Host Byte Order“
 gateway IP-Adresse des Standard Gateway in „Host Byte Order“
 dhcp Flag für den DHCP-Client im ND 287

dhcp	Beschreibung
ND2_MD_Disable	DHCP-Client deaktivieren
ND2_MD_Enable	DHCP-Client aktivieren

timeout Timeout für den DHCP-Client in Sekunden

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_CantSaveCustNW Netzwerkeinstellungen können nicht gespeichert werden
 ND2_CantSaveDHCP DHCP Timeout kann nicht gespeichert werden
 ND2_DHCPTimeoutInv DHCP Timeout ungültig
 ND2_ParamInvalid Parameter sind keine gültige Netzwerkkonfiguration

8.8 Netzwerkparameter auslesen

Die Parameter für die Ethernet Schnittstelle können ausgelesen werden. Es werden immer die benutzerdefinierten Einstellungen ausgegeben.

Funktion

```
ND2_ERR ND2GetNetwork ( ND2_HANDLE ND2,
                        unsigned long* ip,
                        unsigned long* netmask,
                        unsigned long* gateway,
                        ND2_MODE* dhcp
                      )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
ip [Rückgabewert] Pointer auf die Variable für die IP-Adresse in „Host Byte Order“
netmask [Rückgabewert] Pointer auf die Variable für die Netzwerkmaste in „Host Byte Order“
gateway [Rückgabewert] Pointer auf die Variable für die IP-Adresse des Standard Gateway in „Host Byte Order“
dhcp [Rückgabewert] Pointer auf die Variable für das Flag des DHCP-Client

dhcp	Beschreibung
ND2_MD_Disable	DHCP-Client inaktiv
ND2_MD_Enable	DHCP-Client aktiv

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_NoCustNetwork Keine Kundenspezifischen Einstellungen vorhanden

8.9 Hostnamen speichern

Der Hostname des ND 287 wird gespeichert. Der Name muss als C-String übergeben werden, der einschließlich des Null-Bytes maximal 9 Zeichen lang sein darf. Falls er länger ist, wird der Rest abgeschnitten. Wird ein String mit der Länge Null oder ein NULL-Pointer übergeben, setzt die ND 287 den Hostnamen auf den Standardwert bei der Auslieferung.

Funktion

```
ND2_ERR ND2SetHostname ( ND2_HANDLE ND2,
                          const char* hostname
                        )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
hostname Pointer auf den neuen Hostnamen

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_HostnameInvalid Hostname ist ungültig

8.10 Hostnamen auslesen

Der Hostname des ND 287 wird ausgelesen und als C-String im Zielspeicher abgelegt. Der String ist maximal 9 Zeichen lang (inkl. Null-Byte). Falls der Zielspeicher nicht groß genug ist, um den ganzen String aufzunehmen, wird nur der erste Teil kopiert.

Funktion

```
ND2_ERR ND2GetHostname ( ND2_HANDLE ND2,
                        char*      hostname,
                        unsigned long len
                        )
```

Parameter

ND2	ND2-Handle
hostname	<i>[Rückgabewert]</i> Pointer auf den Zielspeicher für den Hostnamen
len	Größe des Zielspeichers in Bytes

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_CantRdHostname Hostname kann nicht gelesen werden

8.11 Geräte-Identnummer auslesen

Die Geräte-Identnummer des ND 287 wird als C-String ausgegeben. Der String wird in den Zielspeicher geschrieben. Falls der Zielstring nicht genügend Platz für die Nummer bereitstellt, wird ein Fehler ausgegeben. Die Nummer kann maximal 16 Zeichen lang sein (inkl. Null-Byte).

Funktion

```
ND2_ERR ND2GetIdentNumber ( ND2_HANDLE ND2,
                            char*      ident,
                            unsigned long len
                            )
```

Parameter

ND2	ND2-Handle
ident	<i>[Rückgabewert]</i> Pointer auf den Zielspeicher für die Geräte-Identnummer
len	Größe des Zielspeichers in Bytes

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_CantRdIdent Gerätenummer kann nicht gelesen werden

ND2_BufferTooSmall Zielspeicher ist zu klein

8.12 MAC-Adresse auslesen

Die MAC-Adresse des ND 287 wird ausgegeben. Die Adresse wird im Binärformat ausgegeben. Der Zielspeicher muss mindestens 6 Bytes groß sein. Es werden immer die ersten sechs Bytes verwendet. Das niederwertigste Byte der MAC-Adresse wird in das erste Byte des Zielspeichers kopiert. Zum Beispiel für „00:A0:CD:85:00:01“.

Offset	Speicherinhalt
0	0x01
1	0x00
2	0x85
3	0xCD
4	0xA0
5	0x00

Funktion

```
ND2_ERR ND2GetMAC ( ND2_HANDLE ND2,
                    unsigned char* mac
                  )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
mac [Rückgabewert] Pointer auf den Zielspeicher für die MAC-Adresse

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.13 Firmware Versionsnummer auslesen

Die Versionsnummer der ND 287-Firmware wird als C-String ausgelesen. Für den String inklusive dem Null-Byte sollte der Zielspeicher mindestens 9 Bytes groß sein. Ist der Zielspeicher zu klein, um den ganzen String aufzunehmen, wird nur der erste Teil kopiert.

Beispiel: „64611804“, die Firmware ID-Nummer ist: 646118, die Firmware Version ist 04.

Funktion

```
ND2_ERR ND2GetVersion ( ND2_HANDLE ND2,
                        char* ident,
                        unsigned long len,
                      )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
ident [Rückgabewert] Pointer auf den Zielspeicher für die Versionsnummer der Firmware
len Größe des Zielspeichers in Bytes

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.14 Anzahl der offenen Verbindungen lesen

Die Anzahl der aktuell geöffneten Verbindungen zum ND 287 wird ausgegeben. Hierzu zählen auch halboffene Verbindungen, welche die Gegenstelle bereits geschlossen hat, aber am ND 287 noch geöffnet sind.

Funktion

```
ND2_ERR ND2GetNumberOfOpenConnections ( ND2_HANDLE ND2,
                                         unsigned long* cnt
                                       )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
cnt [Rückgabewert] Pointer auf die Variable für die Anzahl der offenen Verbindungen

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.15 Verbindungsdaten auslesen

Die Verbindungsdaten aller derzeit geöffneten Verbindungen zum ND 287 können ausgelesen werden. Für jede Verbindung wird ein Eintrag im Array belegt. Maximal aber nur so viele, wie durch den Parameter „size“ vorgegeben. Die Zahl der gültigen Elemente im Array, wird über den Parameter „cnt“ zurückgegeben. Der Inhalt der Verbindungsdaten ist im Kapitel „Datentypen“ aufgeführt.

Funktion

```
ND2_ERR ND2ConnectionInfo ( ND2_HANDLE ND2,
                             ND2_CONN_INFO* info,
                             unsigned long size,
                             unsigned long* cnt
                             )
```

Parameter

ND2	ND2-Handle
info	[Rückgabewert] Pointer auf das erste Element im Array für die Verbindungsdaten
size	Größe des Array „info“
cnt	[Rückgabewert] Pointer auf die Variable für die Anzahl der gültigen Elemente im Array

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.16 Verbindung abbrechen

Eine offene Verbindung zum ND 287 kann beendet werden. Es ist nicht möglich die Verbindung zu schließen, welche für den Aufruf der Funktion verwendet wird. Diese Funktion sollte hauptsächlich benutzt werden, um halboffene Verbindungen zu schließen, die zum Beispiel aufgrund eines Fehlers am Host nicht ordnungsgemäß beendet wurden. Die ID kann aus den Verbindungsdaten ND2_CONN_INFO entnommen werden (siehe „Verbindungsdaten auslesen“).

Funktion

```
ND2_ERR ND2TerminateConnection ( ND2_HANDLE ND2,
                                  unsigned long id
                                  )
```

Parameter

ND2	ND2-Handle
id	ID der Verbindung, die abgebrochen wird

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_CantTermConn	Die Verbindung kann nicht beendet werden
ND2_CantTermSelf	Die Verbindung kann sich nicht selbst beenden
ND2_ParamInvalid	Der Parameter ist kein gültiger Index für eine Verbindung

8.17 Timer Trigger Periodendauer einstellen

Die Periodendauer des Timer Triggers kann eingestellt werden. Dazu muss angegeben werden, wie lange eine Periode ist. Die Periodendauer entspricht den eingegebenen Wert mal 20 ms. Der Wert muss eine natürliche Zahl größer Null sein. Falls der Timer Trigger aktiviert ist, löst er nach jeder Periode ein Triggerereignis aus (Positionswerte beider Achsen werden getriggert).

Funktion

```
ND2_ERR ND2SetTimerTriggerPeriod ( ND2_HANDLE ND2,
                                     unsigned long period
                                     )
```

Parameter

ND2	ND2-Handle
period	Timer Trigger Periode (>0)

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_ParamInvalid	Trigger Periode ungültig
------------------	--------------------------

8.18 Timer Trigger Periodendauer lesen

Die Periodendauer des Timer Triggers kann ausgelesen werden. Der ausgelesene Wert ist ein Vielfaches von 20 ms.
Periodendauer [ms] = period x 20

Funktion

```
ND2_ERR ND2GetTimerTriggerTicks ( ND2_HANDLE ND2,
                                   unsigned long* period
                                   )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
Period [Rückgabewert] Pointer auf die Variable für die Periodendauer

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.19 Timer Trigger aktivieren

Der Timer Trigger kann aktiviert oder deaktiviert werden. Es ist nicht möglich den externen Trigger und den Timer Trigger gleichzeitig zu betreiben. Falls das externe Triggersignal bereits freigegeben ist, liefert der ND 287 eine Fehlermeldung sobald versucht wird den Timer Trigger zu aktivieren.

Funktion

```
ND2_ERR ND2EnableTimerTrigger ( ND2_HANDLE ND2,
                                  ND2_MODE mode
                                  )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
mode aktivieren oder deaktivieren des Timer Triggers

mode	Beschreibung
ND2_MD_Disable	Timer Trigger deaktivieren
ND2_MD_Enable	Timer Trigger aktivieren

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_ExtTrgEn Externer Trigger ist bereits aktiv

8.20 Trigger Counter löschen

Der Trigger Counter des ND 287 wird auf Null gesetzt.

Funktion

```
ND2_ERR ND2ResetTriggerCounter ( ND2_HANDLE ND2
                                   )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.21 Triggerfehler quittieren

Die Fehlermeldung für das Triggerinterface wird quittiert. Der Triggerfehler wird für alle Achsen eines ND 287 gleichzeitig gelöscht..

Funktion

```
ND2_ERR ND2ClearLostTriggerErrors ( ND2_HANDLE ND2 )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.22 Externes Triggersignal freigeben

Das externe Triggersignal kann freigegeben oder gesperrt werden. Es ist nicht möglich den externen Trigger und den Timer Trigger gleichzeitig zu betreiben. Falls der Timer Trigger bereits aktiv ist, liefert der ND 287 eine Fehlermeldung sobald versucht wird den externen Trigger zu aktivieren.

Funktion

```
ND2_ERR ND2EnableExternalTrigger ( ND2_HANDLE ND2 ,  
ND2_MODE mode )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
mode aktivieren oder deaktivieren des externen Triggers

mode	Beschreibung
ND2_MD_Disable	Externen Trigger deaktivieren
ND2_MD_Enable	Externen Trigger aktivieren

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_TimerTrgEn Timer Trigger ist bereits aktiv

8.23 Software Trigger

Der Software Trigger erzeugt ein Triggerereignis und veranlasst den ND 287 die Daten an die Gegenstelle zu senden. Der Parameter „source“ ist für weitere Optionen reserviert und muss auf Null gesetzt werden. Diese Funktion kann nur im „Soft Realtime“ Modus ausgeführt werden. Dabei darf weder der Timer Trigger noch der externe Trigger aktiv sein.

Funktion

```
ND2_ERR ND2SoftwareTrigger ( ND2_HANDLE ND2 ,  
unsigned long source )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
source Triggerquelle (muss 0 sein)

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_TimerTrgEn Timer Trigger ist bereits aktiv
ND2_ExtTrgEn Externer Trigger ist bereits aktiv

8.24 Reset

Der ND 287 führt einen Reset durch und bootet neu. Die Funktion hat dieselbe Wirkung wie das Betätigen des Netzschalters. Die Verbindung zum ND 287 wird automatisch geschlossen (wie bei ND2Close).

Funktion

```
ND2_ERR ND2Reset      (      ND2_HANDLE      ND2
                        )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.25 ND 287 identifizieren

Diese Funktion erlaubt es die Farbe der LED an der Front des ND 287 zu ändern. Im Normalbetrieb leuchtet die LED grün, durch aktivieren dieser Funktion leuchtet die LED rot.

Wenn mehrere Geräte nebeneinander stehen, ist so ein ND 287 mit einer bestimmten IP-Adresse leicht auffindbar.

Funktion

```
ND2_ERR ND2Identify   (      ND2_HANDLE      ND2 ,
                        ND2_MODE      mode
                        )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
mode Farbe der LED ändern

mode	Beschreibung
ND2_MD_Enable	LED leuchtet rot
ND2_MD_Disable	LED leuchtet grün

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_IllegalParameter LED-Status kann nicht verändert werden (Parameter ist ungültig)

8.26 Bezugspunkt setzen

Setzt die Achsanzeige auf den eingestellten Wert für den Bezugspunkt.

Bei einer Achskopplung X1:X2 setzt der ND287 X1 auf den eingestellten Wert für den Bezugspunkt und X2 auf null.

Funktion

```
ND2_ERR ND2PresetCounter      (      ND2_HANDLE      ND2
                                )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_CantPreset Bezugspunkt Setzen nicht möglich

8.27 Fehlermeldung ausgeben

Fehlermeldungen am ND 287 werden in der Hinweiszeile des LCD-Displays in Klartext angezeigt. Mit dieser Funktion wird die Fehlermeldung ausgelesen und als C-String im Zielspeicher abgelegt. Der String ist maximal 40 Zeichen lang (inkl. Null-Byte). Die Ausgabe erfolgt nur, wenn der ND 287 einen Fehlertext anzeigt.

Funktion

```
ND2_ERR ND2GetHostname ( ND2_HANDLE ND2,
                        char*      hostname,
                        unsigned long len
                        )
```

Parameter

ND2	ND2-Handle
hostname	<i>[Rückgabewert]</i> Pointer auf den Zielspeicher für die Fehlermeldung
len	Größe des Zielspeichers in Bytes

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_NoErrorMessage keine Fehlermeldung verfügbar

8.28 Fehlermeldung löschen

Wenn beim Arbeiten mit dem ND 287 ein Fehler auftritt, erscheint am LCD-Display eine Fehlermeldung, in der die Fehlerursache erklärt wird. Die Funktion quittiert und löscht Fehlermeldungen.

Funktion

```
ND2_ERR ND2ClearError ( ND2_HANDLE ND2
                        )
```

Parameter

ND2	ND2-Handle
-----	------------

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.29 Achs-Fehlermeldung löschen

Aufgetretene Fehler der angeschlossenen Messgeräte werden quittiert und gelöscht. Der Fehlermeldungen werden für alle Achsen eines ND 287 gleichzeitig gelöscht..

Funktion

```
ND2_ERR ND2ClearEncoderError ( ND2_HANDLE ND2
                               )
```

Parameter

ND2	ND2-Handle
-----	------------

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.30 Tastensperre einschalten

Mit dieser Funktion lässt sich die Tastatur am ND 287 sperren.

Den ND 287 können Sie dann nur über extern gesendete Tastenbefehle steuern. Eine Freigabe der Tastatur erfolgt entweder durch Senden der Funktion **ND2ReleaseKeypad** oder durch Aus- und Einschalten der Positionsanzeige

Funktion

```
ND2_ERR ND2LockKeypad ( ND2_HANDLE ND2 )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_CantLockKeypad Tastatur kann nicht gesperrt werden

8.31 Tastensperre ausschalten

Mit dieser Funktion lässt sich eine gesperrte Tastatur wieder entsperren.

Funktion

```
ND2_ERR ND2ReleaseKeypad ( ND2_HANDLE ND2 )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_CantReleaseKeypad Tastatur kann nicht entsperrt werden

8.32 REF-Betrieb abschalten

Mit dieser Funktion lässt sich der REF-Betrieb beider Achsen abschalten.

Funktion

```
ND2_ERR ND2Clear_RefStatus ( ND2_HANDLE ND2 )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_CantChangeREFstatus REF-Betrieb kann nicht abgeschaltet werden.

8.33 REF-Betrieb aktivieren

Mit dieser Funktion lässt sich der REF-Betrieb beider Achsen aktivieren.

Die Referenzmarken müssen nun überfahren werden.

Funktion

```
ND2_ERR ND2Start_Ref ( ND2_HANDLE ND2 )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_CantChangeREFstatus REF-Betrieb kann nicht aktiviert werden.

8.34 REF-Betrieb abbrechen

Der REF-Betrieb zum Überfahren der Referenzmarken kann abgebrochen werden. Die Referenzfahrt wird beendet.

Funktion

```
ND2_ERR ND2Stop_Ref      (      ND2_HANDLE      ND2
                          )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_CantChangeREFstatus REF-Betrieb kann nicht abgebrochen werden.

8.35 Messreihe/SPC starten

Je nach eingestellten Betriebsmodi am ND287 wird eine Messreihe oder SPC gestartet.

Funktion

```
ND2_ERR ND2StartMeasurement (      ND2_HANDLE      ND2
                          )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_CantStartMeasurement Messreihe od. SPC kann nicht gestartet werden

8.36 Messreihe/SPC stoppen

Je nach eingestellten Betriebsmodi am ND287 wird eine Messreihe oder SPC gestoppt.

Funktion

```
ND2_ERR ND2StoptMeasurement (      ND2_HANDLE      ND2
                          )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_CantStartMeasurement Messreihe od. SPC kann nicht gestartet werden

8.37 Betriebsmodus umschalten: Messreihe / SPC

Mit dem ND 287 können Sie Messwerte als **Messreihe** aufzeichnen und auswerten oder eine **statistische Prozessregelung (SPC)** durchführen. Mit dieser Funktion können Sie zwischen diesen beiden Betriebsmodi umschalten.

Funktion

```
ND2_ERR ND2Set_MeasMode ( ND2_HANDLE ND2,  
                          ND2_MEAS_MODEmeasmode  
                        )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
measmode Betriebsmodus

measmode	Beschreibung
ND2_MEAS_SERIE	Betriebsmodus Messreihe
ND2_SPC	Betriebsmodus SPC

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_CantchangeMode Betriebsmodus kann nicht eingestellt werden

8.38 SPC Statistik löschen

Im Betriebsmodus SPC am ND 287 können Sie alle bisher gespeicherten Messdaten löschen.

Funktion

```
ND2_ERR ND2Delete_SPC_Values ( ND2_HANDLE ND2  
                              )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.39 Externe Bedienung / Tastenbefehle

Diese Funktion ermöglicht die Fernbedienung des ND 287 über den PC.
Alle Tasten des ND 287 können durch Senden des entsprechenden Tastenbefehls simuliert werden.

Funktion

```
ND2_ERR ND2SetKey ( ND2_HANDLE ND2,
                    ND2_KEY key
                  )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
ND2_KEY Taste auswählen

key	Beschreibung
ND2_KEY_0	numerische Taste 0
ND2_KEY_1	numerische Taste 1
ND2_KEY_2	numerische Taste 2
ND2_KEY_3	numerische Taste 3
ND2_KEY_4	numerische Taste 4
ND2_KEY_5	numerische Taste 5
ND2_KEY_6	numerische Taste 6
ND2_KEY_7	numerische Taste 7
ND2_KEY_8	numerische Taste 8
ND2_KEY_9	numerische Taste 9
ND2_KEY_C	Taste C
ND2_KEY_MINUS	Taste Minus
ND2_KEY_DP	Taste Dezimalpunkt
ND2_KEY_NAV	Navigationstaste
ND2_KEY_ENT	ENTER Taste
ND2_KEY_UP	Pfeil nach oben Taste
ND2_KEY_DOWN	Pfeil nach unten Taste
ND2_KEY_SOFT1	Taste Softkey 1 (links)
ND2_KEY_SOFT2	Taste Softkey 2
ND2_KEY_SOFT3	Taste Softkey 3
ND2_KEY_SOFT4	Taste Softkey 4

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_KeyError ungültiger Tastenbefehl oder zwei Tastenbefehle kommen zu schnell hintereinander

8.40 Externe Eingänge auslesen

Der logische Zustand der externen Eingänge wird ausgelesen und als C-String im Zielspeicher abgelegt. Der String ist 16 Zeichen lang (inkl. Null-Byte).

„0“ = Zustand LOW

„1“ = Zustand High

Funktion

```
ND2_ERR ND2ReadInputs ( ND2_HANDLE ND2,
                        unsigned char* level
                      )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
level [Rückgabewert] Pointer auf den Zielspeicher für die Eingänge

level [byte]	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Ext. Eingang[Pin]		nc	nc	nc	nc	nc	nc	25	22/23	9	8	7	6	5	3	2

Steckerbelegung siehe Geräte Handbuch ND 287

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.41 Externe Ausgänge auslesen

Der logische Zustand der externen Ausgänge wird ausgelesen und als C-String im Zielspeicher abgelegt. Der String ist 16 Zeichen lang (inkl. Null-Byte).

„0“ = Zustand LOW

„1“ = Zustand High

Funktion

```
ND2_ERR ND2ReadInputs ( ND2_HANDLE ND2,
                        unsigned char* level
                      )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
level [Rückgabewert] Pointer auf den Zielspeicher für die Ausgänge

level [byte]	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Ext. Ausgang[Pin]		nc	nc	nc	nc	nc	nc	25	nc	nc	19	18	17	16	15	14

Steckerbelegung siehe Geräte Handbuch ND 287

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.42 Anzahl der angeschlossenen Messgeräte ausgeben

Die Anzahl der angeschlossenen Messgeräte am ND 287 wird ermittelt und ausgegeben.

Mögliche Rückgabewerte:

0	kein Messgerät angeschlossen
1	ein Messgerät angeschlossen
2	zwei Messgeräte angeschlossen

Funktion

```
ND2_ERR ND2GetNumberOfConnectedAxis ( ND2_HANDLE ND2,
                                       unsigned long* axis
                                     )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
axis [Rückgabewert] Pointer auf Variable für die Anzahl der Messgeräte

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.43 Zustand der Statusleiste ausgeben

Der Zustand der Statusleiste wird ausgelesen und als C-String im Zielspeicher abgelegt. Der String ist 16 Zeichen lang (inkl. Null-Byte).

Funktion

```
ND2_ERR ND2ReadStatusBar ( ND2_HANDLE ND2,
                          unsigned char* level
                          )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
level [Rückgabewert] Pointer auf den Zielspeicher für die Statusleiste

level [byte]	Parameter	Beschreibung
0	Betriebsart	0 = Istwert 1 = Restweg
1	Anzeigemodus	0 = X1 1 = X2 2 = X1+X2 3 = X1-X2 4 = f(X1,X2)
2	Skalierfaktor	0 = nicht aktiviert 1 = aktiviert
3	Korrektur	0 = keine Korrektur 1 = Achsfehlerkorrektur
4	Stoppuhr	0 = gestoppt 1 = Stoppuhr läuft
5	Maßeinheit	0 = mm 1 = inch 2 = GRD 3 = GMS 4 = rad
6	Bezugspunkt	1 = Bezugspunkt 1 2 = Bezugspunkt 2
7	Softkeyebene	1 = Seite 1 2 = Seite 2 3 = Seite 3 4 = Tastatur gesperrt
8-14	nc	

Beschreibung Statusleiste siehe Geräte Handbuch ND 287

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.44 Zustand der Statusanzeige ausgeben

Der Zustand der Statusanzeige wird ausgelesen und als C-String im Zielspeicher abgelegt. Der String ist 16 Zeichen lang (inkl. Null-Byte).

Ausgabe der Symbole in der Statusanzeige: „0“ = Symbol nicht aktiv (grau)
„1“ = Symbol aktiv (rot)
„2“ = Symbol blinkt

Funktion

```
ND2_ERR ND2ReadStatusIndicator ( ND2_HANDLE ND2,
                                 unsigned char* level
                                 )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
level [Rückgabewert] Pointer auf den Zielspeicher für die Statusanzeige

level [byte]	Parameter	Beschreibung
0	<	Angezeigter Klassiermodus
1	=	Angezeigter Klassiermodus
2	>	Angezeigter Klassiermodus
3	MIN	Anzeigemodus für Messreihe
4	ACTL	Anzeigemodus für Messreihe
5	MAX	Anzeigemodus für Messreihe
6	DIFF	Anzeigemodus für Messreihe
7	SET	Bezugspunkt setzen
8	REF	Referenzmarke auswerten
9	Messreihe/SPC	0 = keine Messung 1 = Messreihe/SPC gestartet
10-14	nc	

Beschreibung Statusanzeige siehe Geräte Handbuch ND 287

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.45 Bezugspunkt wählen

Der ND 287 besitzt 2 Bezugspunktebenen. Mit dieser Funktion können Sie zwischen Bezugspunkt 1 und Bezugspunkt 2 umschalten.

Funktion

```
ND2_ERR ND2_SetDatum      (      ND2_HANDLE      ND2,  
                                ND2_DATUM_SETTING  datumsetting  
                                )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
datumsetting Bezugspunkt wählen

datumsetting	Beschreibung
ND2_DATUM1	Bezugspunkt 1 wählen
ND2_DATUM2	Bezugspunkt 2 wählen

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_CantChangeMode Bezugspunkt kann nicht umgeschaltet werden

8.46 Maßeinheit für Längenmaße wählen

Mit dieser Funktion können Sie die Maßeinheit für Längenmessung umschalten zwischen „mm“ und „inch“.

Funktion

```
ND2_ERR ND2Set_Linear_Units (      ND2_HANDLE      ND2,  
                                    ND2_LINEAR      linear  
                                    )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
linear Maßeinheit wählen

linear	Beschreibung
ND2_MM	Maßeinheit „mm“
ND2_INCH	Maßeinheit „inch“

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_CantChangeMode Maßeinheit kann nicht umgeschaltet werden

8.47 Maßeinheit für Winkelmaße wählen

Mit dieser Funktion können Sie die Maßeinheit für Winkelmessung umschalten zwischen „grad“ , „dms“ und „rad“.

Funktion

```
ND2_ERR ND2Set_Angular_Units ( ND2_HANDLE ND2,
                               ND2_ANGULAR angular
                             )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
angular Maßeinheit wählen

linear	Beschreibung
ND2_DEG	Maßeinheit „Dezimal-Grad“
ND2_DMS	„Grad-Minuten-Sekunden“
ND2_RAD	Maßeinheit „Radiant“

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_CantChangeMode Maßeinheit kann nicht umgeschaltet werden

8.48 Anzeigewert für Messreihe festlegen

Mit dieser Funktion können Sie festlegen, welche Anzeige Sie während einer laufenden Messreihe haben wollen.

- ANZEIGE ACTL - aktuellen Messwert anzeigen.
- ANZEIGE MIN - minimalen Messreihenwert anzeigen.
- ANZEIGE MAX - maximalen Messreihenwert anzeigen.
- ANZEIGE DIFF - die Differenz aus MAX und MIN, d. h. die Spannweite anzeigen.

Funktion

```
ND2_ERR ND2Set_Meas_Display ( ND2_HANDLE ND2,
                              ND2_MEAS_DISPL meas_displ
                            )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
meas_displ Anzeigemodus festlegen

meas_displ	Beschreibung
ND2_ACTL	aktueller Messwert
ND2_MIN	minimaler Messwert
ND2_MAX	maximaler Messwert
ND2_DIFF	Differenz aus MAX und MIN

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_CantChangeMode Anzeige kann nicht umgeschaltet werden

8.49 Anzeigemodi der Achsen festlegen (nur möglich mit zweiten Messgeräte-Modul)

Mit dieser Funktion können Sie festlegen, welcher Anzeigemodi am Bildschirm des ND 287 angezeigt wird:

ANZEIGE X1 ; ANZEIGE X2 ; ANZEIGE X1+X2; ANZEIGE X1-X2; ANZEIGE f(X1,X2)

Funktion

```
ND2_ERR ND2Set_Display_Mode ( ND2_HANDLE ND2,
                              ND2_DISPL_MODE displ_mode
                            )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
displ_mode Anzeigemodus festlegen

displ_mode	Beschreibung
ND2_X1	X1
ND2_X2	X2
ND2_X1pX2	X1 + X2
ND2_X1mX2	X1 – X2
ND2_X1fctX2	Formeleingabe

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_CantChangeMode Anzeige kann nicht umgeschaltet werden

8.50 Anzeigemodi der Achsen auslesen

Mit dieser Funktion können Sie den Anzeigemodi am Bildschirm des ND 287 auslesen.

Funktion

```
ND2_ERR ND2Get_Display_Mode (     ND2_HANDLE            ND2,  
                                  ND2_DISPL_MODE*        displ_mode  
                                  )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
displ_mode *[Rückgabewert]* Pointer auf die Variable des Anzeigemodi

displ_mode	Beschreibung
ND2_X1	X1
ND2_X2	X2
ND2_X1pX2	X1 + X2
ND2_X1mX2	X1 – X2
ND2_X1fctX2	Formeleingabe

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.51 Temperatur abfragen

Bei Anschluss eines analogen Temperatur-Sensors am Eingang X2 und Wahl des Messgeräte-Typs KOMPENSATION wird die Temperatur in der Hinweiszeile vom ND-287 angezeigt. Diese Temperatur kann mit Hilfe dieser Funktion ausgelesen werden.

Zusätzlich wird ein Statuswort übertragen, aus dem mögliche Fehler hervorgehen. Die Temperaturabfrage kann nur im Polling Modus erfolgen.

Funktion

```
ND2_ERR ND2GetTemperature (     ND2_HANDLE            ND2,  
                                  unsigned short*        status,  
                                  TEMPERATURE*            temp  
                                  )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
status *[Rückgabewert]* Pointer auf Variable für das Statuswort
temp *[Rückgabewert]* Pointer auf Variable für die Temperatur

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.52 Temperaturkompensation einstellen

Bei Anschluss eines analogen Temperatur-Sensors am Eingang X2 und Wahl des Messgeräte-Typs KOMPENSATION, kann der Positionswert der Achse X1 kompensiert werden.

Die Temperaturkompensation kann mit Hilfe dieser Funktion aktiviert oder deaktiviert werden.

Funktion

```
ND2_ERR ND2Enable_TmpCompensation ( ND2_HANDLE ND2,
                                     ND2_MODE   mode
                                     )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
mode Temp.Kompensation aktivieren oder deaktivieren

mode	Beschreibung
ND2_MD_Disable	Temp.Kompensation deaktivieren
ND2_MD_Enable	Temp.Kompensation aktivieren

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_CantChangeMode Kompensation kann nicht aktiviert oder deaktiviert werden
ND2_TmpCmpEn Kein Temp.Sensor angeschlossen

8.53 Aktuell angezeigten Achswert als C-String ausgeben

Die am LCD.Display des ND 287 angezeigte Achsposition wird mit Zusatzinformation ausgelesen und als C-String im Zielspeicher abgelegt. Der String ist max.24 Zeichen lang (inkl. Null-Byte).

Das Format der Ausgabe ist identisch mit jenem, wie es auch bei der V24, und USB-Schnittstelle des ND 287 verwendet wird. Die Positionsabfrage kann nur im Polling Modus erfolgen.

Funktion

```
ND2_ERR ND2GetDisplayedPosition ( ND2_HANDLE ND2,
                                   char*      displ_pos
                                   )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
displ_pos [Rückgabewert] Pointer auf den Zielspeicher für die Position

Beispiel: Reihenfolge bei der Messwert-Ausgabe

Messwert: X = - 5.23 mm

Der Messwert liegt innerhalb der Klassiergrenzen (=) und ist aktueller Wert (A) einer Messreihe.

Messwert-Ausgabe:

-	5.23			=	A	< CR >	<LF>
1	2	3	4	5	6	7	8

- 1** +/- Vorzeichen
- 2** Zahlenwert mit Dezimalpunkt: Insgesamt 10 Zeichen; führende Nullen gibt der ND als Leerzeichen aus.
- 3** Leerzeichen
- 4** Maßeinheit: **Leerzeichen** = mm, " = inch, ? = Störung
- 5** Klassierzustand (< / = / >)
? = Klassieruntergrenze > Klassierobergrenze
- 6** Wenn Messreihe gestartet:
S = MIN, **A** = ACTL, **G** = MAX, **D** = DIFF
Im Zwei-Achsenbetrieb (optional), wenn keine Messreihe gestartet ist:
1 = X1, **2** = X2, **A** = X1 + X2, **S** = X1 - X2, **F** = f(X1,X2)
- 7** Wagen-Rücklauf (engl. Carriage Return)
- 8** Zeilenvorschub (engl. Line Feed)

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.54 Aktuell angezeigten Achswert mit Zusatzinformation ausgeben

Die am Display des ND 287 angezeigte Achsposition wird mit Zusatzinformation ausgelesen. Zusätzlich wird ein Statuswort übertragen, aus dem mögliche Positionsfehler hervorgehen. Die Positionsabfrage kann nur im Polling Modus erfolgen. Die Zusatzinformation wird als C-String im Zielspeicher abgelegt. Der String ist max.24 Zeichen lang (inkl. Null-Byte). Die Zusatzinformation beinhaltet den Zustand von Statusleiste, Statusanzeige sowie die Dezimalpunktstellen des Positionswertes.

Funktion

```
ND2_ERR ND2GetPositionInfo ( ND2_HANDLE ND2,
                             unsigned short* status,
                             ENCODER_POSITION* pos,
                             unsigned char* add_info
                           )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
 status [Rückgabewert] Pointer auf Variable für das Statuswort
 pos [Rückgabewert] Pointer auf Variable für die Position
 add_info [Rückgabewert] Pointer auf den Zielspeicher für die Zusatzinformation

Add_info [byte]	Parameter	Beschreibung
0	Betriebsart	0 = Istwert 1 = Restweg
1	Anzeigemodus	0 = X1 1 = X2 2 = X1+X2 3 = X1-X2 4 = f(X1,X2)
2	Skalierfaktor	0 = nicht aktiviert 1 = aktiviert
3	Korrektur	0 = keine Korrektur 1 = Achsfehlerkorrektur
4	Stopuhr	0 = gestoppt 1 = Stoppuhr läuft
5	Maßeinheit	0 = mm 1 = inch 2 = GRD 3 = GMS 4 = rad
6	Bezugspunkt	1 = Bezugspunkt 1 2 = Bezugspunkt 2
7	Softkeyebene	1 = Seite 1 2 = Seite 2 3 = Seite 3 4 = Tastatur gesperrt
8	<	0 = Symbol nicht aktiv(grau) 1 = Symbol aktiv (rot)
9	=	0 = Symbol nicht aktiv(grau) 1 = Symbol aktiv (rot)
10	>	0 = Symbol nicht aktiv(grau) 1 = Symbol aktiv (rot)
11	MIN	0 = Symbol nicht aktiv(grau) 1 = Symbol aktiv (rot)
12	ACTL	0 = Symbol nicht aktiv(grau) 1 = Symbol aktiv (rot)
13	MAX	0 = Symbol nicht aktiv(grau) 1 = Symbol aktiv (rot)
14	DIFF	0 = Symbol nicht aktiv(grau) 1 = Symbol aktiv (rot)
15	SET	0 = Symbol nicht aktiv(grau) 1 = Symbol aktiv (rot) 2 = Symbol blinkt
16	REF	0 = Symbol nicht aktiv (grau) 1 = Symbol aktiv (rot) 2 = Symbol blinkt
17	Messreihe/SPC	0 = keine Messung 1 = Messreihe/SPC gestartet
18	nc	
19	nc	
20	Dezimalpunkt-Stellen	0 – 6 = Dezimalpunktstellen von Positionswert
21	nc	
22	nc	

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.55 SPC Messwerte-Liste ausgeben

Der ND 287 bietet Ihnen die Möglichkeit, zur Analyse der statistischen Prozessregelung, die gespeicherten Messdaten und Messwerte als Liste auszugeben. Der interne Speicher des ND 287 kann bis zu 1000 Messwerte auswerten und speichern. Die Messdaten werden als C-String im Zielspeicher abgelegt. Der String kann bis zu max. 40 000 Zeichen lang sein (inkl. Null-Byte). Zusätzlich wird die Länge der Messdaten in Bytes ausgegeben.

Funktion

```
ND2_ERR ND2Get_SPC_Value ( ND2_HANDLE ND2,
                          unsigned char* SPC_Values,
                          unsigned long size,
                          unsigned long* rlen
                        )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
SPC_Values *[Rückgabewert]* Pointer auf den Zielspeicher für die SPC-Daten
size Größe des Zielspeichers in Bytes
rlen *[Rückgabewert]* Pointer auf die Variable für die Anzahl der empfangenen Bytes

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_NoData keine SPC-Daten verfügbar (Speicher leer)

Beispiel einer SPC Messwerte-Liste:

```
#
SPC-DATA: X1

SAMPLES      =      100
VAL. /SAMPLE =      10
MAX          = + 10.0645
MIN          = +  9.9960
DIFF         = +  0.0685
AVERAGE     = + 10.0108
STD. DEV.   =      0.0198

   1 = + 10.0145
   2 = + 10.0120
   3 = + 10.0190
   4 = + 10.0255
   5 = + 10.0245
   6 = + 10.0250
   7 = + 10.0295
   8 = + 10.0600
   9 = + 10.0640
  10 = + 10.0645

  11 = + 10.0620
  12 = + 10.0605
      .
      .
      .
  99 = +  9.9980
 100 = +  9.9975
#
```

8.56 Parameter-Liste ausgeben

Der ND 287 bietet Ihnen die Möglichkeit, gespeicherte Parameter als Liste auszugeben.

Die Parameter werden als C-String im Zielspeicher abgelegt. Der String kann bis zu max. 5000 Zeichen (inkl. Null-Byte) lang sein. Zusätzlich wird die Länge der Parameter-Liste in Bytes ausgegeben.

Kundenspezifische Parameter-Einstellungen können damit am PC gespeichert werden, und auch wieder mit dem Befehl `ND2Set_ParameterList()` zum ND 287 gesendet werden.

Funktion

```
ND2_ERR ND2Get_ParameterList ( ND2_HANDLE ND2,
                               unsigned char* ParameterList,
                               unsigned long size,
                               unsigned long* rlen
                             )
```

Parameter

ND2	ND2-Handle
ParameterList	<i>[Rückgabewert]</i> Pointer auf den Zielspeicher für die Parameter Liste
size	Größe des Zielspeichers in Bytes
rlen	<i>[Rückgabewert]</i> Pointer auf die Variable für die Anzahl der empfangenen Bytes

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

Detaillierte Informationen bezüglich Ausgabeform der Parameter-Liste entnehmen Sie bitte dem Gerätehandbuch ND287 unter Punkt:

II – 7 Ein- und Ausgabe der Parameterliste und der Korrekturwerttabelle

8.57 Parameter-Liste zum ND 287 senden

Eine gespeicherte Parameter-Liste kann als C-String zum ND 287 gesendet werden.

Der ND 287 erwartet beim Empfang von Parameter Listen dieselbe Form, wie bei der Ausgabe durch den Befehl: `ND2Get_ParameterList()`

Bei erfolgreichem Empfang der Parameter-Liste, führt der ND 287 einen Reset durch und bootet mit den erhaltenen Parameterwerten neu. Die Verbindung zum ND 287 wird automatisch geschlossen (wie bei `ND2Close()`).

Funktion

```
ND2_ERR ND2Set_ParameterList ( ND2_HANDLE ND2,
                               unsigned char* ParameterList,
                               unsigned long size
                             )
```

Parameter

ND2	ND2-Handle
ParameterList	Pointer auf die Parameter Liste
size	Größe der Parameter-Liste in Bytes

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_InvParamList keine gültige Parameter-Liste

Detaillierte Informationen bezüglich Ausgabeform der Parameter-Liste entnehmen Sie bitte dem Gerätehandbuch ND287 unter Punkt:

II – 7 Ein- und Ausgabe der Parameterliste und der Korrekturwerttabelle

8.58 Daten aus FIFO lesen und konvertieren

Datenpakete werden aus dem FIFO in den Zielspeicher kopiert und konvertiert. Der Parameter „cnt“ gibt die Zahl der zu kopierenden Einträge aus dem FIFO an. Falls der FIFO weniger Datensätze enthält, wird der gesamte Inhalt des FIFOs kopiert. Über den Parameter „entries“ wird die Zahl der tatsächlich kopierten Einträge zurückgegeben. Die Funktion wartet, bis mindestens ein Datensatz aus dem FIFO kopiert wurde, aber maximal bis der Timeout abgelaufen ist. In diesem Fall wird in „entries“ Null zurückgegeben. Aus dem FIFO werden immer ganze Elemente kopiert. Der Zielspeicher muss mindestens so groß sein, dass er die angegebene Anzahl an FIFO-Einträge aufnehmen kann. Alle Datenworte werden im Standard-Format für 16 Bit oder 32 Bit Integer gespeichert, und die Positionswerte werden in das Format ENCODER_POSITION konvertiert.

Funktion

```
ND2_ERR ND2ReadFIFOData ( ND2_HANDLE ND2,
                          void* data,
                          unsigned long cnt,
                          unsigned long* entries,
                          long timeout
                        )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
 data [Rückgabewert] Pointer auf Zielspeicher
 cnt Anzahl der zu lesenden Einträge (>= 0)
 entries [Rückgabewert] Anzahl der kopierten Einträge
 timeout Timeout in Millisekunden

timeout	Beschreibung
0	Funktion kehrt sofort zurück, wenn keine Daten vorhanden sind
> 0	Funktion wartet für x Millisekunden auf Daten
- 1	Funktion wartet unendlich

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_FIFOEmpty Keine Daten im FIFO
 ND2_ElementSizeInv Interner Fehler
 ND2_FIFOOverflow FIFO-Überlauf seit dem letzten Aufruf der Funktion (Daten gingen verloren)

8.59 Größe eines FIFO-Elements nach der Konvertierung lesen

Die Größe eines FIFO-Elements nach der Konvertierung wird ausgegeben. Dieser Wert entspricht der Größe eines FIFO-Eintrags, der mit der Funktion ND2ReadFIFOData() ausgelesen wird.

Funktion

```
ND2_ERR ND2SizeOfFIFOEntry ( ND2_HANDLE ND2,
                             unsigned long* size
                           )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
 size [Rückgabewert] Pointer auf Variable für die Größe eines FIFO-Elements in Bytes

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.60 Zugriff auf den Inhalt eines FIFO-Elements mit konvertierten Daten

Mit dieser Funktion kann auf einzelne Felder eines FIFO-Elements mit konvertierten Positionsdaten (Positionsformat ENCODER_POSITION) zugegriffen werden. Ein Eintrag des FIFO enthält zum Beispiel den Trigger Counter, Positionsdaten und das Statuswort.. Diese Inhalte sind jeweils für alle Achsen des ND 287 vorhanden.

Die Funktion liefert einen Pointer auf das jeweilige Feld innerhalb der Datenstruktur und zusätzlich die Größe des Feldes in Bytes. Über den Parameter „region“ wird eine Grobauswahl getroffen. Hiermit lässt sich die Achse auswählen, von der das Feld bezogen wird. Die Feinselektion kann über den Parameter „type“ erfolgen. Er gibt an, auf welches Datenfeld einer Achse zugegriffen werden soll.

Funktion

```

ND2_ERR ND2GetDataFieldPtr (   ND2_HANDLE      ND2,
                               void*                  data,
                               ND2_                   DataRegion region,
                               ND2_PositionDataField  type,
                               void**                 field,
                               unsigned long*          size
                               )
    
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
 data Pointer auf die Datenstruktur (FIFO-Element)
 region Achse des ND 287

region	Beschreibung
ND2_DR_Global	Globales Datenfeld für Trigger Counter
ND2_DR_Encoder1	Daten für Achse 1
ND2_DR_Encoder2	Daten für Achse 2
ND2_DR_Encoder2	Daten für Achse 3

type Datenelement für eine Achse

type	Beschreibung
ND2_PDF_TriggerCounter	Trigger Counter (nur in ND2_DR_Global)
ND2_PDF_StatusWord	Statuswort für Position
ND2_PDF_PositionData	Positionswert
ND2_PDF_Reserved1	reserviert
ND2_PDF_Reserved2	reserviert

field [Rückgabewert] Pointer auf Speicheradresse des Elements aus der Datenstruktur
 size [Rückgabewert] Größe des Elements in Bytes

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_FieldNotAvail Das angegebene Feld kann nicht gefunden werden

8.61 Anzahl der Elemente im FIFO lesen

Die Anzahl der aktuell im FIFO gespeicherten Elemente wird ausgegeben.

Funktion

```

ND2_ERR ND2FIFOEntryCount (   ND2_HANDLE      ND2,
                               unsigned long*          cnt
                               )
    
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
 cnt [Rückgabewert] Pointer auf Variable für die Anzahl der FIFO-Elemente

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.62 FIFO löschen

Der Inhalt des FIFOs wird gelöscht. Dieses Kommando hat keine Auswirkung, wenn der Polling Modus aktiv ist.

Funktion

```
ND2_ERR ND2ClearFIFO ( ND2_HANDLE ND2 )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.63 FIFO-Größe einstellen

Die Größe des FIFOs wird neu festgelegt. Alle Daten im FIFO werden gelöscht. Die Größe kann nur im Polling Modus eingestellt werden. Der FIFO muss mindestens 2000 Bytes groß sein. Falls der Wert kleiner ist, wird intern der Wert 2000 Bytes verwendet.

Funktion

```
ND2_ERR ND2SetFIFOSize ( ND2_HANDLE ND2, unsigned long size )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
size FIFO-Größe in Bytes

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_SoftRTEn Soft Realtime Modus ist aktiviert

8.64 FIFO-Größe auslesen

Die Größe des FIFOs in Bytes wird ausgegeben.

Funktion

```
ND2_ERR ND2GetFIFOSize ( ND2_HANDLE ND2, unsigned long* size )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
size *[Rückgabewert]* Pointer auf die Variable für die FIFO-Größe in Bytes

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

8.65 Callback-Mechanismus aktivieren

Der Callback-Mechanismus wird aktiviert, bzw. deaktiviert und gegebenenfalls der Funktionspointer gespeichert. Die Callback-Funktion wird aufgerufen, wenn mindestens so viele Elemente im FIFO gespeichert sind, wie im Parameter „threshold“ angegeben. Anschließend wird die Funktion erst wieder aufgerufen, wenn neue Daten in den FIFO geschrieben wurden, und danach mindestens „threshold“ Elemente im FIFO gespeichert sind.

Funktion

```
ND2_ERR ND2SetDataCallback (      ND2_HANDLE      ND2,
                                void*      data,
                                ND2_MODE   activate,
                                unsigned long threshold,
                                ND2OnDataAvailable handler
                                )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
data Pointer auf Benutzerdaten, dieser Pointer wird als Parameter an die Callback-Funktion übergeben
activate Callback aktivieren oder deaktivieren

activate	Beschreibung
ND2_MD_Disable	Callback Mechanismus deaktivieren
ND2_MD_Enable	Callback Mechanismus aktivieren

threshold Anzahl der Elemente im FIFO, ab dem der Callback-Mechanismus auslöst (>0)
handler Pointer auf die Callback-Funktion (NULL ist erlaubt, falls activate = 0)

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

Callback-Funktion

Die Callback-Funktion wird vom Treiber ausgeführt und läuft in einem separaten Thread. Der Benutzer muss sich selbst um die eventuell notwendige Synchronisation mit dem Hauptprogramm kümmern. Der Parameter „ND2“ enthält das Handle auf den ND 287, welche den Callback ausgelöst hat. In „cnt“ steht die Anzahl der aktuell im FIFO gespeicherten Elemente. Der Parameter „data“ enthält den Pointer, welcher bei der Registrierung der Callback-Funktion angegeben wurde.

Prototyp

```
typedef void (*ND2OnDataAvailable) (      ND2_HANDLE      ND2,
                                       unsigned long   cnt,
                                       void*           data
                                       )
```

Parameter

ND2 ND2-Handle
cnt Anzahl der Elemente im FIFO
data Pointer auf Benutzerdaten

9 Achsfunktionen

Die Achsfunktionen beziehen sich immer nur auf eine Achse des ND 287. Alle anderen Achsen werden nicht beeinflusst. Beim ND 287 sind max. 3 Handles für Achsen zulässig.

Der ND 287 kann mit max. 2 Messgeräte-Modulen bestückt werden, Achse 1 und Achse 2.

Die Positionswerte der Achsen können gekoppelt dargestellt werden (X1+X2; X1-X2; X1(fctX2).

Die Achse 3 ist eine virtuelle Achse, und nimmt immer Bezug auf die angezeigte Position auf dem LCD des ND 287.

Alle Achsfunktionen können als Rückgabewert die nachfolgend aufgeführten Fehlermeldungen liefern. Zusätzlich dazu können sie individuell weitere Werte zurückgeben, die für jede Funktion separat aufgeführt werden.

Standard Rückgabewerte

ND2_NoError	Funktionsaufruf erfolgreich
ND2_InvalidHandle	Das Handle auf die Achse des ND 287 ist ungültig
ND2_FuncNotSupp	Funktion wird vom ND 287 nicht unterstützt
ND2_InvalidResponse	Fehler bei der Datenübertragung
ND2_AccNotAllowed	Funktion kann nicht ausgeführt werden, da der ND 287 den Zugriff nicht erlaubt
ND2_ConnReset	Verbindung wurde vom ND 287 beendet
ND2_ConnTimeout	Timeout bei der Datenübertragung zum ND 287
ND2_ReceiveError	Fehler beim Empfangen der Daten
ND2_SendError	Fehler beim Senden der Daten
ND2_OutOfMemory	Vom System kann nicht genügend Speicher allokiert werden

9.1 Zähler löschen

Setzt den gewählten Bezugspunkt der gewählten Achse auf null.

Bei einer Achskopplung werden die Bezugspunkte beider Achsen auf null gesetzt.

Funktion

```
ND2_ERR ND2ClearCounter ( ND2_AXIS axis )
```

Parameter

axis AXIS-Handle

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

9.2 Position abfragen

Der aktuelle Positionswert der Achse wird ausgelesen. Zusätzlich wird ein Statuswort übertragen, aus dem mögliche Positionfehler hervorgehen. Die Positionsabfrage kann nur im Polling Modus erfolgen.

Funktion

```
ND2_ERR ND2GetPosition ( ND2_AXIS axis, unsigned short* status, ENCODER_POSITION* pos )
```

Parameter

axis AXIS-Handle
status *[Rückgabewert]* Pointer auf Variable für das Statuswort
pos *[Rückgabewert]* Pointer auf Variable für die Position

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_NotInitialized Achse ist nicht konfiguriert

9.3 Konfiguration einer Achse auslesen

Daten der Konfiguration einer Achse auslesen (nur für Achse 1 und 2 möglich).

Funktion

```
ND2_ERR ND2GetAxisInfo ( ND2_AXIS axis,
                          ND2_TYPE_OF_INTERFACE* type_interface
                          ND2_TYPE_OF_ENCODER* type_encoder
                          ND2_KIND_OF_REFMARKS* kind_refmarks
                        )
```

Parameter

axis AXIS-Handle
 type_interface [Rückgabewert] Pointer auf die Zielvariable für das Interface.

type_interface	Beschreibung
ND2_NoSignal	kein Messgerät angeschlossen oder erkannt
ND2_1Vss	Messgerät mit 1Vss Schnittstelle
ND2_11uAss	Messgerät mit 11µAss Schnittstelle
ND2_Endat22	Messgerät mit EnDat 2.2 Schnittstelle
ND2_Endat21	Messgerät mit EnDat 2.1 Schnittstelle
ND2_Analog	Analoges Messgerät

type_encoder [Rückgabewert] Pointer auf die Zielvariable für den Messgeräte-Typ.

type_encoder	Beschreibung
ND2_linear	Längenmessgerät
ND2_rotary	Winkelmessgerät
ND2_TempComp	Temperatursensor
ND2_Sensor	Analoger Sensor

kind_refmarks [Rückgabewert] Pointer auf die Zielvariable für die Referenzmarken

kind_refmarks	Beschreibung
ND2_none	Messgerät ohne Referenzmarke
ND2_one	Messgerät mit einer Referenzmarke
ND2_DistCoded	Messgerät mit abstandskodierten Referenzmarken

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_InvChannel ungültiger Axis-Handle (nur Achse 1 und Achse 2 erlaubt)

9.4 Referenz Status prüfen

Hiermit lässt sich prüfen, ob in einer Achse die Referenzpunkte überfahren und die Referenzposition gespeichert wurde, oder ob die Achse nicht referenziert ist.

Funktion

```
ND2_ERR ND2GetRefMode ( ND2_AXIS axis,
                          ND2_MODE* active
                        )
```

Parameter

axis AXIS-Handle
 active [Rückgabewert] Pointer auf Variable für den Status

activate	Beschreibung
ND2_MD_Disable	Achse ist nicht referenziert
ND2_MD_Enable	Achse ist referenziert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Alle möglichen Werte sind bei den Standard Rückgabewerten aufgelistet.

9.5 Aufgezeichnete Daten einer Messreihe als Liste ausgeben

Der ND 287 bietet Ihnen die Möglichkeit zur Analyse einer Messreihe, die gespeicherten Messdaten und Messwerte als Liste auszugeben. Der interne Speicher des ND 287 kann bis zu 10000 Messwerte je Achse auswerten und speichern. Die Messdaten werden als C-String im Zielspeicher abgelegt.

Der String kann bis zu max. 233 000 Zeichen (inkl. Null-Byte) lang sein. Zusätzlich wird die Länge der Messdaten in Bytes ausgegeben.

Funktion

```
ND2_ERR ND2Get_MeasSerie_Value ( ND2_AXIS axis,
                                unsigned char* SPC_Values,
                                unsigned long size,
                                unsigned long* rlen
                              )
```

Parameter

axis AXIS-Handle
SPC_Values *[Rückgabewert]* Pointer auf den Zielspeicher für die Daten einer Messreihe
size Größe des Zielspeichers in Bytes
rlen *[Rückgabewert]* Pointer auf die Variable für die Anzahl der empfangenen Bytes

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_NoData keine Daten einer Messreihe verfügbar (Speicher leer)
ND2_InvChannel ungültiger Axis-Handle (nur Achse 1 und Achse 2 erlaubt)

Beispiel: Messwerte-Liste einer Messreihe

```
#
MEASUREMENT-DATA: X1

MAX            = + 0.2515
MIN            = - 0.0595
DIFF           = + 0.3110
AVERAGE       = + 0.0786
STD. DEV.      =   0.1200

  1 = - 0.0185
  2 = - 0.0180
  3 = - 0.0110
  4 = - 0.0230
  5 = - 0.0445
  6 = - 0.0465
  7 = - 0.0595
  8 = - 0.0430
  9 = - 0.0405
 10 = - 0.0405
 11 = + 0.2195
 12 = + 0.2475
 13 = + 0.2515
 14 = + 0.2360
 15 = + 0.2190
 16 = + 0.2045
 17 = + 0.2045
 18 = + 0.1305
 19 = + 0.1035
 20 = + 0.1010
#
```

9.6 Korrekturwerttabelle ausgeben

Der ND 287 bietet Ihnen die Möglichkeit, eine intern gespeicherte Korrekturwerttabelle als Liste auszugeben. Die Korrekturwerttabelle wird als C-String im Zielspeicher abgelegt. Der String kann bis zu max. 12 000 Zeichen (inkl. Null-Byte) lang sein. Zusätzlich wird die Länge der Korrekturwerttabelle in Bytes ausgegeben. Korrekturwerttabellen können damit am PC gespeichert werden, und auch wieder mit dem Befehl `ND2Set_ErrorCompTable()` zum ND 287 gesendet werden.

Funktion

```
ND2_ERR ND2Get_ErrorCompTable (    ND2_AXIS      axis,
                                   unsigned char*  CompTable,
                                   unsigned long    size,
                                   unsigned long*   rlen
                                   )
```

Parameter

axis	AXIS-Handle
CompTable	<i>[Rückgabewert]</i> Pointer auf den Zielspeicher für die Korrekturwerttabelle
size	Größe des Zielspeichers in Bytes
rlen	<i>[Rückgabewert]</i> Pointer auf die Variable für die Anzahl der empfangenen Bytes

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_NoData	keine Korrekturwerttabelle für diese Achse verfügbar
ND2_InvChannel	ungültiger Axis-Handle (nur Achse 1 und Achse 2 erlaubt)

Detaillierte Informationen bezüglich Ausgabeform der Korrekturwerttabellen entnehmen Sie bitte dem Gerätehandbuch ND 287 unter Punkt:

II – 7 Ein- und Ausgabe der Parameterliste und der Korrekturwerttabelle

9.7 Korrekturwerttabelle zum ND 287 senden

Eine gespeicherte Korrekturwerttabelle kann als C-String zum ND 287 gesendet werden. Der ND 287 erwartet beim Empfang von Korrekturwerttabelle dieselbe Form, wie bei der Ausgabe durch den Befehl: `ND2Get_ErrorCompTable()`

Funktion

```
ND2_ERR ND2Set_ErrorCompTable (    ND2_AXIS      axis,
                                   unsigned char*  CompTable,
                                   unsigned long    size
                                   )
```

Parameter

axis	AXIS-Handle
CompTable	Pointer auf die Korrekturwerttabelle
size	Größe der Korrekturwerttabelle in Bytes

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_InvCmpTable	keine gültige Korrekturwerttabelle
-----------------	------------------------------------

Detaillierte Informationen bezüglich Ausgabeform der Korrekturwerttabelle entnehmen Sie bitte dem Gerätehandbuch ND287 unter Punkt:

II – 7 Ein- und Ausgabe der Parameterliste und der Korrekturwerttabelle

10 Allgemeine Funktionen

Alle allgemeinen Funktionen können als Rückgabewert die nachfolgend aufgeführten Fehlermeldungen liefern. Zusätzlich dazu können sie individuell weitere Werte zurückgeben, die für jede Funktion separat aufgeführt werden.

Standard Rückgabewerte

ND2_NoError Funktionsaufruf erfolgreich
ND2_OutOfMemory Vom System kann nicht genügend Speicher allokiert werden

10.1 Treiber ID-Nummer lesen

Die Produktnummer (ID) des Treibers wird als C-String ausgegeben. Der String wird auf den Pointer „ident“ gespeichert. Über den Parameter „len“ muss die Größe des Speichers für den String in Bytes angegeben werden. Falls der String inklusive dem abschließenden Nullbyte länger als der Speicherbereich ist, wird eine Fehlermeldung generiert. Der Zielspeicher sollte mindestens 9 Bytes groß sein.

Funktion

```
ND2_ERR ND2GetDriverID (    char*      ident ,
                           unsigned long len
                           )
```

Parameter

ident *[Rückgabewert]* Zielspeicher für den C-String
len Größe des Zielspeichers in Bytes

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_BufferTooSmall Zielspeicher zu klein

10.2 Fehlermeldung in Text umwandeln

Ein Fehlercode wird in eine Textmeldung umgewandelt und als C-String zurückgegeben. Im System sind für alle bekannten Fehlercodes ein beschreibender Text und eine Kurzbezeichnung definiert. Über den Parameter „mnemonic“ wird eine Kurzbeschreibung der Fehlermeldung in Textform zurückgegeben (ca. 30-40 Zeichen). Der Parameter „message“ enthält eine ausführlichere Beschreibung (ca. 100-150 Zeichen). Wird für einen der Parameter „mnemonic“ oder „message“ ein NULL-Pointer übergeben, so kopiert die Funktion den betreffenden Text nicht. Falls der Zielspeicher zu klein ist, um den gesamten Text aufzunehmen, wird nur der erste Teil kopiert. Der String wird immer mit einem Null-Byte abgeschlossen.

Funktion

```
ND2_ERR ND2GetErrorInfo (    ND2_ERR      code ,
                              char*      mnemonic ,
                              unsigned long mnemlen ,
                              char*      message ,
                              unsigned long msglen
                              )
```

Parameter

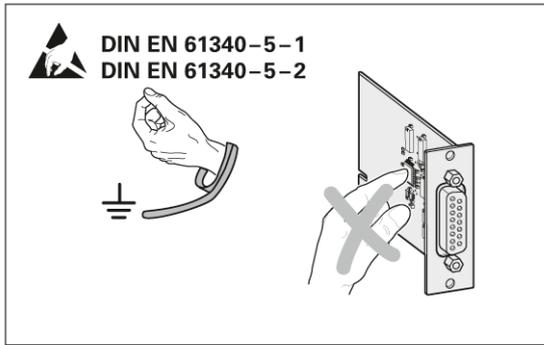
code Fehlercode, der in Text umgewandelt wird
mnemonic *[Rückgabewert]* Pointer auf den Zielspeicher für die Kurzbeschreibung
mnemlen Größe des Zielspeichers „mnemonic“ in Bytes
message *[Rückgabewert]* Pointer auf den Zielspeicher für den Fehlertext
msglen Größe des Zielspeichers „message“ in Bytes

Rückgabewert

Der Rückgabewert liefert einen Status für den Funktionsaufruf. Neben den Standard Rückgabewerten können die nachfolgend aufgelisteten Fehlermeldungen auftreten.

ND2_IllegalParameter Ungültiger Errorcode

Teil 3: Anhang: Montageanleitung Ethernet-Modul



HEIDENHAIN

Montageanleitung
Mounting Instructions
Instructions de montage
Istruzioni di montaggio
Instrucciones de montaje

Optionale Einschubmodule für ND 287 *Optional expansion module for ND 287* Carte module en option pour ND 287 *Modulo a innesto opzionale per ND 287* Módulos insertables opcionales para ND 287

3/2009



Achtung: Die Montage und Inbetriebnahme ist von einer Fachkraft für Elektrik und Feinmechanik unter Beachtung der örtlichen Sicherheitsvorschriften vorzunehmen.
Die Steckverbindung darf nur spannungsfrei verbunden oder gelöst werden.

Note: *Mounting and commissioning is to be conducted by a specialist in electrical equipment and precision mechanics under compliance with local safety regulations.
Do not engage or disengage any connections while under power.*

Attention: Le montage et la mise en service doivent être réalisés par une personne qualifiée en électricité et mécanique de précision dans le respect des règles de sécurité locales.
Le connecteur ne doit être branché ou débranché que hors tension.

Attenzione: *far eseguire montaggio e messa in servizio da un tecnico specializzato in impianti elettrici e meccanica di precisione in ottemperanza alle disposizioni di sicurezza locali.
Collegare o staccare i collegamenti soltanto in assenza di tensione.*

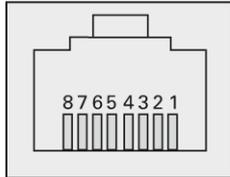
Atención: El montaje y la puesta en marcha deben ser realizados por un especialista en electricidad y mecánica de precisión, observando las prescripciones locales de seguridad.
Conectar o desconectar el conector sólo en ausencia de tensión.

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Technical support, measuring systems ☎ +49 (8669) 31-3104 · E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

Anschlussbelegung
Pin Layout
Raccordements
Piedinatura
Distribución del conector

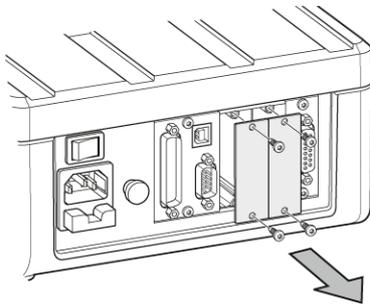
Ethernet RJ45



	Serielle Schnittstelle Serial interface Interface série Interfaccia seriale Interfaz serie
1	D1+ (TX+)
2	D1- (TX-)
3	D2+ (RX+)
6	D2- (RX-)

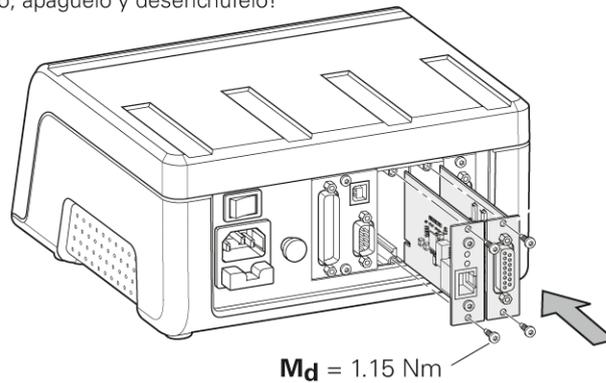


Achtung: Vor Öffnen des Gerätes, Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen!
Caution: Switch the unit off and disengage the power plug before opening the unit!
Attention: Avant d'ouvrir l'appareil, le mettre hors-tension et ôter la prise secteur!
Attenzione: prima dell'apertura, spegnere l'apparecchiatura e estrarre il cavo di rete
¡Atención: Antes de abrir el aparato, apáguelo y desenchúfelo!



X2

Messgeräte-Modul (15-polig), oder ein Analog-Modul (9-polig).
Encoder module (15-pin), or an analog module (9-pin).
Module pour système de mesure (15 plots) ou un module analogique (9 plots).
Modulo sistemi di misura (15 poli), oppure modulo analogico (9 poli).
Módulo de sistema de medida (15 polos), o un módulo analógico (9 polos).



M_d = 1.15 Nm

X26(X27)

Ethernet-Modul
Ethernet module
Module Ethernet
Modulo Ethernet
Módulo Ethernet

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

☎ +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support ☎ +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

