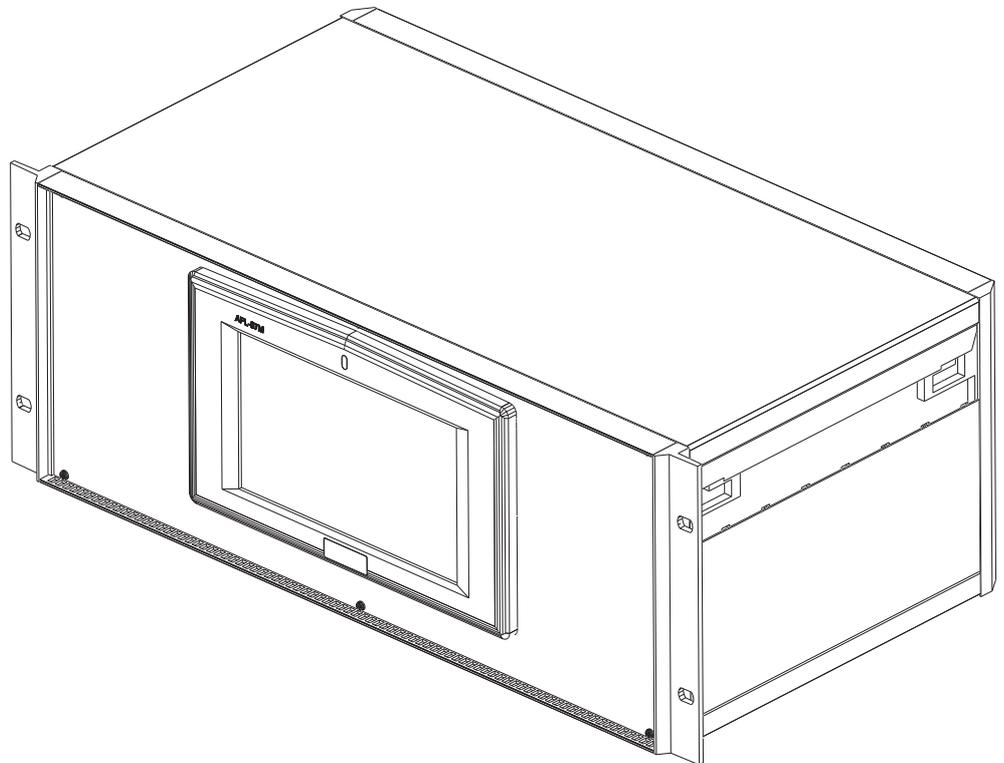
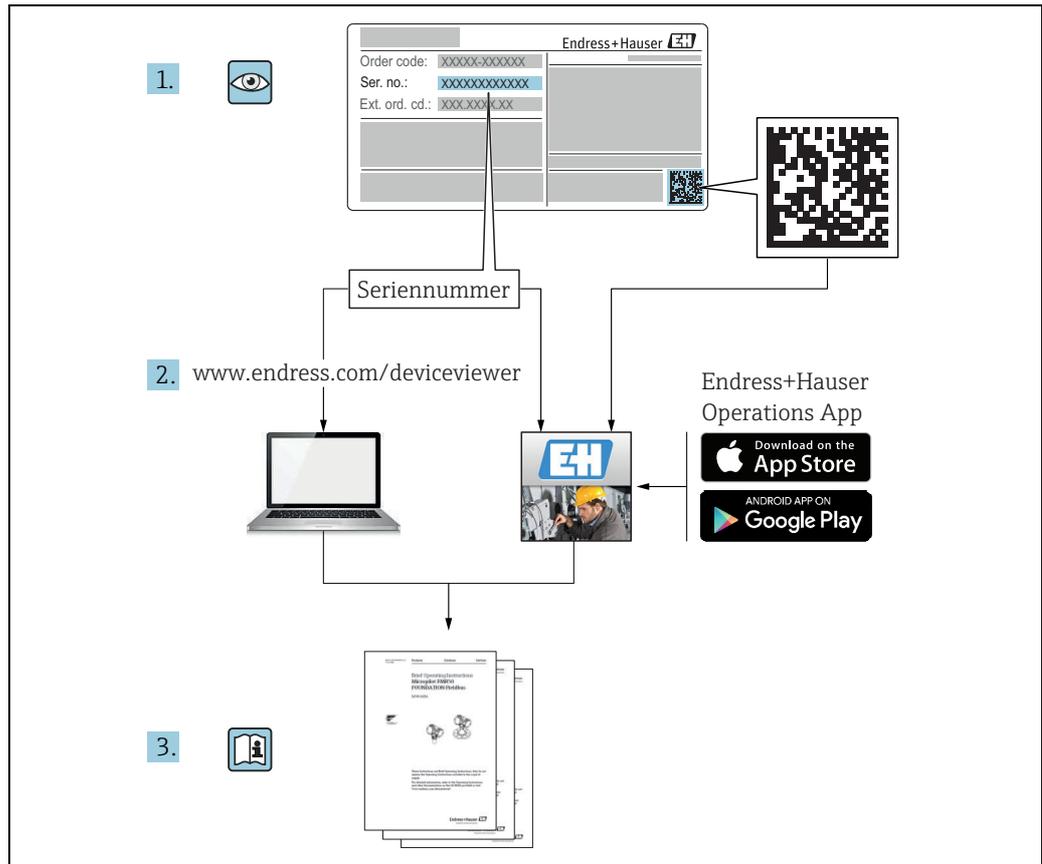


Betriebsanleitungen

Tankvision Multi Scan NXA83B

DCC Kommunikationskonfiguration





A0023555-DE

Versionshistorie

Dokumentversion	Gültig für SW-Version	Vorgenommene Änderungen
BA01292G/00/EN/01.14	3.0.10	Erstversion
BA01292G/00/EN/02.15	3.0.12	Änderung der Bestellcodestruktur
BA01292G/00/EN/03.16	3.1.0 und 4.0.0	Support alte V1 und vereinfachte Konfiguration
BA01292G/00/EN/04.17	3.3.0 und 4.3.0	Erweiterte Modbus-Slave-Konfiguration
BA01292G/00/EN/05.18	3.4.0 und 4.4.0	Änderungen an V1-Treiber und GBT-Berechnungen
BA01292G/00/EN/06.21	5.0.0	Migration auf Windows 10 IoT-Betriebssystem

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	4
1.1	An wen sich dieses Handbuch richtet	4
1.2	Symbole und Konventionen in diesem Dokument	4
1.3	Dokumentation	5
1.4	Eingetragene Marken	5
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	6
2.1	Anforderungen an das Personal	6
2.2	IT-Sicherheit	6
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.4	Sicherheit am Arbeitsplatz	7
2.5	Betriebsicherheit	7
2.6	Produktsicherheit	7
3	Data Communications Controller (DCC)	8
4	DCC Host Konfiguration	9
4.1	Host COM-Ports konfigurieren	9
4.2	Host Modem-Ports konfigurieren	12
4.3	Host Netzwerk-Ports konfigurieren	15
4.4	OPC Netzwerk-Ports konfigurieren	18
4.5	Verbindungen konfigurieren	19
4.6	Redundanz	20
4.7	DCC Optionen	21
4.8	Lizenzdetails anzeigen	23
4.9	Modbus TG-Protokollkonfiguration	24
5	Kommunikation Monitor	34
5.1	Einführung	34
5.2	Kommunikation Monitor	34
5.3	Bedienerbildschirm Kommunikation Monitor	46
5.4	Fehler in der Slave-Kommunikation beheben	47
6	Konfiguration von DCC Slave	48
6.1	Slave COM-Ports konfigurieren	48
6.2	Modem-Ports konfigurieren	51
6.3	Netzwerk-Ports konfigurieren	51
6.4	Protokollkonfiguration	53
6.5	Modbus-Slave-Konfiguration	54
6.6	Enraf-Protokollkonfiguration	93
6.7	Erweiterte Modbus-Konfiguration	99
6.8	Datacon Slave-Konfiguration	99
6.9	Relaiskontaktausgang konfigurieren	100
6.10	TankMaster-Konfiguration	106
	Index	110

1 Hinweise zum Dokument

1.1 An wen sich dieses Handbuch richtet

Dieses Handbuch enthält detaillierte Informationen zu Funktionen und Architektur des Systems. Es unterstützt Projekt- und Vertriebsingenieure bei der Auslegung der Systemarchitektur während der Akquisitions- und Ausführungsphase. Darüber hinaus unterstützt es während der Betriebszeit des Systems alle Wartungsmitarbeiter, die detaillierte Kenntnisse zu den Fähigkeiten des Systems benötigen.

1.2 Symbole und Konventionen in diesem Dokument

1.2.1 Symbole

Warn- und Gefahrensymbole

Symbol	Bedeutung
 <small>A0011189-DE</small>	GEFAHR! Dieses Symbol macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Eine Nichtbeachtung führt zu schweren Körperverletzungen oder Tod.
 <small>A0011190-DE</small>	WARNUNG! Dieses Symbol macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Eine Nichtbeachtung kann zu schweren Körperverletzungen oder Tod führen.
 <small>A0011191-DE</small>	VORSICHT! Dieses Symbol macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Eine Nichtbeachtung kann zu leichten bis mittelschweren Körperverletzungen führen.
 <small>A0011192-DE</small>	HINWEIS! Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

Symbole für Informationstypen und Grafiken

Symbol	Bedeutung
 <small>A0011193</small>	Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
 <small>A0011195</small>	Verweis auf Seite Verweist auf die entsprechende Seitenzahl.
1. , 2. , 3. ...	Handlungsschritte
 <small>A0018373</small>	Ergebnis einer Handlungssequenz

Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung
1, 2, 3 ...	Positionsnummern
1., 2., 3. ...	Handlungsschritte
A, B, C...	Anzeigen
	Explosionsgefährdeter Bereich Kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich.
	Kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)

1.3 Dokumentation

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite sind folgende Dokumenttypen verfügbar (www.endress.com/downloads)



Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bietet:

- *W@M Device Viewer*: www.endress.com/deviceviewer – Seriennummer vom Typenschild eingeben
- *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrix-code (QR-Code) auf dem Typenschild einscannen

1.4 Eingetragene Marken

Microsoft®, Windows® und Internet Explorer®
Eingetragene Marken der Microsoft Corporation

Modbus™
Modbus ist eine eingetragene Marke der Schneider Electric USA, Inc.

Java®
Eingetragene Marke der Sun Microsystems, Inc.

Mozilla® Firefox®
Eingetragene Marke der Mozilla Foundation

Enraf, Honeywell, Rosemount, Emerson, Saab, L&J, VAREC, GPE sind eingetragene Marken und Marken dieser Organisationen und Unternehmen.
Alle anderen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Anforderungen an das Personal

Das Personal für Installation, Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung muss folgende Bedingungen erfüllen:

- Ausgebildetes Fachpersonal: Verfügt über Qualifikation, die dieser Funktion und Tätigkeit entspricht
- Vom Anlageneigner oder -betreiber autorisiert
- Mit regionalen und nationalen Vorschriften und Bestimmungen vertraut
- Vor Beginn der Arbeiten müssen die Fachkräfte die in dieser Betriebsanleitung und ergänzenden Dokumentation sowie die in den Zertifikaten enthaltenen Anweisungen (je nach Anwendung) gelesen und verstanden haben
- Sie müssen die Anweisungen und grundlegenden Bedingungen einhalten

Das Bedienpersonal muss folgende Bedingungen erfüllen:

- Es muss vom Anlageneigner/-betreiber entsprechend den Anforderungen der Aufgabe angewiesen und autorisiert sein
- Es muss die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Anweisungen befolgen

2.2 IT-Sicherheit

Eine Gewährleistung ist nur dann gegeben, wenn das Gerät gemäß der Betriebsanleitung installiert und eingesetzt wird. Das Gerät verfügt über Sicherheitsmechanismen, um es gegen versehentliche Veränderung der Einstellungen zu schützen.

IT-Sicherheitsmaßnahmen, die dem Sicherheitsstandard des Betreibers entsprechen und das Gerät und den Datentransfer zusätzlich schützen, sind vom Betreiber selbst zu implementieren.

Endress+Hauser kann hierbei Unterstützung bieten.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

2.3.1 Anwendungen

Lagerbestandsführung

Indem Betreiber oder Bediener von Tankanlagen oder Terminals für Mineralölprodukte und Chemikalien (Flüssigkeiten) den Tankvision Multi Scan verwenden, um den Tankstand und das gelagerte Volumen an wertvollen Flüssigkeiten aus der Ferne zu überwachen, können sie das Volumen des gelagerten Mediums in Echtzeit visualisieren. Mithilfe dieser Daten lassen sich Lagerbestände und Distribution planen. Zudem können die Daten zur Verwaltung von in Tankanlagen üblichen Vorgängen wie Verpumpungen oder zur Umbuchung von Produkten genutzt werden. Tankvision beruht auf einem einzigartigen Konzept, das Netzwerktechnologie nutzt. Ohne die Verwendung einer herstellereigenspezifischen Software können die Benutzer die in den Tanks gelagerten wertvollen Flüssigkeiten über einen Webbrowser visualisieren und verwalten. Tankvision Multi Scan ist aufgrund seiner skalierbaren Architektur eine flexible und kosteneffektive Lösung. Der Anwendungsbereich reicht von kleinen Depots mit nur wenigen Tanks bis hin zu Raffinerien.

Lagerbestandsberechnungen

Tankvision Multi Scan führt Berechnungen anhand von Messgrößen und Tanktabellen durch:

- Brutto- oder Gesamtvolumen
- Nettovolumen und
- Masse

von Produkten wie

- Kohlenwasserstoffen,
- Flüssiggasen,
- Asphalt.

Sie werden gemäß internationalen Standards korrigiert, inklusive API/ASTM-Tabellen 5A, 5B/6, 53A, 53B/54, 23/24, LPG.

Das schließt auch Temperaturkorrekturen bei 15 °C, 60 °F und alternative Temperaturen ein. Zudem werden verfügbare pumpbare Volumina und das Wasservolumen berechnet.

Fernkonfiguration von Messausrüstung

Ein Teil der Vor-Ort-Bedienung kann durch die Fernkonfiguration von Messausrüstung während der Inbetriebnahme oder Instandhaltung vermieden werden (die Verfügbarkeit dieses Merkmals kann von der Systemkonfiguration abhängen).

Anwendungsbereiche

- Tankanlage in Raffinerien
- Schiffsladeterminals
- Vermarktungs- und Distributionsterminals
- Pipelineterminals
- Logistikterminals für Tanks, in denen Produkte wie Rohöle, Produkte aus raffiniertem Weiß- und Rohschmieröl, Chemikalien, LPG gelagert sind

2.4 Sicherheit am Arbeitsplatz

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationaler Vorschriften tragen.
- Vor dem Anschließen des Geräts die Versorgungsspannung ausschalten.

2.5 Betriebssicherheit

Verletzungsgefahr!

- Das Gerät nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betreiben.
- Der Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Geräts verantwortlich.

Umbauten am Gerät

Eigenmächtige Umbauten am Gerät sind nicht zulässig und können zu unvorhersehbaren Gefahren führen.

- Rücksprache mit Endress+Hauser halten, wenn Umbauten trotzdem erforderlich sind.

Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

- Nur wenn die Reparatur ausdrücklich erlaubt ist, diese am Gerät durchführen.
- Nationale Vorschriften bezüglich Reparatur eines elektrischen Geräts beachten.
- Nur Original-Ersatzteile und Zubehör von Endress+Hauser verwenden.

2.6 Produktsicherheit

Dieses Messgerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Es erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Auflagen. Zudem ist es konform mit den EG-Richtlinien, die in der gerätespezifischen EG-Konformitätserklärung aufgelistet sind. Mit der Anbringung des CE-Zeichens bestätigt Endress+Hauser diesen Sachverhalt.

3 Data Communications Controller (DCC)

Das DCC-Subsystem (Data Communications Controller) besteht aus einer Reihe von Diensten, die für die Übertragung der Tankdaten zum und vom Multi Scan NXA83B verantwortlich sind.

Die drei Hauptdienste sind:

- **DCC Host** – dafür verantwortlich, Daten bei den Messgeräten abzufragen und in der Datenbank zu speichern.
- **DCC Slave** – dafür verantwortlich, Tankdaten an andere Computersysteme zu senden.
- **OPC Server** – dafür verantwortlich, den OPC Clients Tankdaten bereitzustellen.

Die ersten beiden werden automatisch beim Booten des Multi Scan NXA83B gestartet; dagegen startet der OPC Server, sobald ein OPC Client versucht, eine Verbindung zum Tankmesssystem herzustellen.

Es gibt eine Reihe anderer Dienste, die im DCC-Subsystem zu Gruppen zusammengefasst sind, aber nicht mit der Datenkommunikation zu tun haben:

- **Hermes** – zuständig für die Synchronisierung von Daten zwischen einer im Speicher abgelegten Echtzeitdatenbank (Real Time Database, RTDB) und der SQL Server-Hauptdatenbank.
- **Echtzeitdatenbank-Zugriff** – Dieser Dienst wird von anderen Diensten (wie z. B. dem Ereignisserver) verwendet, um direkt auf die Echtzeitdatenbank zuzugreifen.
- **Ereignisserver** – Zuständig für die Weiterleitung von Alarmen/Ereignissen an alle Anzeigen der Ereignisanzeige, die auf diesem System oder auf Client-Rechnern läuft.

Die Dienste Hermes und Echtzeitdatenbank-Zugriff erfordern keinerlei Konfiguration.

Nachdem der DCC einmal konfiguriert wurde, kommt es nur noch zu sehr wenig Interaktion zwischen ihm und den Benutzern. Allerdings können von Zeit zu Zeit einige Instandhaltungsmaßnahmen notwendig sein.

4 DCC Host Konfiguration

Das DCC Host-Modul ist dafür zuständig, die Daten aus dem Feld zu erfassen, die Tankbestände zu berechnen, Alarmer und Ereignisse auszugeben und Befehlsanforderungen vom Client zu verarbeiten.

Für alle in den Bildschirmen Messgeräte Konfiguration konfigurierten Tanks muss mindestens ein COM-Port definiert werden. Dies ist der primäre Port, den der DCC Host auf Daten für diesen Tank abfragt. Für Messgeräte, die einen redundanten Betrieb erfordern, kann auch ein Sicherungs-COM-Port konfiguriert werden.

Jeder COM-Port muss im DCC Host-Subsystem definiert werden und kann direkt über einen RS232- (oder RS485- etc.) Port auf dem Multi Scan NXA83B oder abgesetzt über ein Modem verbunden werden. Netzwerk- und OPC-Verbindungen werden ebenfalls unterstützt und auf ähnliche Weise behandelt wie physische COM-Ports.

Der DCC Host-Dienst kann mehrere COM-Ports gleichzeitig abfragen, allerdings müssen diese dafür vorher im Dienst konfiguriert worden sein.

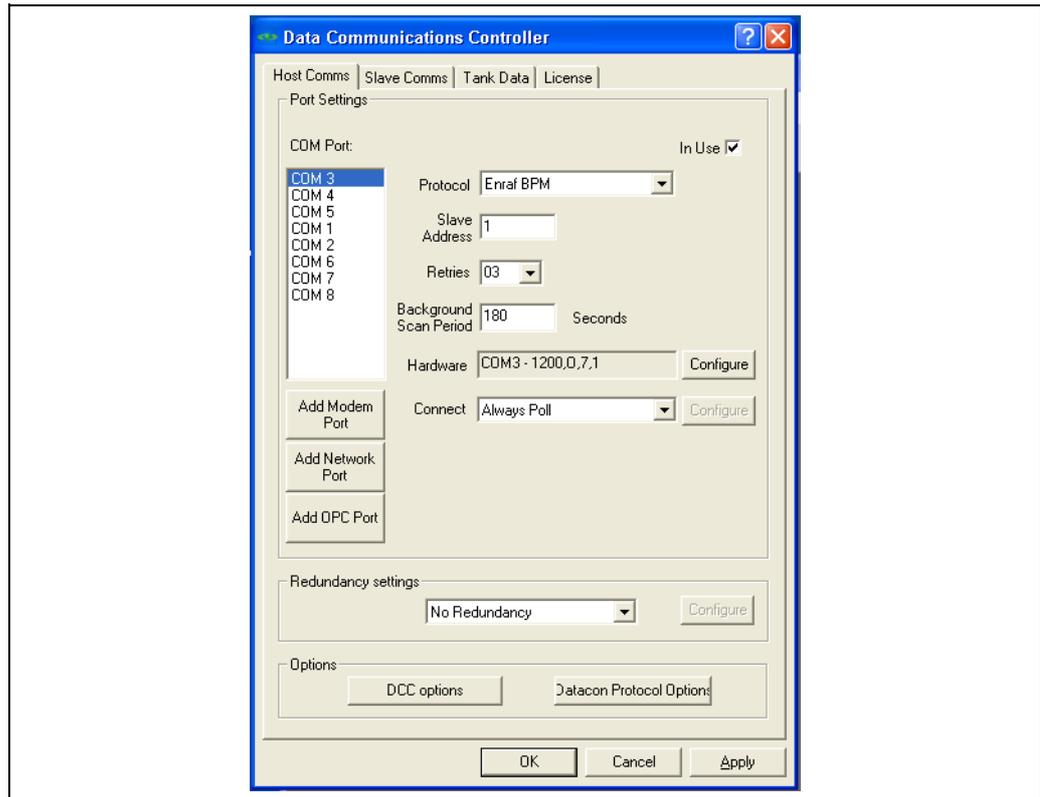
4.1 Host COM-Ports konfigurieren

Der DCC Host-Dienst erfordert die Auswahl und Konfiguration der Kommunikations-Ports, die verwendet werden sollen. Hierbei kann es sich um serielle RS232/485-Ports, Enraf BPM, SAAB etc. oder Einwähl-Modems handeln, die mit den abgesetzten Geräten kommunizieren.

Es können mehrere Ports und Modems konfiguriert werden und zwar bis zu der lizenzierten Höchstzahl.

Ports müssen mithilfe des Tankvision Multi Scan Konfigurators konfiguriert werden. Hierzu die Menüoption **Kommunikation** → **Anschlusskonfiguration** auswählen und dann auf die Registerkarte **Host Verbindung** klicken.

Nun wird eine Liste aller physischen COM-Ports (RS232/485/422 etc.) zusammen mit jedem konfigurierten logischen Modem-, Netzwerk- und OPC-Port angezeigt (sie haben einen Offset von 40 für Modems, 70 für Netzwerke und 110 für OPC-Verbindungen, d. h. COM 41, 71 etc.). Nähere Informationen dazu, wie diese Ports hinzugefügt und konfiguriert werden, siehe Kapitel zu Modem-Ports (→ [12](#)) und Netzwerkverbindungen (→ [15](#)).



NXA83_DCC-Config_Host-Comms

Den COM-Port auswählen, der konfiguriert werden soll, und sicherstellen, dass das Kontrollkästchen **Wird benutzt** ausgewählt ist (Häkchen gesetzt). Die Protokoll- und Kommunikationsparameter können nun bearbeitet werden.

Protokoll – Dieses Feld legt fest, was an den COM-Port angeschlossen werden soll. Aktuell stehen folgende Optionen zur Auswahl:

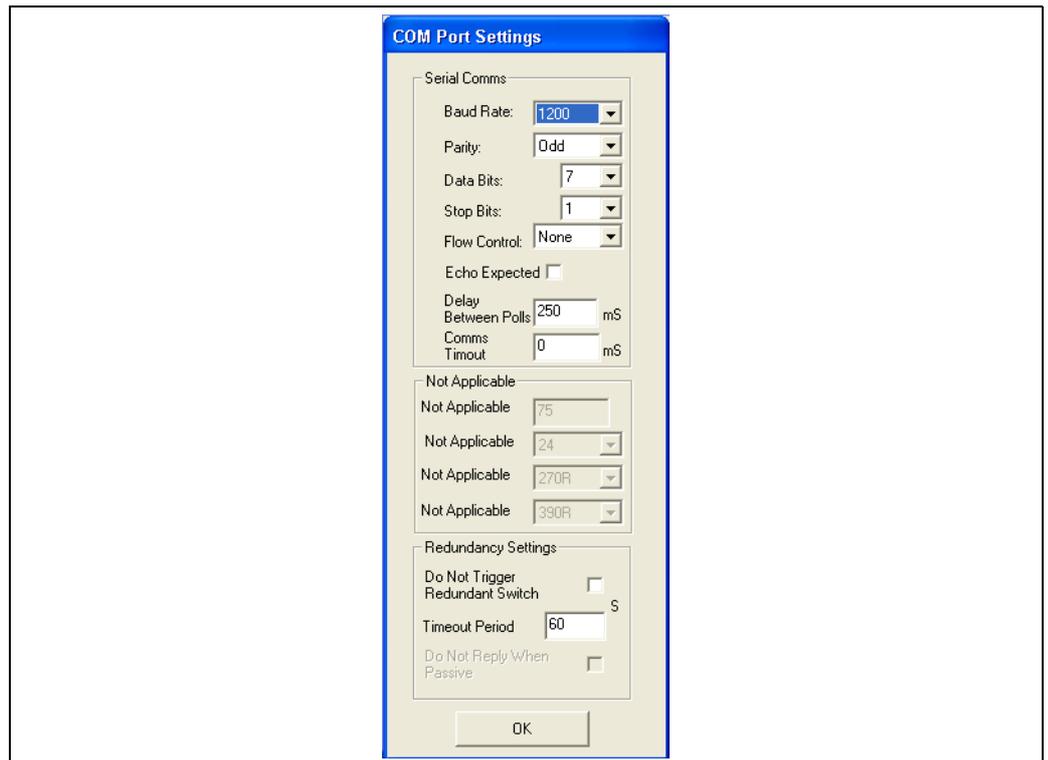
- Datacon
- Enraf CIU – auch die Typen Prime/Prime Modbus
- Enraf BBPM
- Whessoe (WM550/WM500/ASCII)
- Modbus (auch LNG Modbus)
- HART
- GPE
- L&J
- Hectronic
- OPC TG (generische Messgeräte eines OPC-Servers)
- Varec Mark/Space
- TankMaster Serf
- FMS2000
- MCS4000 und MCS5000
- MTS DDA
- SAAB FCU (Bereich der unterstützten Typen)
- V1
- Veeder Root TLS
- Tokyo Keiso
- Tank Scanner NXA820

Slave Adresse – Gilt nur für Datacon-Geräte. Wird aktiviert, wenn ein Datacon-Gerät ausgewählt wird, und sollte auf die Adresse dieses Gerätes eingestellt sein.

Wiederholte Versuche – Legt fest, wie viele Abfragen nacheinander fehlschlagen müssen, bevor ein Alarm wegen Kommunikationsausfall ausgegeben wird.

Hintergrund Scan Periode – Legt die Aktualisierungszeiten für bestimmte Messgeräteparameter fest, inklusive: Dichte, Beobachtete Temperatur, Drücke, Gasphasentemperatur, Mehrfachelement-Temperaturen und Wasserstand.

Die Kommunikationsparameter werden im Bereich **Hardware** angezeigt. Für einen seriellen COM-Port werden die Baudrate, Datenbits, Parität und Stoppbits angezeigt. Diese sollten auf die gleichen Einstellungen wie die des Datacon, CIU oder der abgefragten Messgeräte eingestellt sein. Sie können durch Klicken auf die Schaltfläche **Konfigurieren** rechts im Dialogfenster und Bearbeiten der Parameter verändert werden.



NXA83_DCC-Config_Host-Comms_COM-Port-Settings

Antwort erwartet – Wenn die serielle Kommunikationshardware ein Echo der gesendeten Zeichen erzeugt (d. h. einige RS485- oder 20 mA-Stromschleifengeräte), dann dieses Feld auswählen, um den Treiber anzuweisen, die Zeichen, von denen ein Echo erzeugt wurde, zu bearbeiten.

Verzögerung zwischen den Abfragen – In diesem Feld kann die Mindestzeit für jede Abfrage eingestellt werden. Sind hier z. B. 250 ms eingestellt und dauert es 100 ms, um eine Abfrage durchzuführen (d. h. Senden einer Anfrage und Empfang einer Antwort), dann pausiert der DCC während der übrigen Zeit (150 ms), bevor er die nächste Abfrage durchführt.

Comms Timeout – In diesem Feld kann die Zeit eingegeben werden, die zur Definition einer Antwort abgewartet werden soll. Dieses Feld sollte normalerweise auf Null eingestellt bleiben, da die Treibersoftware des Protokolls auf diese Weise automatisch die standardmäßige Timeout-Zeitspanne für dieses Protokoll verwendet.

Modem-Ports zeigen im Hardware-Bereich die Telefonnummer an. Die Telefonnummer und das Modem können über die Schaltfläche Konfigurieren konfiguriert werden. Nähere Informationen hierzu siehe Kapitel zu Modem-Ports (→ 12).

Netzwerk-Ports zeigen im Hardware-Bereich den Namen des Slave-Computers (oder die IP-Adresse) und den Port an, den er zur Kommunikation verwendet. Sie können über die Schaltfläche **Konfigurieren** konfiguriert werden.

Der Bereich **Verbinden** bestimmt, wann eine Verbindung zum COM-Port oder Modem hergestellt und die Messgeräte abgefragt werden sollen. In der Regel lautet die Einstellung **Immer abfragen** für direkte serielle Ports und Geplant für Modem-Ports. Die Option **Immer abfragen** richtet die Schnittstelle dafür ein, immer den Versuch zu unternehmen, eine Verbindung herzustellen und mit der Abfrage der Messgerätedaten fortzufahren. Nähere Informationen hierzu siehe Kapitel zur Planung von Verbindungen.

Die **Redundanz Einstellungen** nach Bedarf auswählen; in der Regel wird hier die Einstellung **Keine Redundanz** belassen. Nähere Informationen hierzu siehe Kapitel zur Host-Redundanz (→ [20](#)).

Es kann eine Warnmeldung eingeblendet werden, wenn eine neue Schnittstelle durch Auswahl des Kontrollkästchens **Wird benutzt** hinzugefügt und damit die Anzahl der lizenzierten Host-Schnittstellen überschritten wird.



NXA83_Data-Communications-Controller_Host-Comms_Interfaces-exceeded

Wenn alle Host-Schnittstellen konfiguriert oder modifiziert wurden, auf die Schaltflächen **Übernehmen** oder **OK** klicken, um alle Änderungen zu speichern. Es kann zu einer momentanen Verzögerung kommen, während die Details gespeichert werden und sich der DCC Host-Dienst automatisch mit der neuen Konfiguration selbst neu konfiguriert.

4.2 Host Modem-Ports konfigurieren

Der DCC Host-Dienst kann über Schnittstellen verfügen, die dafür konfiguriert sind, Messgeräte an abgesetzten Standorten mithilfe von Einwahl-Modems abzufragen. Diese werden als Software-COM-Ports zum Host hinzugefügt und mit einem Offset von 40 benannt. Damit ist der erste Modem-COM-Port COM 41.

Sie werden wie physische COM-Ports auf dem Multi Scan NXA83B behandelt. Der Unterschied besteht allerdings darin, dass mehrere Software-COM-Ports dasselbe physische Modem nutzen können. Der Grund hierfür ist, dass jeder Software-COM-Port mit einer einzelnen Telefonnummer konfiguriert ist. Wenn also mehrere Standorte abgefragt werden müssen, dann kann eine Reihe von Software-COM-Ports dafür konfiguriert werden, dasselbe lokale Modem gemeinsam zu nutzen. Mehrere Modems werden ebenfalls unterstützt und sind notwendig, wenn eine permanente Verbindung zu einem Modem-Port benötigt wird.

i Software-COM-Ports sind die einzige Möglichkeit, die Modem-Kommunikation in DCC Host zu verwenden.

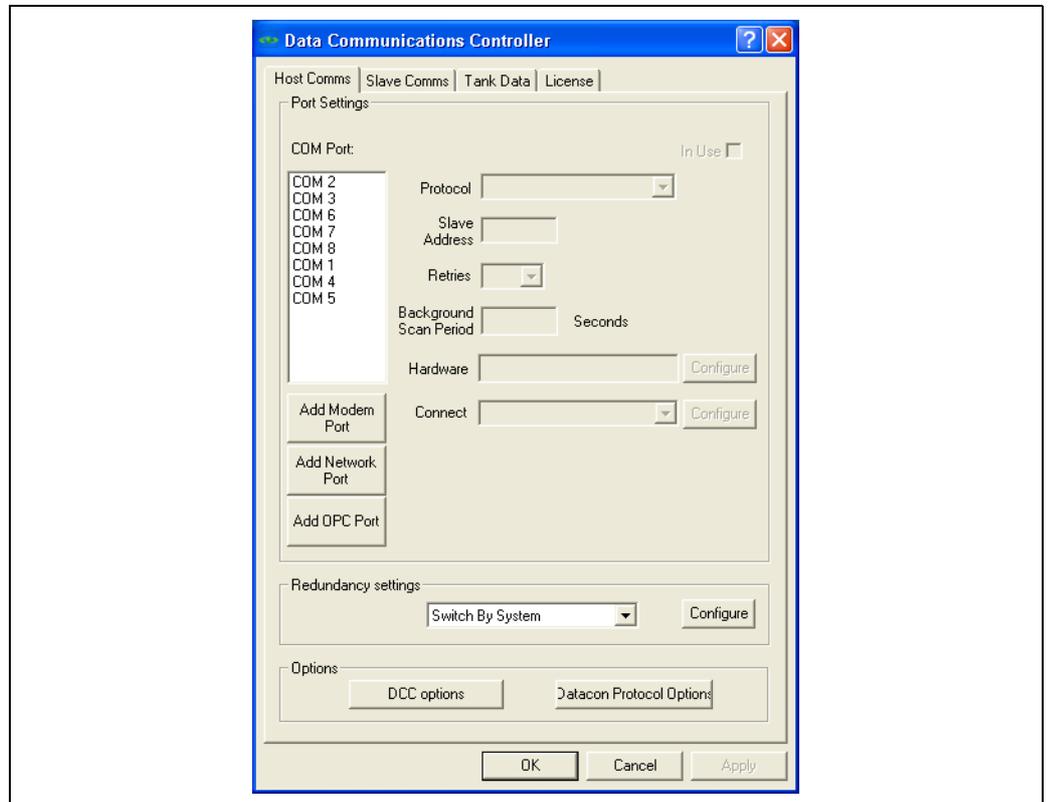
- Wenn ein externes Modem eingesetzt wird, NICHT den tatsächlichen physischen COM-Port nutzen, an den es angeschlossen ist. Das Modem immer zum Betriebssystem hinzufügen und dann einen neuen Software-COM-Port zu DCC Host hinzufügen.

Im Hinblick auf die Lizenzierung werden Software-COM-Ports genauso behandelt wie reale COM-Ports.

Zum Konfigurieren der Modem-Ports das Tool Port Konfiguration wie oben beschrieben ausführen und auf die Registerkarte **Host Verbindung** klicken.

Alle vorhandenen Modem-Ports erscheinen in der COM-Port-Liste als COM 41, 42 etc.

Um einen neuen Software-COM-Port hinzuzufügen, auf die Schaltfläche **Modem Port hinzufügen** klicken. Es wird ein neuer COM-Port hinzugefügt, beginnend mit COM 41.



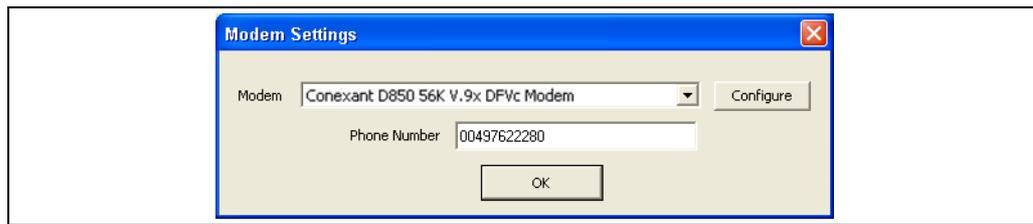
NXA83_DCC-Config_Host-Comms_Add-Modem-Port

Die Felder **Protokoll**, **Slave Adresse**, **Wiederholte Versuche**, **Hintergrund Scan Periode** und **Redundanz Einstellungen** funktionieren auf die gleiche Weise wie bei einem normalen COM-Port und wurden im vorherigen Kapitel bereits beschrieben.

Im Bereich Hardware müssen das auf dem Multi Scan NXA83B befindliche Modem und die Telefonnummer des abgesetzten Standortes/Systems konfiguriert werden. Hierzu auf die Schaltfläche **Konfigurieren** rechts neben dem Feld Hardware klicken.

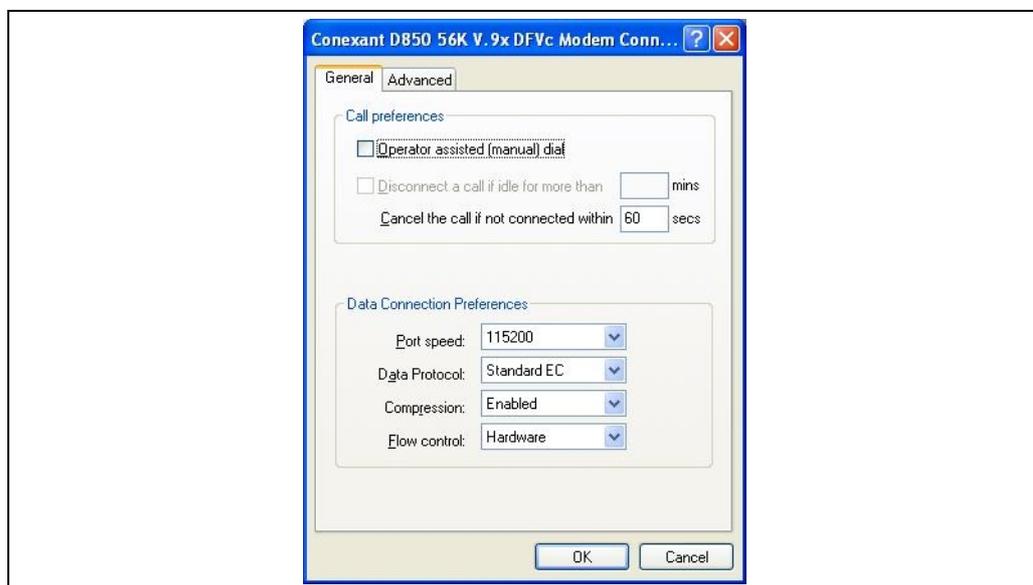
Das **Modem** in der Dropdown-Liste aller auf dem Multi Scan NXA83B konfigurierten Modems auswählen. Hierbei handelt es sich um ein externes Modem, das an einen physischen COM- oder USB-Port angeschlossen sein kann. Um in der Liste aufgeführt zu werden, müssen Modems über die Option **Telefon und Modem** in der Systemsteuerung zum Betriebssystem hinzugefügt werden.

Die **Telefonnummer** des abgesetzten Standortes oder Gerätes eingeben. Sie sollte die Vorwahl und jeden Code für eine externe Leitung beinhalten, wenn eine lokale Telefonzentrale verwendet wird (eine direkte Leitung nach draußen ist nicht erforderlich).



NXA83_DCC-Config_Host-Comms_Modem-Settings_Phone-Number

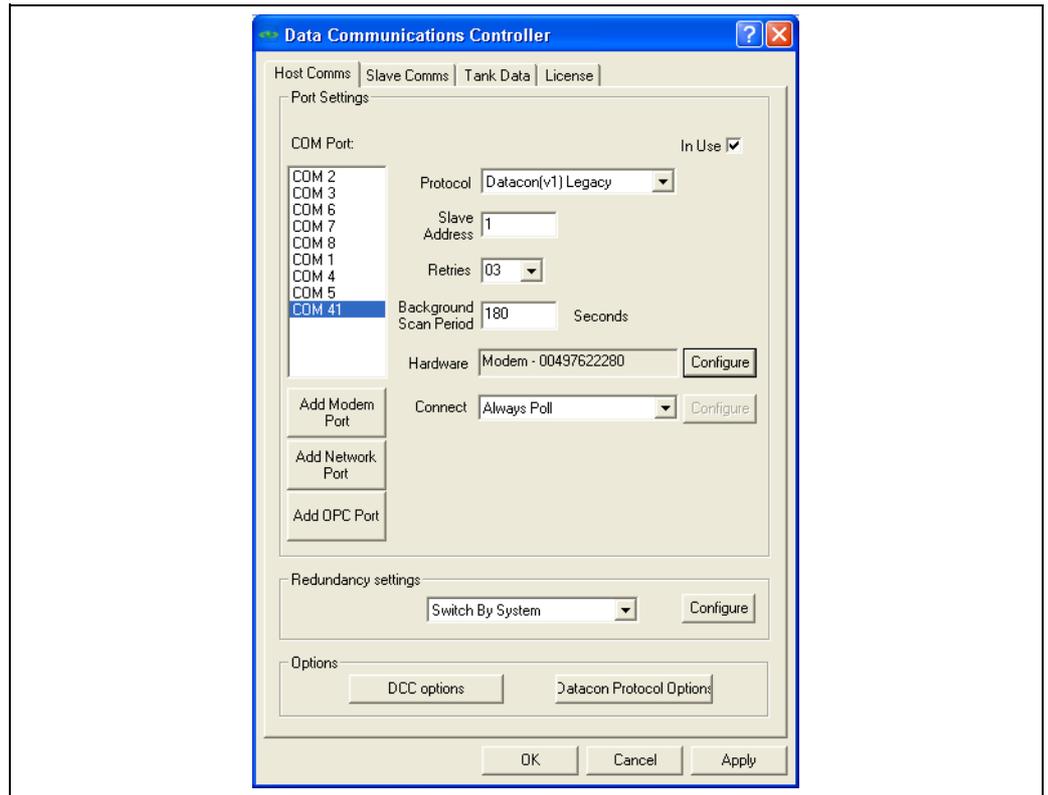
Die Modemeinstellungen können über die standardmäßige Option **Telefon und Modem** in der Systemsteuerung konfiguriert werden. Es empfiehlt sich im Allgemeinen, dass diese Einstellungen für alle Schnittstellen verwendet werden, die dieses Modem nutzen. Bestimmte Einstellungen können jedoch für die individuelle Schnittstelle überschrieben werden. Hierzu auf die Schaltfläche **Konfigurieren** klicken, wodurch die standardmäßigen Window-Bildschirme zum Konfigurieren von Modems angezeigt werden. Sie können für diese Schnittstelle modifiziert und gespeichert und dann verwendet werden, wenn die Schnittstelle auf das Modem zugreift.



NXA83_DCC-Config_Host-Comms_Modem-Configuration

Nähere Informationen zu den Modemeinstellungen siehe Windows-Hilfe. Auf **OK** klicken, um alle Einstellungen zu speichern.

Nachdem das Modem ausgewählt und die Telefonnummer eingegeben wurde, auf **OK** klicken, um die neuen Details zu speichern. Die Telefonnummer wird nun im Feld **Hardware** angezeigt.



NXA83_DCC-Config_Host-Comms_Modem-Port

Im Feld **Verbinden** sollte für eine Modemschnittstelle normalerweise **Geplant** eingestellt sein; nähere Informationen hierzu siehe Kapitel zu Verbindungen → 19.

4.3 Host Netzwerk-Ports konfigurieren

Der DCC Host-Dienst kann über Schnittstellen verfügen, die zur Abfrage von Messgeräten über eine standardmäßige Netzwerkverbindung konfiguriert wurden. Diese werden als Software-COM-Ports zum Host hinzugefügt und mit einem Offset von 70 benannt. Damit ist der erste Netzwerk-COM-Port COM 71.

Sie werden wie physische COM-Ports auf dem Multi Scan NXA83B behandelt. Der Unterschied besteht allerdings darin, dass mehrere Software-COM-Ports denselben physischen Netzwerkadapter nutzen können. Es gibt keinen Support für mehrere Netzwerkadapter auf dem Multi Scan NXA83B.

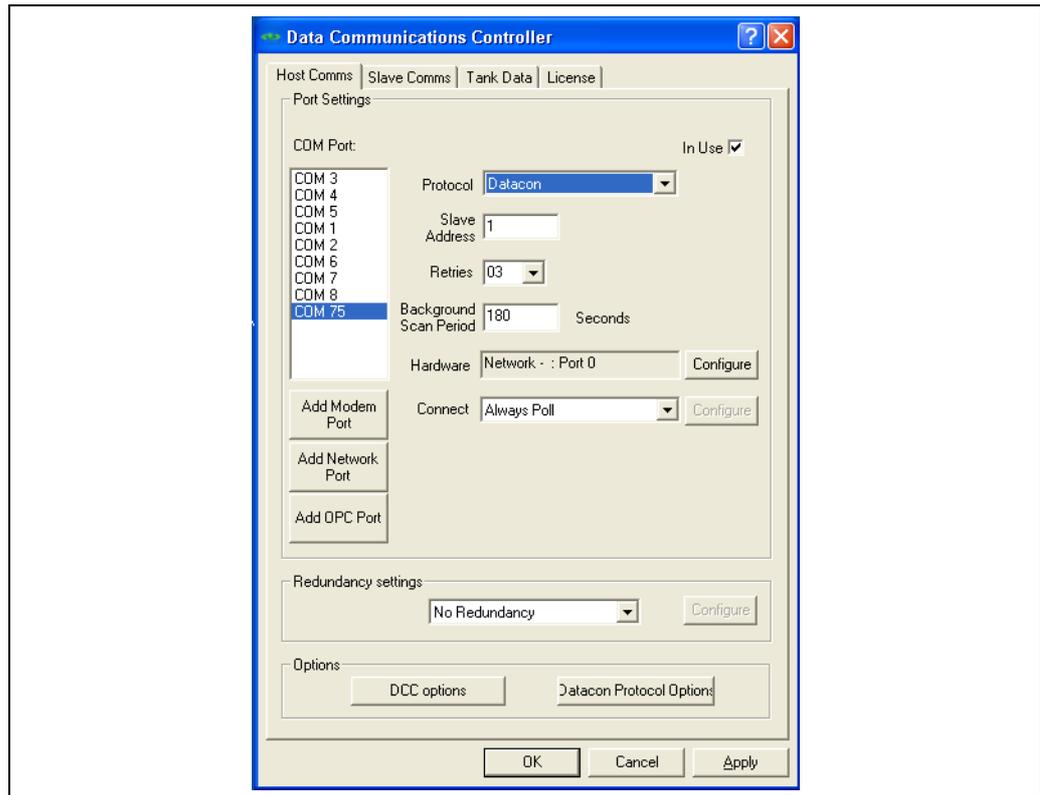
Im Hinblick auf die Lizenzierung werden Software-COM-Ports genauso behandelt wie reale COM-Ports.

Mit Ausnahme des Modbus-Protokolls macht ein Netzwerk-Port keinen Unterschied für das Protokoll, das zur Ausführung auf diesem Port ausgewählt wurde. Wenn Modbus ausgewählt ist, dann schaltet der Multi Scan NXA83B automatisch von Modbus RTG auf Modbus TCP um.

Zum Konfigurieren der Netzwerk-Ports das Tool DCC Konfiguration ausführen und auf die Registerkarte **Host Verbindung** klicken.

Alle vorhandenen Netzwerk-Ports erscheinen in der COM-Port-Liste als COM 71, 72 etc.

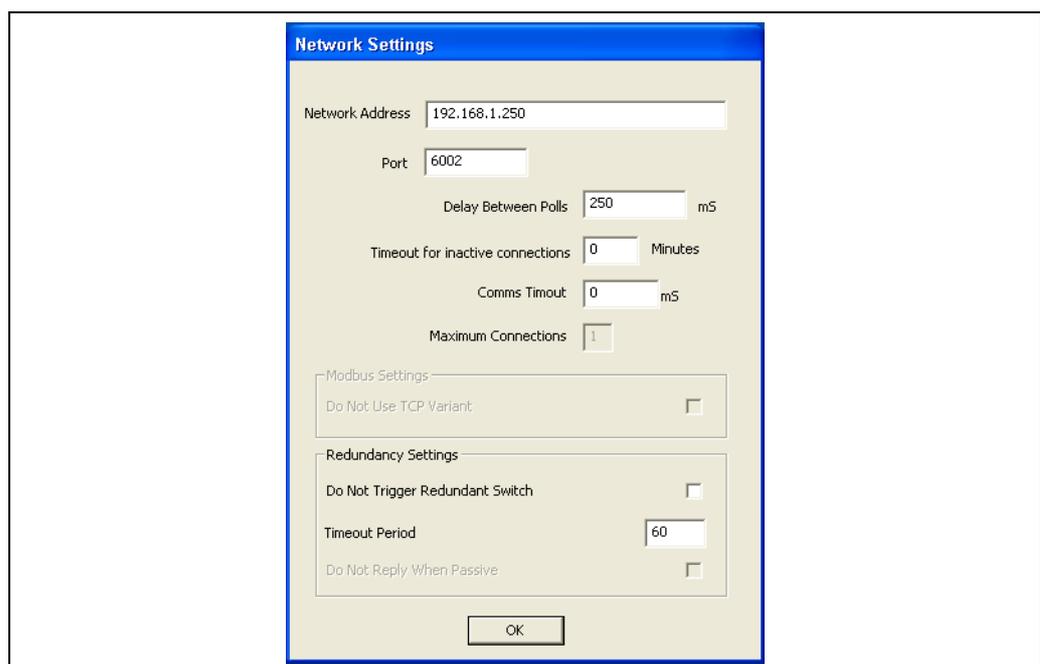
Um einen neuen Software-COM-Port hinzuzufügen, auf die Schaltfläche **Netzwerkport hinzufügen** klicken. Es wird ein neuer COM-Port hinzugefügt, beginnend mit COM 71.



NXA83_DCC-Config_Host-Comms_Network-Port

Die Felder **Protokoll**, **Slave Adresse**, **Wiederholte Versuche**, **Hintergrund Scan Periode** und **Redundanz Einstellungen** funktionieren auf die gleiche Weise wie bei einem normalen COM-Port und wurden im vorherigen Kapitel bereits beschrieben.

Im Bereich **Hardware** müssen der Netzwerkname oder die IP-Adresse des abgesetzten Netzwerkgeräts und der IP-Port, den es zur Kommunikation verwendet, konfiguriert werden. Hierzu auf die Schaltfläche **Konfigurieren** rechts neben dem Feld **Hardware** klicken.



NXA83_DCC_Config_001

Die **Netzwerkadresse** des abgesetzten Netzwerkgeräts (z. B. PC) eingeben, zu dem eine Verbindung hergestellt werden soll. Sie kann als Name des Geräts (z. B. PC-Name) oder als seine TCP/IP-Adresse eingegeben werden, so z. B. 192.168.1.250.

Wenn der Name des abgesetzten Geräts verwendet werden soll, sicherstellen, dass er dem System, auf dem DCC Host läuft, bekannt ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn beide Systeme denselben DNS-Server verwenden.

Im Feld **Port** ist der IP-Port definiert, auf dem das abgesetzte System empfängt.

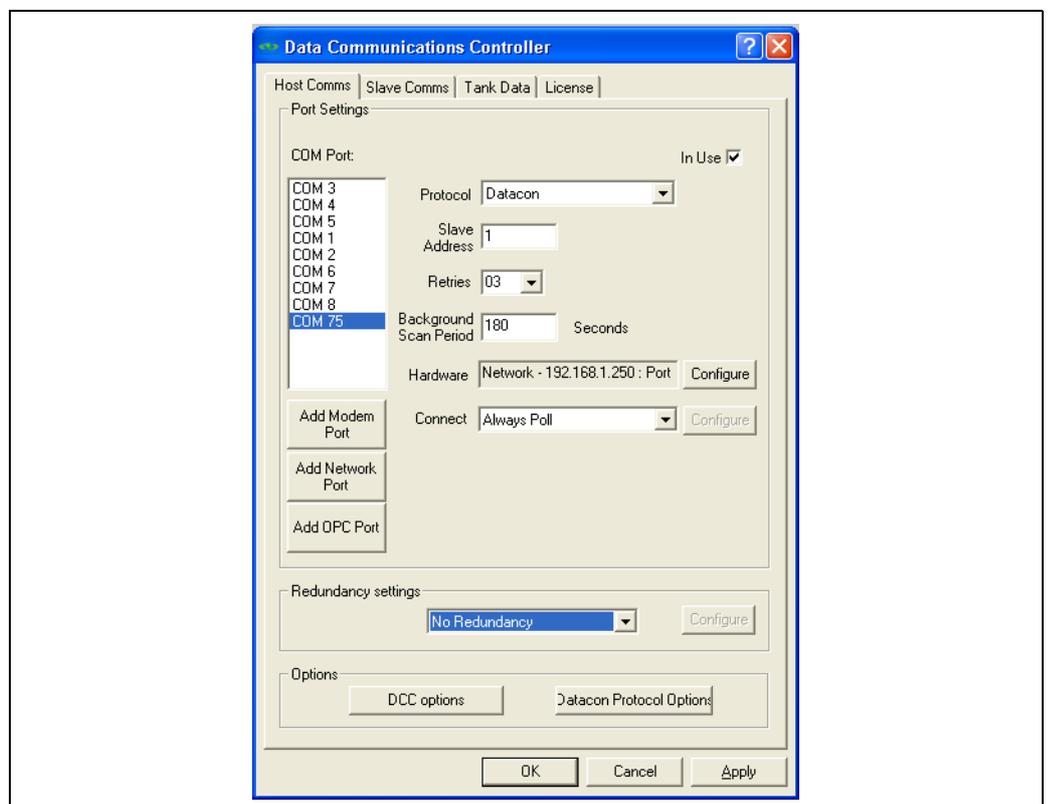
Die Kommunikation über das Netzwerk verläuft üblicherweise extrem schnell; die Tankdaten werden in nur wenigen Millisekunden abgefragt. Aus verschiedenen Gründen kann dies ein Problem darstellen (zu hoher Netzwerkverkehr, zu viel CPU-Zeit für diesen Prozess verwendet etc.) und kann daher durch Eingabe einer Zeit im Feld **Verzögerung zwischen den Abfragen** verlangsamt werden. Es empfiehlt sich nicht, eine Zahl unter 100 ms einzugeben.

Im Feld **Kommunikation Zeitüberschreitung** kann die Zeit eingegeben werden, die abgewartet werden soll, bis eine Antwort definiert wird. Dieses Feld sollte normalerweise auf Null eingestellt bleiben, da die Treibersoftware des Protokolls auf diese Weise automatisch die standardmäßige Timeout-Zeitspanne für dieses Protokoll verwendet.

Der Bereich **Modbus Einstellungen** gilt nur, wenn als Protokoll Modbus ausgewählt wurde. Netzwerk-Ports verwenden das Modbus TCP-Protokoll, es sei denn, das Kontrollkästchen **TCP Variante nicht verwenden** ist ausgewählt. In diesem Fall wird stattdessen Modbus RTU verwendet.

Zum Speichern der Netzwerkeinstellungen auf **OK** klicken. Die Netzwerkdetails werden im Bereich **Hardware** angezeigt.

Das Feld **Verbinden** kann nach Bedarf eingestellt werden, da der Netzwerk-Port geplante und permanente Verbindungen unterstützt. Nähere Informationen hierzu siehe Kapitel zu Verbindungen (→ 42).



NXA83_DCC-Config_Host-Comms_Hardware

4.4 OPC Netzwerk-Ports konfigurieren

Der DCC Host-Dienst kann über Schnittstellen verfügen, die dafür konfiguriert wurden, Messgeräte von einem OPC Data Access (DA) Server über eine standardmäßige Netzwerkverbindung abzufragen. Diese werden als Software-COM-Ports zum Host hinzugefügt und mit einem Offset von 110 benannt. Damit ist der erste Netzwerk-COM-Port COM 111.

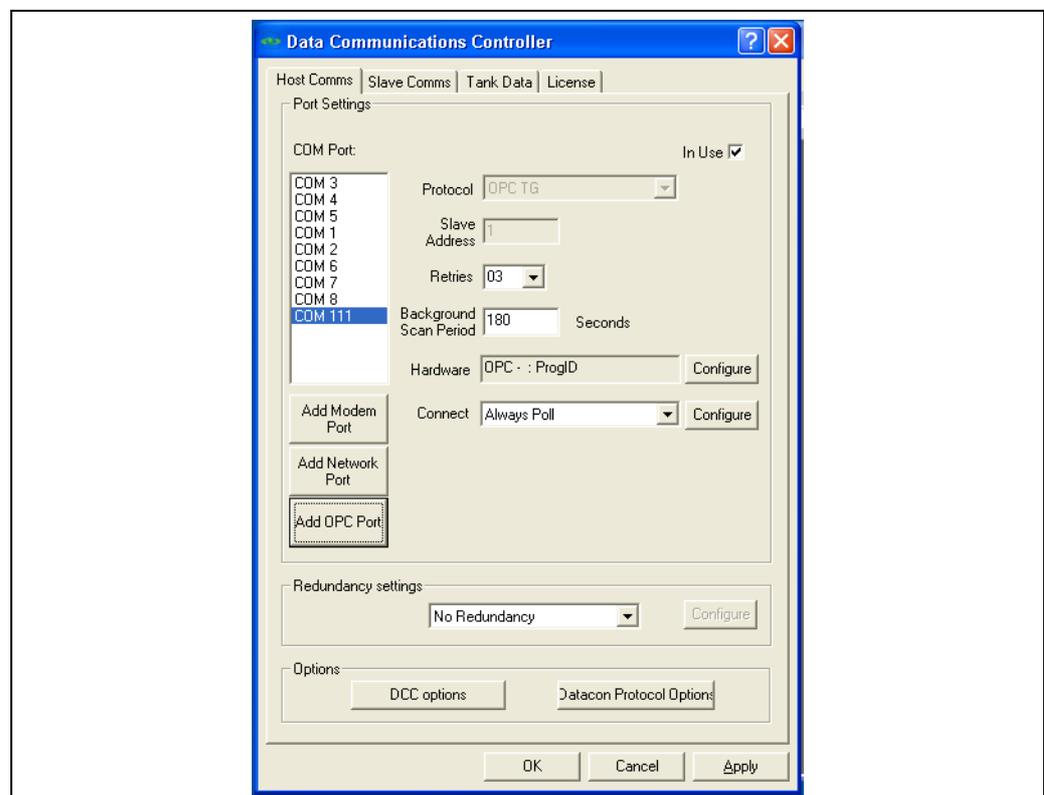
Sie werden wie physische COM-Ports auf dem Multi Scan NXA83B behandelt. Der Unterschied besteht allerdings darin, dass mehrere Software-COM-Ports denselben physischen Netzwerkadapter nutzen können.

Im Hinblick auf die Lizenzierung werden Software-COM-Ports genauso behandelt wie reale COM-Ports.

Zum Konfigurieren der OPC-Ports das Tool DCC Konfiguration ausführen und auf die Registerkarte **Host Verbindung** klicken.

Alle vorhandenen OPC-COM-Ports erscheinen in der COM-Port-Liste als COM 111, 112 etc.

Um einen neuen OPC-COM-Port hinzuzufügen, auf die Schaltfläche **Hinzufügen OPC-Port** klicken. Es wird ein neuer COM-Port hinzugefügt, beginnend mit COM 111.



NXA83_DCC-Config_Host-Comms_OPC-Network-Port

Als **Protokoll** ist immer "OPC TG" eingestellt. Die Felder **Wiederholte Versuche**, **Hintergrund Scan Periode** und **Redundanz Einstellungen** funktionieren alle auf die gleiche Weise wie für einen normalen COM-Port und wurden in einem früheren Kapitel bereits beschrieben.

Im Bereich **Hardware** müssen die Einstellungen für den OPC-Server konfiguriert werden. Nähere Information zu diesen Einstellungen und umfassende Informationen zur Konfiguration einer OPC TG-Schnittstelle siehe separates Handbuch "OPC Tank Data Server" (BA01289G).

Das Feld **Verbinden** kann nach Bedarf eingestellt werden, da der OPC-Port geplante und permanente Verbindungen unterstützt. Nähere Informationen hierzu siehe Kapitel zu Ver-

bindungen (→  42).

4.5 Verbindungen konfigurieren

In DCC Host konfigurierte Schnittstellen sind normalerweise darauf eingestellt, **immer** mit den Messgeräten verbunden zu sein. Das bedeutet: Sobald die Schnittstelle gestartet wird, stellt sie eine Verbindung zum seriellen COM-Port her, wählt sich über ein Modem bei einem Gerät ein oder stellt eine Verbindung zum abgesetzten Netzwerkgerät her und fährt dann unbegrenzt fort, die Messgeräte abzufragen. Wird ihre Verbindung zu den Messgeräten getrennt (z. B. weil die Verbindung zu einem Modem unterbrochen wird oder weil das Netzwerkgerät getrennt wurde), versucht die Schnittstelle weiterhin, die Verbindung wiederherzustellen und die Messgeräte abzufragen. Diese Art von Verbindung sollte auf Schnittstellen konfiguriert werden, die lokale COM-Ports für die Kommunikation mit den Messgeräten bieten.

Für Schnittstellen kann als Verbindung **Geplant** eingestellt werden, sodass die Schnittstelle nur zu den benutzerdefinierten Zeiten die Verbindung zu den Messgeräten herstellt und die Geräte abfragt. Einmal verbunden, fragt sie die Messgeräte nach allen primären und Hintergrunddaten ab und trennt die Verbindung zum Modem dann wieder ("auflegen"). Diese Art von Verbindung wird üblicherweise dann konfiguriert, wenn eine Schnittstelle ein Modem nutzt, um sich bei abgesetzten Standorten einzuwählen.

Normalerweise fragen die Schnittstellen alle Messgeräte gleichzeitig ab. Schnittstellen können zu Gruppen zusammengefasst werden und die Verbindung zur Abfrage der Messgeräte **sequentiell** durchführen. Das ist nützlich, um 2 oder mehr Schnittstellen die Möglichkeit zu geben, dieselbe Kabelführung gemeinsam zu verwenden.

Netzwerk-Ports können als beliebiger Typ konfiguriert werden.

Zur Konfiguration der Anschlussart einer Schnittstelle das Tool DCC Konfiguration ausführen, auf die Registerkarte **Host Verbindung** klicken und den Port auswählen, der konfiguriert werden soll.

Im Feld Verbinden wird standardmäßig **Immer abfragen** (oder **Immer hören** auf der Registerkarte **Slave Verbindung**) angezeigt.

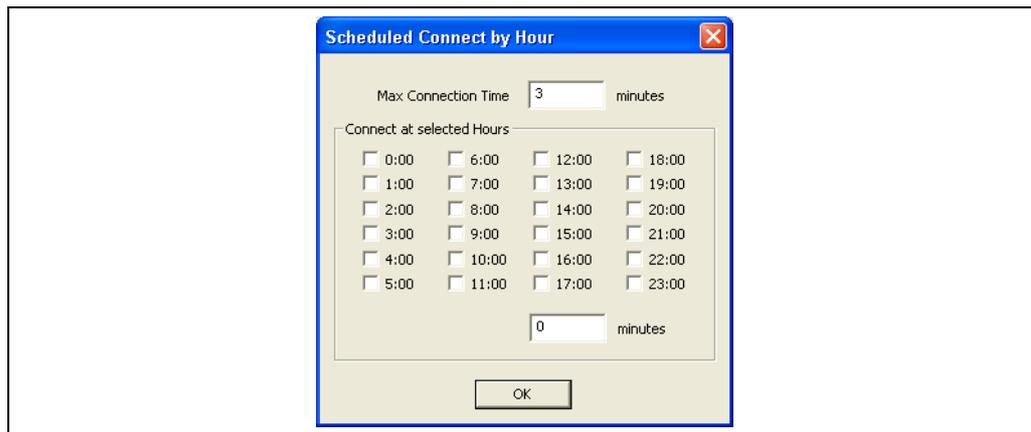
Um diese Einstellung zu bearbeiten, eine der Optionen in der Dropdown-Liste dieses Feldes auswählen.

Hierzu gehören:

- **Immer hören** – Modus für Slave-Schnittstellen
- **Immer hören oder Poll** – Derzeit nicht unterstützt
- **Immer abfragen** – Die Schnittstelle wird immer versuchen, die Verbindung aufrechtzuerhalten und die Messgeräte abzufragen
- **Manuell** – Die Schnittstelle versucht nur dann die Verbindung herzustellen und die Messgeräte abzufragen, wenn sie vom Benutzer manuell den Befehl dazu erhält
- **Planmäßig stündlich** – Die Schnittstelle stellt die Verbindung zu den Stunden her, die vom Benutzer ausgewählt wurden
- **Planmäßig durch Intervall** – Die Schnittstelle stellt die Verbindung periodisch her
- **Sequentielle Abfrage Gruppe 1** – Schnittstellen in dieser Gruppe führen die Abfrage sequentiell durch. Es ist immer nur 1 Schnittstelle verbunden
- **Sequentielle Abfrage Gruppe 2** – Wie oben
- **Sequentielle Abfrage Gruppe 3** – Wie oben

Wurde eine der Optionen für **Geplant** ausgewählt, müssen die Verbindungszeiten konfiguriert werden. Hierzu auf die Schaltfläche **Konfigurieren** klicken, die rechts neben dem Feld **Verbinden** aktiviert wurde.

Wurde die Option **Planmäßig stündlich** ausgewählt, dann können die Stunden, zu denen die Schnittstelle die Verbindung herstellt, im Dialogfeld darunter definiert werden.



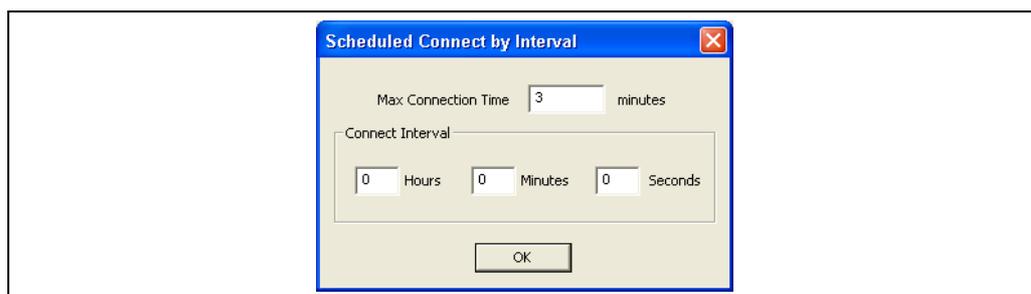
NXA83_DCC-Config_Host-Comms_Scheduled-Connect

Das Feld **Max. Verbindungszeit** definiert die maximale Zeit in Minuten, während der die Schnittstelle verbunden bleibt und die Messgeräte abfragt, bevor sie die Verbindung trennt. Normalerweise trennt die Schnittstelle die Verbindung automatisch, nachdem sie alle Daten von den Messgeräten abgerufen hat. Daher sollte dieses Feld auf eine Zeit eingestellt sein, die länger ist als die Zeit, die zur Aktualisierung aller Daten benötigt wird. Diese Einstellung dient in der Hauptsache dazu, die Zeit zu beschränken, während der ein Modem verbunden bleiben soll, falls Probleme bei der Abfrage der Messgeräte auftreten.

Das Feld **Minuten** im Bereich **Verbindung bei ausgewählten Stunden** definiert die Minuten nach der Stunde, zu der die Verbindung hergestellt wird.

Sollten Probleme mit geplanten Verbindungen bestehen, sodass einige Daten nicht abgefragt werden, dann kann es sein, dass die **Max. Verbindungszeit** zu kurz ist und eine längere Zeitspanne eingestellt werden muss.

Wurde die Option **Planmäßig durch Intervall** ausgewählt, dann muss das Intervall zwischen den Verbindungen im Dialogfeld darunter definiert werden.



NXA83_DCC-Config_Host-Comms_Scheduled-Connect-Interval

Die **Max. Verbindungszeit** ist dieselbe wie für die Anzeige der stündlichen Verbindung.

4.6 Redundanz

Der DCC Host-Dienst unterstützt die redundante Kommunikation mit den Messgeräten durch eine Reihe unterschiedlicher Modi.

Der Modus kann im Feld **Redundanz Einstellungen** ausgewählt werden; zur Auswahl stehen folgende Optionen:

- **Schalten durch Messgerät** – Messgeräte schalten individuell zwischen 2 Ports auf demselben System um.
- **Schalten durch Interface** – Messgeräte schalten nur dann zwischen 2 Ports auf demselben System um, wenn ALLE Messgeräte auf einem Port fehlgeschlagen sind.

 Die oben definierten Modi gelten nur für Ports, die sich auf demselben System befinden und nicht mit anderen Systemen verbunden sind.

- **Switch durch System** – Dieser Modus dient dazu, zwei identische Systeme zu steuern, wobei Messgeräte nur auf einem Live-System abgefragt werden. Das andere System, das nicht live ist, fragt seine Daten beim Live-System ab. Dieser Modus wird normalerweise für eingebettete Systeme verwendet und wird in einem separaten Handbuch zur Redundanz umfassend erläutert.

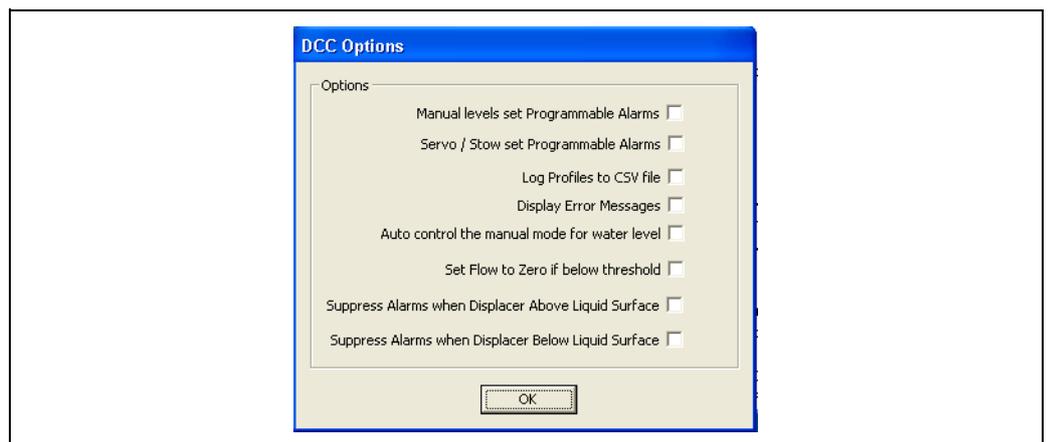
Wenn die **Redundanz Einstellung** als **Keine Redundanz** konfiguriert wurde, dann schaltet das Messgerät NICHT zwischen Schnittstellen um, und zwar unabhängig davon, ob es mit einem Sicherungs-Port konfiguriert wurde.

Nähere Informationen zu Konfiguration und Betrieb von redundanten Systemen siehe separates Handbuch zur Redundanz (BA01296G).

4.7 DCC Optionen

Es kann eine Reihe von Optionen konfiguriert werden, die die Art beeinflussen, in der der DCC Host arbeitet. Hierbei handelt es sich um globale Einstellungen, die für alle Schnittstellen im DCC Host gelten.

Auf die Schaltfläche **DCC Optionen** im Bereich **Optionen** klicken.



NXA83_DCC-Options

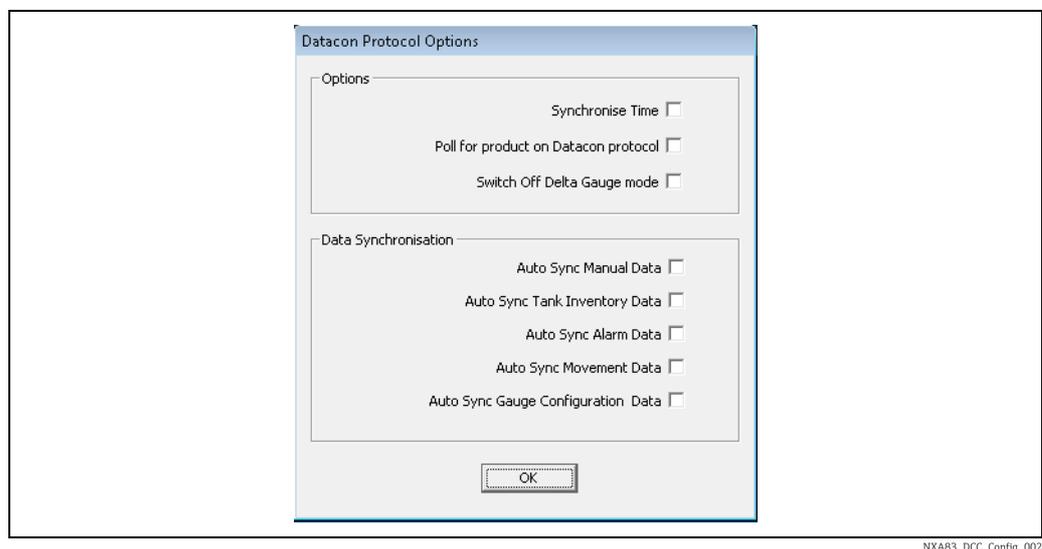
Zu den aktuell unterstützten Optionen gehören:

- **Manuelle Füllstände setzen programmierbare Alarme** – Standardmäßig löst ein manueller Wert keinen programmierbaren Alarm aus. Durch Auswählen dieser Option wird diese Funktion umgekehrt.
- **Servo/Stow setzen programmierbare Alarme** – Standardmäßig werden programmierbare Füllstandsalarme unterdrückt, wenn sich ein Messgerät aufgrund eines Befehls Verdränger nach oben/Füllstand folgen oder aufgrund eines Servobefehls bewegt. Durch Auswählen dieser Option wird diese Funktionalität umgekehrt, sodass die aktuelle Position des Tastkopfs zum Auslösen von Alarmen dient.
- **Profile in CSV-Datei aufzeichnen** – Ist diese Option ausgewählt, dann werden die Ergebnisse der Profilschans (Dichte, Druck, Temperatur etc.) als CSV-Datendateien gespeichert. Die Datei wird im Ordner **D:\Historical\Profiles** gespeichert und zwar unter einem Dateinamen in folgendem Format:
`<Tankname>_<Messgerätenummer>_<Datum>_<Uhrzeit>.csv`
- **Fehlermeldungen anzeigen** – Durch diese Option wird ein Pop-up-Meldungsfenster mit Fehlerinformationen eingeblendet, falls der DCC Host ausfallen sollte.
- **Automatische Steuerung des manuellen Modus für den Wasserfüllstand** – Durch Auswählen dieser Option stellt der DCC für den Wasserfüllstand automatisch den manuellen Modus ein, wenn der aus dem Feld gemeldete Wert ungültig ist.

- **Setze Durchfluss auf Null, wenn unter Schwellenwert** – Standardmäßig werden alle Durchflussdaten unabhängig von ihrem Wert gespeichert. Dies kann dazu führen, dass ein Durchfluss angezeigt wird, der durch die "Welligkeit" des Produkts verursacht wird. Durch Auswählen dieser Option stellt der DCC alle Durchflussraten auf Null ein, wenn die Werte unterhalb des in den Systemeinstellungen eingegebenen Schwellwertes für die Durchflussrate liegen.
- **Alarmer unterdrücken, wenn der Verdränger über der Flüssigkeitsoberfläche liegt** – Durch Auswählen dieser Option ignoriert der DCC alle vom Messgerät gemeldeten Füllstandsalarmer, allerdings nur, wenn der Verdränger über der Produktoberfläche ist, d. h. dem Füllstand nicht folgt. Das ist z. B. der Fall bei Servobefehlen oder wenn der Verdränger nach oben gefahren wird etc.
- **Alarmer unterdrücken, wenn der Verdränger unter der Flüssigkeitsoberfläche liegt** – Durch Auswählen dieser Option ignoriert der DCC alle gemeldeten Füllstandsalarmer.

Es gibt auch eine Reihe von Optionen, die nur dann gelten, wenn das Datacon-Protokoll verwendet wird, um Live-Daten von einem abgesetzten System zu erhalten. Das schließt auch die Datensynchronisierung ein.

Auf die Schaltfläche **Datacon Protokolloptionen** im Bereich **Optionen** klicken.



Zu den aktuell unterstützten Optionen gehören:

- **Zeit synchronisieren** – Im abgesetzten System wird die Uhrzeit automatisch auf die aktuelle Uhrzeit in diesem System eingestellt. Diese Synchronisierung erfolgt einmal pro Tag und zwar um Mitternacht.
- **Produkt abfragen über Datacon Protokoll** – Das für einen Tank ausgewählte Produkt wird aus dem abgesetzten System abgerufen. Vom Multi Scan NXA83B derzeit nicht unterstützt.
- **Deltamessung Modus ausschalten** – Der Modus Deltamessung ermöglicht es, dass Messgeräte, deren Daten sich geändert haben, häufiger abgefragt werden. Deltamessung-Abfragen werden ähnlich wie bei Messgeräten mit schneller Abfrage zwischen den Standardabfragen durchgeführt. Standardmäßig ist der Modus Deltamessung aktiviert. Durch Auswählen dieser Option wird er deaktiviert. Diese Option gilt für die Slave-Schnittstelle.

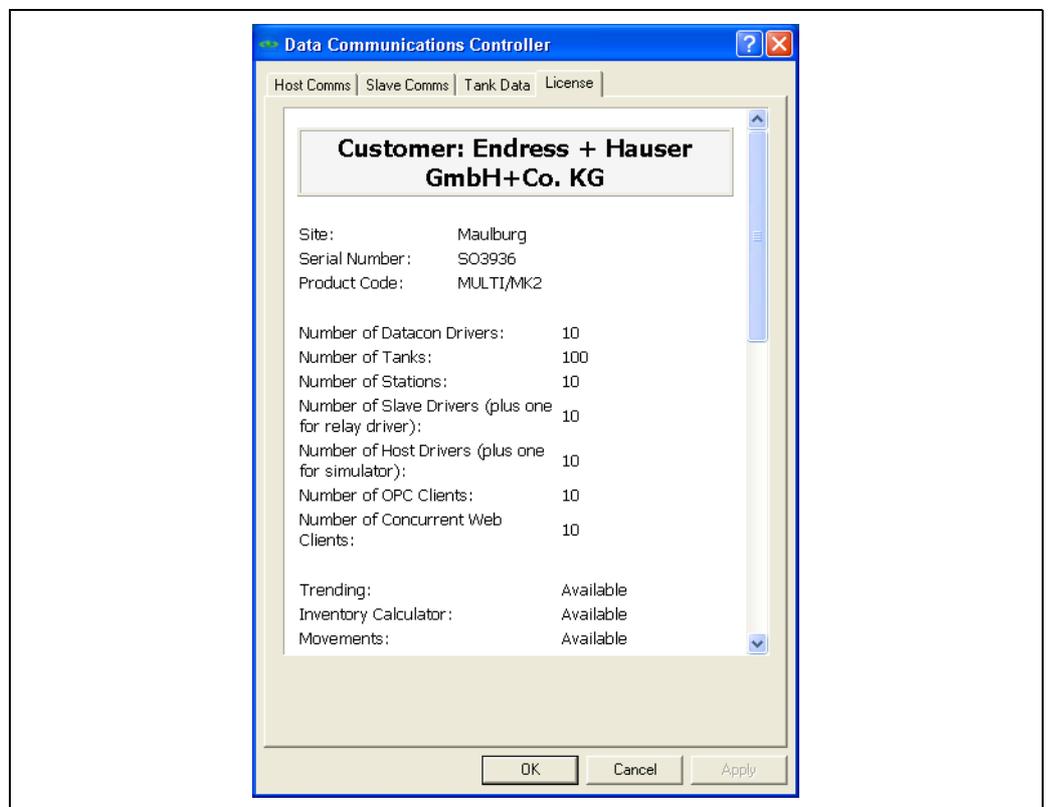
Zu den aktuell unterstützten Optionen für die Datensynchronisation gehören:

- **Auto Sync Manuelle Daten** – Ist diese Option ausgewählt, werden alle Änderungen, die auf dem Host-Computer an den manuellen Daten vorgenommen wurden (z. B. Felder auf Manuell/Auto einstellen oder Eingabe von manuellen Werten), auch auf dem Multi Scan NXA83B eingestellt.
- **Auto Sync Tankbestandsdaten** – Ist diese Option ausgewählt, werden alle Änderungen, die auf dem Host-Computer an den Tankbestandsdaten vorgenommen werden (z. B. Ändern der Tanktabellen), auch auf dem Multi Scan NXA83B eingestellt.

- **Auto Sync Alarmdaten** – Ist diese Option ausgewählt, werden alle Änderungen, die auf dem Host-Computer an den Alarmdaten vorgenommen werden (z. B. Schwellwerte für Alarmer oder Aktivieren/Deaktivieren von Alarmen), auch auf dem Multi Scan NXA83B eingestellt.
- **Auto Sync Bewegungsdaten** – Ist diese Option ausgewählt, werden alle Änderungen, die auf dem Host-Computer an den Verpumpungsdaten vorgenommen werden (z. B. Schwellwerte für Durchflussraten), auch auf dem Multi Scan NXA83B eingestellt.
- **Auto Sync Geräteeinstellungsdaten** – Ist diese Option ausgewählt, werden alle Änderungen, die auf dem Host-Computer an den Konfigurationsdaten der Messgeräte vorgenommen werden (z. B. Tankname oder Produkt), auch auf dem Multi Scan NXA83B eingestellt.

4.8 Lizenzdetails anzeigen

Die Lizenzdetails für die DCC-Dienste und die gesamte Anlage zur Tankstandmessung können durch Klicken auf die Registerkarte **Lizenz** angezeigt werden. Auf dieser Karte stehen keine konfigurierbaren Elemente zur Verfügung.



NXA83_DCC-Config_License

Zu den Elementen, die im DCC-Kommunikationssystem verwendet werden und für die eine Lizenz gilt, gehören u. a.:

- **Anzahl Host-Treiber** – Die Anzahl der Host-Ports insgesamt, die konfiguriert werden können. Bitte beachten: 1 Host-Lizenz wird immer für den integrierten Simulator-Port verwendet. Daher muss von der hier angegebenen Zahl immer 1 Host-Port abgezogen werden, um die Anzahl der Host-Ports zu erhalten, die über DCC Konfiguration konfiguriert werden können.
- **Anzahl Slave-Treiber** – Die Anzahl der Slave-Ports insgesamt, die konfiguriert werden können. Bitte beachten: 1 Slave-Lizenz wird immer für einen internen digitalen Treiber verwendet. Daher muss von der hier angegebenen Zahl immer 1 Slave-Port abgezogen werden, um die Anzahl der Slave-Ports zu erhalten, die über DCC Konfiguration konfiguriert werden können.
- **Anzahl OPC Clients** – Hierbei handelt es sich um die Gesamtzahl der OPC Clients, die gleichzeitig angeschlossen sein können.

4.9 Modbus TG-Protokollkonfiguration

Modbus TG-Messgeräte sind Modbus TG-Schnittstellen-Ports zugewiesen und dienen dazu, Tankdaten mithilfe des standardmäßigen Modbus-Protokolls bei Slave-Geräten abzufragen. Bei diesen Slaves kann es sich um speicherprogrammierbare Steuerungen, abgesetzte I/O-Einheiten oder Messgeräte mit einer Modbus-Schnittstelle handeln.

Modbus TG-Messgeräte werden oft als Hilfsmessgeräte verwendet, um Hintergrunddatenelemente für primäre Messgeräte bereitzustellen. Aufgrund ihres generischen Charakters kann es sein, dass ihre Konfiguration umfangreicher ist als bei anderen Messgeräten.

Die Konfiguration eines Messgeräts erfolgt in zwei Schritten:

- Schritt 1: Konfiguration der Messgeräte auf dem Port mit einer Modbus Basis-Map über die standardmäßigen Bildschirme zur Messgerätekonfiguration
- Schritt 2: Falls erforderlich, Konfiguration einer erweiterten Modbus Register-Map in einer XML-Konfigurationsdatei

4.9.1 Modbus TG Basis-Map

Messgeräte müssen für die Verwendung des Modbus TG-Treibers konfiguriert werden. Dies kann auf normale Art mithilfe der standardmäßigen Bildschirme **Geräte Konfiguration** erfolgen.

NXA83_Device-Configuration_Device-Type_Modbus-TG

Über die folgenden Felder kann eine sehr grundlegende Modbus-Map (Basis-Map) für das Messgerät definiert werden:

- **Gerätetyp** – Das Messgerät muss auf "Modbus TG" eingestellt werden.
- **Geräte Adresse** – Die Modbus RTU-Adresse des Slave-Geräts.
- **Adresse Füllstand** – Die Modbus-Adresse des Registers, das den Produktfüllstand zurückmeldet. Sie beginnt bei Null und sollte nicht den Offset des Modbus-Funktionscodes enthalten. Beispiel: Eine vollständige Modbus Register-Adresse von 40001 sollte als 0 eingegeben werden (und der Modbus-Typ sollte auf 3 eingestellt werden).
HINWEIS – Wird nicht für Hilfsmessgeräte verwendet!
- **Datentyp** – Auf "S" eingestellt.

- **MODBUS-Funktion** – Der Modbus-Funktionscode, der für das Füllstandsregister (und die Temperatur, falls verwendet) genutzt werden soll, z. B. 3 oder 4.
- **Temperatur** – Ein optionales Feld, das die Modbus-Adresse des Registers definiert, von dem die Temperatur zurückgemeldet wird.

Dadurch wird Modbus TG darauf eingestellt, mithilfe eines Standardsatzes an Decodierungsparametern die Füllstandsdaten abzufragen (nur für Messgeräte, bei denen es sich nicht um Hilfsmessgeräte handelt):

- Eingabebereich 0...32 000 in Millimetern.
- Codierung: zwei Byte Short im Little-Endian-Format.
- Ein Wert außerhalb des Bereichs 0...32 000 wird als fehlerhafter Wert decodiert.

Wurde ein Eintrag im Feld **Temperatur** vorgenommen, dann fragt Modbus TG die Temperaturdaten mithilfe eines Standardsatzes an Decodierungsparametern ab:

- Eingangsbereich ± 3200 °C gesendet 10-mal, d. h. $+32$ °C codiert als 320.
- Codierung: zwei Byte Short im Little-Endian-Format.
- Ein Wert von 8000 Hex wird als unzulässiger Wert decodiert.

 Wenn das oben aufgeführte codierte Format für den Füllstand (und die Temperatur, sofern aktiviert) vom Slave-Gerät unterstützt wird und keine anderen Daten (z. B. Dichte etc.) erforderlich sind, dann ist keine weitere Konfiguration für den Modbus TG-Treiber erforderlich.

 Der Füllstand wird niemals für Hilfsmessgeräte abgefragt.

4.9.2 Erweiterte Modbus TG-Map

Wenn die Modbus Basis-Map, die beim Hinzufügen der Messgeräte zum System definiert wurde, nicht ausreicht, kann sie mit einer deutlich erweiterten Map überschrieben werden, die in einer separaten XML-Datei definiert wird. Auf diese Weise lässt sich eine wesentlich flexiblere Datencodierung definieren. Zudem kann so ein deutlich größerer Bereich an Datenparametern abgefragt werden.

Ein Konfigurations-Tool, **Modbus TG Konfiguration**, steht zur Verfügung, damit der Benutzer die XML-Datei konfigurieren kann. Es wird über die Konfigurator-Tools aufgerufen.

Die erweiterte Map besteht aus einer Reihe von Schnittstellen, von denen jede Folgendes haben kann:

- Einen Satz an Standardparameterdetails, die für ALLE Messgeräte auf der Schnittstelle gelten
- Einen Satz an Messgeräteparameterdetails, die nur für das ausgewählte Messgerät gelten

Alle Parameter sind optional und brauchen nicht in der Map definiert zu werden, da sie auf eine Reihe von Standardwerten voreingestellt sind (an späterer Stelle in diesem Dokument definiert).

4.9.3 Modbus Konfigurations-Tool

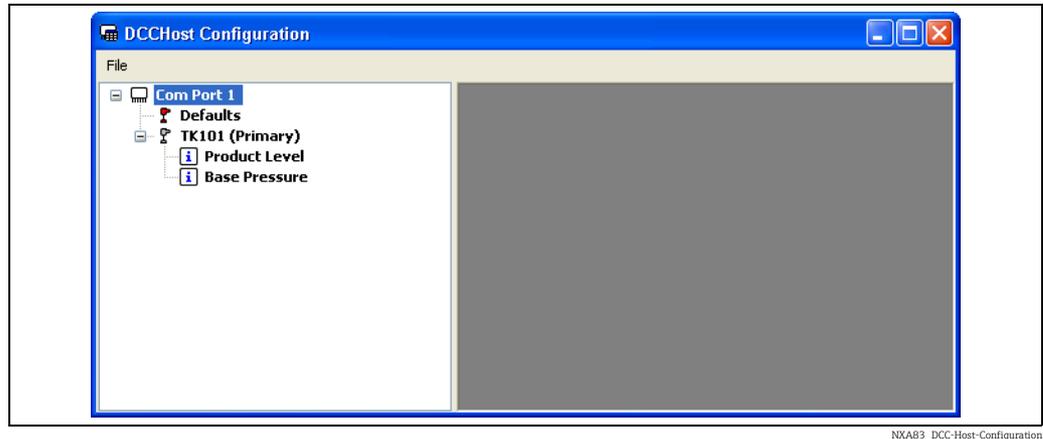
Zum Konfigurieren der erweiterten Modbus-Map die Menüoption **Kommunikation** → **Erweiterte Gerätekonfiguration** auswählen.

Die Seite DCCHost Konfiguration ermöglicht die erweiterte Konfiguration bestimmter Host-Treiber, inklusive des Modbus TG-Treibers.

Im linken Fensterbereich wird eine Liste aller COM-Ports angezeigt, deren Treiber eine erweiterte Konfiguration erfordern. Hierzu gehören alle Modbus TG-Schnittstellen, denen mindestens ein Modbus TG-Messgerät zugewiesen ist.

-  Wenn keine Modbus TG-Schnittstellen in der Liste aufgeführt sind, sicherstellen, dass alle Modbus TG-Schnittstellen definiert wurden und jeder Schnittstelle mindestens ein Messgerät des Typs "Modbus TG" zugewiesen wurde.

Die Liste der COM-Ports kann erweitert werden, um alle diesem Port zugewiesenen Messgeräte anzuzeigen.



Zu jedem COM-Port gibt es eine Liste aller dem Port zugewiesenen Tanks (inklusive der Messgerätaufgabe, d. h. primär, sekundär etc.) und einen Bereich mit der Bezeichnung **Defaults**.

Welche Modbus-Felder für jedes Gerät abgefragt werden, wird unter dem Messgerät angezeigt, für das sie gelten. Diese Felder schließen Produktfüllstand, Temperatur, Druck etc. ein und werden nur von der Modbus TG-Schnittstelle abgefragt, wenn sie zu der Konfiguration in diesem Tool hinzugefügt wurden.

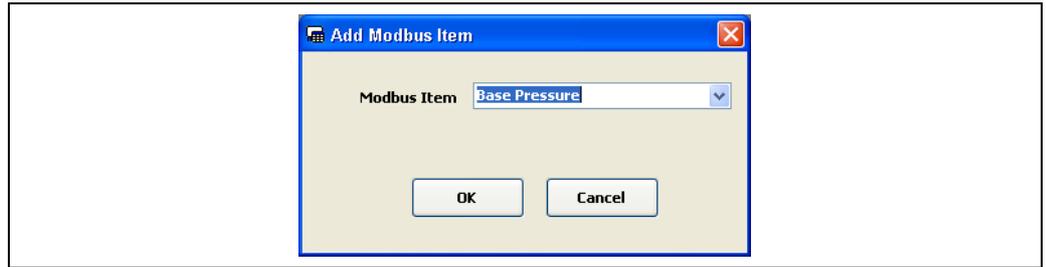
-  Für Messgeräte, bei denen es sich nicht um Hilfsmessgeräte handelt, wird der Produktfüllstand immer abgerufen, selbst wenn er hier nicht konfiguriert wurde – siehe Kapitel zur grundlegenden Modbus TG-Map (→ [24](#)).

Im Bereich **Defaults** kann der Benutzer die Definitionen für die Modbus-Felder konfigurieren, die zu ALLEN Messgeräten auf dieser Modbus TG-Schnittstelle hinzugefügt werden. Wurde ein Feld zum Bereich **Defaults** hinzugefügt, dann wird es von einem Messgerät abgefragt; das gilt selbst dann, wenn das Feld nicht zu dem individuellen Messgerät hinzugefügt wurde.

Jedes Messgerät kann mit Definitionen für Modbus-Felder konfiguriert werden, die nur für dieses Messgerät gelten. Alle eingegebenen Felddaten für ein individuelles Messgerät überschreiben die Daten, die im Bereich **Defaults** eingegeben wurden. Auf diese Weise können Daten, die für alle Messgeräte gelten, im Bereich **Defaults** eingegeben und dann nach Bedarf individuell für jedes Messgerät angepasst werden.

Modbus-Feld hinzufügen

Um ein neues Modbus-Feld zu einem Messgerät oder zum Bereich Defaults hinzuzufügen, mit der rechten Maustaste auf das Feld klicken und im Popup-Menü die Option **Hinzufügen** auswählen. Danach in dem eingblendeten Dialogfenster **Modbus Item hinzufügen** das Feld auswählen.



NXA83_DCC-Host-Configuration_Add-Modbus-Item

Das neue Feld wird im linken Fensterfeld angezeigt.

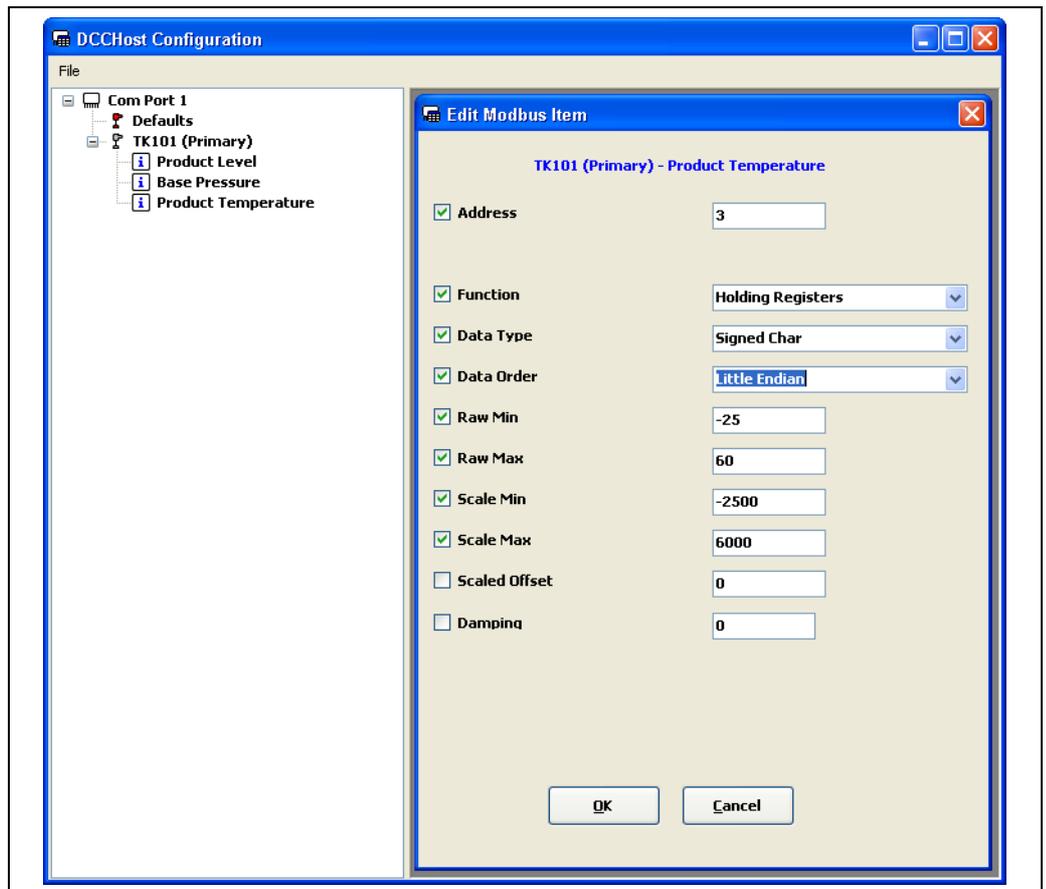
Modbus-Feld löschen

Um ein Modbus-Feld zu löschen, mit der rechten Maustaste auf das Feld klicken und im Popup-Menü die Option **Löschen** auswählen.

Modbus-Feld bearbeiten

Um ein Modbus-Feld zu bearbeiten, mit der rechten Maustaste auf das Feld klicken und im Popup-Menü die Option **Bearbeiten** auswählen.

Dadurch wird der aktuelle Satz an Definitionen für das Feld in einem zusätzlichen Fenster im rechten Fensterbereich angezeigt. Es können mehrere Modbus-Felder gleichzeitig bearbeitet werden (für jedes Feld öffnet sich ein separates Fenster).



NXA83_DCC-Host-Configuration_Edit-Modbus-Item

Die Parameter sind optional und werden nur verwendet, wenn das Kontrollkästchen auf der linken Seite ausgewählt wurde. Alle Parameter, die nicht ausgewählt wurden, verwenden die Vorgabewerte, die an späterer Stelle in diesem Kapitel definiert werden.

Welcher Parameterbereich angezeigt wird, hängt von dem ausgewählten Datenfeld ab.

Die meisten Modbus-Felder haben die folgenden Parameter gemeinsam:

- **Adresse** – Die Modbus-Adresse des Registers oder des Coil, beginnend bei Null
- **Funktion** – Der Modbus-Funktionsstyp, z. B. Holding Register, Coil etc.
- **Datentyp** – Das Format der abzufragenden Daten. Zur Auswahl stehen:
 - Signed Char --> (Bereich -127...+127 unter Verwendung von 1 Register)
 - Unsigned Char --> (Bereich 0...255 unter Verwendung von 1 Register)
 - Short --> (Bereich -32767...+32767 unter Verwendung von 1 Register)
 - Unsigned Short --> (Bereich 0...65535 unter Verwendung von 1 Register)
 - Integer --> (Bereich -2147483647...2147483647 unter Verwendung von 2 Registern)
 - Unsigned Integer --> (Bereich 0...4294967295 unter Verwendung von 2 Registern)
 - Float --> (unter Verwendung von 2 Registern)
 - Double --> (unter Verwendung von 4 Registern)
- **Datenreihenfolge** – Die Daten können eine der folgenden Byte-Reihenfolgen haben:
 - Little Endian --> (Standardformat für MS Windows-basierte Systeme)
 - Big Endian
 - Little Logical
 - Big Logical --> (häufig von PLS-Systemen für Gleitpunkt-Datentypen verwendet)
- **Roh Min** und **Roh Max** – Der Rohdatenbereich. Wird bei der Datenskalierung verwendet (siehe nachfolgend). Wenn der Wert außerhalb der Grenzwerte für den Rohdatenbereich liegt, dann wird der Wert auf unzulässig gesetzt, d. h. DN04
- **Skalieren Min** und **Skalieren Max** – Der skalierte Datenbereich. Der skalierte Wert muss in die Standardeinheiten konvertiert werden, die in der Datenbank des Tankstandmesssystems verwendet werden (Füllstand = mm, Dichte = Kg/l, Druck = BarA und Temperatur = °C etc.). Für Statusfelder empfiehlt es sich, diese auf dieselben Werte einzustellen wie die Grenzwerte für den Rohdatenbereich. Die Daten werden mithilfe folgender Formel konvertiert:

$$S_V = ((Roh_V - R_{Min}) \div (R_{Max} - R_{Min})) \times (S_{Max} - S_{Min}) + S_{Min}$$
 Dabei ist:
 - S_V = Skalierter Wert, R_V = Rohwert, R_{Max} = Roh Max, R_{Min} = Roh Min, S_{Max} = Skalierter Maximalwert und S_{Min} = Skalierter Mindestwert
- **Skalierter Offset** – Ein optionaler Offset, der auf den skalierten Wert angewendet werden soll; in den Datenbankeinheiten für den Datentyp (Füllstand=mm, Temperatur=°C, Dichte=Kg/l, Druck=BarA)
- **Dämpfung** – Nicht für Statuswerte verwendet. Ein prozentualer Wert, der verwendet wird, um Werte zu dämpfen, die schnell fluktuieren. Die Eingabe in diesem Feld sollte im Bereich von 0...100 liegen, wobei 0 und 100 gleichermaßen als KEINE Dämpfung behandelt werden. Die verwendete Formel ist:

$$\text{Gedämpfter Wert} = \text{alter Wert} + ((\text{neuer Wert} - \text{alter Wert}) \times \text{Dämpfung} \div 100)$$

Wenn es sich bei dem Modbus-Feld um ein Statusfeld handelt (d. h. Basisdruckstatus, Füllstandsstatus etc.), dann stehen auch die folgenden Parameter zur Verfügung:

- **Statusstyp** – Nur für Statusfelder verwendet. Definiert die Prüfung, die für den Eingabewert verwendet wird, um zu bestimmen, ob das Feld gültig ist, d. h. "gut". Wenn die Prüfung "wahr", "ungültig" oder "schlecht" ist, ist das Feld ungültig und wird auf DN04 gesetzt. Möglich sind:
 - Keine
 - Ein ungültiger Wert
 - Ein gültiger Wert
 - Bits gültig gesetzt
 - Bits ungültig gesetzt
- **Status Testwert** – Nur für Statusfelder verwendet. Definiert den Wert, der verwendet werden soll, um Sonderfälle auf Gültigkeit zu testen, abhängig vom Wert des Statusstyps. Ist der Statusstyp 3 oder 4, dann wird jedes der Bits in diesem Wert getestet.

Wenn das Modbus-Feld ein Alarm ist (d. h. Level High High, Temperatur Hoch etc.), dann stehen auch folgende Parameter zur Verfügung:

- **Alarme Art** – Definiert den Test, der für den Eingabewert verwendet wird, um zu bestimmen, ob der Alarm aktiv ist. Kann eine der folgenden Einstellungen sein:
 - Keine
 - Ist gleich Wertemengen Alarm
 - Bits Alarm einstellen (d. h. jedes der Bits in einem Alarm-Testwert setzt den Alarm)
 - Bits gelöscht Alarm einstellen
 - Größer als Wert setzt Alarm
 - Kleiner als Wert setzt Alarm
- **Alarm Testwert** – Der Wert, der verwendet wird, um den Status der Alarmaktivierung für die eingehenden Daten zu prüfen
- **Hysterese** – Der Wert, der verwendet wird, um zu bestimmen, ob der Alarm gelöscht wurde. Wird nur für die Typen "Größer als Wert setzt Alarm" und "Kleiner als Wert setzt Alarm" verwendet

Sämtliche Feldparameter, die nicht für ein individuelles Messgerät definiert wurden, verwenden die im Bereich Defaults definierten Werte.

Wurde der Feldparameter im Bereich Defaults nicht definiert, dann verwendet die Modbus TG-Schnittstelle die folgenden Vorgabewerte zur Datenabfrage:

- Slave Adresse = **Gerät Nr.** eingegeben im Bildschirm **Geräte Konfiguration**
- Adresse = 0
- Funktion = 4
- Daten Reihenfolge = Short
- Roh min = 0
- Roh max = 32 000
- Skalieren Min = 0
- Skalieren max = 32 000
- Statustyp = ein unzulässiger Wert (nur Statusfelder)
- Statuswert = 8000 hex (nur Statusfelder)
- Dämpfung = 0 (d. h. nicht verwendet) (nur Wertefelder)

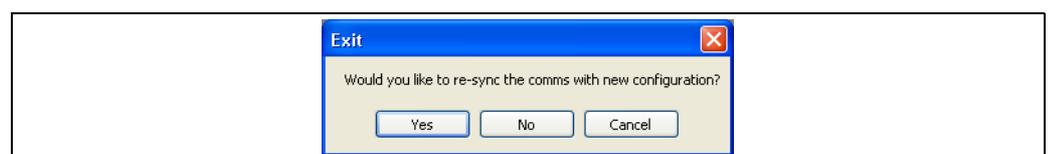
 Für den Produktfüllstand werden die Vorgabewerte verwendet, die im Bildschirm **Gerät Konfiguration** eingestellt wurden. Wenn die **Produkttemperatur** im Bildschirm **Gerät Konfiguration** definiert wurde, dann werden diese Vorgabewerte verwendet.

 Die Modbus PLC-Adresse für das Feld ist der Eintrag im Feld **Geräte Adresse** im Bildschirm **Geräte Konfiguration**.

Im Bearbeitungsfeld auf **OK** klicken, um die Parameter für das Modbus-Feld zu speichern.

Modbus-Map speichern

Das DCC Host Konfigurations-Tool schließen, um die neue Modbus-Konfiguration in der Modbus xml-Datei zu speichern. Falls Änderungen vorgenommen wurden, wird Folgendes angezeigt.



NXA83_DCC-Host-Configuration_Exit_Re-Sync

Auf **Ja** klicken, um die Daten zu speichern und die neue Modbus-Map für Modbus TG-Schnittstellen in den DCC Host-Dienst zu laden.

4.9.4 Felddefinitionen

Der Bereich Defaults und alle Messgerätemodi können eine Reihe von Modbus-Feldern enthalten, die vom Modbus TG abgefragt werden.

Jeder Feldknoten kann eines oder mehrere Attribute enthalten, die definieren, worum es sich bei dem Feld handelt und wie der Modbus TG-Treiber die eingehenden Daten decodiert, wenn sie abgefragt werden.

Die Modbus TG-Schnittstelle wurde spezifisch darauf ausgelegt, die Daten von Tankmessgeräten abzufragen, daher werden die Datenfelder auf definierte Art abgefragt.

Es gibt drei Basistypen von Feldern im Modbus TG-Treiber, die leicht unterschiedlich arbeiten. Die Felder sind:

- Datenfelder – Dienen dazu, den Ist-Wert eines Datenelements zu erfassen, so z. B. Füllstand, Temperatur etc.
- Statusfeld – Optional, dient dazu, die Gültigkeit eines verknüpften Datenelements zu erfassen. Ein Statusfeld ist dadurch gekennzeichnet, dass der Name auf "Status" endet.
- Alarmfeld – Dient dazu, einen Alarm auszugeben. Für ein Alarmfeld müssen der Alarm Testwert (Schwellwert) und im Feld Alarme Art die Alarmart konfiguriert werden.

Bestimmte Felder werden mit hoher Priorität und immer abgefragt, gleichgültig, ob sie zur erweiterten Modbus-Map hinzugefügt wurden oder nicht. Dies sind:

- Produkt Level
- Produkt Füllstand Status



Die oben genannten Felder werden NIEMALS für ein Hilfsmessgerät abgefragt.

Die folgenden Felder werden mit hoher Priorität abgefragt, wenn sie in der erweiterten Modbus-Map definiert wurden:

- Produkttemperatur
- Produkttemperatur Status
- Dichte Hoch
- Dichte Tief
- Level High
- Level High High
- Level Low
- Level Low Low
- Temperatur Hoch
- Temperatur Tief
- Messgeräte Status

Andere Felder werden nur bei Hintergrundscans abgefragt und auch nur dann, wenn sie in der erweiterten Modbus-Map definiert wurden. Die Hintergrund Scan Periode wird pro Schnittstelle definiert und ist standardmäßig auf drei Minuten eingestellt. Zu diesen Feldern gehören:

- Basisdruck
- Basisdruck Status
- Freier Wasserfüllstand
- Freier Wasserfüllstand Status
- Dichte
- Dichte Status
- Beobachtete Temperatur
- Beobachteter Temperatur Status
- Produkt Druck
- Produkt Druck Status
- Gasraum Druck
- Gasraum Druck Status
- Gasraum Temperatur

- Gasraum Temperatur Status
- Element Temperaturen 1 bis 16
- Element Temperatur Status 1 bis 16

Wie in der oben aufgeführten Liste zu sehen ist, sind die meisten Felder zu Paaren zusammengefasst, mit einem Wertefeld und einem Statusfeld. So hat das Feld Produkt Level das entsprechende Feld Produkt Level Status etc.

Die Gültigkeit eines Wertefeldes wird wie folgt bestimmt:

- Wenn die eingehenden Daten außerhalb der Rohskalierungsgrenzwerte liegt, dann wird der Wert auf den Status "unzulässig" gesetzt, d. h. DN04.
- Wenn ein Statusfeld hinzugefügt wurde (d. h. der Füllstandsstatus wurde ebenso wie der Füllstandswert hinzugefügt), dann bestimmt es den Status des Wertes.

Ein Statusfeld kann zusätzlich zu einem Wertefeld zur Map hinzugefügt werden. Diese werden in der Regel in Fällen verwendet, in denen der Status der Daten in einem separaten Modbus-Feld (Coil oder Register) eingestellt ist. Allerdings kann das Statusfeld auf dieselbe Modbus-Adresse wie der Wert eingestellt werden.

Für Statusfelder gibt es einen zusätzlichen Satz an Parametern, der bestimmt, wie der Status decodiert wird. Sie funktionieren wie folgt:

- Wenn der Status außerhalb der Rohskalierungsgrenzwerte liegt, dann wird der Wert auf den Status "unzulässig" gesetzt, d. h. DN04.
- Wenn der Status innerhalb der Rohskalierungsgrenzwerte liegt, dann wird der Statustyp "Parameter" verwendet, um zu bestimmen, wie mithilfe des Status Testwert getestet werden soll, ob ein unzulässiger Status vorliegt.

Viele von Slave-Geräten implementierte Modbus-Maps haben keine separaten Statusregister (oder Bits), sondern stellen den Wert stattdessen auf eine fehlerhafte Zahl ein (d. h. Endwert etc.). In diesem Fall sollte das Statusfeld auf dieselbe Modbus-Adresse und dieselben Parameter wie das Wertefeld eingestellt werden (d. h. dieselben Rohskalierungsparameter).

Für Alarmfelder müssen die Felder **Alarme Art** und **Testwert** konfiguriert sein. Sie werden verwendet, um die eingehenden Daten zu prüfen und festzustellen, ob der Alarm aktiv oder inaktiv ist. In diesem Fall gilt: Wenn die Daten die Prüfung mit "Gut" bestehen, ist der Alarm aktiv. Wenn das Testergebnis "Schlecht" lautet, ist der Alarm inaktiv.

4.9.5 Benutzerdefinierte Alarme

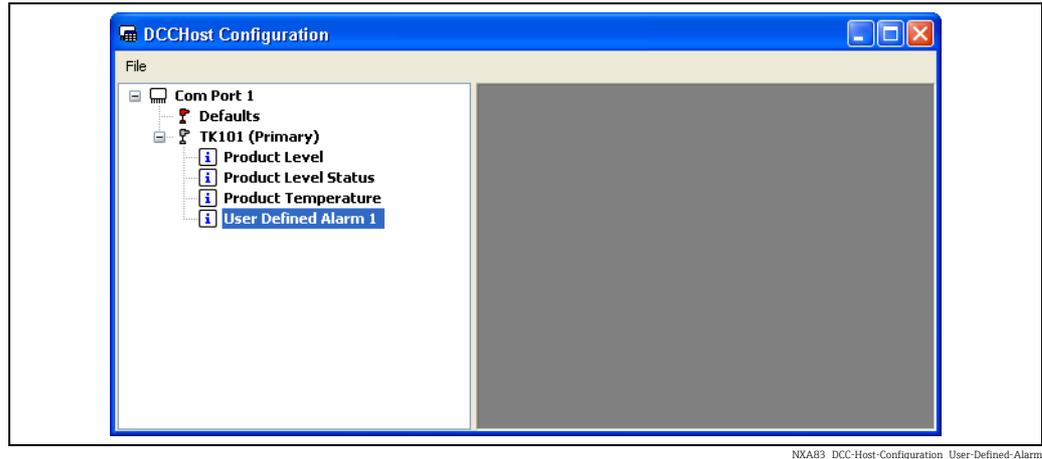
Bei den benutzerdefinierten Alarmen "Alarme (UDA 1...8)" handelt es sich um eine Reihe von Alarmen, die von einem bestimmten Messgerätetyp generiert werden. Der Benutzer kann konfigurieren, welcher Text angezeigt werden soll, wenn der Alarm aktiviert und mit dem Tool **Ereignisserver Konfiguration** gelöscht wird (siehe Konfigurationshandbuch BA01291G).

Es gibt 8 Alarme dieser Art pro Messgerät:

- Benutzerdefinierter Alarm 1
- Benutzerdefinierter Alarm 2
- Benutzerdefinierter Alarm 3
- etc. ... bis zu
- Benutzerdefinierter Alarm 8

Die Alarme sind in der Datenbank für alle Messgerätetypen verfügbar. Ob sie verwendet werden können, hängt jedoch vom Typ des physischen Messgerätes ab. Derzeit werden benutzerdefinierte Alarme nur von Messgeräten des Typs Modbus TG, Modbus IO Block, OPCTG und OPCIO Block unterstützt, die auf der direkten Schnittstelle betrieben werden.

Um ein Modbus TG-Messgerät für die Abfrage von einem der acht benutzerdefinierten Alarme zu konfigurieren, die Menüoption **Kommunikation** → **Erweiterte Gerätekonfiguration** auswählen und den Punkt zum gewünschten Messgerät hinzufügen.



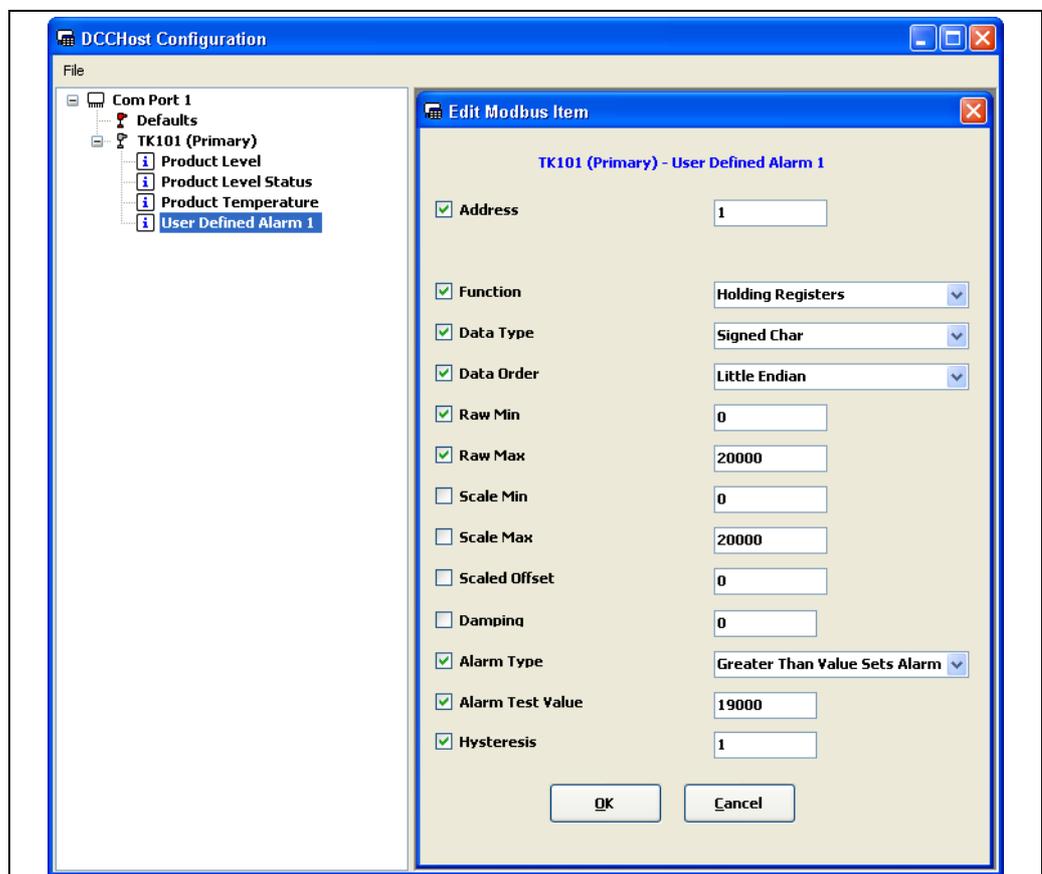
NXA83_DCC-Host-Configuration_User-Defined-Alarm

Sie können dafür konfiguriert werden, die individuellen Coils auszulesen.

In der Konfiguration unten wird der **benutzerdefinierte Alarm 1** von einem Eingangsstatus-Coil an Adresse 1 generiert.

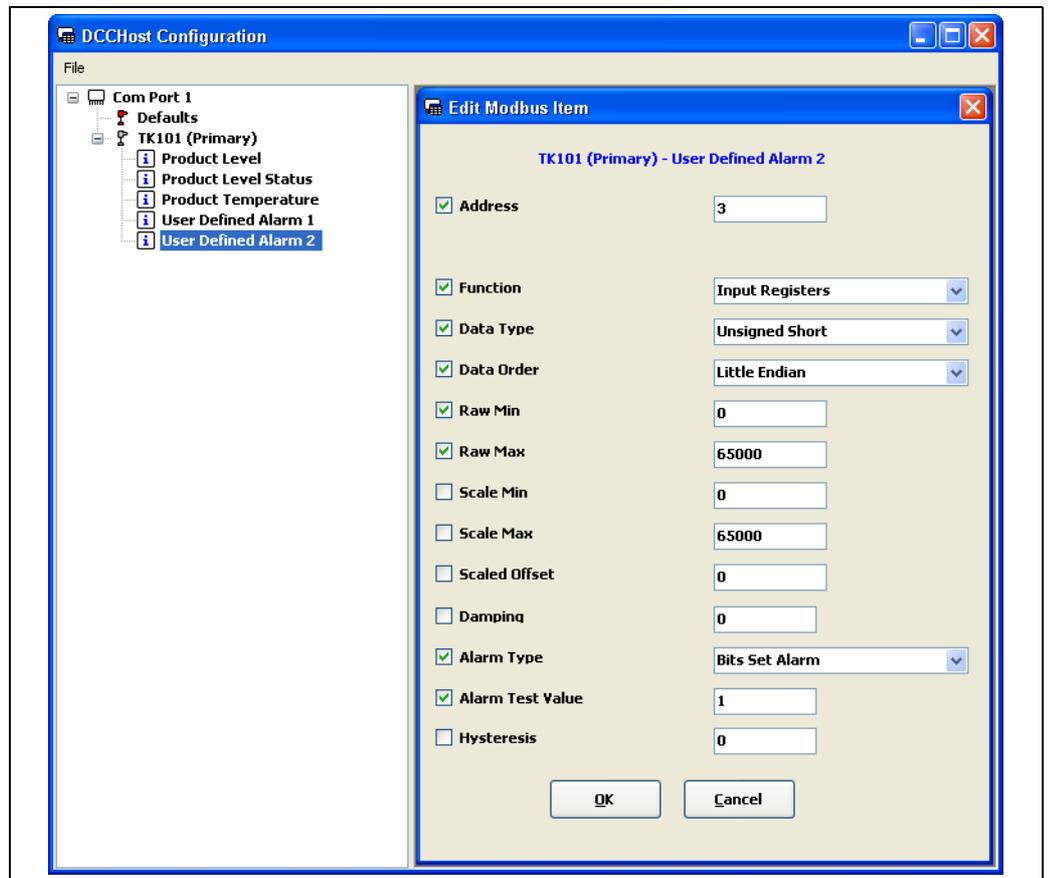
Das Feld **Alarme Art** wird verwendet, um die Aktivierung des Alarms einzustellen. Der **Alarm Testwert** wird verwendet, um die eingehenden Daten zu testen und festzustellen, ob der Alarm aktiv ist.

Daher ist im Feld **Alarme Art** in diesem Fall die Option **Größer als Wert setzt Alarm** eingestellt und der Testwert beträgt 19000. Wenn nun ein Wert >19000 empfangen wird, dann wird der Alarm aktiviert. Jeder Wert ≤ 19000 löscht den Alarm. Die Adresse von 1 könnte z. B. die Modbus-Adresse des Produktfüllstands sein, daher kann dieser Alarm ein High Füllstand-Alarm sein.



???????????????

Benutzerdefinierte Alarme können auch dafür konfiguriert werden, individuelle Bits aus einem Bit-verknüpften Register auszulesen. In diesem Fall wird der **Datentyp** auf **Unsigned Short** gesetzt, und der **Status Typ** definiert die zu testenden Bits.



NXA83_DCC-Host-Configuration_Edit_User-Defined-Alarm-2

In der Konfiguration oben wird der **benutzerdefinierte Alarm 2** von Bit 1 eines Eingangsregisters an Adresse 3 generiert.

5 Kommunikation Monitor

5.1 Einführung

Der Multi Scan NXA83B hat die Fähigkeit, den Kommunikationsstatus aller COM-Ports, die zur Kommunikation mit Messgeräten und anderen Geräten verwendet werden, zu überwachen. Diese Überwachung wird mithilfe eines Dienstprogramms ausgeführt, das als **Kommunikation Monitor** bezeichnet wird. Es wird zusammen mit allen Multi Scan NXA83B ausgeliefert und kann über eine normale Windows-Remotesteuerungssitzung ausgeführt werden.

Der Monitor kann hilfreich bei der Diagnose von Kommunikationsproblemen sein und kann zudem genutzt werden, um die rohen Kommunikations-Bytes zu betrachten und aufzunehmen, die zwischen dem Multi Scan NXA83B und den Messgeräten weitergeleitet werden. Dieses Merkmal kann genutzt werden, wenn Kommunikationsprobleme bestehen, die eine erweiterte Analyse erfordern, und kann auch von Endress+Hauser zur Untersuchung einer Support-Anfrage angefordert werden.

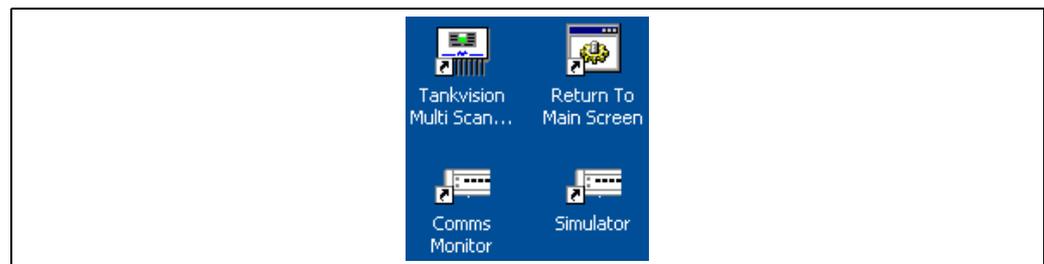
In den folgenden Kapiteln wird davon ausgegangen, dass der Benutzer bereits eine Remote-steuerungssitzung mit dem Multi Scan NXA83B gestartet und die Bedieneranzeigen geschlossen hat. Nähere Informationen hierzu siehe Konfigurationshandbuch BA01291G.

i Dieses Dienstprogramm überwacht nur Feldgeräte-Ports (d. h. Daten, die beim Multi Scan NXA83B eingehen). Es überwacht keine Ports, die zur Kommunikation mit PLS/Scada-Systemen verwendet werden (d. h. Daten, die vom Multi Scan NXA83B abgeschickt werden).

5.2 Kommunikation Monitor

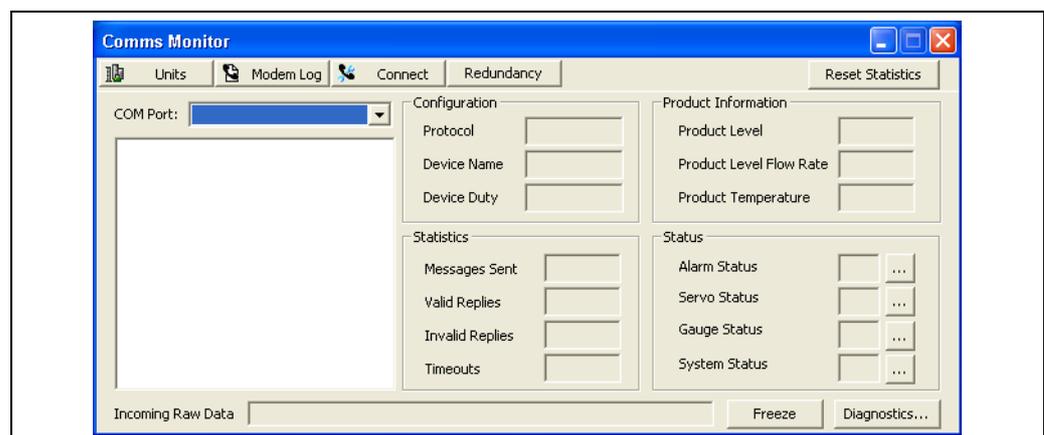
Zum Anzeigen des Kommunikation Monitor auf die Verknüpfung **Kommunikation Monitor** auf dem Windows-Desktop klicken.

i Je nach Firmware-/Hardwareversion kann hier alternativ auch der Name **DCC Monitor** erscheinen.



NXA83_Desktop-Icons

Dadurch öffnet sich folgendes Fenster:



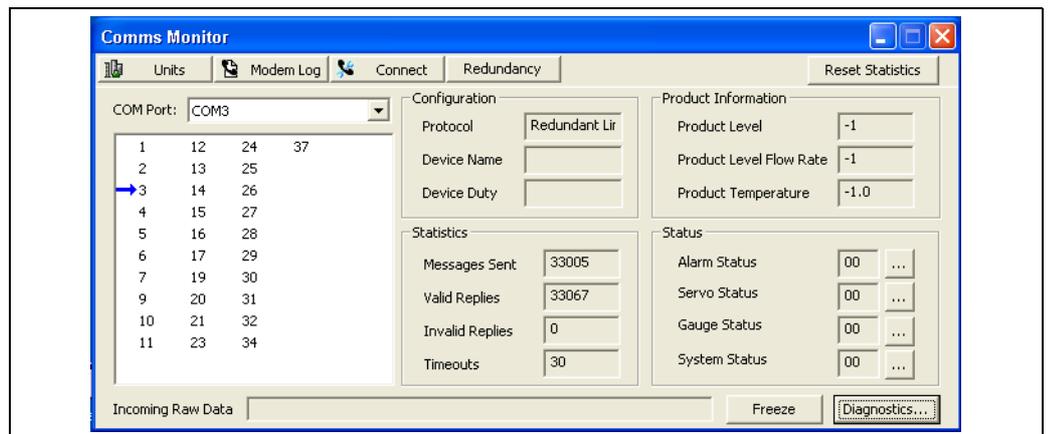
NXA83_DCC_Config_018

Das Modul Kommunikation Monitor erlaubt es dem Benutzer, die Datenkommunikation zwischen dem Multi Scan NXA83B und den angeschlossenen Geräten, wie z. B. Tankmessgeräten, anzuzeigen.

5.2.1 Port-Daten anzeigen

Zum Anzeigen der Port-Kommunikation den gewünschten **COM-Port** in der Dropdown-Liste auswählen, z. B. COM 1. In dem Feld darunter wird eine Liste der Messgeräte angezeigt, die auf dem ausgewählten COM-Port abgefragt werden.

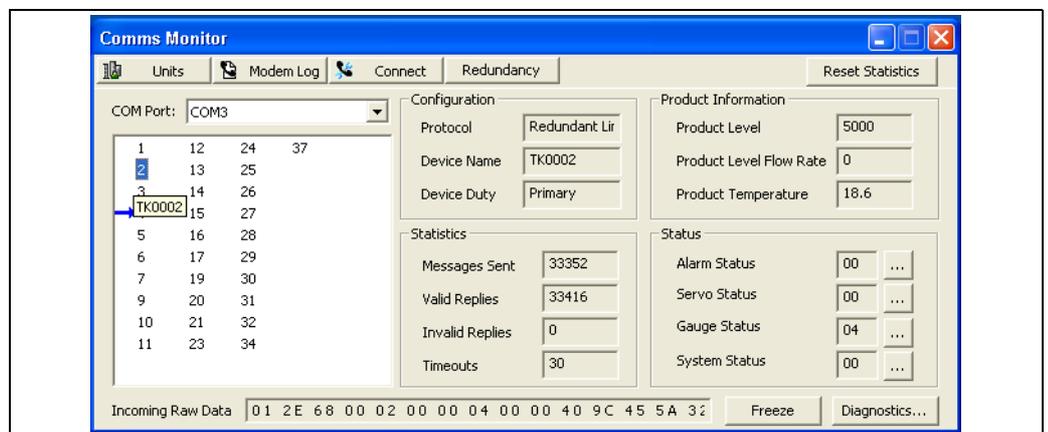
Eine Option, die in der Dropdown-Liste **COM Port** immer zur Verfügung steht, ist SIMULATOR. Hierbei handelt es sich um eine Softwarefunktion, die Messgeräte im DCC Host simuliert und exakt wie ein normaler COM-Port behandelt wird.



NXA83_DCC_Config_019

Ein blauer Pfeil scrollt durch die Geräteliste und zeigt das Messgerät an, das derzeit abgefragt wird. Neben einem Gerät, das mit der Funktion "Schnelle Abfrage" abgefragt wird, erscheint ein roter Pfeil.

Außerdem wird ein roter Pfeil angezeigt, wenn es auf einer Datacon-Protokoll-Schnittstelle zu einer Deltamessung-Abfrage kommt. Dies ist dann der Fall, wenn Tanks, in denen es zu Verpumpungen kommt, zwischen den standardmäßigen Messgeräteabfragen abgefragt werden. Die Nummern in der Messgeräteleiste verweisen auf die Tankadressen der Messgeräte, die in den Bildschirmen **Messgeräte Konfiguration** eingegeben wurden. Um den Namen eines Messgerätes in der Liste anzuzeigen, mit der Maus über die Tankadresse des Messgerätes fahren.



NXA83_DCC_Config_020

Der Bildschirm zeigt sowohl Daten für den COM-Port als auch für jedes ausgewählte individuelle Messgerät auf dem Port an.

Die folgenden Kapitel gelten für den COM-Port in seiner Ganzheit:

- Der Bereich **Konfiguration** zeigt:
 - **Protokoll** – Das für diesen Port konfigurierte Protokoll.
 - **Gerätename** – Der Name des aktuell ausgewählten Geräts.
 - **Geräte Aufgabe** – Die Aufgabe des aktuell ausgewählten Geräts.
- Der Bereich **Statistik** zeigt die Anzahl und Gültigkeit aller Meldungen und Antworten an, seit der COM-Port ausgewählt wurde. Dieser Bereich gilt für den COM-Port in seiner Ganzheit und nicht nur für ein ausgewähltes Messgerät.

Die Bereiche **Produkt Information**, **Status** und **Rohdaten** werden nur aktualisiert, wenn ein Messgerät zur Beobachtung ausgewählt wurde; nähere Informationen siehe nächstes Kapitel.

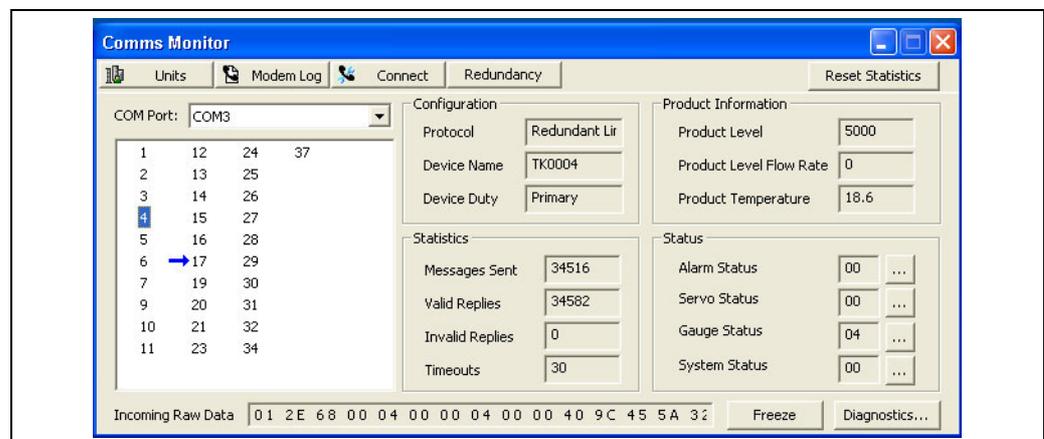
Wurde kein Messgerät zur Beobachtung ausgewählt, dann zeigt der Bereich **Rohdaten** den Verbindungsstatus der Schnittstelle an. Eine der folgenden Statusarten ist möglich:

- Unterbrochen
- Verbindung wird aufgebaut
- Verbunden
- Verbindung wird beendet

Hat eine Schnittstelle nicht den Status Verbunden, dann werden keine Meldungen an Messgeräte an dieser Schnittstelle gesendet.

5.2.2 Messgerätedaten anzeigen

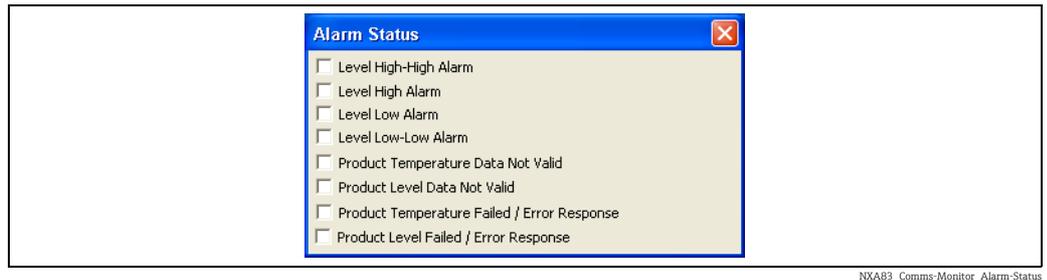
Zum Anzeigen der Daten für ein individuelles Messgerät auf die Messgerätenummer in der Liste klicken.



NXA83_DCC_Config_021

Jedesmal, wenn der DCC Host das Messgerät abfragt, werden die Antwort und die Daten erfasst und in den oben beschriebenen Bereichen angezeigt:

- Der Bereich **Produkt Information** zeigt Füllstand, Durchflussrate und Temperatur des ausgewählten Messgeräts an. Ist kein Messgerät ausgewählt, wird dieser Bereich nicht aktualisiert und bleibt entweder leer oder enthält **-1**, um anzuzeigen, dass keine gültigen Daten vorliegen.
- Der Bereich **Status** zeigt den aktuellen Status des ausgewählten Messgerätes. Wenn Status Flags gesetzt wurden, erscheint eine Zahl im entsprechenden Feld. Eine detaillierte Statusanalyse steht durch Klicken auf die Schaltfläche neben dem Status zur Verfügung.

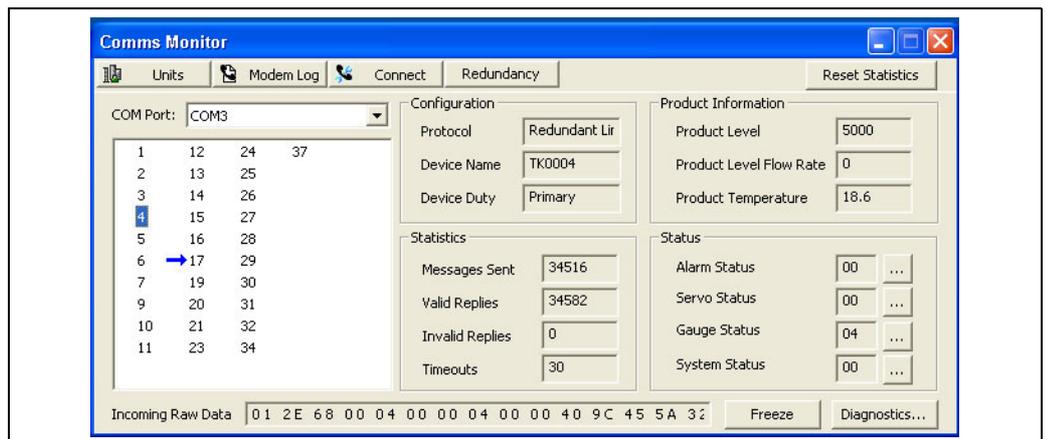


NXA83_Comms-Monitor_Alarm-Status

- Der Bereich **Eingehende Rohdaten** zeigt die vom Messgerät empfangenen Rohdaten an. Dieses Feld ist nur eine vereinfachte Ansicht der Rohdaten. Die nächsten Kapitel erläutern, wie die vollständigen Kommunikationsrohdaten angezeigt werden. Um die Analyse zu unterstützen, kann dieses Feld durch Klicken auf **Einfrieren** eingefroren werden. Dadurch wird zwar die Abfrage der Geräte nicht gestoppt, aber sie werden nicht mehr in diesem Feld angezeigt.

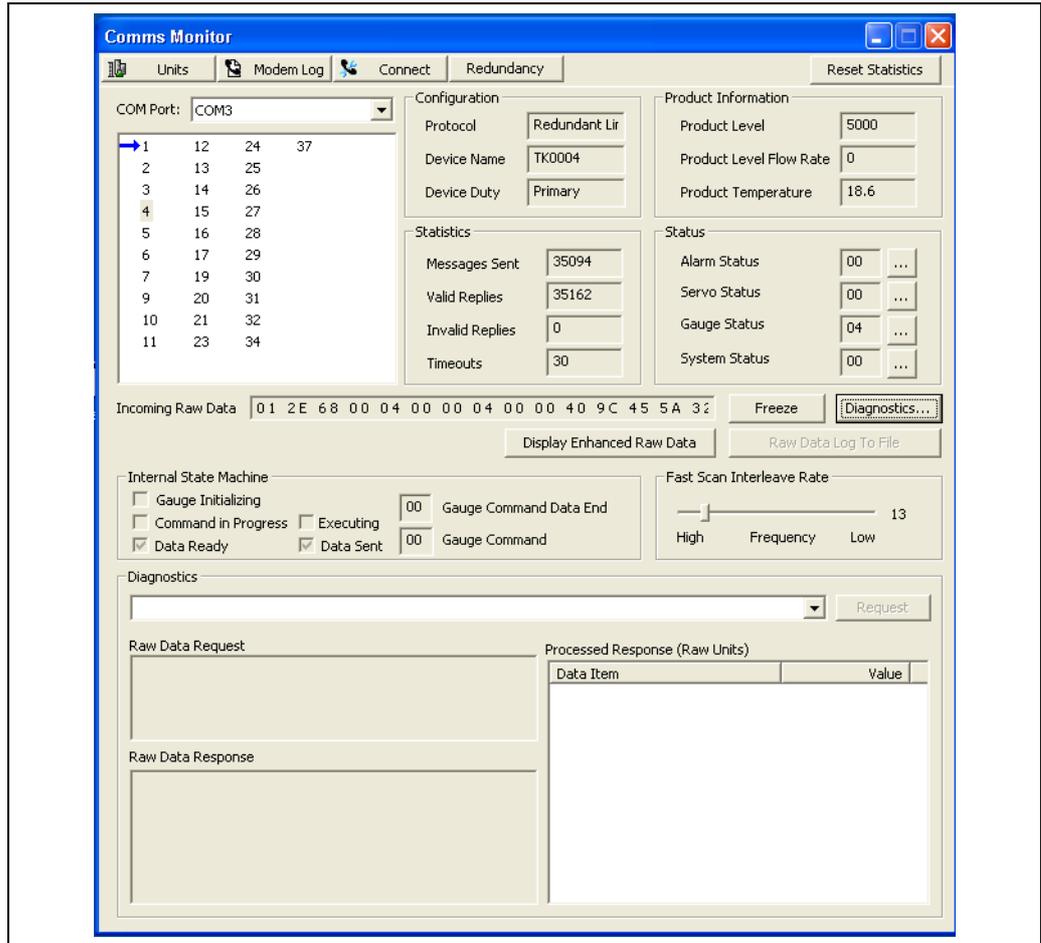
5.2.3 Erweiterte Kommunikationsrohdaten anzeigen

Zum Anzeigen der Kommunikationsrohdaten den gewünschten Host COM-Port in der Drop-down-Liste auswählen, z. B. COM 1. In dem Feld darunter wird eine Liste der Messgeräte angezeigt, die auf dem ausgewählten COM-Port abgefragt werden.



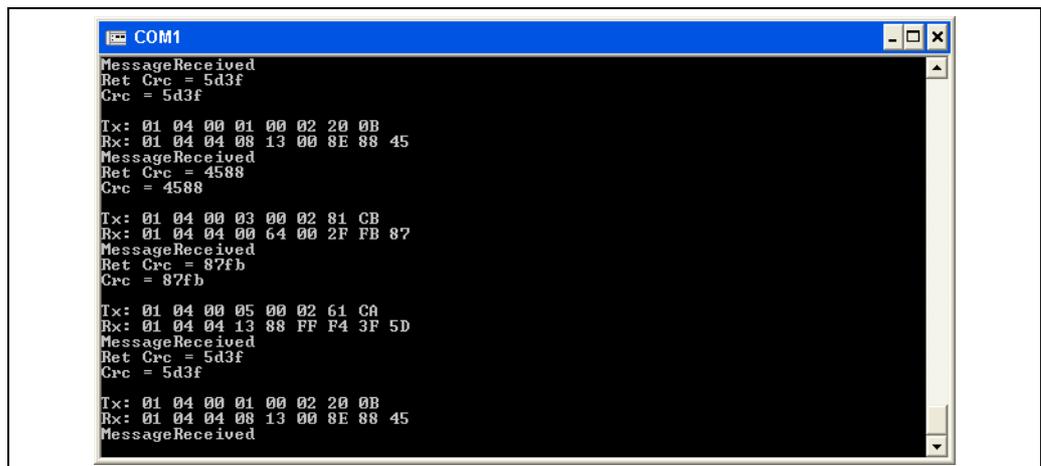
NXA83_DCC_Config_022

Auf die Schaltfläche **Diagnose...** klicken.



NXA83_DCC_Config_023

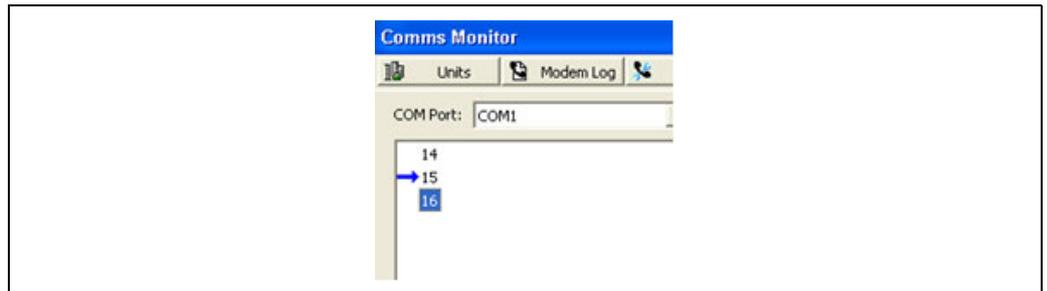
Auf die Schaltfläche **Verbesserte Anzeige von Rohdaten** klicken. Dadurch wird ein Fenster geöffnet, das die Rohdatenbytes anzeigt, die zwischen den Messgeräten und dem Multi Scan NXA83B übertragen werden, zusammen mit einem mehr protokollspezifischen Diagnostext.



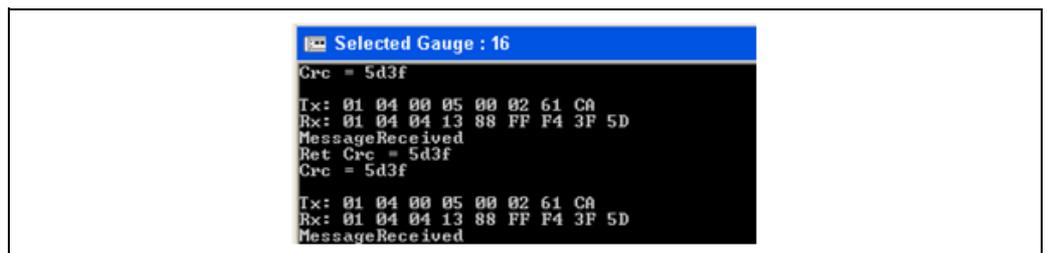
NXA83_Comms-Monitor_Display-Enhanced-Raw-Data

Die Anzeige scrollt nach oben, während die Meldungen gesendet und empfangen werden. In diesem Modus kann eine Reihe von Aktionen verwendet werden.

1. Um die Ausgabe der Rohdatenanzeige einzufrieren, auf die Schaltfläche **Einfrieren** klicken. Dadurch wird nicht die Abfrage gestoppt, sondern nur die Aktualisierung dieses Bildschirms.
2. Um die Bildschirmaktualisierung wieder aufzunehmen, auf die Schaltfläche **Zusammenfassung** klicken.
3. Um nur die Kommunikation zu einem Messgerät anzuzeigen, ein individuelles Gerät in der Geräteliste für diesen Port auswählen. Das Gerät wird nun am oberen Rand des Rohdatenfeldes angezeigt.

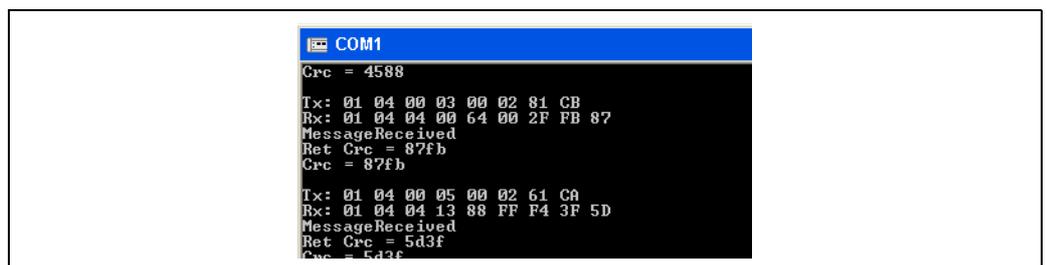


NXA83_Comms-Monitor_Display-Enhanced-Raw-Data_Gauge1



NXA83_Comms-Monitor_Display-Enhanced-Raw-Data_Gauge2

4. Um wieder zur Protokollierung aller Messgeräte auf diesem Port zurückzukehren, den Port in der Liste **COM-Port** erneut auswählen. Der COM-Port wird nun am oberen Rand des Rohdatenfeldes angezeigt.



NXA83_Comms-Monitor_Display-Enhanced-Raw-Data_COM1

5.2.4 Kommunikationsrohdaten protokollieren

Um die Ausgabe der Kommunikationsrohdaten in einer Datei zu protokollieren, zuerst wie im vorhergehenden Kapitel beschrieben den Port/das Messgerät auswählen, der/das angezeigt werden soll.

Dann auf die Schaltfläche **Rohdaten Log in Datei** klicken.

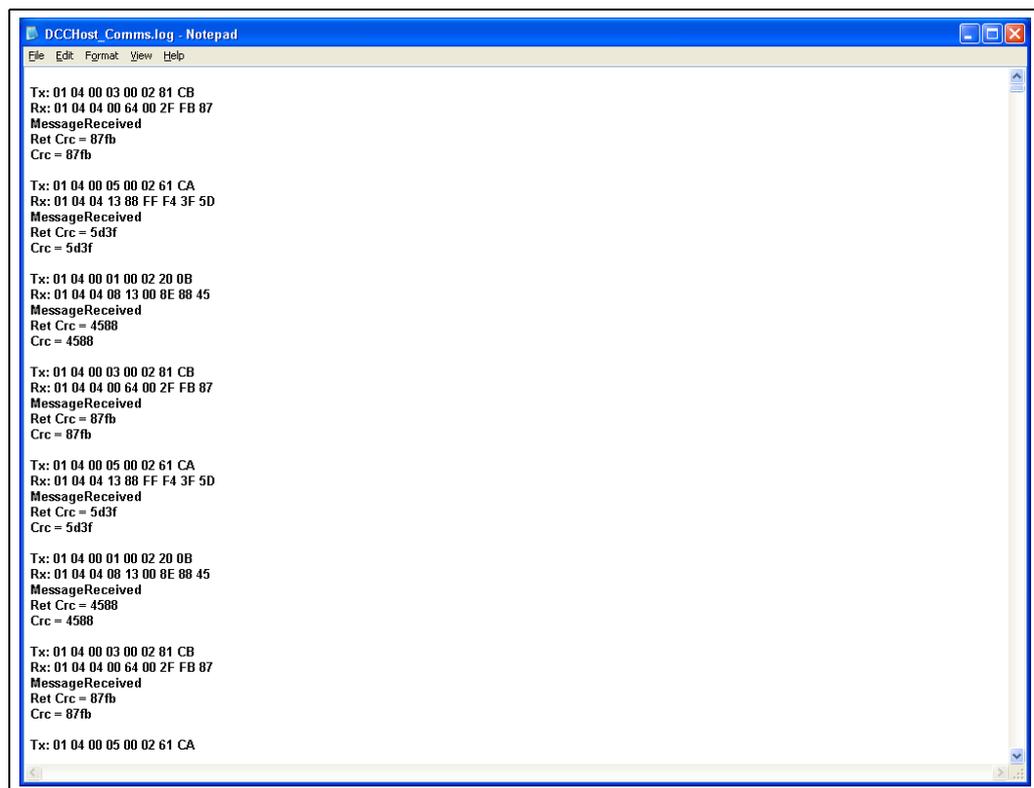
Die im Rohdatenbildschirm angezeigte Ausgabe wird nun in einer Datei mit folgendem Namen gespeichert

- DCCHost_Comms.log

Sie befindet sich im Verzeichnis

- Vor Firmware 4.0.0
"C:\Program Files\Tanks"
- Ab Firmware Version 4.0.0
"D:\Program Files\Runtime"

Die Datei wird konstant aktualisiert, sobald neue Meldungen im Rohdatenbildschirm protokolliert werden. Es handelt sich hierbei um eine einfache Textdatei, die mithilfe von Notepad oder einem ähnlichen Texteditorprogramm angezeigt werden kann.



```

DCCHost_Comms.log - Notepad
File Edit Format View Help

Tx: 01 04 00 03 00 02 81 CB
Rx: 01 04 04 00 64 00 2F FB 87
MessageReceived
Ret Crc = 87fb
Crc = 87fb

Tx: 01 04 00 05 00 02 61 CA
Rx: 01 04 04 13 88 FF F4 3F 5D
MessageReceived
Ret Crc = 5d3f
Crc = 5d3f

Tx: 01 04 00 01 00 02 20 0B
Rx: 01 04 04 08 13 00 8E 88 45
MessageReceived
Ret Crc = 4588
Crc = 4588

Tx: 01 04 00 03 00 02 81 CB
Rx: 01 04 04 00 64 00 2F FB 87
MessageReceived
Ret Crc = 87fb
Crc = 87fb

Tx: 01 04 00 05 00 02 61 CA
Rx: 01 04 04 13 88 FF F4 3F 5D
MessageReceived
Ret Crc = 5d3f
Crc = 5d3f

Tx: 01 04 00 01 00 02 20 0B
Rx: 01 04 04 08 13 00 8E 88 45
MessageReceived
Ret Crc = 4588
Crc = 4588

Tx: 01 04 00 03 00 02 81 CB
Rx: 01 04 04 00 64 00 2F FB 87
MessageReceived
Ret Crc = 87fb
Crc = 87fb

Tx: 01 04 00 05 00 02 61 CA

```

NXA83_Comms-Monitor_Raw-Data-Log-File

Um die Protokollierung in der Datei zu stoppen, auf die Schaltfläche **Beenden Sie die Protokollierung von Rohdaten** klicken. Wenn danach auf die Schaltfläche **Logdatei Rohdaten** geklickt wird, wird die bestehende Logdatei gelöscht und die Protokollierung erneut gestartet. Wenn das Programm **Kommunikation Monitor** geschlossen wird, wird die gesamte Protokollierung gestoppt.

Sollen mehrere Logs erstellt werden, dann muss die bestehende Logdatei zuerst umbenannt werden, bevor eine neue Logdatei gestartet wird, damit die bestehende Datei nicht überschrieben wird.

Wenn die Logdateien aus dem Multi Scan NXA83B kopiert werden müssen (z. B. um sie an Endress+Hauser zu senden), dann die Dateien einfach auf einen USB-Memorystick kopieren.



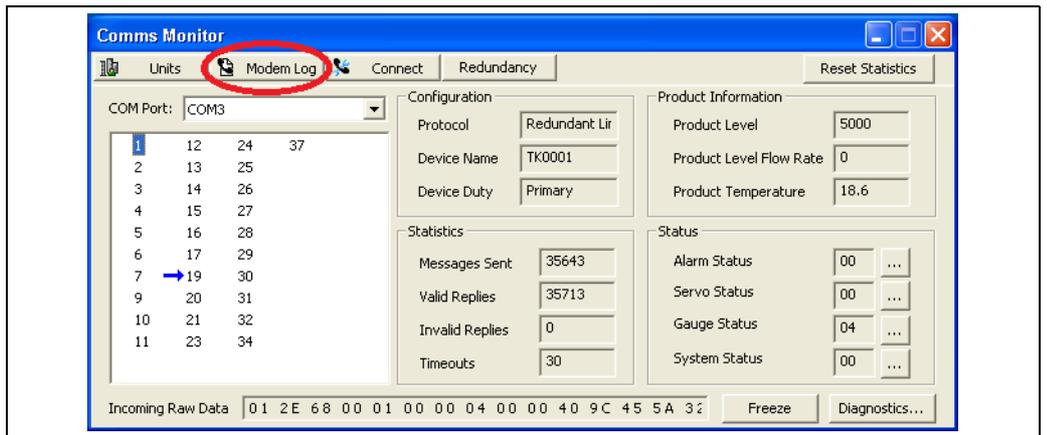
Bei Firmware-Versionen vor 3.0.11 muss nach dem Kopieren der Dateien ein COMMIT durchgeführt werden, andernfalls können sie nicht permanent auf dem USB-Medium gespeichert werden. Ab Version 3.0.11 ist dies nicht mehr erforderlich.

5.2.5 Modem Log anzeigen

Der DCC Host-Dienst speichert ein Protokoll (Log) des Verbindungsstatus aller Schnittstellen. In manchen Fällen kann es hilfreich sein, dieses Log einzusehen, insbesondere bei Schnittstellen, die ein Modem und eine geplante Verbindung nutzen.

- i** Obwohl dieses Log als "Modem Log" bezeichnet wird, gilt es tatsächlich für ALLE Schnittstellen im DCC Host, auch für solche, die serielle Ports auf dem lokalen Multi Scan NXA83B nutzen.

Um das Log aller Verbindungen seit dem Start von DCC Host anzuzeigen, auf die Schaltfläche **Modem Log** am oberen Rand des Bildschirms **Kommunikation Monitor** klicken.



NXA83_DCC_Config_024

Die Datei wird dann automatisch in Notepad angezeigt.



NXA83_Comms-Monitor_Modem-Log

Die Datei enthält ein mit Datum/Uhrzeit versehenes Log, das für alle Schnittstellen in DCC Host alle Änderungen aufführt, zu denen es im Verbindungsstatus gekommen ist. Es ist insbesondere für Schnittstellen nützlich, die sich per Modem einwählen, um eine Verbindung zu abgesetzten Standorten herzustellen, da es im Detail alle Änderungen im Status des Modems sowie alle Leitungsausfälle etc. aufführt.

Jedesmal, wenn die Verbindung zu einer Schnittstelle hergestellt oder unterbrochen wird, wird der Vorgang hier protokolliert, gleichgültig, ob es sich um eine geplante Verbindung oder einen manuell vom Benutzer eingegebenen Befehl handelt.

- i** Alle Einträge für COM 100 beziehen sich auf den in DCC Host integrierten Simulator, der auf die gleiche Weise behandelt wird wie jede andere Schnittstelle.

5.2.6 Verbindungsstatus

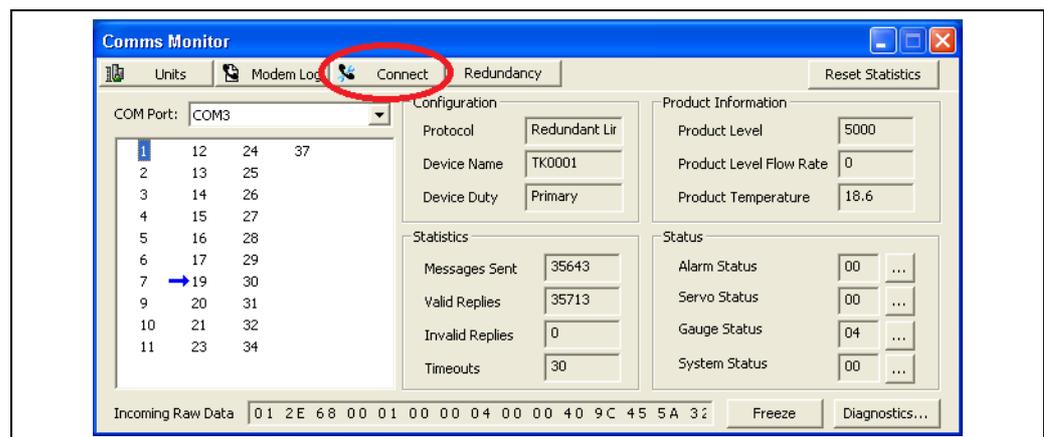
Messgeräte werden nur abgefragt, wenn eine Schnittstelle mit der Hardware verbunden ist, die sie zur Kommunikation nutzt. Bei dieser Hardware kann es sich um einen lokalen seriellen Port auf dem Multi Scan NXA83B oder um einen Netzwerk-/Modem-Port handeln, der für den Verbindungsaufbau zu einem abgesetzten Standort verwendet wird.

Der Verbindungstyp einer Schnittstelle wird automatisch während der Konfiguration von DCC Host eingestellt (mittels DCC Konfiguration), und die Verbindung kann **Immer**, **Manuell** oder **Planmäßig** zu bestimmten Uhrzeiten aufgebaut sein. Allerdings kann der Benutzer die automatischen Einstellungen jederzeit manuell überschreiben und eine Schnittstelle anweisen, eine Verbindung herzustellen/zu trennen.

Der Verbindungsstatus eines Tanks wird normalerweise auf der Startseite angezeigt, allerdings kann dies je nach Tankstandmesssystem variieren.

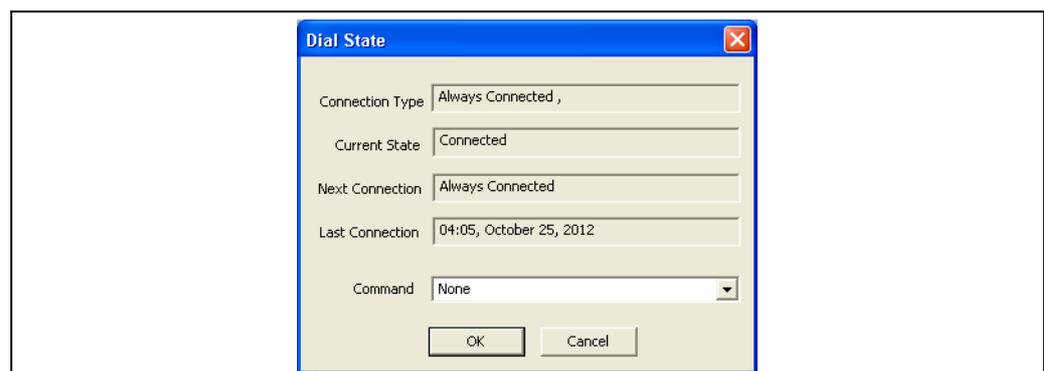
Wenn der Tank einen anderen Status als **Verbunden** anzeigt, dann handelt es sich bei den für diesen Tank angezeigten Daten NICHT um Echtzeitdaten, sondern um die Werte, die beim letzten Verbindungsaufbau der Schnittstelle abgefragt wurden.

Der Verbindungsstatus einer Schnittstelle in DCC Host kann auch über **Kommunikation Monitor** angezeigt und modifiziert werden. Zum Anzeigen des Verbindungsstatus den COM-Port der Schnittstelle in der Dropdown-Liste auswählen und dann auf die Schaltfläche **Verbinden** am oberen Rand des Dialogfensters klicken.



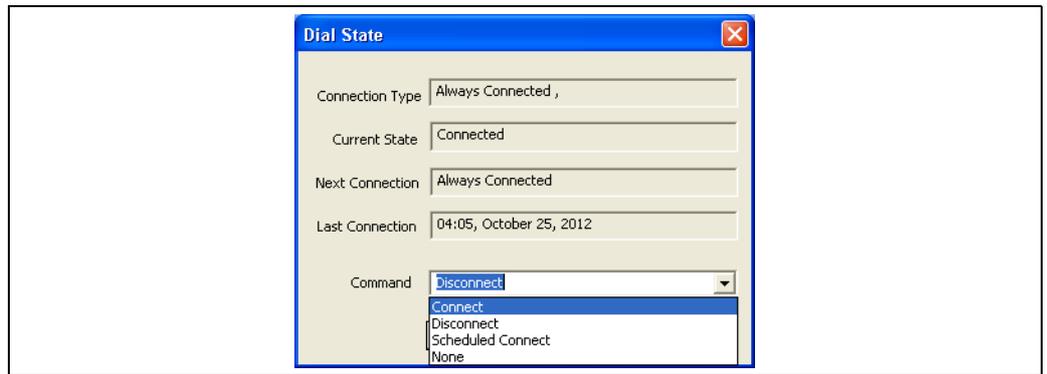
NXA83_DCC_Config_025

Die Verbindungsdetails für die Schnittstelle werden angezeigt, zusammen mit der **Verbindungsart**, dem **Momentanen Zustand**, der Uhrzeit der **Letzten Verbindung** und der Uhrzeit der **Nächsten Verbindung**, wenn die Schnittstelle für geplante Verbindungen konfiguriert wurde.



NXA83_Comms-Monitor_Dial-State

Im Feld **Kommando** kann der Verbindungsstatus geändert werden. Zum Ändern in der Dropdown-Liste den neuen Status auswählen.



NXA83_Comms-Monitor_Dial-State_Command

Folgende Statusarten stehen zur Auswahl:

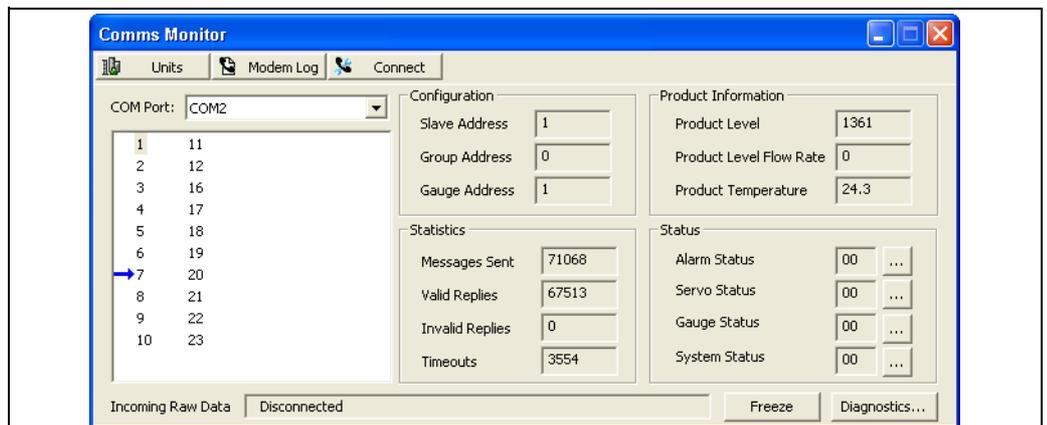
- **Verbinden** – Die Verbindung wird hergestellt und bleibt permanent bestehen oder bis der Benutzer die Anweisung ausgibt, die Verbindung zu unterbrechen.
- **Unterbrochen** – Unterbricht die Verbindung der Schnittstelle.
- **Einmal geplant** – Stellt die Verbindung her und trennt sie automatisch, nachdem alle Daten bei den Messgeräten abgerufen wurden.
- **Keine** – Keine Änderung im Verbindungsstatus

Einen Befehl auswählen und auf **OK** klicken, um den neuen Status zu aktivieren. Dieser Befehl gilt für die Schnittstelle in ihrer Ganzheit und wirkt sich daher auf **ALLE** Messgeräte auf dieser Schnittstelle aus. Wenn die Option **Unterbrochen** ausgewählt wird, öffnet sich ein Bestätigungsfenster, in dem der Benutzer gewarnt wird, dass die Messgeräte durch diese Einstellung nicht länger abgefragt werden. Die Daten im Bildschirm werden für diese Tanks eingefroren.



NXA83_Comms-Monitor_Disconnect_Confirmation-dialogue

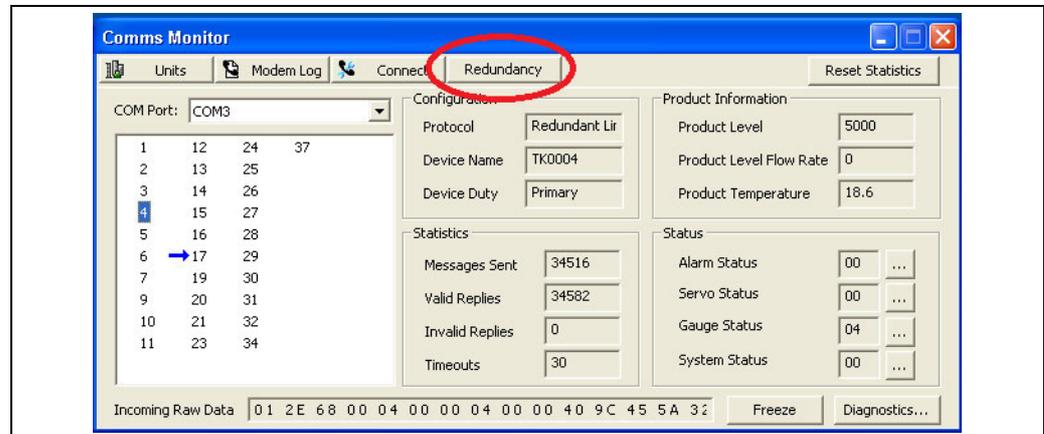
Sobald eine Schnittstelle getrennt wurde, werden **KEINE** Messgeräte mehr abgefragt. Wird der Port im **Kommunikation Monitor** ausgewählt, wird keine Kommunikationsaktivität angezeigt und der Eintrag **Unterbrochen** erscheint im Feld **Rohdaten**.



NXA83_DCC_Config_026

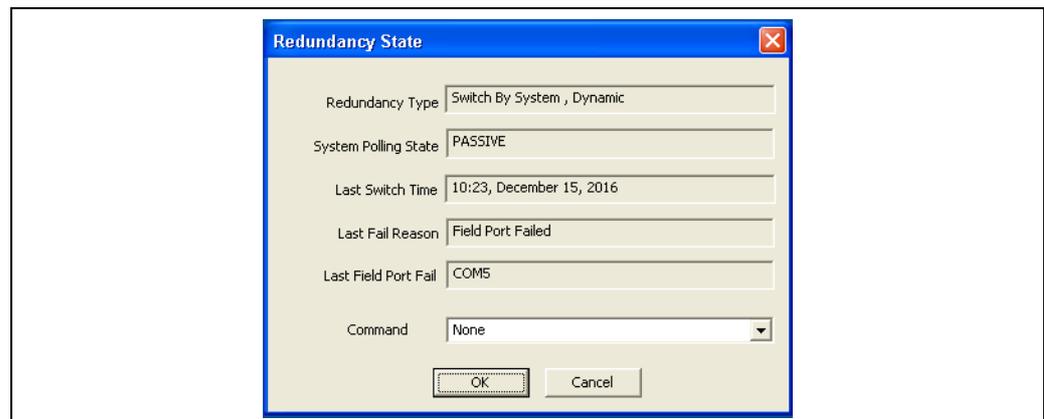
5.2.7 Redundanzstatus

Wenn ein Multi Scan NXA83B als Teil eines redundanten Gerätepaars konfiguriert wird, dann kann der Redundanzstatus über den Kommunikation Monitor angezeigt und gesteuert werden. Zum Anzeigen des Redundanzstatus auf die Schaltfläche **Redundanz** am oberen Rand des Dialogfensters klicken.



NXA83_DCC_Config_027

Die Redundanzdaten für den Multi Scan NXA83B werden angezeigt, zusammen mit dem **Redundanz-Typ**, dem aktuellen **Systemabfragestatus**, der Uhrzeit der letzten Umschaltung und Details zur letzten Umschaltung.

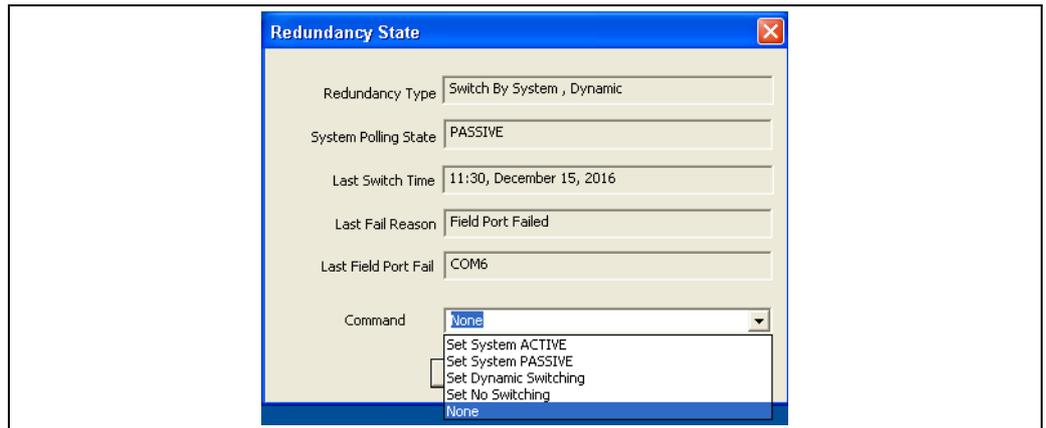


NXA83_DCC_Config_028

Zu den in diesem Bildschirm angezeigten Feldern gehören:

- **Redundanz-Typ** – Gibt an, welcher Redundanztyp für diesen Multi Scan NXA83B konfiguriert wurde. Das Feld gibt auch den aktuellen Umschaltmodus an, wenn die Redundanz auf **Switch durch System** eingestellt ist.
- **Systemabfragestatus** – Zeigt den aktuellen Abfragestatus an. Hier erscheint immer **AKTIV**, wenn als Redundanztyp **Switch durch System** ausgewählt ist.
- **Letzter Umschaltzeitpunkt** – Uhrzeit, zu der die letzte Umschaltung in einem redundanten System des Typs **Switch durch System** eingetreten ist. Lautet der Redundanztyp nicht **Switch durch System** oder hat sich keine Umschaltung ereignet, dann ist dieses Feld leer.
- **Letzte Fehlerursache** – Wenn es zu einer Umschaltung gekommen ist, dann wird hier die Ursache angegeben, wie z. B. ein ausgefallener Feld-Port oder die Ausgabe eines manuellen Befehls. Lautet der Redundanztyp nicht **Switch durch System** oder hat sich keine Umschaltung ereignet, dann ist dieses Feld leer.
- **Letzter Feldportfehler** – Die COM-Port-Nummer des letzten Feld-Ports, der ausfallen muss, damit eine Umschaltung auf das redundante System ausgelöst wird.

Im Feld **Kommando** kann eine Reihe von redundanten Aktionen ausgewählt werden.

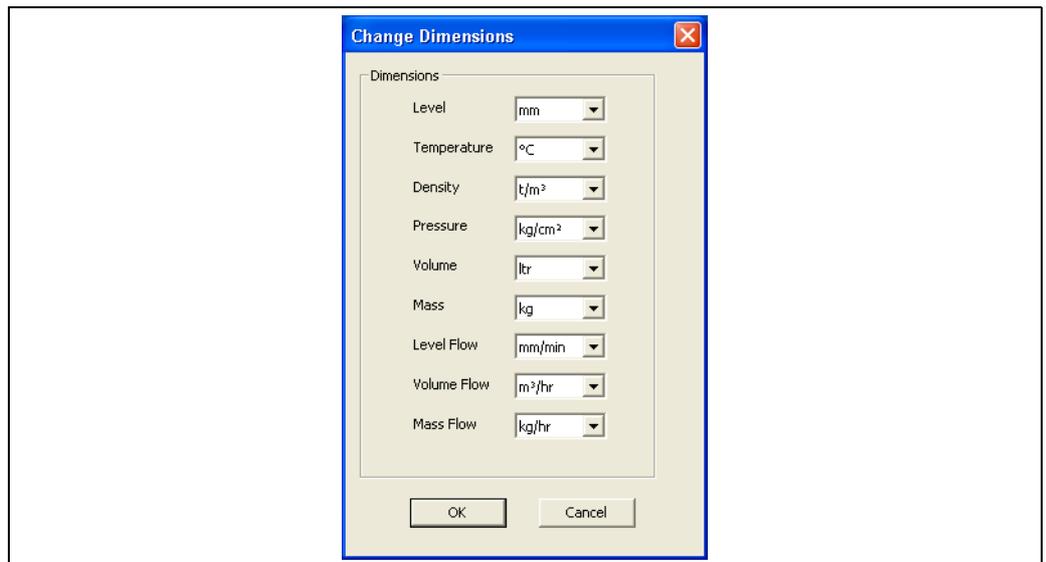


NXA83_DCC_Config_029

Einen Befehl auswählen und auf **OK** klicken, um den Befehl zu aktivieren. Nähere Informationen zu den in diesem Bildschirm angezeigten Daten siehe separates Redundanzhandbuch BA01296G.

5.2.8 Einheiten anzeigen

Die Einheiten der Daten, die im **Kommunikation Monitor** angezeigt werden, können durch Klicken auf die Schaltfläche **Einheiten** oben links im Bildschirm geändert werden.



NXA83_Comms-Monitor_Change-Dimensions

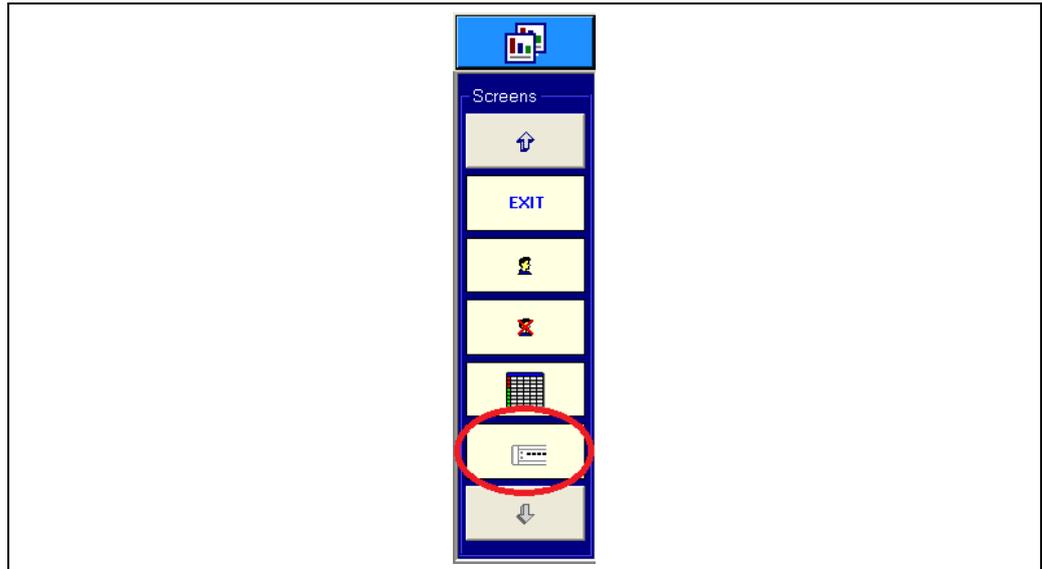
Diese Einheiten gelten nur für Daten, die im **Kommunikation Monitor** angezeigt werden, sie wirken sich nicht auf Daten aus, die in der Datenbank gespeichert sind oder in den Standardbildschirmen angezeigt werden.

5.3 Bedienerbildschirm Kommunikation Monitor

Das Modul Kommunikation Monitor kann über den Bediener-Touchscreen angezeigt werden, allerdings mit beschränkter Funktionalität. Daher stehen bestimmte Funktionen in der Version für den Bedienerbildschirm nicht zur Verfügung, so u. a. Elemente wie Anzeigen/Protokollieren von Rohdaten, Modem Log und Verbindungsdetails.

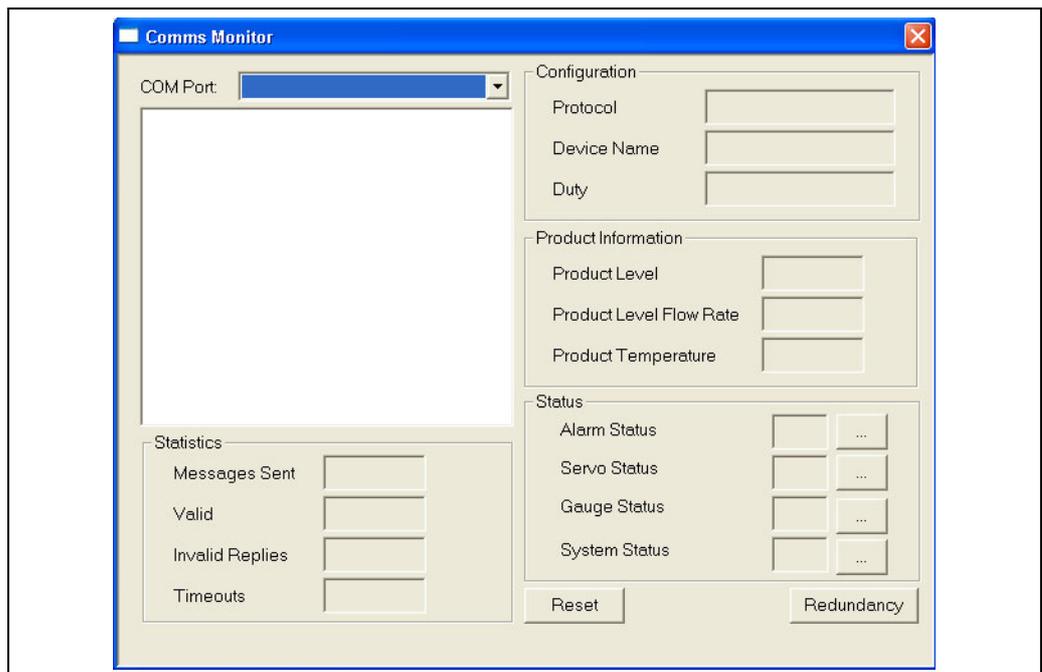
 Diese Funktion steht nur mit Firmware-Versionen ab 3.2.0/4.2.0 zur Verfügung.

Um den Kommunikation Monitor über den Bedienerbildschirm anzuzeigen, auf das Symbol **Kommunikation Monitor** im rechten Dropdown-Menü klicken.



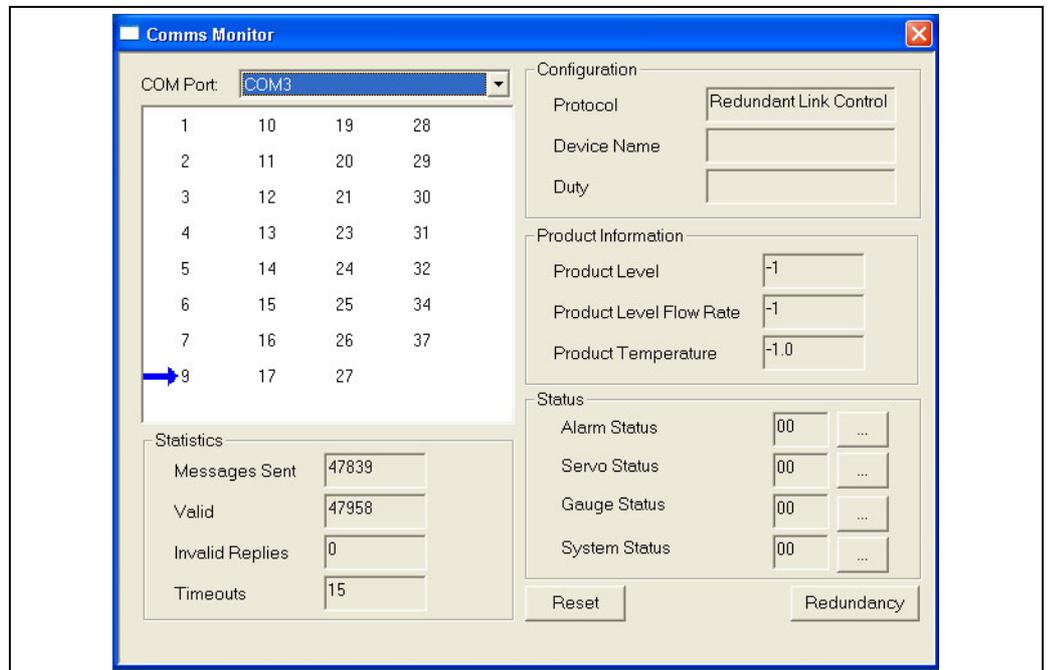
NXA83_DCC_Config_030

Nun wird eine Version des Kommunikation Monitors angezeigt, die für die Verwendung auf einem Touchscreen formatiert ist.



NXA83_DCC_Config_031

Dieser Bildschirm arbeitet auf ähnliche Weise wie die Vollversion des Kommunikation Monitors, insofern dass ein COM-Port in der Dropdown-Liste ausgewählt werden kann. Danach zeigt der Bildschirm die Details zu diesem Port an. Die Redundanzdetails können durch Klicken auf die Schaltfläche **Redundanz** angezeigt werden. Dieser Bildschirm arbeitet auf ähnliche Art wie die Vollversion des Kommunikation Monitors.



NXA83_DCC_Config_032

5.4 Fehler in der Slave-Kommunikation beheben

Das Dienstprogramm DCC Monitor ist nur für die Feldkommunikation zuständig und kann derzeit nicht zur Überwachung von Slave-Schnittstellen verwendet werden. Es gibt jedoch eine Möglichkeit eine einfache Debug-Ausgabe von den Slave-Schnittstellen anzuzeigen; sie sollte allerdings mit Vorsicht verwendet werden, da sie sich auf den Normalbetrieb des Multi Scan NXA83B auswirkt.

Der Slave Debug Monitor weist einen wesentlich beschränkteren Funktionsumfang auf als das Dienstprogramm DCC Monitor und sollte nur von erfahrenen Benutzern verwendet werden und das in der Regel auch nur während der Inbetriebnahmephase. Es stoppt den DCC Slave-Dienst, der für alle Slave-Schnittstellen zum PLS, SPS etc. verwendet wird, permanent und erfordert ein Neubooten des Multi Scan NXA83B, um zum Normalbetrieb zurückzukehren.

Um den DCCSlave-Dienst in den Debug-Modus umzuschalten, stehen zwei Batch-Dateien im Verzeichnis "**C:\Program Files\tanks**" zur Verfügung:

- **DCCSlave DEBUG display.bat** – Leitet die Debug-Ausgabe an ein Terminal-Fenster auf dem Bildschirm weiter.
- **DCCSlave DEBUG log to file.bat** – Speichert die Ausgabe in einer Datei mit dem Namen "**DCCSlave_Comms.log**".

Wenn diese Dateien nicht vorinstalliert auf dem Multi Scan NXA83B zur Verfügung stehen, bitte Endress+Hauser kontaktieren, um Kopien zu erhalten.



Ab Firmware-Version 4.0.0 befinden sich diese Dateien im Verzeichnis "**D:\Program Files\Runtime**"



Nach dem Ausführen von DCC Slave im Debug-Modus ist ein Neubooten erforderlich, um zum Normalbetrieb zurückzukehren.

6 Konfiguration von DCC Slave

Das DCC Slave-Subsystem hängt mit dem Dienst DCC Host zusammen und nutzt viele von dessen Steuerungsfunktionen. Aber während DCC Host dafür verantwortlich ist, Tankdaten in das System zu übertragen, dient DCC Slave dazu, Daten aus dem System und in ein Scada-, PLS- oder ein ähnliches System zu übertragen.

DCC Slave ist ein Standardsubsystem innerhalb der Anwendung und läuft als ein Systemdienst, der automatisch gestartet wird, sobald der Multi Scan NXA83B startet. Es ist dafür verantwortlich, mehrere serielle Slave-Schnittstellen auszuführen, die es anderen Master-Systemen (z. B. SCADA oder PLS) erlauben, Daten aus der Echtzeitdatenbank (RTDB) des Systems abzurufen.

Mehrere Schnittstellen können dafür konfiguriert werden, mithilfe eines der aktuell in DCC Slave verfügbaren Protokolle zu kommunizieren. Zu diesen Protokollen gehören:

- Modbus (siehe Hinweis weiter unten)
- Enraf Host
- Datacon-Protokoll
- Extended Modbus
- Alarmrelaisausgang (Modbus und interne Relaiskarte)
- TankMaster
- Enraf CIU Slave

Der DCC Slave-Dienst kann Master-Systeme auf mehreren COM-Ports, Modems und Netzwerkverbindungen gleichzeitig bedienen, allerdings müssen diese dafür vorher im Dienst konfiguriert worden sein.



Wenn das Modbus-Protokoll für einen Netzwerk-Port ausgewählt wurde, dann wird eigentlich die Protokollvariante verwendet, die als Modbus TCP bekannt ist.

6.1 Slave COM-Ports konfigurieren

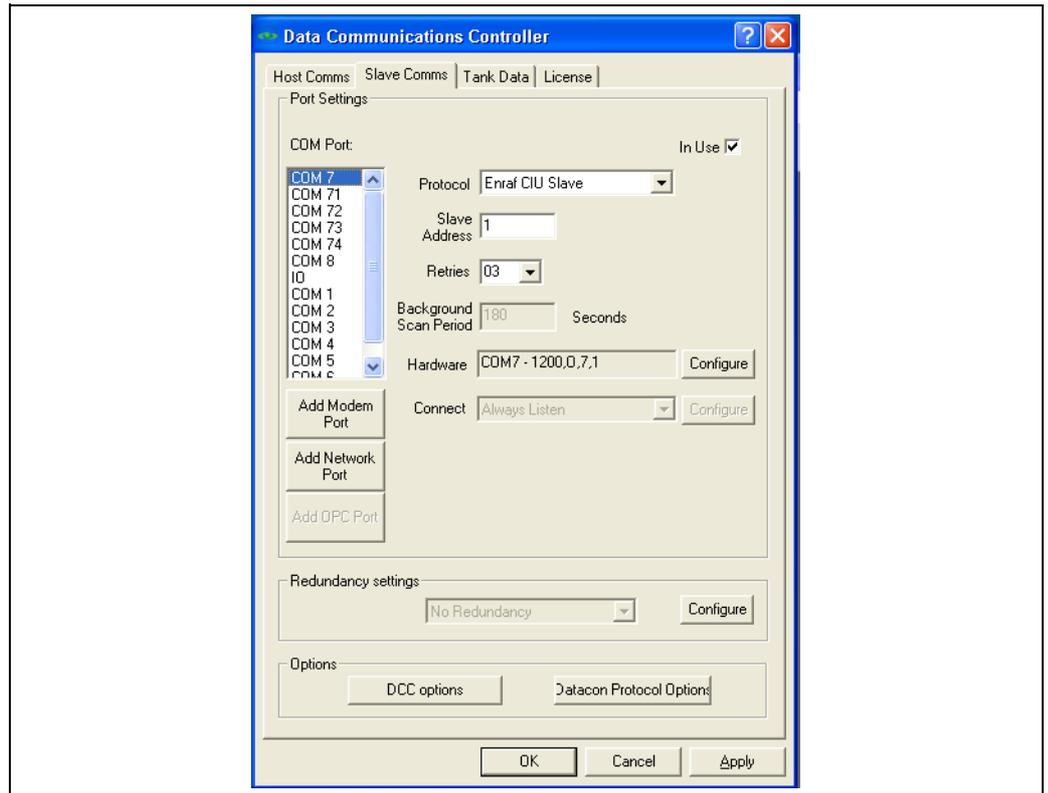
Der DCC Slave-Dienst erfordert die Auswahl und Konfiguration der Kommunikations-Ports, die verwendet werden sollen.

Es können mehrere serielle Ports, Modems und Netzwerkverbindungen konfiguriert werden und zwar bis zu der lizenzierten Höchstzahl.

Zur Konfiguration der Ports das Tankvision Multi Scan Konfigurator-Tool ausführen und folgende Menüoption auswählen:

Kommunikation → Port Konfiguration.

Auf die Registerkarte **Slave Verbindung** klicken.



NXA83_DCC-Config_Slave-Comms

Es wird eine Liste aller physischen COM-Ports (RS232/485/422 etc.) zusammen mit allen konfigurierten logischen Modem- und Netzwerk-Ports angezeigt (diese haben einen Offset von 40 für Modems und 70 für Netzwerke, z. B. COM 41 etc.). Nähere Informationen zum Hinzufügen und Konfigurieren dieser Ports siehe spätere Kapitel zu Modem- (→ 51) und Netzwerk-Ports (→ 51).

Den COM-Port auswählen, der konfiguriert werden soll, und sicherstellen, dass das Kontrollkästchen **Wird benutzt** ausgewählt ist (Häkchen gesetzt). Die Protokoll- und Kommunikationsparameter können nun bearbeitet werden.

Das Feld **Protokoll** legt fest, was an den COM-Port angeschlossen werden soll. Aktuell stehen folgende Optionen zur Auswahl:

- Modbus
- Enraf Host-Protokoll
- Enraf CIU Slave
- Datacon
- Extended Modbus
- Modbus-Alarmausgang
- Redundanz Steuerungslink
- ASCII-Alarmausgang

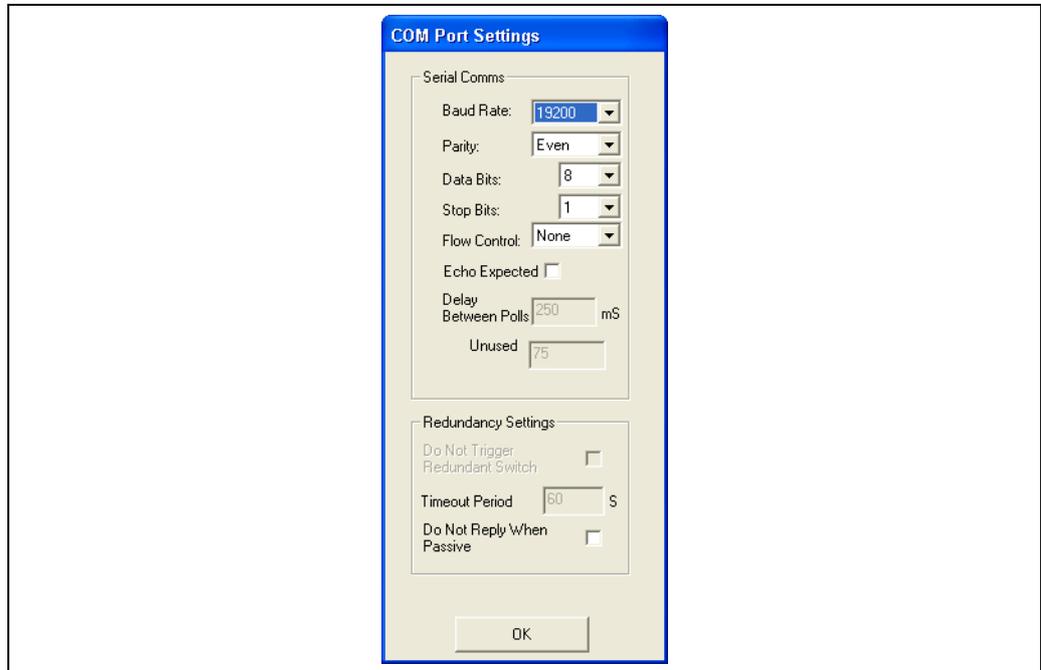
 Wenn das Modbus-Protokoll für einen Netzwerk-Port ausgewählt wurde, dann wird eigentlich die Protokollvariante verwendet, die als Modbus TCP bekannt ist.

 Redundanz Steuerungslink wird immer nur dann verwendet, wenn der Redundanzmodus **Switch durch System** ausgewählt ist.

Die **Slave Adresse** muss für alle Modbus-basierten Protokolle sowie für das Datacon-Protokoll eingestellt werden. Hierbei handelt es sich um die Geräteadresse, der die Schnittstelle antwortet.

Für die Mehrzahl der Protokolle gilt das Feld **Wiederholte Versuche** derzeit nicht.

Die Kommunikationsparameter werden im Bereich Hardware angezeigt. Für einen seriellen COM-Port werden die Baudrate, Datenbits, Parität und Stoppbits angezeigt. Diese sollten auf dieselben Einstellungen gesetzt sein, die auch in dem Master-System eingestellt sind, das diese Slave-Schnittstelle abfragt. Sie können durch Klicken auf die Schaltfläche **Konfigurieren** rechts im Dialogfenster und Bearbeiten der Parameter verändert werden.



NXA83_DCC-Config_Slave-Comms_COM-Port-Settings

Wenn die serielle Kommunikationshardware ein Echo der gesendeten Zeichen erzeugt (d. h. einige RS485- oder 20 mA-Stromschleifengeräte), dann das Feld **Antwort erwartet** auswählen, um den Treiber anzuweisen, die Zeichen zu bearbeiten, von denen ein Echo erzeugt wurde.

Modem-Ports zeigen im Bereich **Hardware** nur das Wort "Modem". Das Modem kann über die Schaltfläche **Konfigurieren** konfiguriert werden. Nähere Informationen hierzu siehe Kapitel zu Modem-Ports.

Slave-Schnittstellen sind **Immer** mit dem seriellen COM-Port oder dem Modem verbunden, das sie zur Kommunikation verwenden, daher ist das Feld **Verbunden** fest auf diesen Modus eingestellt.

Es kann eine Warnmeldung eingeblendet werden, wenn eine neue Schnittstelle durch Auswahl des Kontrollkästchens **Wird benutzt** hinzugefügt und damit die Anzahl der lizenzierten Host-Schnittstellen überschritten wird.



NXA83_Data-Communications-Controller_Host-Comms_Interfaces-exceeded

Wenn alle Slave-Schnittstellen konfiguriert oder modifiziert wurden, auf die Schaltflächen **Übernehmen** oder **OK** klicken, um alle Änderungen zu speichern. Es kann zu einer momentanen Verzögerung kommen, während die Details gespeichert werden und sich der DCC Slave-Dienst automatisch mit der neuen Konfiguration selbst neu konfiguriert.

6.2 Modem-Ports konfigurieren

In DCC Slave können Ports dafür konfiguriert werden, automatisch Verbindungen von abgesetzten Clients zu akzeptieren, die lokal angeschlossene Modems nutzen. Sie antworten dann auf alle Anfragen des abgesetzten Masters bis dieser aufliegt.

Modem-Ports sind für DCC Slave wie Software-COM-Ports und werden mit einem Offset von 40 benannt. Damit ist der erste Modem-COM-Port COM 41.

Sie werden wie physische COM-Ports auf dem Multi Scan NXA83B behandelt, wobei immer nur eine Slave-Schnittstelle auf ein physisches Modem zugreift.



Sobald ein Modem einer Slave-Schnittstelle zugewiesen wurde, kann es NUR von dieser Schnittstelle verwendet werden. Keine andere Schnittstelle in DCC Slave oder DCC Host kann dieses Modem verwenden. Der Grund hierfür ist, dass eine Slave-Schnittstelle beim Starten die Kontrolle über das Modem übernimmt und alle eingehenden Anfragen auf diesem Gerät beantwortet.

Die Konfiguration von Modem-Ports in DCC Slave verläuft ganz ähnlich wie die Konfiguration von Modem-Ports in DCC Host. Weitere Informationen hierzu → [12](#). Die einzigen Unterschiede bestehen darin, dass es nicht notwendig ist, im Feld **Telefon Nummer** eine Telefonnummer einzugeben, und dass das Feld **Verbunden** fest auf **Immer hören** eingestellt ist.

6.3 Netzwerk-Ports konfigurieren

In DCC Slave können Ports dafür konfiguriert werden, automatisch Verbindungen von abgesetzten Clients zu akzeptieren, die Netzwerkschnittstellen nutzen. Sie antworten dann auf alle Anfragen des abgesetzten Client bis dieser die Verbindung zur Schnittstelle trennt. Netzwerk-Ports sind für DCC Slave wie Software-COM-Ports und werden mit einem Offset von 70 benannt. Damit ist der erste Netzwerk-COM-Port COM 71.

Im Hinblick auf die Lizenzierung werden Software-COM-Ports genauso behandelt wie reale COM-Ports.

Mit Ausnahme des Modbus-Protokolls macht ein Netzwerk-Port keinen Unterschied für das Protokoll, das zur Ausführung auf diesem Port ausgewählt wurde. Wenn dieses Protokoll ausgewählt wird, dann verwendet es die Modbus-Variante, die als Modbus TCP bezeichnet wird.

Die Konfiguration von Netzwerk-Ports in DCC Slave verläuft ganz ähnlich wie die Konfiguration von Netzwerk-Ports in DCC Host. Weitere Informationen hierzu → [15](#). Es besteht allerdings eine Reihe von Unterschieden, wenn es um die Konfiguration der Netzwerkeinstellungen geht.

Network Settings

Network Address:

Port:

Delay Between Polls: mS

Timeout for inactive connections: Minutes

Comms Timeout: mS

Maximum Connections:

Modbus Settings

Do Not Use TCP Variant:

Redundancy Settings

Do Not Trigger Redundant Switch:

Timeout Period:

Do Not Reply When Passive:

OK

NXA83_DCC_Config_003

Zu den Parametern gehören:

- **Port** – Hierbei handelt es sich um den TCP/IP-Port, auf dem die Slave-Schnittstelle hört; der Bereich ist 1...65000.
- **Timeout für inaktive Verbindungen** – Wenn der Slave während einer Zeitspanne, die länger ist als der hier eingegebene Wert für den Timeout, keine Anfragen erhalten hat, wird die Schnittstelle automatisch getrennt. Der empfohlene Wert ist 1 Minute.
- **Comms Timeout** – Wird innerhalb der im Feld Comms Timeout festgelegten Zeitspanne keine Modbus Request-Nachricht empfangen, löscht der Port die empfangenen Zeichen und führt ein Reset durch, um den Beginn einer neuen Nachricht abzuwarten. Unter normalen Umständen auf Null eingestellt lassen.
- **Maximale Verbindungen** – Die maximale Anzahl gleichzeitiger Client-Verbindungen zu diesem IP-Port. Standardmäßig ist hier der Wert 1 eingestellt und sollte unter normalen Umständen unverändert bleiben, es sei denn, es werden eindeutig mehr Modbus Client-Systeme benötigt. In diesem Fall kann der Wert bis auf maximal 9 erhöht werden.

Sicherstellen, dass der Wert im Feld **Port** nicht in Konflikt mit anderen Ports steht, die bereits in anderen Programmen oder Diensten auf dem Multi Scan NXA83B verwendet werden. Im Feld Port kann ein Wert im Bereich von 1...65000 eingegeben werden, obwohl hier normalerweise ein Wert kleiner als 10000 eingestellt ist. Es empfiehlt sich außerdem, einen Wert über 1000 zu verwenden, um Konflikte mit dem Adressbereich zu vermeiden, der üblicherweise von den Systemprozessen verwendet wird.

Im Zweifelsfall die Eingabeaufforderung starten und **Netstat-a** eingeben.

Die zweite Spalte zeigt alle Ports, die derzeit verwendet werden.

6.4 Protokollkonfiguration

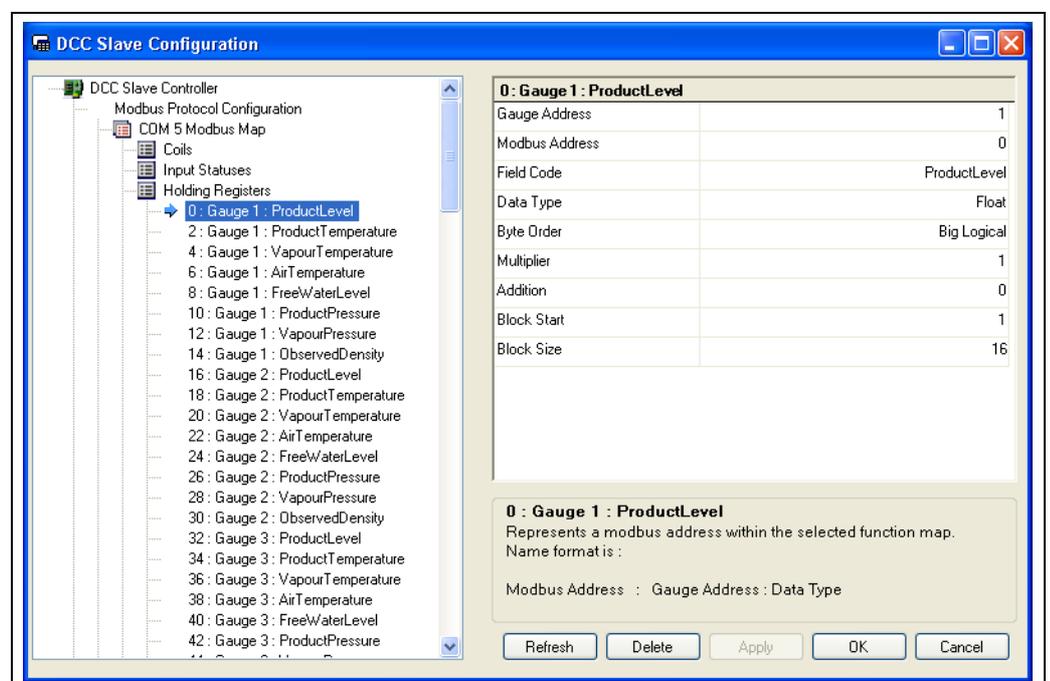
Für die meisten Kommunikationsprotokolle in DCC Slave müssen einige Konfigurationsdaten eingegeben werden, die spezifisch für dieses Protokoll gelten (z. B. erfordert Modbus die Einrichtung einer Register/Coil Map).

Zur Konfiguration von protokollspezifischen Daten die Option **Slave-Schnittstellenkonfiguration** im Menü **Kommunikation** auswählen.

Die Anzeige besteht aus einem linken Fensterfeld mit einer Liste in Baumstruktur, die alle von DCC Slave unterstützten Protokolle enthält, und einem rechten Fensterfeld, in dem die ausgewählten Daten bearbeitet werden können. Zur Navigation durch die Baumstruktur einfach mit der linken Maustaste auf ein Element klicken, um es zu erweitern.

Durch das Erweitern der Protokolle wird eine Liste aller COM-Ports angezeigt, die aktuell für dieses Protokoll konfiguriert sind.

Unter jedem COM-Port-Eintrag werden die aktuell konfigurierten protokollspezifischen Daten für die Schnittstelle angezeigt, die auf diesem Port läuft. Die Optionen für die protokollspezifischen Daten werden an späterer Stelle in diesem Dokument im entsprechenden Kapitel zu diesem Protokoll beschrieben.



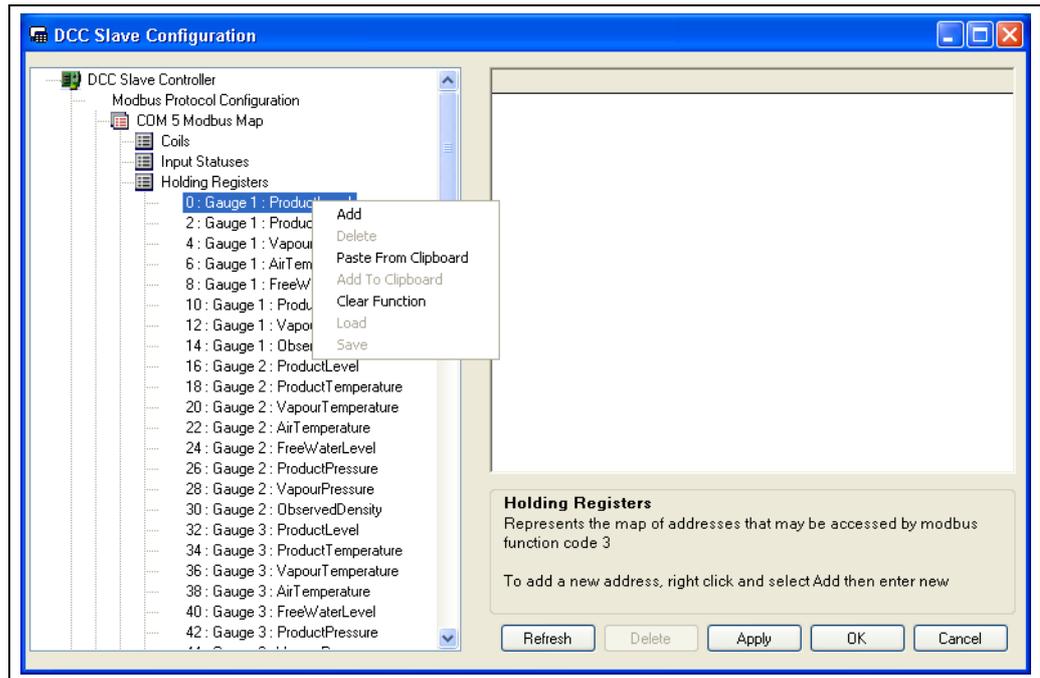
NXA83_DCC-Slave-Configuration_Modbus-Protocol-Configuration_Holding-Registers

Wenn mit dem aktuell ausgewählten Bauelement konfigurierbare Elemente verknüpft sind, dann werden diese im rechten Fensterfeld angezeigt.

Zum Bearbeiten der Konfigurationsdaten, die im rechten Fensterfeld angezeigt werden, einfach auf das gewünschte Element klicken und entweder den Text bearbeiten oder eine Option in der Dropdown-Liste auswählen.

Zum Speichern von Daten in der Datenbank auf die Schaltfläche **Übernehmen** klicken. Zum Speichern der Daten und Aktualisieren der Baumanzeige im linken Fensterfeld auf die Schaltfläche **Refresh** klicken. Mit dieser Schaltfläche wird auch die Anzeige aktualisiert, wenn über das Systemsteuerungs-Applet eine neue Schnittstelle zum DCC Slave hinzugefügt wurde, während sich der Benutzer in diesem Programm befand.

Durch Rechtsklick auf die Bauelemente öffnet sich ein Popup-Menü, in dem alle zulässigen Aktionen, die für dieses Element zur Verfügung stehen, angezeigt werden. Die Aktionen hängen vom Protokoll ab und werden an späterer Stelle in diesem Dokument genauer erläutert.



NXA83_DCC-Slave-Configuration_Right-Click-Pop-Up

6.5 Modbus-Slave-Konfiguration

Der Multi Scan NXA83B kann dafür konfiguriert werden, auf Datenanfragen von anderen Systemen, wie z. B. SCADA- oder PLS-Systemen, die das Modbus-Protokoll verwenden, zu antworten. Es kann eine beliebige Anzahl von Modbus-Slave-Schnittstellen konfiguriert werden, abhängig von der Anzahl der physischen seriellen Ports und der erworbenen Lizenzen.

Über die Modbus-Ausgänge kann auf den gesamten Datenbereich des Multi Scan NXA83B zugegriffen werden und für jeden kann eine eigene Map definiert sein.

Der Modbus-Ausgang steht über folgende physische Verbindungen zur Verfügung:

- RS232
- RS485
- RS422
- Ethernet (siehe unten)

 Wenn das Modbus-Protokoll für einen Ethernet-Port ausgewählt wurde, dann wird eigentlich die Protokollvariante verwendet, die als Modbus TCP bekannt ist.

Alle Modbus-Schnittstellen müssen mit einer eigenen Map konfiguriert sein, um an einer Kommunikation mit einem Host-System teilnehmen zu können.

Die folgenden Kapitel bieten einen Schnelleinstieg in die Konfiguration von Modbus-Slave-Schnittstellen im Multi Scan NXA83B; allerdings setzen sie voraus, dass der Benutzer bereits mit dem Modbus-Protokoll vertraut ist.

Die Konfiguration von Modbus-Schnittstellen erfolgt mithilfe des **Tankvision Multi Scan Konfigurator**s; hierbei wird davon ausgegangen, dass der Benutzer bereits mit der Verwendung des Tools vertraut ist. Nähere Informationen zum Starten und Verwenden des Konfigurator-Tools siehe Konfigurationshandbuch (BA01291G).

6.5.1 Modbus-Protokoll

Die DCC Slave-Implementierung des Modbus-Protokolls antwortet auf Anfragen für folgende Funktionen:

- 01 Read Coil Status
- 02 Read Input Status
- 03 Read Holding Register
- 04 Read Input Register
- 05 Force Single Coil
- 06 Preset Single Register
- 08 Diagnostics – Nur Subtask 00
- 16 Preset Multiple Registers

Alle anderen Aufgaben werden nicht unterstützt und werden mit einer entsprechenden Ausnahmeantwort zurückgewiesen.

Folgende Ausnahmecodes werden unterstützt:

- 01 Illegal Function
- 02 Illegal data address
- 03 Illegal data value

Folgende Modbus-Protokollvarianten werden unterstützt:

- Serielle RS232-/RS485-/RS422-Ports: Modbus RTU
- Ethernet-Port: Modbus TCP

Serielle Ports unterstützen folgende Kommunikationsparameter:

- Baudrate: 300,600,1200,4800,9600,19200,38400
- Parität: None, Odd, Even
- Datenbits: 8
- Stoppbits: 1

Der Ethernet-Port unterstützt mehrere gleichzeitige Modbus-Verbindungen.

Planung

Ein erfolgreicher Dialog zwischen dem Multi Scan NXA83B und einem Computer, der das Modbus-Protokoll nutzt, erfordert eine gewisse Vorausplanung.

Insbesondere sind folgende Punkte zu definieren und mit dem Lieferanten des Modbus-Host zu vereinbaren:

- Kommunikationseinstellungen des Modbus-Link
- Modbus Slave-Adresse
- Datenelemente, die für jeden Tank übertragen werden sollen
- Maßeinheiten für jedes Datenelement
- Datentyp für jedes Datenelement
- Registeradressen für jedes Datenelement

Obwohl der Treiber des Modbus-Slaves dem Benutzer eine beliebige Reihenfolge der Datenelemente erlaubt, ist es oft sinnvoll, sie nach zusammenhängenden und aufeinanderfolgenden Adressen zu ordnen. Die Daten lassen sich effizienter verarbeiten, wenn sie in aufsteigender Reihenfolge der Modbus-Adressen geordnet sind.

6.5.2 Modbus-Slave-Port konfigurieren

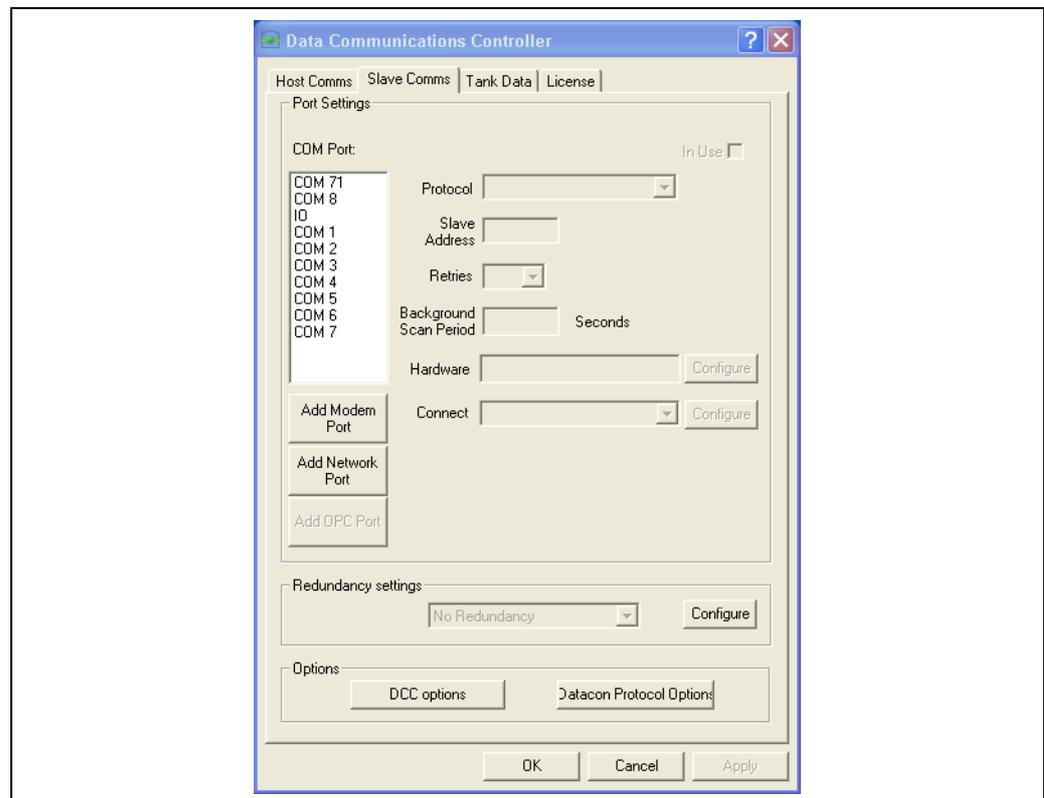
Jede Modbus-Schnittstelle muss zuerst als COM-Port zum DCC Slave-Dienst hinzugefügt werden, gleichgültig, ob es sich um einen realen seriellen Port handelt oder die Ausführung auf einer Ethernet-Verbindung erfolgt.

Dieser Vorgang schließt die Auswahl des Ports und die Konfiguration der zu verwendenden Kommunikationsparameter ein. Je nach Hardware-Typ bestehen leichte Unterschiede.

Modbus-Schnittstelle auf einem seriellen Port konfigurieren

Zur Konfiguration eines Ports auf einem physischen seriellen Port das Tankvision Multi Scan Konfigurator-Tool ausführen und folgende Menüoption auswählen: **Kommunikation** → **Port Konfiguration**.

Auf die Registerkarte **Slave Verbindung** klicken.



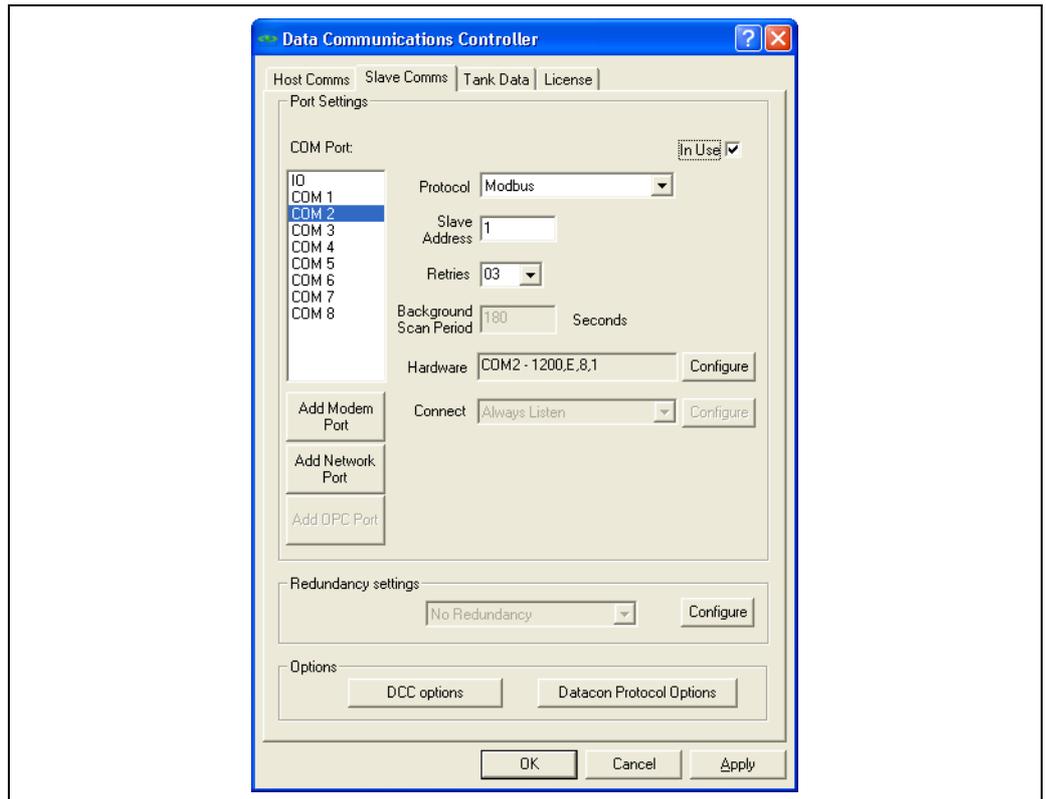
NXA83_DCC-Config_Slave-Comms_Not-In-Use

Es wird eine Liste aller physischen COM-Ports zusammen mit allen konfigurierten logischen Modem- oder Netzwerk-Ports angezeigt. Physische serielle Ports (RS232, RS485 und RS422) liegen im Bereich COM 1 bis COM 36.

Den zu konfigurierenden COM-Port auswählen und ein Häkchen im Kontrollkästchen **Wird benutzt** setzen. Wird der Port bereits als Feld-Port verwendet, erscheint eine Meldung, die darauf hinweist, dass der Port schon in Verwendung ist.

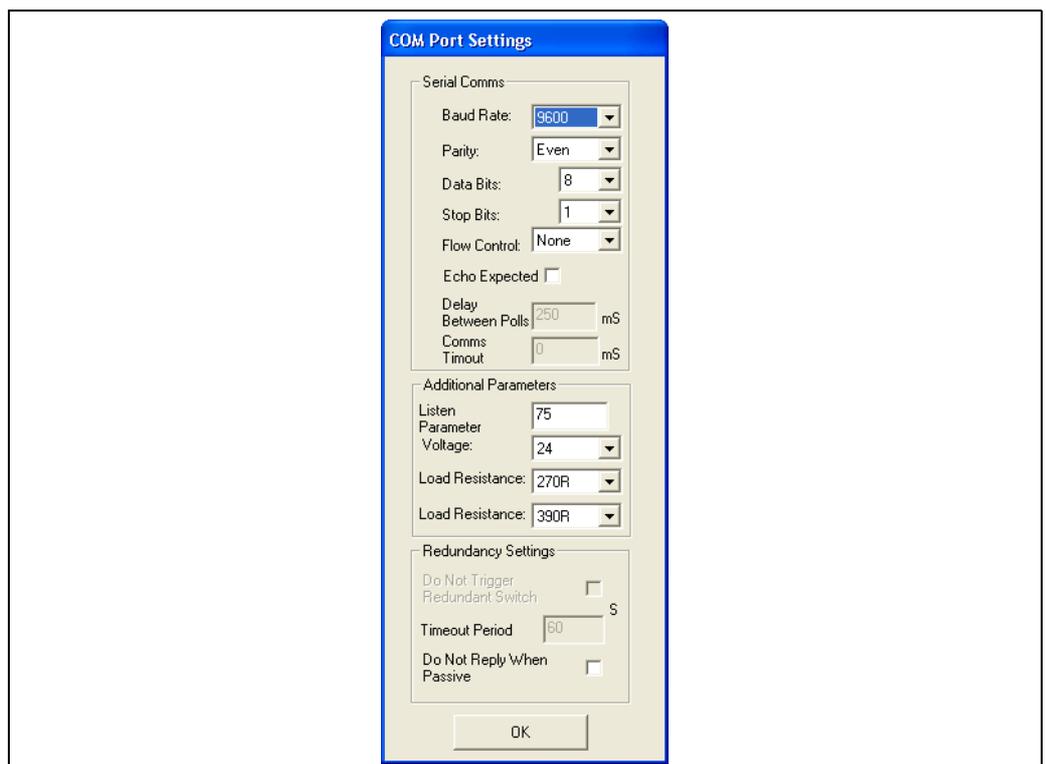
Das Feld **Protokoll** ist auf Modbus einzustellen.

Im Feld **Slave Adresse** ist die Modbus PLC-Adresse einzustellen, der dieser Port antwortet. Das Feld **Wiederholte Versuche** gilt nicht für einen Modbus-Port.



NXA83_DCC_Config_005

Die Kommunikationsparameter werden im Bereich **Hardware** angezeigt. Für einen seriellen COM-Port werden die Baudrate, Datenbits, Parität und Stoppbits angezeigt. Diese sollten auf dieselben Einstellungen gesetzt sein, die auch in dem Master-System eingestellt sind, das diese Slave-Schnittstelle abfragt. Sie können durch Klicken auf die Schaltfläche **Konfigurieren** rechts im Dialogfenster und Bearbeiten der Parameter verändert werden.



NXA83_DCC_Config_006

Die Felder **Baud Rate**, **Parity**, **Data Bits** und **Stop Bits** sind auf die gleichen Werte einzustellen, die auch in dem Master-System eingestellt sind, das den Multi Scan NXA83B abfragt. Das Feld **Flow Control** ist auf **Keine** einzustellen. Das Feld **Antwort erwartet** sollte normalerweise nicht ausgewählt sein, es sei denn, die serielle Kommunikations-Hardware produziert ein Echo der gesendeten Zeichen (z. B. einige RS485- oder 20 mA-Stromschleifengeräte).

Zum Speichern der COM-Port-Einstellungen auf **OK** klicken; danach zum Speichern der Einstellungen für die Modbus-Schnittstelle erneut auf **OK** klicken.

Modbus-Schnittstelle auf einer Ethernet-Verbindung konfigurieren

In DCC Slave können Modbus-Schnittstellen dafür konfiguriert werden, automatisch Verbindungen von abgesetzten Clients zu akzeptieren, die Netzwerkschnittstellen nutzen. Sie antworten dann auf alle Anfragen des abgesetzten Client bis dieser die Verbindung zur Schnittstelle trennt.

Netzwerk-Ports werden im Multi Scan NXA83B wie virtuelle COM-Ports behandelt und mit einem Offset von 70 benannt. Damit ist der erste Netzwerk-Port COM 71.



Wenn eine Modbus-Schnittstelle auf einem Netzwerk-Port konfiguriert wurde, verwendet sie das Modbus TCP-Protokoll.

Zur Konfiguration eines Ports auf einem Ethernet-Konnektor das Tankvision Multi Scan Konfigurator-Tool ausführen und folgende Menüoption auswählen: **Kommunikation** → **Port Konfiguration**.

Auf die Registerkarte **Slave Verbindung** klicken.

Es wird eine Liste aller vorhandenen virtuellen Ethernet-Netzwerk-COM-Ports angezeigt. Sie liegen im Bereich COM 71 bis COM 96.

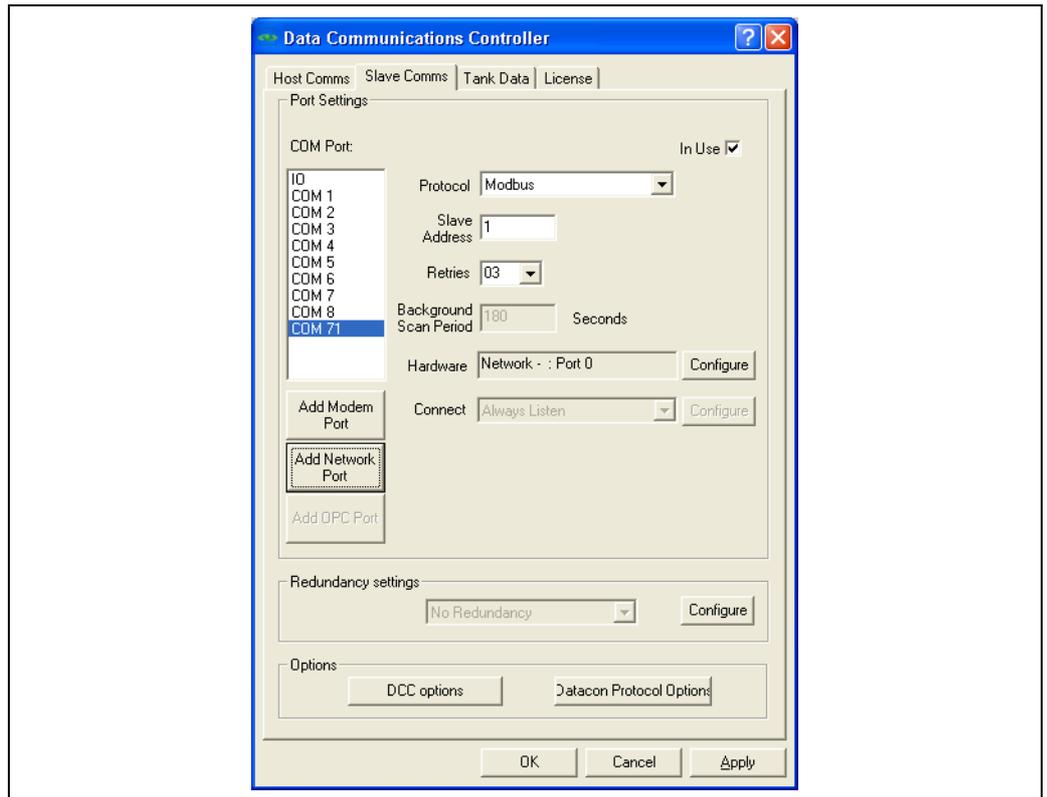
Um einen neuen Netzwerk-Port hinzuzufügen, auf die Schaltfläche **Netzwerkport hinzufügen** klicken. Es wird ein neuer Port an dem Ort erstellt, an dem sich der nächste freie Port über COM 70 befindet.

Im Hinblick auf die Lizenzierung werden virtuelle COM-Ports genauso behandelt wie reale COM-Ports.

Das Feld **Wird benutzt** sollte bereits ausgewählt sein (Häkchen gesetzt).

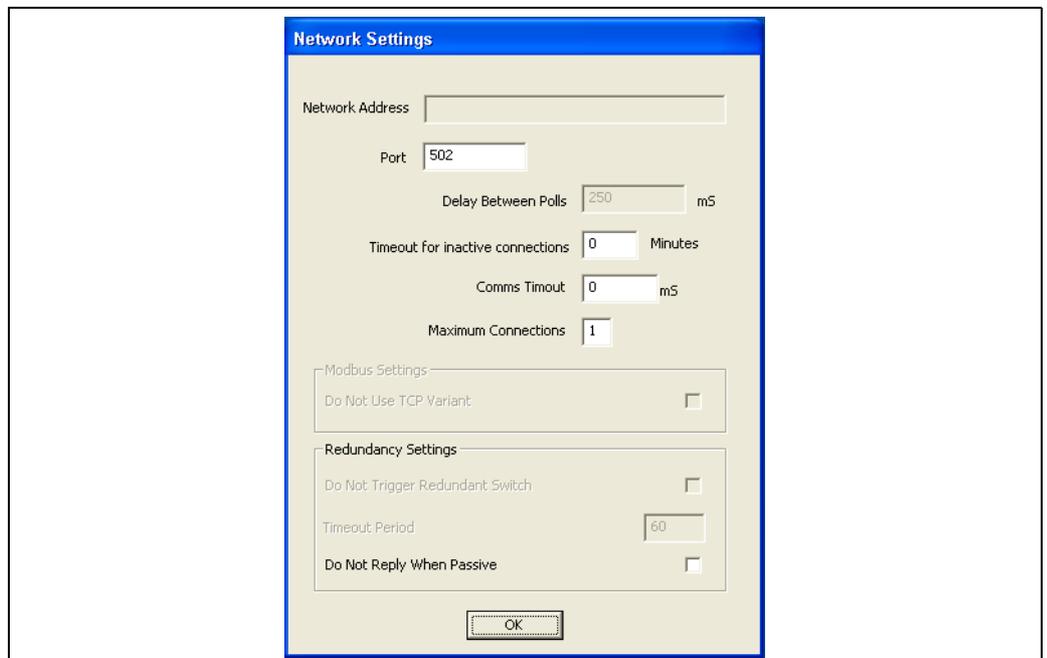
Das Feld **Protokoll** ist auf Modbus einzustellen.

Im Feld **Slave Adresse** ist die Modbus PLC-Adresse einzustellen, der dieser Port antwortet. Das Feld **Wiederholte Versuche** gilt nicht für einen Modbus-Port.



NXA83_DCC-Config_Slave-Comms_Network-Port-Settings

Der IP-Port, auf dem die Modbus-Schnittstelle hört, wird im Bereich **Hardware** angezeigt. Dies kann durch Klicken auf die Schaltfläche **Konfigurieren** rechts im Dialogfenster und Bearbeiten der Parameter verändert werden.



NXA83_DCC_Config_007

Zu den Parametern gehören:

- **Port** – Hierbei handelt es sich um den TCP/IP-Port, auf dem die Slave-Schnittstelle hört; in der Regel ist dies Port 502 für Modbus TCP. Bei Bedarf kann dieser Wert jedoch in jeden beliebigen Wert im Bereich von 1...65000 abgeändert werden.

- **Timeout für inaktive Verbindungen** – Wenn der Slave während einer Zeitspanne, die länger ist als der hier eingegebene Wert für den Timeout, keine Anfragen erhalten hat, wird die Schnittstelle automatisch getrennt. Der empfohlene Wert ist 1 Minute.
- **Comms Timeout** – Wird innerhalb der im Feld Comms Timeout festgelegten Zeitspanne keine Modbus Request-Nachricht empfangen, löscht der Port die empfangenen Zeichen und führt ein Reset durch, um den Beginn einer neuen Nachricht abzuwarten. Unter normalen Umständen auf Null eingestellt lassen.
- **Maximale Verbindungen** – Die maximale Anzahl gleichzeitiger Client-Verbindungen zu diesem IP-Port. Standardmäßig ist hier der Wert 1 eingestellt und sollte unter normalen Umständen unverändert bleiben, es sei denn, es werden eindeutig mehr Modbus Client-Systeme benötigt. In diesem Fall kann der Wert bis auf maximal 9 erhöht werden.

6.5.3 Modbus-Map konfigurieren

Die Map muss für jeden Port in DCC Slave konfiguriert werden, der für die Verwendung des Modbus-Protokolls konfiguriert ist. Dies erfolgt mithilfe des Tools DCC Slave Konfiguration, das Bestandteil des Tankvision Multi Scan Konfigurators ist.

Jede Modbus-Schnittstelle verfügt über eine eigene Map, die in einem vollständig freien Format konfiguriert werden kann, wobei jedes beliebige Datenelement von jedem beliebigen Messgerät Registern zugeordnet werden kann. Daher gibt es keine fest vorgegebene Formattierung.

Das Tool DCC Slave Konfiguration kann gestartet werden, indem die folgende Menüoption im Konfigurator ausgewählt wird:

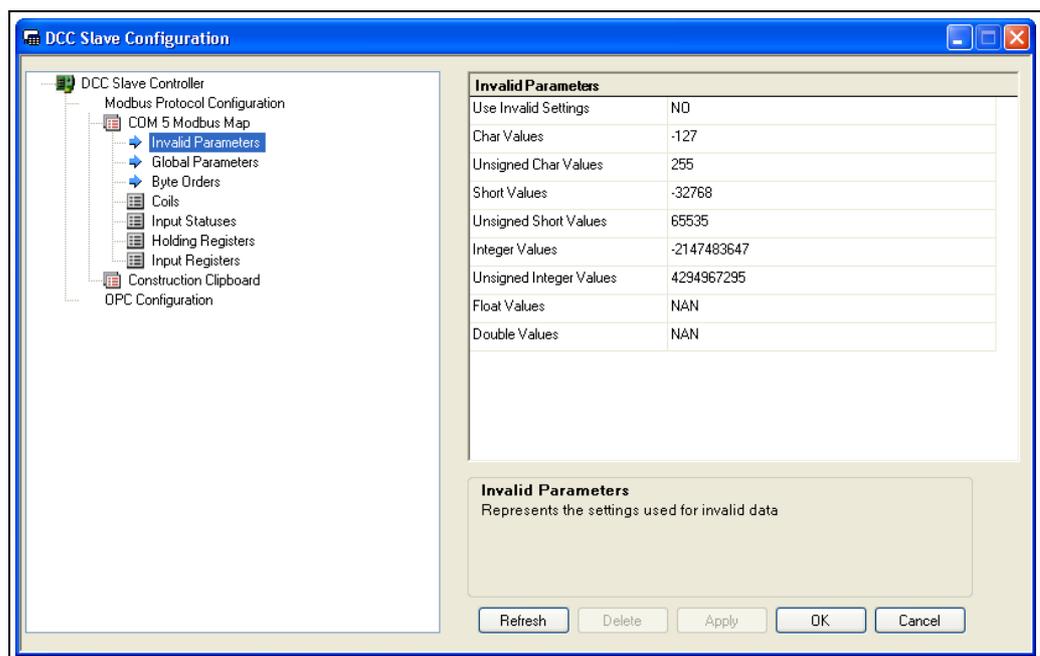
Kommunikation → **Slave-Schnittstellenkonfiguration**

Eine allgemeine Einführung in die Verwendung des Tools DCC Slave Konfiguration siehe Konfigurationshandbuch (BA01291G).

Map konfigurieren

Das Modul **DCC Slave Konfiguration** starten.

Dieses Modul kann zur Konfiguration der Map für jede beliebige Modbus Slave-Schnittstelle in DCC Slave verwendet werden.



NXA83_DCC_Config_008

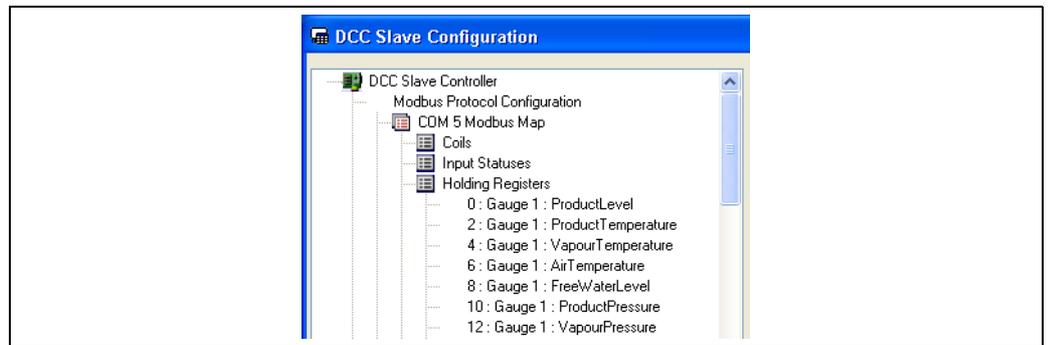
Das Tool DCC Slave Konfiguration besteht aus einer Liste in Baumstruktur auf der linken Seite im Fenster, in der alle Protokolle aufgeführt sind, und einem Bearbeitungsbereich auf der rechten Seite. In der Liste befindet sich auch das Element **Modbus Protokoll Konfiguration**, unter dem eine Liste aller COM-Ports, die das Modbus-Protokoll verwenden, sowie die Konstruktionszwischenablage angezeigt werden.

Jedes COM-Port-Element besteht aus einer Reihe von Modbus-Map-Funktionen/Adressen. Sie enthalten die tatsächliche Map, die die Modbus-Schnittstelle verwendet wird, aufgesplittet in die vier Modbus-Funktionsstypen:

- Coils
- Eingangsstatus
- Haltereister
- Eingangsregister

Bei der Konstruktionszwischenablage handelt es sich um eine Reihe von temporären Maps, die in die eigentliche Modbus-Map eingefügt werden können, um die Konfiguration großer Standorte zu beschleunigen.

Zum Anzeigen der Map für einen bestimmten Funktionstyp in der Baumstruktur darauf klicken:



NXA83_DCC-Slave-Configuration_Tree-Structure

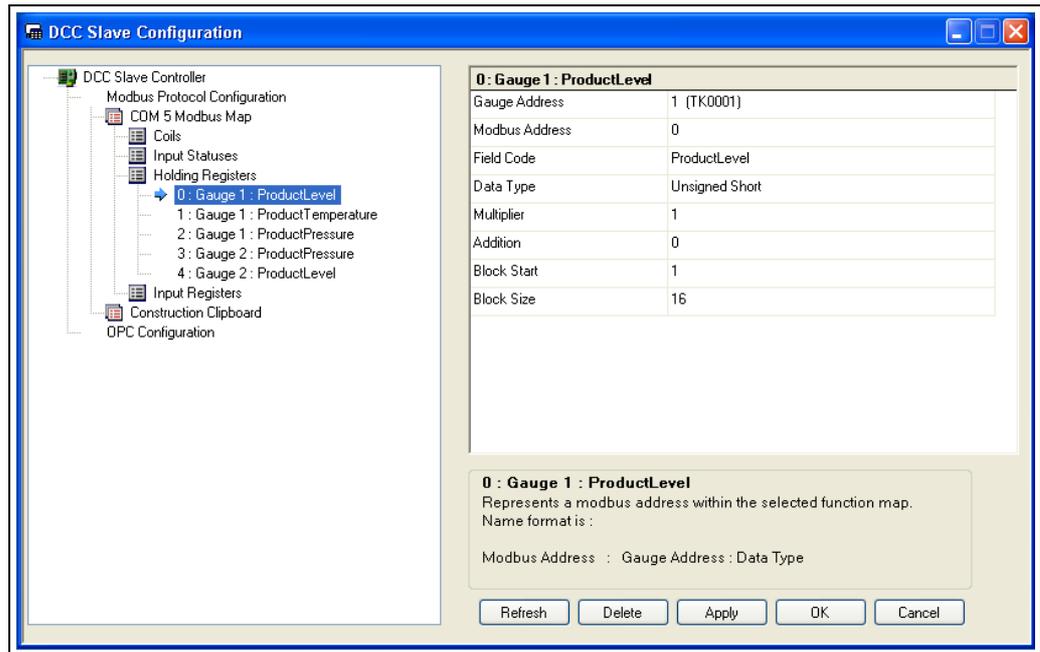
Jede Adresse wird mit der folgenden Namenskonvention angezeigt:

- Adresse: Messgerätenummer: Datentyp

Bei der Adresse handelt es sich um die Modbus-Adresse in der ausgewählten Funktions-Map. Die Messgerätenummer ist der Wert, der dem Messgerät im Feld "Tank Adresse" in der Datenbank zugewiesen wurde.

Beispiel: Das Element **0 : Gauge 1 : ProductLevel** in der Funktions-Map der Haltereister ist das erste Haltereister, das den Füllstand für das Messgerät mit der "Tank Adresse" 1 zurückmeldet.

Jede Adresse verfügt über einen Satz von Parametern, die dazu dienen, die Daten zu formatieren, wenn sie an den Host-PC gesendet werden. Zum Anzeigen der Parameter für eine Adresse auf die gewünschte Adresse im linken Feld klicken. Die Daten werden nun im rechten Bearbeitungsfeld angezeigt.



NXA83_DCC_Config_009

Zu diesen Daten gehören:

- **Messgeräte Adresse:** Eine Dropdown-Liste aller aktuellen Messgeräte in der Datenbank, wobei zuerst die Messgeräteadresse und dann der Tankname angezeigt wird.
- **Modbus Adresse:** Dieses Feld ist fest vorgegeben und kann nicht verändert werden.
- **Feld Code:** Eine Dropdown-Liste aller für das Messgerät verfügbaren Felder. Diese Liste umfasst sehr viele Elemente und kann zur einfacheren Verwendung gefiltert werden. Siehe Hinweise zu bestimmten Feldtypen an späterer Stelle in diesem Dokument.
- **Datentyp:** Eine Dropdown-Liste der für die Daten verfügbaren Datenformate. Bitte beachten, dass einige Formate mehr als eine Adresse benötigen können (z. B. Gleitpunktzahlen, Doppelwerte etc.), daher sollte vorsichtig vorgegangen werden, wenn mehrere Adressen hinzugefügt werden, um dies zu erlauben.
- **Multiplikator:** siehe Addition
- **Addition:** Faktoren für reale (Dezimal-) Zahlen, die verwendet werden, um die über das Modbus-Netzwerk übertragenen Werte zu skalieren und zu verschieben. Werte, die aus der Datenbank ausgelesen werden, werden zuerst mit dem Multiplikator multipliziert. Danach wird ihnen ein Additionsfaktor hinzugefügt. Der daraus resultierende Wert wird dann an das Modbus Master-Gerät weitergeleitet. Umgekehrt wird von Werten, die vom Modbus Master-Gerät gesendet werden, ein Additionsfaktor subtrahiert. Danach werden sie durch den Multiplikator geteilt, bevor sie in der Datenbank gespeichert werden.
- **Blockanfang:** siehe Block Größe
- **Block Größe:** Diese Parameter werden nur für Felder des Typs Block benötigt, wie z. B. Profildaten und Wandtemperaturen. Sie sollten für alle anderen Typen ignoriert werden. Sie definieren die Startposition in der Profiltabelle (von 1...256) für den ersten Punkt im Block und die Anzahl der aufeinanderfolgenden Punkte danach, d. h. die Größe des Blocks.

Die Daten können bearbeitet und dann durch Klicken auf **Übernehmen** gespeichert werden.



Frühere Versionen der Modbus Slave-Schnittstelle zeigten in der oben dargestellten Liste auch die Byte-Reihenfolge. Die Byte-Reihenfolge wird nun global konfiguriert.

Feldcode-Auswahl filtern

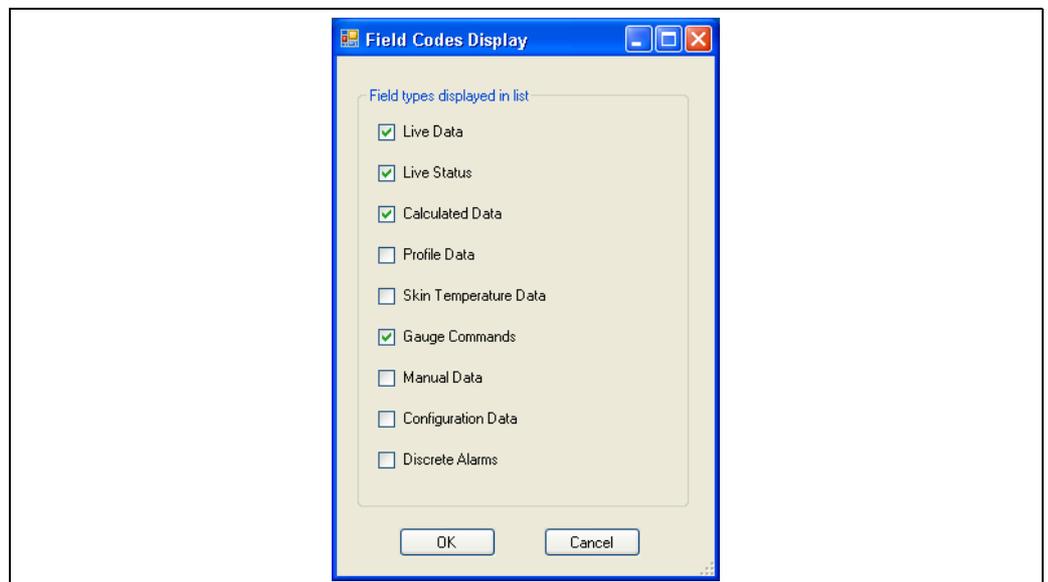
Im Dropdown-Menü **Feld Code** steht eine Vielzahl von Optionen zur Auswahl zur Verfügung.

Um diesen Auswahlvorgang zu vereinfachen, kann die Dropdown-Liste gefiltert werden, sodass nur bestimmte Gruppen oder Typen von Feldcodes angezeigt werden (nachfolgend definiert).

- **Echtzeitdaten** – Daten, die im Allgemeinen von den Messgeräten zurückgemeldet werden, d. h. Füllstände, Temperaturen, Dichten etc.
- **Aktueller Status** – Statusfelder für die Messgeräte
- **Berechnete Daten** – Daten, die vom Tankmesssystem berechnet werden, d. h. Volumina etc.
- **Profil Daten** – Daten von Messgeräten, die Dichte-/Temperaturprofile erstellen können
- **Daten Oberflächentemperatur** – Daten von Temperatur-Multiplexern
- **Messgeräte Kommandos**
- **Manuelle Daten**
- **Konfiguration Daten**
- **Digitale Alarmer** – Echtzeitdaten-Alarmer, die als individuelle Bits aufgerufen werden können

Standardmäßig werden alle Felder angezeigt.

Zum Ändern des Filters auf die Zeile **Feld Code** in der Datenparametertabelle klicken.

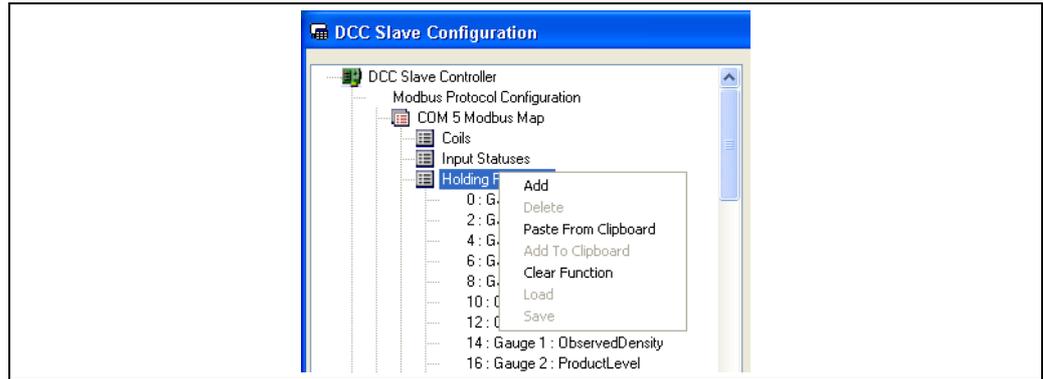


NXA83_DCC-Slave-Configuration_Field-Codes-Display

Sicherstellen, dass die Gruppen, die angezeigt werden sollen, ausgewählt sind (Häkchen gesetzt); dann auf **OK** klicken.

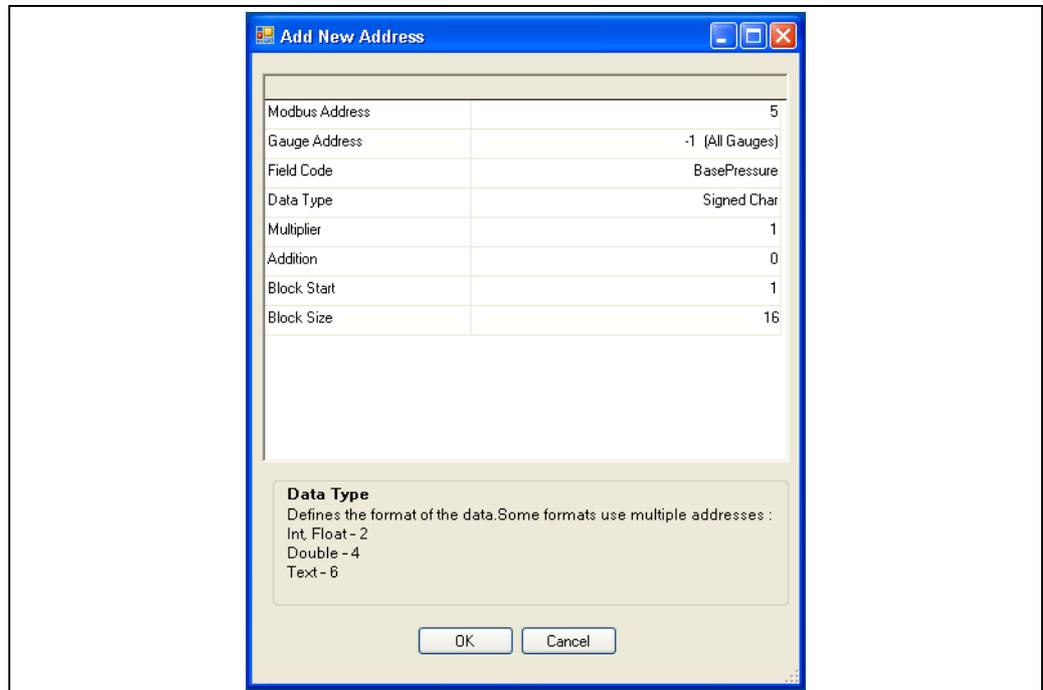
Einträge hinzufügen und löschen

Um einen neuen Eintrag zur Modbus-Map hinzuzufügen, auf die Modbus-Funktion klicken, für die die Adresse hinzugefügt werden soll. Mit der rechten Maustaste klicken, um das Popup-Menü aufzurufen, und **Hinzufügen** auswählen.



NXA83_DCC-Slave-Configuration_Add-Entry

Das Dialogfenster **Neue Adresse hinzufügen** wird angezeigt. Hier können nun die neuen Adressparameter eingegeben werden.



NXA83_DCC_Config_010

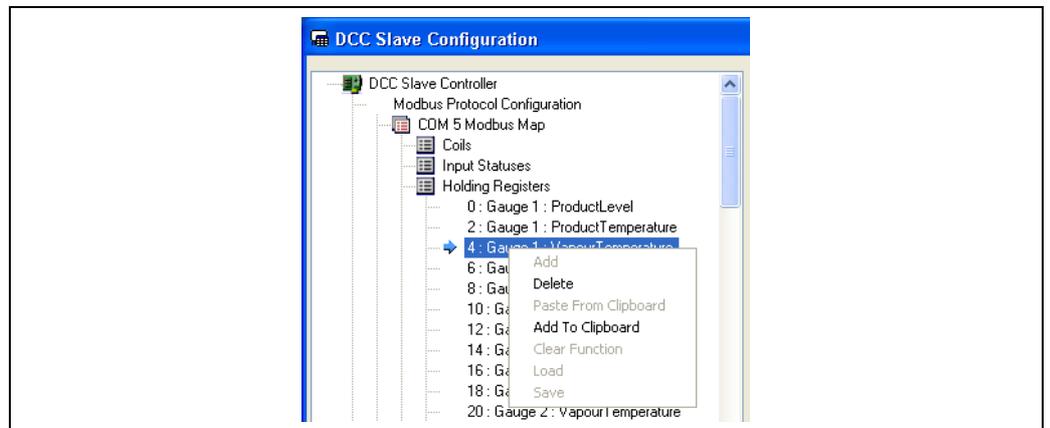
Die Daten werden anfangs auf die Vorgabewerte oder die Werte der letzten hinzugefügten Adresse gesetzt. Einzige Ausnahme ist das Feld **Modbus Adresse**. Dieses Feld wird auf die nächste freie Adresse in der Funktions-Map eingestellt.

Nach dem Eingeben aller Parameter auf **OK** klicken, um die neue Adresse zur Map hinzuzufügen.

Wurde ein ungültiger Parameter eingegeben, wird eine Warnmeldung angezeigt. Dies gilt insbesondere für die Modbus-Adresse, bei der es sich um einen eindeutigen (einmalig vorkommenden) Wert innerhalb der Funktions-Map handeln muss.

i Die Adresse muss eindeutig sein. Wenn dieses Datenelement unmittelbar auf das vorhergehende folgt, dann muss die nächste Modbus-Adresse die Größe des vorherigen Datentyps berücksichtigen. Beispiel: Für eine Ganzzahl wird die Modbus-Adresse um 1 inkrementiert, für eine Gleitpunktzahl wird sie dagegen um 2 inkrementiert etc.

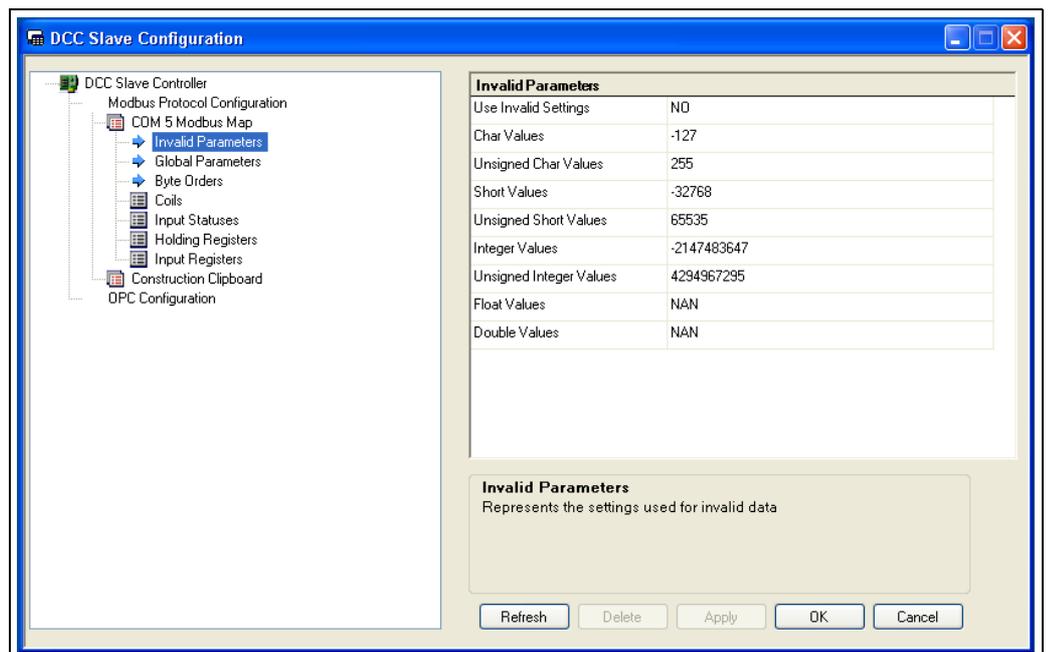
Zum Löschen eines bestehenden Eintrags in der Modbus-Map auf die zu löschende Adresse klicken. Dann mit der rechten Maustaste klicken, um das Popup-Menü aufzurufen, und **Löschen** auswählen.



NXA83_DCC-Slave-Configuration_Delete

Ungültige Parameterwerte einstellen

Jede COM-Port Modbus-Map verfügt über einen Eintrag, in dem die Einstellungen für ungültige Daten bearbeitet werden können.



NXA83_DCC_Config_011

Diese Parameter sind die Werte, auf die die Daten eingestellt werden, wenn sie abhängig vom konfigurierten Datentyp einen ungültigen Status haben. Beispiel: Wenn das Feld **Char Values** auf -127 eingestellt wurde, dann werden alle Daten, die in der Modbus-Map als Zeichen konfiguriert wurden, auf -127 gesetzt, sobald ihr Status ungültig ist.

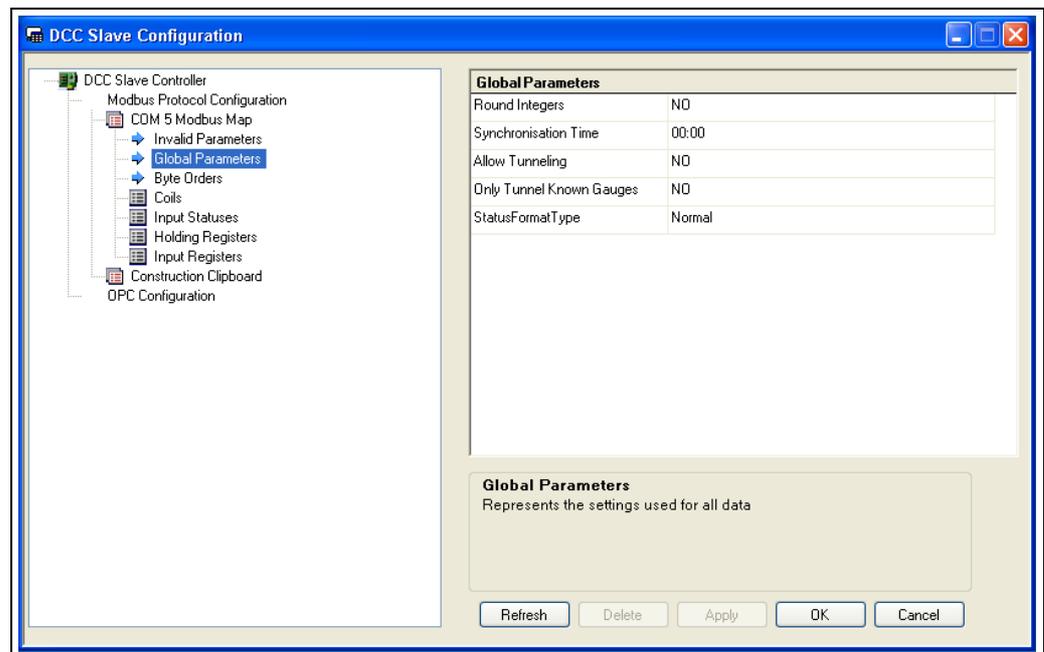
Standardmäßig ist das Feld **Unzulässig Nutzereinstellung** auf NEIN eingestellt, was bedeutet, dass die Einstellungen für ungültige Daten nicht verwendet werden und die Daten ihren letzten guten Wert behalten. Das Statusfeld für das Datenelement müsste dann ausgewählt werden (Häkchen setzen).

Wird der Eintrag im Feld **Unzulässige Nutzereinstellung** in JA abgeändert, werden alle Datenfelder darauf eingestellt, ungültige Datenwerte zu verwenden.

Gleitpunkt- und Doppelwerte können auf Null, NAN (Not a Number, keine Nummer) oder Unendlich eingestellt werden. All diese Werte werden im Rahmen der standardmäßigen IEEE 754-Definition von Gleitpunktzahlen definiert.

Globale Parameterwerte einstellen

Jede COM-Port Modbus-Map verfügt über einen Eintrag, in dem Einstellungen für globale Parameter bearbeitet werden können. Diese Einstellungen gelten für die Schnittstelle in ihrer Ganzheit.



NXA83_DCC_Config_012

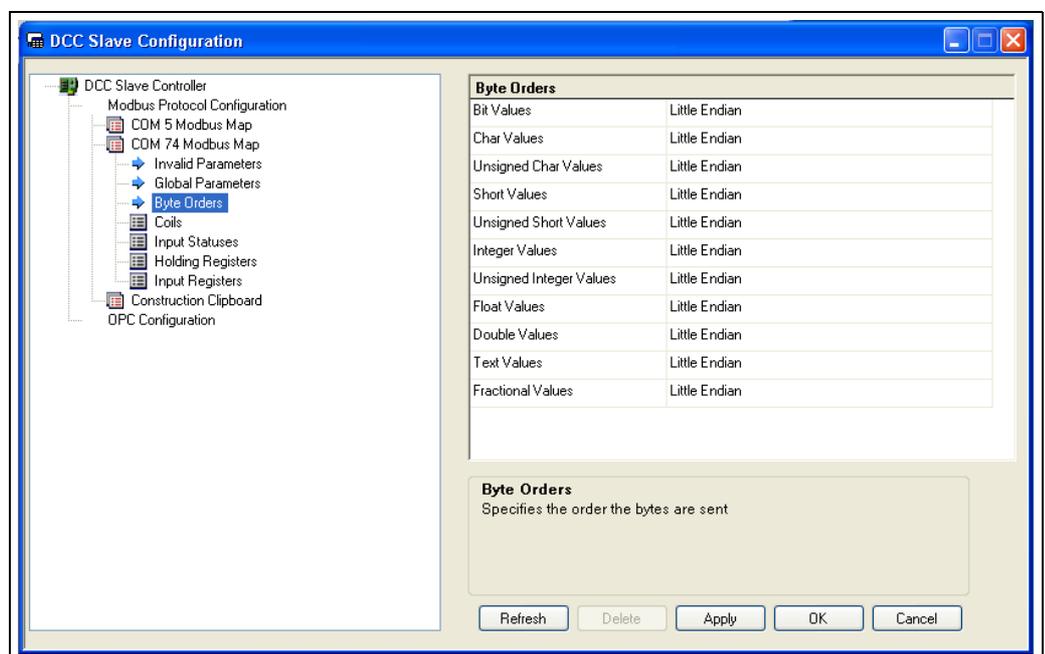
Folgende Parameter stehen zur Auswahl:

- **Runde Ganze Zahlen:** Standardmäßig auf Nein eingestellt; in diesem Fall werden sämtliche Parameter, die in der Modbus-Schnittstelle als Ganzzahlen konfiguriert sind, gekürzt, wenn der Wert aus der Datenbank des Tankmesssystems extrahiert wird. Wenn dieser Parameter auf JA eingestellt ist, werden die Werte auf die nächste Ganzzahl gerundet.
- **Synchronisation Zeit:** Hierbei handelt es sich um die Zeit, auf die das System eingestellt wird, wenn zum Feld "Zeit-Synchronisierung" geschrieben wird. Nähere Informationen hierzu siehe Kapitel zur Zeitsynchronisation an späterer Stelle in diesem Handbuch.
- **Zulassen Tunneling:** Standardmäßig auf NEIN eingestellt; in diesem Fall werden sämtliche Modbus-Anfragen für SPS-Adressen, bei denen es sich nicht um diese Slave-Schnittstelle handelt, ignoriert. Wenn auf JA eingestellt, werden sämtliche Modbus-Anfragen für Adressen, bei denen es sich nicht um diese Slave-Schnittstelle handelt, mittels Tunneling an alle Messgeräteschnittstellen übertragen, die das Modbus-Protokoll ausführen. Die Antwort vom Messgerät wird auf dieser Schnittstelle zurückgemeldet. Diese Option wird in der Hauptsache mit SAAB-Messgeräten verwendet.
- **Nur Tunnel bekannte Messgeräte:** Standardmäßig auf NEIN eingestellt. Zur Verwendung dieses Parameters muss Tunneling aktiviert sein. Wenn auf JA eingestellt, werden Tunnel-Anfragen nur an Messgeräte gesendet, die in der Datenbank vorhanden sind. Wenn auf NEIN eingestellt, wird die Tunnel-Anfrage an ALLE Messgeräte-Schnittstellen gesendet.
- **StatusFormatType:** Standardmäßig auf Normal eingestellt. Dieses Feld legt die Formatierung für die Parameterstatusfelder fest. Die aktuellen Optionen sind:
 - **Normal:** Eine Dezimalzahl, wobei
 - 1 = Daten sind gültig,
 - 0-255 = Diagnosecode für ungültige Daten (d. h. die im Bildschirm angezeigte DN-Nummer)
 - **Bit:** Bit-verknüpft, wobei

- Bit 1 gesetzt = Daten sind gültig
- Bit 2 gesetzt = Daten sind manuell
- Bit 9 gesetzt = keine Antwort vom Gerät (d. h. DN00)
- Bit 10 gesetzt = Daten nicht bereit (d. h. DN01)
- Bit 11 gesetzt = Daten ungültig (d. h. DN04)
- **Datacon:** Bit-verknüpft, wobei
 - Bit 7 gesetzt = Daten ungültig (d. h. DN04)
 - Bit 8 gesetzt = keine Antwort vom Gerät (d. h. DN00)
- **Enraf:** Formatiert gemäß Enraf CIU Prime Modbus-Spezifikation
- **SAAB:** Bit-verknüpft, wobei
 - Bit 16 gesetzt = Daten sind gültig

Werte für Byte-Reihenfolge einstellen

Jede COM-Port Modbus-Map verfügt über einen Eintrag, in dem die Einstellungen für die Byte-Reihenfolge bearbeitet werden können. Diese Einstellungen gelten für jedes Feld, das den passenden Datentyp verwendet.



NXA83_DCC_Config_013

Diese Parameter definieren die Reihenfolge der Datenbytes für jeden Datentyp. Eine detailliertere Beschreibung der Byte-Reihenfolge ist in einem späteren Kapitel zu finden (→ 90).



Diese Parameter werden üblicherweise individuell für jedes Registerfeld gesetzt.

Konstruktionszwischenablage

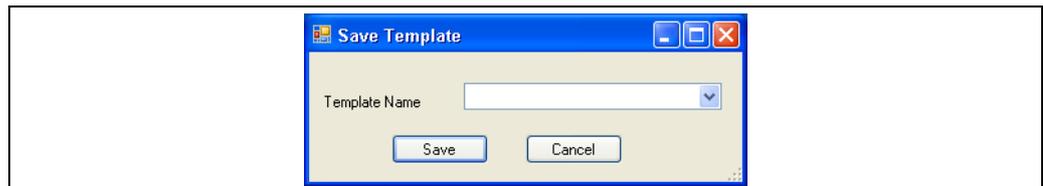
Die Konstruktionszwischenablage ermöglicht es, allgemeine Informationsblöcke wiederholt in die Modbus-Funktions-Maps einzufügen und so beim Erstellen einer großen Map Zeit zu sparen.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Adressen zur Zwischenablage hinzuzufügen:

- STRG-Taste herunterdrücken, gedrückt halten und auf jede Adresse klicken, die zur Zwischenablage hinzugefügt werden soll
- Mit der rechten Maustaste auf eine Adresse klicken und im Popup-Menü die Option **Zur Zwischenablage hinzufügen** auswählen
- Eine Funktion in der Zwischenablage auswählen und eine neue Adresse auf exakt die gleiche Art hinzufügen, wie zuvor im Abschnitt zum Hinzufügen von neuen Modbus-Einträgen beschrieben wurde (→ 63)

Alle Adressen, die durch die oben aufgeführten Methoden hinzugefügt wurden, werden automatisch zu demselben Funktionstyp in der Zwischenablage hinzugefügt, der der ursprünglichen Funktion entspricht. Wenn also Adressen von der Funktions-Map des Halteregeisters zur Zwischenablage hinzugefügt werden, dann werden sie zur Halteregeister-Funktion hinzugefügt.

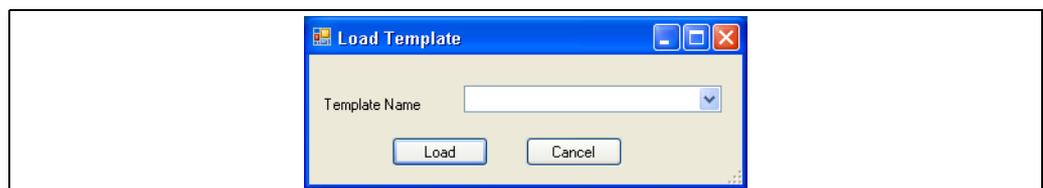
Nachdem ein Satz von Blöcken für die Konstruktionszwischenablage erstellt wurde, kann er in einer Vorlage gespeichert werden, um zur späteren Verwendung zur Verfügung zu stehen. Hierzu mit der rechten Maustaste auf das Element **Konstruktionszwischenablage** klicken und im Popup-Menü die Option **Speichern** auswählen.



NXA83_DCC-Slave-Configuration_Construction-Clipboard_Save-Template

Den **Vorlagennamen** eingeben, unter dem die Vorlage gespeichert werden soll, oder einen bestehenden Namen in der Dropdown-Liste auswählen. Dann **Speichern** auswählen, um diese Vorlage zu speichern. Es können mehrere verschiedene Vorlagen gespeichert werden.

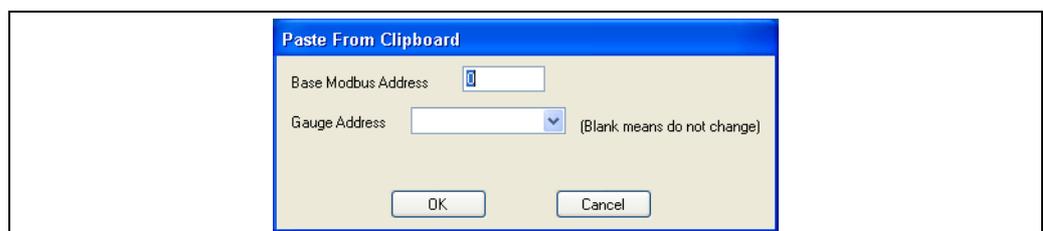
Frühere Vorlagen können in die Konstruktionszwischenablage geladen werden. Hierzu mit der rechten Maustaste auf das Element **Konstruktionszwischenablage** klicken und im Popup-Menü die Option **Laden** auswählen.



NXA83_DCC-Slave-Configuration_Construction-Clipboard_Load-Template

Den **Vorlagennamen** der Vorlage eingeben, die geladen werden soll, oder einen Namen aus der Liste auswählen und dann auf **Laden** klicken. Die in der Zwischenablage vorhandenen Einträge werden gelöscht und die neuen aus der Vorlage geladen.

Um mithilfe einer Zwischenablage Adressen in die Modbus-Map einzufügen, mit der rechten Maustaste auf die Funktions-Map klicken, zu der sie hinzugefügt werden sollen, und dann im Popup-Menü die Option **Aus Zwischenablage einfügen** auswählen. Dadurch öffnet sich folgendes Dialogfenster:



NXA83_DCC-Slave-Configuration_Construction-Clipboard_Paste-From-Clipboard

Die **Modbus Basis Adresse** dient dazu, alle in der Zwischenablage vorhandenen Adressen zu verschieben, wenn sie am Ziel eingefügt werden.

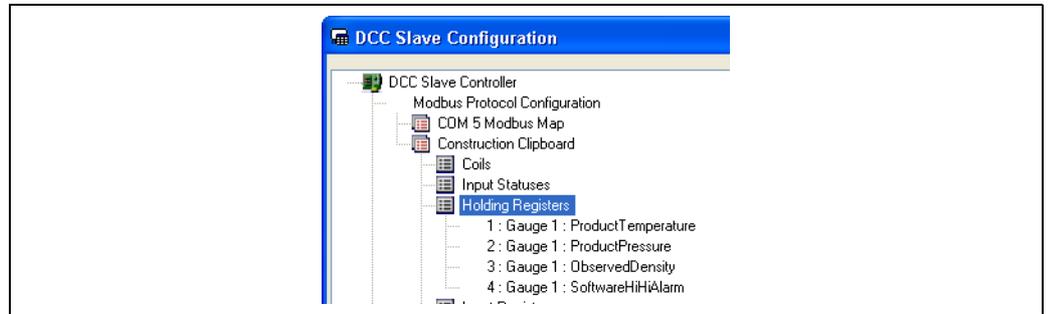
Wenn eine Messgeräteadresse ausgewählt wird, dann ist bei allen Adressen, die aus der Zwischenablage eingefügt werden, das Feld Messgeräte Adresse auf diesen Wert einge-

stellt. Wird dieses Feld leer gelassen, bedeutet das, dass die Messgeräteadressen den Werten in der Zwischenablage entsprechen.

Auf **OK** klicken, um die Adressen aus der Zwischenablage zur Map hinzuzufügen.

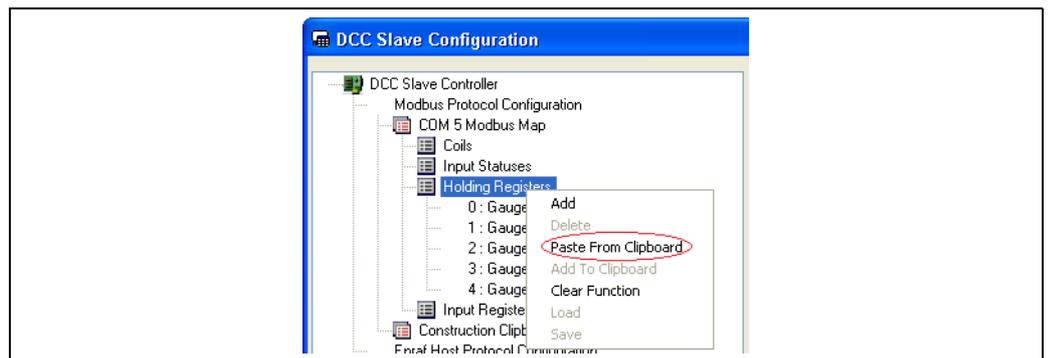
BEISPIEL:

Wenn die Zwischenablage wie unten dargestellt für die Haltereister eingerichtet wurde:



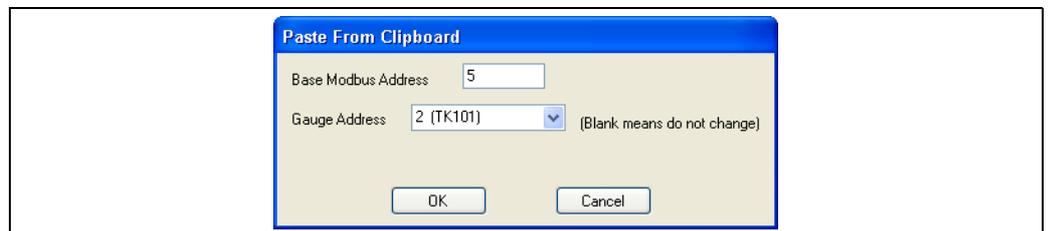
NXA83_DCC_Config_014

Um diese Register in die eigentliche Modbus-Map einzufügen, die Funktions-Map des Haltereisters auswählen und mit der rechten Maustaste klicken, um das Popup-Menü anzuzeigen.



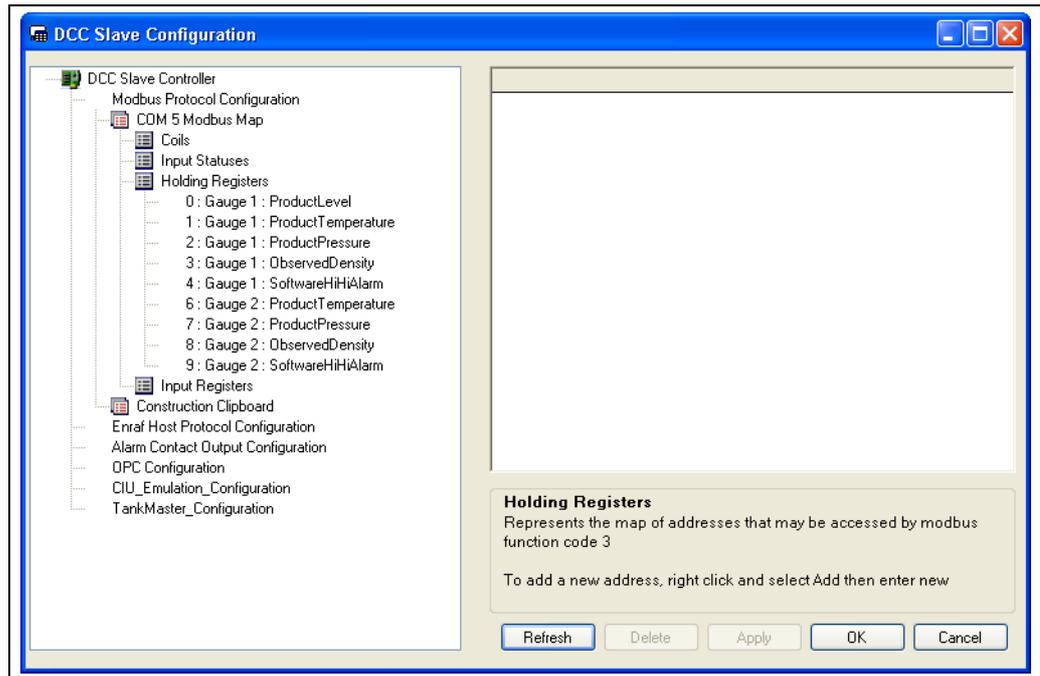
NXA83_DCC_Config_015

Durch Auswählen der Option **Aus Zwischenablage einfügen** wird der Einstellungsdialog angezeigt.



NXA83_DCC_Config_016

Nach der Eingabe der erforderlichen Daten (in diesem Beispiel werden die **Modbus Basis Adresse** 5 und Messgerät 2 verwendet) und Klicken auf **OK** werden die Register wie unten dargestellt hinzugefügt:



Alle vier Register wurden hinzugefügt, und zwar mit den korrekten Modbus-Adressen beginnend ab 6 (SoftwareHiHiAlarm ist ein Doppel-Register) und mit einer Messgeräte-Quelladresse, die auf 2 eingestellt ist.

Änderungen vornehmen

Die Konfiguration der Modbus-Map kann jederzeit mithilfe des Tools **DCC Slave Konfiguration** bearbeitet werden.

Die Änderungen werden erst wirksam, nachdem im Tool auf die Schaltfläche **OK** oder **Übernehmen** geklickt und der DCC Slave-Dienst gestoppt und neu gestartet wurde.

 Das Projekt muss als Laufzeitdatenbank eingerichtet sein (Einstellung "Als Laufzeitdatenbank einrichten"), damit die Änderungen permanent übernommen werden.

Sämtliche an der Modbus-Map vorgenommenen Änderungen müssen auch auf der Host-Seite vorgenommen werden.

Feldcodes

Für jede Adresse in der Modbus-Map muss ein Feldcode definiert werden, der festlegt, welches Datenelement in einem Messgerät als Quelle für die Adresse verwendet wird. Es steht eine Vielzahl von Optionen zur Auswahl, und es sind Kenntnisse der Datenbankstruktur erforderlich, um bestimmen zu können, welche Felder in der Modbus-Map benötigt werden.

Dieses Kapitel erläutert einige der Standardfelder für Elemente wie Echtzeitdaten-Parameter, die vom Messgerät zurückgemeldet werden, berechnete Volumina, Profile und Messgerätebefehle.

Echtzeitdaten-Parameter

Bei diesen Parametern handelt es sich um die Rohdaten, die vom Messgerät zurückgemeldet oder manuell eingegeben werden (siehe nächstes Kapitel →  71).

Jeder Parameter verfügt über zwei Feldcodes:

- Data Value: Der Ist-Wert der Daten
- Status: Der Status/die Gültigkeit der Daten

Die Formatierung der Statusfelder hängt von der Auswahl im Feld **StatusFormatType** im Bereich Globals ab. Nähere Informationen zu den möglichen Formattypen siehe Kapitel zu globalen Parametern (→  67).

Die Namen der Felder lauten **Param** und **ParamStatus**, wobei **Param** der Name des Parameters ist.

Ein Beispiel: Der Parameter ProductLevel verfügt über die Feldcodes ProductLevel und ProductLevelStatus.

Der gesamte verfügbare Parametersatz ist nachfolgend aufgeführt, allerdings unterstützen Messgeräte in der Regel nur eine Teilgruppe davon. Derjenige, der die Konfiguration vornimmt, ist dafür zuständig, festzulegen, welche benötigt werden.

- ProductLevel
- ProductTemperature
- DisplacerPosition (kein manueller Modus)
- FreeWater
- ReferenceDensity
- ObservedDensity
- ObservedTemperature
- GaugedDensity (kein manueller Modus)
- ProductPressure
- AirPressure
- VapourPressure
- VapourTemperature
- AirTemperature
- LngCurrentDensity
- OilDepth

Manuelle Datenparameter

Alle Parameter des vorhergehenden Kapitels (Echtzeitdaten-Parameter) verfügen über die entsprechenden manuellen und Modus-Werte, die zur Modbus-Map hinzugefügt werden können. In diese Felder kann mithilfe der Modbus Tasks 6 und 16 geschrieben werden.

Die manuellen Datenwerte sind

- Manueller Wert: Der manuell eingegebene Wert der Daten
- Betriebsart: 0 = Daten sind von Messgerät gemeldete Echtzeitdaten, 1 = Daten werden manuell eingegeben

Die Namen der beiden Felder lauten **ManualParam** und **ParamMode**, wobei Param der Name des Parameters ist.

So verfügt der Parameter ProductLevel beispielsweise über zwei entsprechende manuelle Feldcodes mit den Bezeichnungen **Manueller Produktfüllstand**, **Produkt Level Modus**.

Ist der Modus auf 1 eingestellt, dann erscheint der manuelle Datenwert auch im Echtzeitdaten-Feld und das Statusfeld ist immer gültig.



Standardmäßig erscheinen die manuellen Parameter nicht in der Dropdown-Liste mit den Feldcodes. Nähere Informationen dazu, wie sie angezeigt werden, siehe Kapitel "Feldcode-Auswahl filtern" (→  62).

Watchdog

Zum Bereich der Echtzeit-Parameter gehört eine Reihe von Feldern, die angeben, ob der Zustand des DCC Kommunikationssubsystems in Ordnung ist. Hierzu gehören:

- **Watchdog:** Dies ist ein Sonderfeld, das nach jedem Auslesen inkrementiert wird, um anzuzeigen, dass der DCC in Ordnung ist.
Ist das DCC-Subsystem nicht in Ordnung (d. h. der DCC Host- oder der Hermes-Dienst ist ausgefallen), dann wird dieses Feld nicht länger inkrementiert. In diesem Fall sind ALLE Daten, die auf dem Modbus Link zurückgemeldet werden, als verdächtig zu behandeln. Im Feld Watchdog kann ein Wert zwischen 0...65 535 erscheinen (d. h. zwei Byte, ohne Vorzeichen); nach Erreichen des Höchstwertes kehrt es auf Null zurück. Wird dieses Feld in einem Modbus Link verwendet, dann ist der Ist-Wert bedeutungslos, solange er sich vom letzten ausgelesenen Wert unterscheidet.
- **SystemHealthy:**
0 = Watchdog ausgelöst (d. h. kein Inkrementieren)
1 = System ist in Ordnung
Beide Felder zeigen die gleichen Informationen an, allerdings in einem anderen Format, sodass das Client-System wählen kann, welches verwendet werden soll.

Redundanzstatus

Der Redundanzstatus ist ein Bit-verknüpftes globales Feld, das den Status eines Multi Scan NXA83B angibt, wenn er Teil eines redundanten Gerätepaars ist. Es ist nur einmal zur Modbus-Map hinzuzufügen und gilt für den Multi Scan NXA83B selbst, nicht für die individuellen Messgeräte.

Die Definition des Felds ist wie folgt:

Bit	Beschreibung des Redundanzstatus
0	System ist im Abfragemodus LIVE
1	System ist im Modus PASSIV
2	Passives System ist aktiv
3	Watchdog ausgelöst, Ausfall des Kommunikationssubsystems
4	Keine Redundanz konfiguriert
5	Redundanz "Schalten durch Messgerät" konfiguriert
6	Redundanz "Schalten durch Interface" konfiguriert
7	Redundanz "Switch durch System" konfiguriert

Zeit-Synchronisierung

Im Bereich der Echtzeit-Parameter steht ein Feld zur Verfügung, über das die Zeit zwischen den beiden durch die Modbus-Schnittstelle verbundenen Systemen synchronisiert werden kann.

Das Feld hat je nach Software-Version entweder die Bezeichnung **Befehl Uhrzeitsynchronisation** oder **TimeSync**. Da es sich um ein globales Feld handelt, braucht es nur einmal zur Modbus-Map hinzugefügt zu werden (welcher Tank dem Feld zugeordnet ist, ist irrelevant).

Wird ein Wert zu diesem Feld geschrieben (gleichgültig, welcher Wert), dann wird die Uhrzeit auf dem Modbus Slave-System auf die Uhrzeit eingestellt, die in der Modbus-Einstellung konfiguriert ist:

Globale Parameter → **Synchronisation Zeit**.

Daher sollte immer nur einmal pro Tag zu dieser Uhrzeit zu diesem Feld geschrieben werden.

Das Feld kann als Coil oder Register in der Modbus-Map konfiguriert sein.

Echtzeit-Statusparameter

Bei diesen Parametern handelt es sich um die Rohstatusdaten, die vom Messgerät zurückgemeldet werden; sie beinhalten die Feldcodes:

- AlarmStatus
- GaugeStatus
- ExtendedAlarmStatus
- ServoStatus
- ServoAlarmStatus
- SystemStatus
- SystemGaugeStatus
- GaugeDigitalInputs
- UserDefinedAlarms
- ProfileStatus
- FCULevelStatus
- FCUTemperatureStatus
- FCUDiagnostic
- ScanMode
- Schichtbildungsstatus
- Stratification Severity
- ExtendedAlarmStatus2
- EHGaugeStatus

All diese Felder haben ein fest vorgegebenes Format und werden durch die Einstellung im Bereich **StatusFormatType** (→ 67) unter Globale Parameter nicht beeinflusst.

Es handelt sich bei allen um Bit-verknüpfte Werte mit folgenden Bedeutungen:

Bit	Beschreibung Alarmstatus
0	Level Hi Hi Alarm
1	Level Hi Alarm
2	Level Low Alarm
3	Level Low Low Alarm
4	Tankdachalarm (Software)
5	Schwimmeralarm (Software)
6	Differenzalarm (Software)
7	Unautorisierte Verpumpung (Software)
8	Hi Hi-Alarm Füllstand (Software)
9	Hi-Alarm Füllstand (Software)
10	Low-Alarm Füllstand (Software)
11	Low Low-Alarm Füllstand (Software)
12	Temperatur Hi-Alarm (Software)
13	Temperatur Lo-Alarm (Software)
14	Fluss Hi-Alarm (Software)
15	Fluss Lo-Alarm (Software)

Bit	Beschreibung Messgerätestatus
0	Config Command Data Ready
1	ConfigCommand Data Executing
2	Gauge Command Data Ready
3	Gauge Command Executing

Bit	Beschreibung Messgerätestatus
4	Gauge Initialising
5	Fast Scan
6	Manual Scan Complete
7	Offline/Offscan

Bit	Beschreibung Erweiterter Alarmstatus
0	Low Density (Messgerät)
1	High Density (Messgerät)
2	Low Temperature (Messgerät)
3	High Temperature (Messgerät)
4	High Density (Software)
5	Low Density (Software)
6	Density Deviation (Software)
7	Temperature Deviation (Software)
8	High Water (Software)
9	Low Water (Software)
10	Temperature Deviation (Messgerät)
11	Density Deviation (Messgerät)
12	Time To Variable (Software)
13	No Reply from gauge (Software)
14	Theft Detected (Software)
15	LNG Rollover (Software) NICHT UNTERSTÜTZT, zur zukünftigen Verwendung reserviert

Bit	Beschreibung Erweiterter Alarmstatus 2
0	No Flow (Software)
1	Unauthorised Level Movement (Software)
2	Tank mode Timer (Software)
3	-
4	-
5	-
6	-
7	-
8	Gauge Specific Alarm 1 (Messgerät)
9	Gauge Specific Alarm 2 (Messgerät)
10	Gauge Specific Alarm 3 (Messgerät)
11	Gauge Specific Alarm 4 (Messgerät)
12	Gauge Specific Alarm 5 (Messgerät)
13	Gauge Specific Alarm 6 (Messgerät)
14	Gauge Specific Alarm 7 (Messgerät)
15	Gauge Specific Alarm 8 (Messgerät)
16	User Defined Alarm 1 (Software)
17	User Defined Alarm 2 (Software)

Bit	Beschreibung Erweiterter Alarmstatus 2
18	User Defined Alarm 3 (Software)
19	User Defined Alarm 4 (Software)
20	User Defined Alarm 5 (Software)
21	User Defined Alarm 6 (Software)
22	User Defined Alarm 7 (Software)
23	User Defined Alarm 8 (Software)
24	Skin Sensor Low Temperature (Software)
25	Skin Sensor High Temperature (Software)
26	Skin Sensor Hot Spot (Software)
27	Skin Sensor Leak (Software)
28	-
29	-
30	-
31	-

Bit	Beschreibung Servostatus
0	Servo up
1	Servo down
2	Servo Top Limit
3	Servo Bottom Limit
4	Off-Level
5	Water/Interface Mode
6	Testing/Stowing/Calibrating
7	Blocked/Frozen

Bit	Beschreibung Servo-Alarmstatus
0	Level Hi Hi Alarm
1	Level Hi Alarm
2	Level Low Alarm
3	Level Low Low Alarm
4	Product Temperature Data Not Valid
5	Product Level Data Not Valid
6	Product Temperature No Response
7	Product Level No Response
8	Servo up
9	Servo down
10	Servo Top Limit
11	Servo Bottom Limit
12	Off-Level
13	Water/Interface Mode
14	Testing/Stowing/Calibrating
15	Blocked/Frozen

Bit	Beschreibung Systemstatus
0	Servo Check Passed
1	Servo Check Failed
2	Config Command Failed
3	Gauge Command Failed
4	Gauge Fault
5	Switch By System Redundancy, set=Passive, clear= Live Polling
6	Switch By System Redundancy, set=Fixed, clear=Dynamic
7	General Fault

Bit	Beschreibung Systemmessgerätestatus
0	Config Command Data Ready
1	ConfigCommand Data Executing
2	Gauge Command Data Ready
3	Gauge Command Executing
4	Gauge Initialising
5	Fast Scan
6	Manual Scan Complete
7	Offline/Offscan
8	Servo Check Passed
9	Servo Check Failed
10	Config Command Failed
11	Gauge Command Failed
12	Gauge Fault
13	Switch By System Redundancy, set=Passive, clear= Live Polling
14	Switch By System Redundancy, set=Fixed, clear=Dynamic
15	General Fault

Bit	Beschreibung Profilstatus
0	Profiling
1	Profile Data Ready: Gelöscht bei Profilerstellung Gesetzt, wenn Profildaten am Ende des Profils gelesen wurden
2	–
3	–
4	–
5	–
6	–
7	–

Bit	Beschreibung FCU Füllstandsstatus
0	–
1	–
2	–
3	–
4	–
5	–
6	–
7	Product Level Valid

Bit	Beschreibung FCU Temperaturstatus
0	Element 1 Invalid
1	Element 2 Invalid
2	Element 3 Invalid
3	Element 4 Invalid
4	Element 5 Invalid
5	Element 6 Invalid
6	Element 7 Invalid
7	Element 8 Invalid
8	Element 9 Invalid
9	Element 10 Invalid
10	Element 11 Invalid
11	Element 12 Invalid
12	Element 13 Invalid
13	Element 14 Invalid
14	–
15	Product Temperature Valid

Bit	Beschreibung FCU Diagnose
0	–
1	–
2	–
3	Watchdog Tripped
4	–
5	–
6	–
7	–
8	–
9	–
10	–
11	–
12	Passive System is Active
13	–
14	–
15	–

Bit	Beschreibung Abfrage-Modus
0	-
1	Fast Scan Mode
2	-
3	Offscan
4	-
5	-
6	-
7	Offscan mode
8	Connected
9	Connecting
10	Disconnecting
11	Not Connected
12	-
13	-
14	-
15	Offline

Bit	Beschreibung Digitaleingänge Messgerät
0	Input 1
1	Input 2
2	Input 3
3	Input 4
4	-
5	-
6	-
7	-

Bit	Beschreibung Benutzerdefinierte Alarmer
0 bis 31	User Defined Alarms 1 - 32 (Messgerät)

Das Feld EHGaugeStatus ist nicht Bit-verknüpft, sondern besteht aus einer diskreten Nummer, die einem der folgenden Codes entspricht.

Wert	E+H Messgerätestatus
1	Displacer at reference position
2	Displacer hoisting up
4	Displacer stop
5	Level measurement balanced
6	Upper interface level balanced
7	Lower interface level balanced
8	Bottom measurement balanced
9	Upper density done
11	Middle density done

Wert	E+H Messgerätestatus
12	Release overtension
13	Calibration activated
14	Seek level
15	Follow Level
19	Seek upper interface level
20	Follow upper interface level
21	Seek lower interface level
22	Follow lower interface level
23	Seek bottom level
25	Stopped at high stop
26	Stopped at low stop
27	Repeatability testing
28	Seek water level
29	Water dip finished
32	Maintenance mode
33	Hochfahren
34	Water level error
35	Slow hoist up
36	Level found
37	Bottom done
38	Profile done
39	Above liquid
40	Overtension released
41	Temporary balanced
42	Lower density error
43	Middle density error
44	Profile error
45	Upper density error
46	Wait for level
47	Seek standby position
48	Move to target
49	Measure density
50	Measure in air
51	Bottom error

Zusätzlich zu den standardmäßigen Statusdaten gibt es eine Reihe von Statusfeldern, die keine fest vorgegebene Zuordnung haben, sondern stattdessen über eine Bitzuordnung in "freier Form" verfügen, abhängig vom abgefragten Messgerätetyp.

Zu diesen Codes gehören:

- ExtendedGaugeStatus
- GaugeMode

Derzeit implementieren die meisten Messgeräte diese Felder nicht. Diejenigen, die sie implementieren, sind nachfolgend aufgeführt.

- Scientific Instruments Messgeräte der Serien 6280 und 6290 LTD

Bit	Beschreibung erweiterter Messgerätestatus
0	Bottom Reference
1	Lower Sensor
2	Upper Sensor
3	Interlock
4	6280 = Master Enable 6290 = Medium Speed
5	Metric, 1 = metric, 0 = Imperial. Note 6290 only
6	Drive Disable. Note 6290 only
7	Disable Reel Alarm
8	Reel Alarm
9	Probe Uncalibrated
10	6280 = System Change Enabled 6290 = High Speed
11	Interval Timer
12	Probe At Liquid Level
13	Unit Not Responding
14	Bit test/Alarm bit test mode. Note 6290 only
15	Simulator mode. Note 6290 only

Bit	Beschreibung Messgerätemodus
0	Manueller Modus
1	Calibrate Mode
2	Auto Mode (Follow Level)
3	Program Mode (Profile)
4	Drive Up
5	Stopped
6	Drive Down
7	Topscan Mode (Profile)

■ ITG 60/70 Messgeräte

Bit	Beschreibung erweiterter Messgerätestatus
0	Density Sensor
1	Temperature Sensor
2	BSW Sensor
3	Datum Sensor
4	-
5	-
6	-
7	-
8	1 Minute Warning

Bit	Beschreibung erweiterter Messgerätestatus
9	Configuration Warning
10	Liquid State, 1 = Homogeneous, 0 = Stratified
11	Liquid State unknown
12	Intelligent Sensing Head Fitted
13	Novram Error
14	-
15	-

Bit	Beschreibung Messgerätemodus
0	Seeking Level
1	Doing Profile
2	Doing Dip
3	Finding BSW
4	Following BSW
5	Finding Datum
6	Following Level
7	-

■ Enraf 854 Messgerät

Bit	Beschreibung Messgerätemodus
0	-
1	-
2	Following Level
3	Doing Profile
4	-
5	-
6	-
7	-

■ E+H Proservo-Messgeräte mit V1-Protokoll

Bit	Beschreibung erweiterter Messgerätestatus
0	Balanced
1	Over Tension
2	Under Tension
3	Encoder Error
4	Hall Sensor Error
5	Alarm 1
6	Alarm 2
7	-
8	External Input S1
9	External Input S2

Bit	Beschreibung erweiterter Messgerätestatus
10	External Input S3
11	External Input S4
12	-
13	-
14	-
15	-

Bit	Beschreibung Messgerätemodus
0	-
1	-
2	-
3	Doing Profile (upper density)
4	-
5	-
6	-
7	-

■ Whessoe 1146 LTD-Messgerät

Bit	Beschreibung erweiterter Messgerätestatus
0	Lever Low Stop Limit
1	Reed Switch Low Stop Limit
2	Software low Stop Limit
3	Level High Stop Limit
4	Software High Stop Limit
5	1 = Moving Up, 0 = Moving Down
6	Sensor Disconnected
7	No Encoder Movement
8	Over Current
9	Mode Manu
10	Profile in progress
11	Gauge Moving
12	Probe at Liquid level
13	Above Level (in vapour)
14	Densitometer mode
15	Follow Level mode

Bit	Beschreibung Messgerätemodus
0	Manueller Modus
1	-
2	Auto Mode (follow level)
3	Program Mode (profile)

Bit	Beschreibung Messgerätemodus
4	Drive Up
5	Stopped
6	Drive Down
7	-

Port-Status

Das Feld Port Status ist ein zusammengesetztes Bit-verknüpftes Feld, das den aktuellen Status von 16 Feld-Ports anzeigt. Jedes Bit entspricht einem Status eines COM-Ports, wobei die eigentlichen Ports vom Wert im Feld Blockanfang abhängen.

Wenn das Feld Blockanfang z. B. auf 1 gesetzt ist, dann sind die Bits:

- Bit 1 = COM 1
- Bit 2 = COM 2
- etc.
- Bit 16 = COM 16

Wurde der Blockanfang auf 17 gesetzt:

- Bit 1 = COM 17
- Bit 2 = COM 18
- etc.
- Bit 16 = COM 32

Das passende Bit wird gesetzt, wenn folgende Bedingungen zutreffen:

- Der Port ist in Verwendung und verbunden
- Auf dem Port ist mindestens ein Messgerät aktiv
- Mindestens ein Messgerät auf dem Port hat gültige Antworten erhalten

Wenn keine der oben genannten Bedingungen gilt, wird das Bit gelöscht.

Parameter für den Schichtbildungsstatus

Diese Parameter geben den Status der Produktschicht im Tank an und werden nach der Erstellung eines Profils berechnet. Sie sind nur dann relevant, wenn das Messgerät in der Lage ist, Dichte- und Temperaturprofile zu erstellen.

Schichtbildungsstatus:

- 0 = unbekannt
- 1 = homogen
- 2 = Schichtbildung

Schweregrad der Schichtbildung:

- DERZEIT NICHT UNTERSTÜTZT

Parameter für berechnetes Volumen/Masse

Diese Parameter werden anhand der vom Messgerät zurückgemeldeten Rohdatenparameter berechnet. Sie werden auf -1 gesetzt, wenn sie ungültig sind. Andernfalls enthalten sie einen analogen Wert und werden daher am besten als Gleitpunkt oder Doppeldatentypen eingestellt.

- DensityCorrectionFactor
- FreeWaterVolume
- GaugeVolume
- GrossMass
- GrossObservedVolume
- GrossStandardVolume

- GrossWeight
- NetMass
- NetObservedVolume
- NetStandardVolume
- NetWeight
- StandardUllageVolume
- StandardUsableVolume
- TotalCalculatedVolume
- TotalGrossStandardVolume
- TotalObservedVolume
- UllageLevel
- UllageMass
- UllageWeight
- UllageVolume
- UsableMass
- UsableWeight
- UsableVolume
- VapourMass
- VapourStandardVolume
- VCF

Profildatenparameter

Einige Messgeräte können Profile zu Temperatur und Dichte in einem Tank erstellen. Diese werden als Tabellen für Füllstand, Temperatur und Dichte in der Datenbank gespeichert und können über die Modbus Slave-Schnittstelle aufgerufen werden.

Folgende Parameter zeigen den aktuellen Status der Profilerstellung an:

- Profiling
- ProfileDataReady
- ProfileStatus

Während ein Profil erstellt wird, erscheint im Feld Profil der Wert 1 und im Feld ProfileDataReady der Wert Null. Sobald das Profil fertiggestellt wurde, wird das Feld Profil auf Null gesetzt. Wenn die Profildaten hochgeladen werden, erscheint im Feld ProfileDataReady der Wert 1.

Das Feld ProfileStatus ist ein Bit-verknüpftes Feld, das die Statusarten für Profil und ProfileDataReady wie folgt kombiniert.

Bit	Beschreibung Messgerätemodus
0	Profiling
1	ProfileDataReady
2	-
3	-
4	-
5	-
6	-
7	-

Uhrzeit und Datum des zuletzt erstellten Profils werden in folgenden Feldern angezeigt:

- ProfileYear
- ProfileMonth
- ProfileDay
- ProfileHour
- ProfileMinute
- ProfileSecond

Die Profildaten für das letzte Profil stehen in einer Reihe von benutzerdefinierten Blöcken zur Verfügung. Die Feldcodes sind:

- DensityProfileBlock1
- DensityProfileStatusBlock1
- LevelProfileBlock1
- LevelProfileStatusBlock1
- TempProfileBlock1
- TempProfileStatusBlock1

Für jeden Block müssen bestimmte Parameter definiert werden:

- **Blockanfang**: Der Index in der Profiltabelle (Bereich 1...256) für die erste Position im Block
- **Block Größe**: Die Anzahl der Profilpunkte nach der Startposition, die in den Block aufgenommen werden sollen – bis zu maximal 256

Wenn das Messgerät 10 Profilpunkte unterstützt (z. B. ein Enraf 854 Messgerät), dann sollte der Blockanfang auf 1 und die Blockgröße auf 10 eingestellt werden.

Die Statusblöcke sind entsprechend dem Status der Echtzeitdaten codiert d. h. -1 = gültig, 0...255 = ungültig.

Wenn Profilblöcke zur Map hinzugefügt werden, werden entsprechend dem Feld Block Größe mehrere ADRESSEN hinzugefügt. Das bedeutet: Wenn LevelProfileBlock1 an Adresse 0 hinzugefügt wird, wobei die Blockgröße 10 ist und es sich beim Datentyp um Gleitpunktdaten handelt, dann ist die nächste freie Adresse 20 (Gleitpunkt = 2 Adressen, 10 Profilpunkte im Block).

Profilblöcke können auf normale Art hinzugefügt werden, indem sie jedem Messgerät in der Datenbank zugeordnet werden. Allerdings kann hierfür eine große Menge von Adressen notwendig sein. Aus diesem Grund gibt es eine zweite Methode zur Verwendung von Profilen in der Modbus-Map, und zwar das Feld **ProfileSelector**.

Um diesen Modus zu aktivieren den Feldcode **ProfileSelector** nur EINMAL zur Map hinzufügen; die Messgeräteadresse spielt keine Rolle. Die Profilblöcke sind dann ebenfalls nur EINMAL zur Map hinzuzufügen; auch hier spielt die für die Map ausgewählte Messgeräteadresse keine Rolle.

Die Profilblöcke erhalten ihre Daten von dem Messgerät, dessen Adresse aktuell im Punkt ProfileSelector gespeichert ist. Somit muss der Master, um die Profildaten für ein Messgerät auszulesen, zuerst die Messgeräteadressen zum Punkt ProfileSelector schreiben und dann die Profilblöcke auslesen.

Daten Oberflächentemperatur

Einige Messgeräte können eine Reihe von Oberflächentemperaturen von einem Bereich rund um die Oberfläche des Tanks zurückmelden und zwar bis zu maximal 250 individuellen Punkten. Diese werden in DCC Host bei einem Hintergrund-Scanzzyklus aktualisiert und zwar standardmäßig alle drei Minuten.

Die Daten der Oberflächentemperatur stehen über den Modbus-Slave zur Verfügung und können in benutzerdefinierten Blöcken zur Modbus-Map hinzugefügt werden.

- SkinTempBlock1
- SkinTempStatusBlock1

Für jeden Block müssen bestimmte Parameter definiert werden:

- **Blockanfang**: Der Index in der Oberflächentemperaturtabelle (Bereich 1...256) für die erste Position im Block
- **Block Größe**: Die Anzahl der Temperaturpunkte nach der Startposition, die in den Block aufgenommen werden sollen – bis zu maximal 256

Die Statusblöcke sind entsprechend dem Status der Echtzeitdaten codiert, d. h. 1 = gültig, 0...255 = ungültig.

Oberflächentemperaturblöcke werden in der Modbus-Map auf die gleiche Weise wie Profilblöcke behandelt. Siehe daher Kapitel zur Profildaten (→ 84) für nähere Informationen zur Formatierung von Blöcken. Hierzu gehört auch die **ProfileSelector**-Methode. Wird sie verwendet, dann gilt sie auch für Oberflächentemperaturblöcke.

Multi-Element-Temperaturparameter

Messgeräte, die mit Multi-Element- oder Multispot-Temperaturtransmittern ausgestattet sind, können eine Tabelle mit bis zu 16 Temperaturen ausgeben. Diese Daten stehen über den Modbus-Slave zur Verfügung und können in einem einzelnen Block aus sechzehn Adressen zur Modbus-Map hinzugefügt werden.

Die Feldcodes sind:

- TempElementBlock
- TempElementStatusBlock

TempElementBlock enthält 16 Temperaturpunkte in der Tabelle, wobei der Statusblock über die 16 entsprechenden Statusfelder verfügt, die gemäß Echtzeitdatenstatus codiert sind, d. h. -1 = gültig, 0...255 = ungültig.

Wird ein Multi-Element-Temperaturblock zur Map hinzugefügt, muss berücksichtigt werden, dass tatsächlich 16 ADRESSEN hinzugefügt werden, d. h., wenn TempElementBlock zu Adresse 0 hinzugefügt wird und es sich beim Datentyp um Gleitpunktdaten handelt, dann ist die nächste freie Adresse 32 (Gleitpunkt = 2 Adresse × 16 Profilpunkte im Block.)

Messgerätebefehle

Es steht eine Reihe von Feldern zur Verfügung, die verwendet werden, um Befehle auszugeben, mit denen angeschlossene Messgeräte gesteuert werden.

Diese Felder können gelesen und geschrieben werden. Sie sind in zwei Basistypen unterteilt.

1. Einfache Messgerätebefehle

Diese Felder erlauben nur, dass eine beschränkte Gruppe von einfachen Befehlen an die Messgeräte gesendet wird. Sie werden typischerweise dann verwendet, wenn die Befehle Coils zugeordnet werden müssen.

Sie können als Coils oder Register verwendet werden.

Die Felder sind:

- AlarmTestCommand
- CalibrateCommand
- CancelTestCommand
- CombinedProfileCommand (Profil umfasst Suche Wasser)
- FreezeCommand
- LowerCommand
- ProfileCommand
- RaiseCommand
- ServoTestCommand
- StowCommand
- UnfreezeCommand
- UnstowCommand
- WaterCommand

Durch Schreiben eines BELIEBIGEN Wertes in eines dieser Felder wird der passende Befehl an das Messgerät gesendet.

2. Erweiterte Messgerätebefehle

Diese Felder ermöglichen, den gesamten Bereich von Messgerätebefehlen an die Messgeräte zu senden, zusammen mit zusätzlichen Argumenten, die noch mehr Kontrolle über den auszuführenden Befehl verleihen. Sie können nur als Register verwendet werden.

Die Felder sind:

- GaugeCommand
- Arg0
- Arg1
- Arg2
- Arg3

Ein Befehl wird an das Messgerät gesendet, sobald in das Feld **GaugeCommand** geschrieben wird.

Die Felder Args 0 bis 3 enthalten optionale Argumente, die für bestimmte Befehle erforderlich sind, und sollten eingestellt werden, BEVOR in das Feld **GaugeCommand** geschrieben wird.

Das Feld **Geräte Befehle** besteht aus einem ASCII-Zeichen, bei dem es sich um eines der folgenden Zeichen handeln kann:

ASCII-Zeichen	Bedeutung
A	Schneller Scan
B	Normaler Scan
O	Einzel Scan (für Messgeräte, die auf "Kein Scan" gesetzt sind)
X	Kein Scan
T	Servo (Servoprüfung)
C	Test aufgehoben
F	Einfrieren
N	Einfrieren aufheben
S	Hochfahren
U	Freigeben
R	Anheben
L	Absenken
Q	Kalibrieren
1	Interface 1 (Luft-Produkt)
2	Interface 2 (Boden Referenz)
3	Interface 3 (Produkt-Wasser)
M	Level, Temp und Alarm Status
E	Aktualisieren der Element Temperaturen
I	Aktualisieren der Tank/Interface Profile Levels
K	Aktualisieren der Tank/Interface Profile Temperaturen
P	Aktualisieren der Tank/Interface Profile Dichten
D	Dip Modus (Level/Temperatur-Dip)
V	Profil (Temperatur/Dichte/Wasser/Datum etc.)
W	Wasser Dip
Y	Datum Dip (Null-Level)
Z	Initialisiere Messgerät (Initialisiere Messgerätekommunikation – setzt nicht das Messgerät selbst zurück)
-	Momentanes Kommando beenden
(sp)	Kein Befehl aktiv (Statusanzeige – nicht als Befehl gesendet)

S → Hochfahren/Lock Test Messgerät	Bedeutung
Arg0	0 = Hochfahren des Verdrängers in Servicekammer
	1 = Lock Test zum Level
	2 = Verfahren des Verdrängers zur Servicekammer, danach wieder zurück zum Produkt Level
	3 = Lock Test zum Level, danach zurück zum Produkt Level
Arg1 → Lock Test Level (mm)	0 = Lock Test zu Servicekammer

T → Servo (Servoprüfung)	Bedeutung
Arg0 → Servoprüfung/Test Distanz (mm)	0 = Vorgabewert 300 mm verwenden
Arg1 → Servoprüfung/Test Toleranz (mm)	0 = Vorgabewert ± 5 mm verwenden
Arg2 → Servoprüfung/Test Zeitüberschreitung (Sekunden)	0 = Vorgabewert 90 Sekunden verwenden

V → Profil (Temperatur/Dichte/Wasser)	Bedeutung
Arg0 → Bit 0	0 = Tank Profil
	1 = Interface Profil
Arg0 → Bit 1	0 = Abwärtsscan
	1 = Aufwärtsscan
Arg0 → Bit 2	0 = Wasserfüllstand-Dip ausschließen
	1 = Wasserfüllstand-Dip einschließen
Arg0 → Bit 3	0 = Datum Level Dip ausschließen
	1 = Datum Level Dip einschließen
Arg0 → Bit 4	0 = Temperaturprofil-Scan einschließen
	1 = Temperaturprofil-Scan ausschließen
Arg0 → Bit 5	0 = Dichteprofil-Scan einschließen
	1 = Dichteprofil-Scan ausschließen
Arg0 → Bit 6	Nicht benutzt: auf 0 gesetzt
Arg0 → Bit 7	0 = Profilschan Grenzwerte nutzen absolute Positionen
	1 = Profilschan Grenzwerte nutzen relative Positionen
Arg1 → Profil unterer Grenzwert Füllstand (mm)	0 = im Messgerät vorkonfigurierten Wert verwenden Nur ProServo-Messgeräte (NMS5 und NMS8) und nur, wenn das Flag Interface Profil in Arg0 gesetzt ist <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 = Interface Profil ■ 1 = Manuelles Interface Profil ■ 2 = Obere Dichte ■ 3 = Mittlere Dichte ■ 4 = Untere Dichte ■ 5 = Obere Schnittstelle ■ 6 = Mittlere Schnittstelle ■ 7 = Untere Schnittstelle
Arg2 → Profil oberer Grenzwert Füllstand (mm)	0 = im Messgerät vorkonfigurierten Wert verwenden
Arg3	≥ 1 und ≤64 Anzahl der Profilpunkte
	≥ 65 Profil-Intervall (mm)
	0 = im Messgerät vorkonfigurierten Wert verwenden

W → Wasser Dip	Bedeutung
Arg0	Offset Wassertrennschicht Füllstand

Alternatives Format für Messgerätebefehle

Im Feld Messgeräte Kommando kann statt eines ASCII-Zeichens auch eine Dezimalzahl (0...15) eingegeben werden, die einem der Befehle entspricht, die spezifisch für Endress und Hauser gelten (siehe unten).

Nummer	Befehl
0	Füllstand
1	Oben
2	Stopp
3	Untere Ebene
4	Upper Interface Level
5	Lower Interface Level
6	Obere Dichte
7	Mittlere Dichte
8	Untere Dichte
9	Repeatability
10	Wasser Dip
11	Release overtension
12	Tank Profil
13	Interface Profil
14	Manual profile
15	Level standby

Alarmkonfigurationsparameter

Programmierbare Alarmkonfigurationsparameter stehen über die Modbus-Schnittstelle zur Verfügung.

Sie sind nachfolgend aufgelistet. Sie alle können sowohl geschrieben (mittels der Modbus Tasks 5 und 16) als auch gelesen werden:

- FlowAlarmEnabled
- FlowHigh
- FlowLow
- FlowHysteresis

- LeakAlarmEnabled
- Leak Threshold

- DifferenceAlarmEnabled
- DifferenceAllowableTolerance
- DifferenceHysteresis

- LevelAlarmEnabled
- LevelHiHi
- LevelHi
- LevelLo
- LevelLoLo

- LevelHysteresis
- TemperatureAlarmEnabled
 - TemperatureHigh
 - TemperatureLow
 - TemperatureHysteresis
- FloatAlarmEnabled
 - FloatLevel
 - FloatHysteresis
 - FloatDirection
- RoofAlarmEnabled
 - RoofEarlyWarning
 - RoofHysteresis
 - FloatDirection
 - DensityHysteresis
- WaterAlarmEnabled
 - WaterHigh
 - WaterLow
 - WaterHysteresis
- ProfileDeviationAlarmEnabled
 - TemperatureProfileDeviation
 - DensityProfileDeviation
- DensityAlarmEnabled
 - DensityHigh
 - DensityLow

Alle Felder, die das Schlüsselwort "Enabled" enthalten, sind wie folgt codiert:

- 0 = Alarm deaktiviert
- 1 = Alarm aktiviert

Alle übrigen Felder sind Schwellwerte und verwenden die standardmäßigen Einheiten für den Alarmtyp, d. h. Füllstandsschwellwerte sind in mm, Dichteschwellwerte in kg/l etc. angegeben.

Byte-Reihenfolge

In einem Datenelement, das aus mehr als einem Byte besteht, können die Bytes, die das Datenelement bilden, in mehreren Sequenzen in Register eingefügt werden, um über das Modbus-Netzwerk übertragen zu werden. Dieses Detail ist im Referenzhandbuch zum Modbus-Protokoll nicht angegeben. Die Modbus-Treiber bieten eine Auswahl mehrerer Methoden, mit denen sich die Bytes in eine Reihenfolge bringen lassen, um Modbus-Geräte abzudecken, die Daten auf verschiedene Arten intern speichern. Immer in der Dokumentation zum Modbus-Gerät nachschlagen, welche Methode das Gerät nutzt, um die Bytes in eine Reihenfolge zu bringen.

In der nachfolgenden Beschreibung ist das "erste" Register das Register mit der numerisch niedrigsten Adresse für das Datenelement und das "letzte" Register das mit der numerisch höchsten Adresse. Wenn Register über das Modbus-Netzwerk übertragen werden, werden sie in den Nachrichten in aufsteigender numerischer Reihenfolge gesendet.

In den Beispielen zur Codierung einer 32-Bit-Zahl: **A** steht für die Adresse des ersten Registers, das verwendet wird, um den Datenelementwert zu halten, und **A+1** steht für das näch-

ste, d. h. das letzte so verwendete Register. Die Bytes des Datenelementwerts werden durch **MSB** (Most Significant Byte, höherwertiges Byte), **NMSB** (Next Most Significant Byte, nächstes höherwertiges Byte), **NLSB** (Next Least Significant Byte, nächstes niederwertiges Byte) und **LSB** (Least Significant Byte, niederwertiges Byte) dargestellt. Das höherwertige Byte eines Datenwerts ist das Byte, das den Teil der Zahl enthält, bei dem es sich um den Teil ganz links außen handeln würde, wenn diese Zahl in schriftlicher Form vorläge (z. B. in der Zahl 1234 ist die "1" die höherwertige Ziffer).

Die Byte-Reihenfolge innerhalb eines Datenelements kann auf eines der folgenden Formate eingestellt sein:

Little Endian

- Niederwertiges Byte des Datenwerts in einem Low-Byte des ersten Registers
- Höherwertiges Byte des Datenwerts in einem High-Byte des letzten Registers

Beispiel:

Register	Byte	Inhalt
Register A	High-Byte	enthält den Datenwert NLSB
Register A	Low-Byte	enthält den Datenwert LSB
Register A+1	High-Byte	enthält den Datenwert MSB
Register A+1	Low-Byte	enthält den Datenwert NMSB

Big Endian

- Höherwertiges Byte des Datenwerts in einem Low-Byte des ersten Registers
- Niederwertiges Byte des Datenwerts in einem High-Byte des letzten Registers

Beispiel:

Register	Byte	Inhalt
Register A	High-Byte	enthält den Datenwert NMSB
Register A	Low-Byte	enthält den Datenwert MSB
Register A+1	High-Byte	enthält den Datenwert LSB
Register A+1	Low-Byte	enthält den Datenwert NLSMB

Little Logical

- Niederwertiges Byte des Datenwerts in einem High-Byte des ersten Registers
- Höherwertiges Byte des Datenwerts in einem Low-Byte des letzten Registers

Beispiel:

Register	Byte	Inhalt
Register A	High-Byte	enthält den Datenwert LSB
Register A	Low-Byte	enthält den Datenwert NLSB
Register A+1	High-Byte	enthält den Datenwert NMSB
Register A+1	Low-Byte	enthält den Datenwert MSB

Big Logical

- Höherwertiges Byte des Datenwerts in einem High-Byte des ersten Registers
- Niederwertiges Byte des Datenwerts in einem Low-Byte des letzten Registers

Beispiel:

Register	Byte	Inhalt
Register A	High-Byte	enthält den Datenwert MSB
Register A	Low-Byte	enthält den Datenwert NMSB
Register A+1	High-Byte	enthält den Datenwert NLSB
Register A+1	Low-Byte	enthält den Datenwert LSB

Die Codierung der Uhrzeit-/Datumswerte entspricht den ODBC-Standards, wobei Uhrzeit und Datum durch eine acht Byte große Gleitpunktzahl dargestellt werden. Der Teil aus ganzen Zahlen steht für die Anzahl der Tage seit dem 1. Januar 1900. Der Bruchteil steht für die Zeit als ein Bruchteil von 24 Stunden.

Gleitpunktzahlen sind gemäß IEEE754 Spezifikation codiert. An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass es zahlreiche andere Methoden zur Codierung von Gleitpunktzahlen gibt, auch wenn diese relativ unüblich sind. Einige dieser alternativen Methoden unterscheiden sich beträchtlich von der IEEE754-Spezifikation, sodass Werte, die so codiert sind, sofort als falsch betrachtet würden. Es gibt jedoch eine geringe Zahl von Codiermethoden, die der IEEE754-Spezifikation ähnlich sind und nur auf subtile Art fehlerhafte Werte zeigen. Immer in der Dokumentation zum Modbus-Gerät nachschlagen, welche Codiermethode verwendet wird.

Datentypen

Folgende Datentypidentifikatoren werden derzeit in der Modbus-Schnittstelle unterstützt:

Typ	Bereich	Anz. verwendeter Register	Hinweise
Bit	0...1	1 Coil	Nur für Coils oder Eingangsstatus-Maps verwenden
Signed Char	-127...+127	1	-
Unsigned Char	0...255	1	-
Short	-32768...32767	1	-
Unsigned Short	0...65535	1	-
Int	-2147483648...2147483647	2	-
Unsigned Int	0...4294967295	2	-
Float	3.4E ± 38 (7 Ziffern)	2	-
Double	1.7E ± 308 (15 Ziffern)	4	-
Text	12 ASCII-Zeichen	6	Jedes Register ist mit 2 ASCII-Zeichen gepackt
Fractional	0.0000...65535.9999	2	Daten werden in einen 4-Byte-Wert konvertiert. HiWord (obere 2 Bytes) ist ein Ganzzahlenwert = 0...65535 LoWord (untere 2 Bytes) sind Nachkommastellen = 0...9999 Die Anzahl der gesendeten Nachkommastellen ist im Feld Block Größe definiert; bis zu maximal 4 Stellen sind möglich (Vorgabewert ist 3) Zum Beispiel: Wenn 4dp verwendet wird, dann wird ein Volumenwert von 40052,7148 m ³ in das Hi Word = 40052 konvertiert Lo Word = 7148 Die auf der Modbus-Schnittstelle gesendeten Bytes (in Hexadezimal-Schreibweise) hängen von der ausgewählten Byte-Reihenfolge ab: Little Endian = 9C 74 1B EC Big Endian = EC 1B 74 9C Little Logical = 74 9C EC 1B Big Logical = 1B EC 9C 74

6.6 Enraf-Protokollkonfiguration

DCC Slave implementiert das Enraf Host-Kommunikationsprotokoll wie im Enraf-Dokument "Host Communications Manual ENTIS+, Version 5.23x" (Dateinamen HO-523x) dokumentiert.

Dies definiert ein ASCII-Protokoll für die Kommunikation zwischen einem Mastersystem und der Slave-Schnittstelle, die auf dem Tankmesssystem läuft.

Die nachfolgenden Kapitel bieten einen Schnelleinstieg in die Konfiguration von Schnittstellen in DCC Slave, die das Enraf Host-Protokoll nutzen. Dabei wird eine gewisse Kenntnis des Protokolls vorausgesetzt, und es wird empfohlen, bei der Konfiguration der Schnittstelle eine Kopie des Definitionsdokuments zur Hand zu haben.

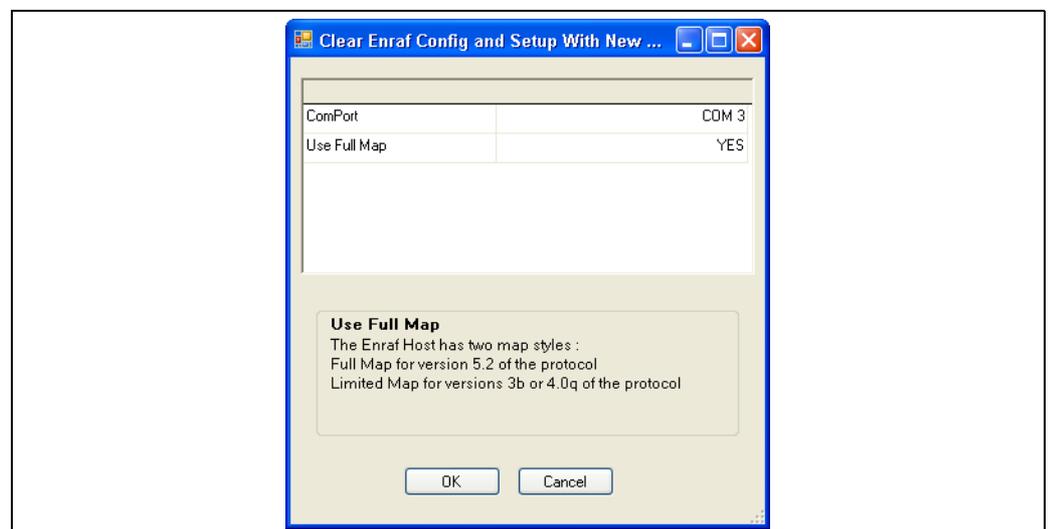
DCC Slave unterstützt einen Teilsatz des vollständigen Protokolls. Dazu gehören:

- Vollständige Unterstützung aller Konfigurationsoptionen für Kommunikationsparameter
- Tankdaten-Konfigurationsformate für die Versionen 3b, 4.0q und 5.21
- Unterstützung aller Tankdatenelemente ausgenommen:
 - Daten von Zu- und Ablaufventil
- Unterstützte Pakettypen:
 - Pakettyp 1 (Entity Request)
 - Pakettyp 3 (Download Command)
 - Pakettyp 7 (Entity Command)

6.6.1 Kommunikation und Datenformat konfigurieren

Das Modul DCC Slave Konfiguration starten.

Wurden ein oder mehrere Enraf-Hosts neu zu DCC Slave hinzugefügt und verfügen derzeit noch über keinerlei Konfigurationsdetails, dann wird automatisch das folgende Fenster eingeblendet, in dem der Benutzer aufgefordert wird, den Map-Typ auszuwählen.



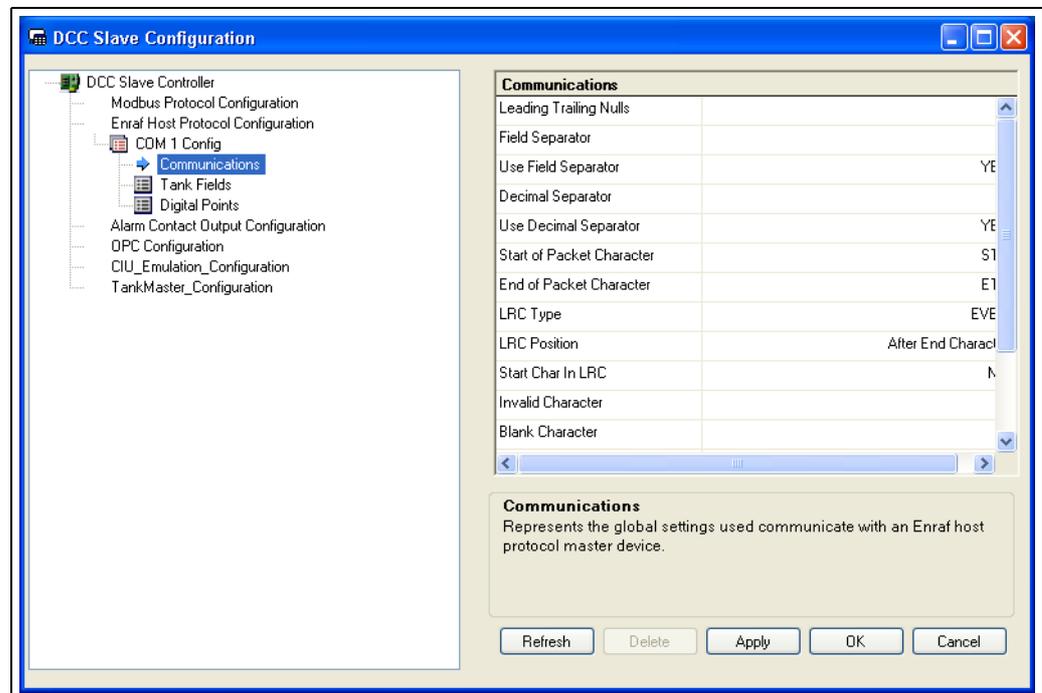
NXA83_DCC_Config_004

Der COM-Port ist fest vorgegeben und kann nicht geändert werden, aber das Feld **Vollständige Tabelle verwenden** kann auf **JA** oder **NEIN** eingestellt werden.

Ist es auf **JA** eingestellt, dann wird die Tankkonfigurations-Map mit der Map initialisiert, die für Version 5.21 des Protokolls definiert ist; ist das Feld auf **NEIN** eingestellt, dann wird sie mit der Map initialisiert, die für Version 3b/4.0q definiert ist (siehe Kapitel 3.3 des Enraf Definitionsdokuments HO-523x).

Nachdem alle neuen Enraf-Schnittstellen initialisiert wurden, wird der Hauptkonfigurationsbildschirm angezeigt. Das Element **Enraf Host Protokoll Konfiguration** erweitern, um alle aktuell zur Verwendung dieses Protokolls zugewiesenen COM-Ports anzuzeigen.

Um die Konfiguration einer Schnittstelle zu bearbeiten, auf das COM-Port-Element für die Schnittstelle klicken und dann **Kommunikation** auswählen.



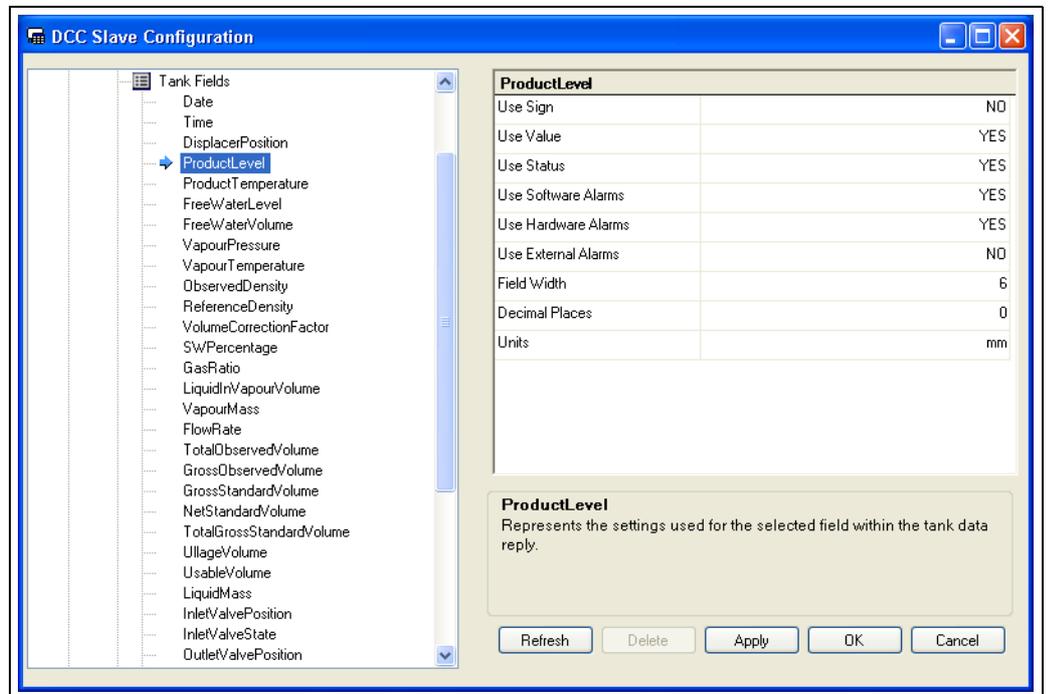
NXA83_DCCSlaveConfigGUI_Communications

Auf diese Weise können alle Enraf-spezifischen Kommunikationsfelder im rechten Bearbeitungsfeld bearbeitet werden.

- **Führende/Nachfolgende Nullen** – Die Anzahl von Null-Zeichen vor und nach einer Mitteilung.
- **Feld Trennzeichen** – ASCII-Zeichen, das zwischen jedem Tankdatenfeld in der Antwortnachricht gesendet werden soll.
- **Benutze Feld Trennzeichen** – Aktiviert oder deaktiviert das Feldtrennzeichen.
- **Dezimal Trennzeichen** – ASCII-Zeichen zur Verwendung eines Dezimalpunkts in Datenfeldern, die über Nachkommastellen verfügen.
- **Dezimal Trennzeichen verwenden** – Aktiviert oder deaktiviert das Dezimaltrennzeichen.
- **Paket Anfangszeichen** – ASCII-Zeichen, das den Anfang eines Pakets kennzeichnet.
- **Paket Endzeichen** – ASCII-Zeichen, das das Ende eines Pakets kennzeichnet.
- **LRC Typ** – Definiert den Typ der Längsparitätsprüfung (Longitudinal Redundancy Check) zur Fehlererkennung.
- **LRC Position** – Das LRC-Zeichen kann vor oder nach dem Endzeichen im Paket stehen.
- **Startzeichen in LRC** – Startzeichen des Pakets in LRC-Berechnungen aufnehmen.
- **Ungültiges Zeichen** – Jedes Datenfeld, das nicht definiert oder ungültig ist, sodass es, wenn eine Tankentität angefragt wird, in der Datenbank nicht zu finden ist.
- **Leerzeichen** – Alle Datenfelder sind rechtsbündig ausgerichtet, und die verbleibenden Stellen werden mit Leerzeichen gefüllt.
- **Profile Not Avail Field** – Derzeit nicht unterstützt.
- **Profildaten Trennzeichen** – Derzeit nicht unterstützt.
- **Namenslänge** – Die Zeichenlänge von Entitätsnamen in einem übertragenen Paket, d. h. der Tanknamen im System. Namen sind linksbündig ausgerichtet.
- **Masse in Luft** – Wenn auf JA eingestellt, beziehen sich alle Massefelder in der Schnittstelle auf Gewichte (d. h. Masse in Luft), andernfalls wird Masse verwendet (d. h. Masse in Vakuum.)

Für eine genauere Beschreibung dieser Felder siehe Kapitel 3.2 des Enraf Definitionsdokuments HO-523x.

Nach der Konfiguration der Kommunikationsparameter muss das Tankdatenformat definiert werden. Es wird als eine Liste aller möglichen Daten angezeigt, die pro Tank zurückgemeldet werden können; sie können durch Klicken auf das Element **Tankfelder** bearbeitet werden.



NXA83_DCCSlaveConfigGUI_ProductLevel

Für jedes Datenfeld gibt es eine Reihe von Formatierungsparametern, die durch Klicken auf ein Feld und Bearbeiten der Daten im rechten Fensterfeld konfiguriert werden können.

Die Reihenfolge der Datenfelder in der Liste entspricht der Reihenfolge, in der sie in einer Antwort vom Tank gesendet werden.

Für jedes Datenfeld können optionale Elemente aktiviert sein:

- Vorzeichen
- Wert
- Status
- Software-Alarme
- Hardware-Alarme
- Externe Alarme

Wenn alle Elemente in einem Datenfeld auf NEIN eingestellt sind (dafür eingestellt, nicht verwendet zu werden), werden keine Daten von diesem Feld übertragen.

Jedes Datenfeld verfügt auch über drei Parameter, die das Format des Datenwertes definieren, wenn es aktiviert ist:

- Feldbreite
- Nachkommastellen
- Einheiten

Alle übrigen Elemente des Felds (Vorzeichen, Status, Sw, Hw, Ex) sind nur ein Zeichen lang.

Für eine genauere Beschreibung dieser Felder siehe Kapitel 3.3 des Enraf Definitionsdokuments HO-523x.

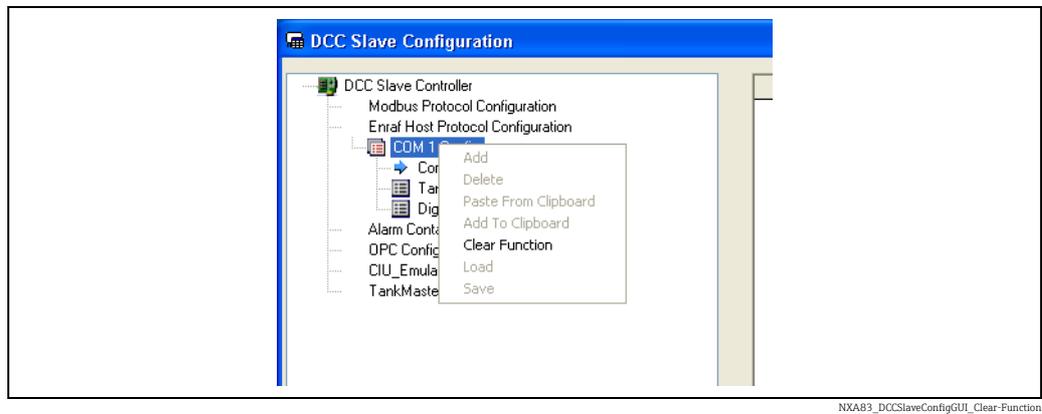
 Externe Alarme werden nicht unterstützt und werden immer das Zeichen "-" zurückmelden, wenn sie für ein Feld aktiviert wurden.

Zum Speichern von Änderungen in der Datenbank auf die Schaltfläche **Übernehmen** klicken.

Damit die Änderungen wirksam werden, muss DCC Slave neu gestartet werden. Die Änderungen werden allerdings nur dann permanent übernommen, wenn ein Comit durchgeführt wurde.

6.6.2 Konfiguration zurücksetzen

Wenn die Konfigurationsdaten für eine Enraf-Schnittstelle aus irgendeinem Grund auf die Vorgabewerte zurückgesetzt werden müssen, kann dies in DCC Slave Konfiguration vorgenommen werden. Hierzu mit der rechten Maustaste auf die Schnittstelle im Bereich **Enraf Host Protokoll Konfiguration** klicken und im Popup-Menü **Lösch Funktion** auswählen.



NXA83_DCCSlaveConfigGUI_Clear-Function

Dadurch wird ein Dialogfenster geöffnet, in dem der neue Map-Typ ausgewählt werden kann.



NXA83_DCCSlaveConfigGUI_Clear-Enraf-Config

Den Map-Typ auswählen und auf **OK** klicken. Dadurch werden alle Kommunikationsparameter und Tankfelder auf die standardmäßigen Vorgabewerte zurückgesetzt.

Wie in allen anderen Fällen auch, werden die Änderungen nur durch Klicken auf **OK** gespeichert.

6.6.3 Tankfeldcodes

Die nachfolgende Tabelle definiert die Verbindungen zwischen den in einer Enraf Host-Schnittstelle definierten Tankfeldcodes und der Datenbank:

Enraf Host-Tankfeld	Datenbankfeld
Datum, Uhrzeit	Keine Verbindung zur Datenbank. Wird beim Erstellen einer Antwortnachricht generiert
Produkt Level	Produkt Level
Verdränger	Verdränger Position
Produkttemperatur	Produkttemperatur
Wasser Level	Wasser Level
Wasser Volumen	Wasser Volumen
Gasraum Druck	Gasraum Druck
Gasraum Temperatur	Gasraum Temperatur
Beobachtete Dichte	Beobachtete Dichte
Referenz Dichte (oder Dichte an Referenz)	Referenz Dichte
Volumen Korrekturfaktor	Volumen Korrekturfaktor
SW Prozentanteile	Nicht unterstützt
Gas Rate	Nicht unterstützt
Flüssigkeit des Gasraumvolumens	Gasraum Gesamt Standard Volumen
Gasraum Masse	Gasraum Gesamt Standard Volumen oder Nicht unterstützt, wenn Einstellung für Masse in Luft = Ja
Flussrate	Volumen Flussrate (Flussrate in m3)
Gemessenes Volumen (TOV)	Gemessenes Volumen (TOV)
Bruttovolumen (GOV)	Bruttovolumen (GOV)
Standard Bruttovolumen (GSV)	Standard Bruttovolumen (GSV)
Standard Nettovolumen	Standard Nettovolumen
Gesamt Brutto Standardvolumen	Gesamt Brutto Standardvolumen
Verfügbarer Raum	Verfügb. Raum
Verfügbares Volumen	Verfügb. Volumen
Masse Flüssigk.	Bruttomasse - Gasraum (Gesamt) Standard Volumen oder Bruttogewicht, wenn Einstellung für Masse in Luft = Ja
Eingangsventil Position	Nicht unterstützt
Eingangsventil Status	Nicht unterstützt
Ausgangsventil Position	Nicht unterstützt
Ausgangsventil Status	Nicht unterstützt
Produkt Name	Nicht unterstützt
Produktcode	Volumen Korrekturkontrolle Siehe Hinweis unten
Ref. Temperatur	Volumen Korrekturkontrolle Siehe Hinweis unten
Thermischer Ausdehnungskoeff.	Nicht in Schnittstelle unterstützt
Masse Berechnung	"V" oder "A", wenn Einstellung für Masse in Luft = Ja
Gesamtmasse	Brutto Masse oder Gesamt Gewicht, wenn Einstellung für Masse in Luft = Ja
Ullage/Innage Level Type	Bit 1 der Einstellungen für Bestandsführung

Produktcode wird nur für folgende Werte unterstützt:

Wert	Produktcode
A	API Tabelle A
B	API Tabelle B
C	API Tabelle C
D	API Tabelle D
M	Manuell eingegebener VCF
X	Keine Volumenkorrektur, VCF = 1

Referenz Temperatur wird durch die ausgewählte Volumenkorrekturmethode bestimmt; hiervon ausgenommen sind Tabellen mit einer variablen Referenztemperatur, da dies nicht unterstützt wird.

Es werden nur folgende Zeichen für den Status von Tankfeld-Datenelementen unterstützt:

Zeichen	Status von Tankfeld-Datenelementen
-	Alle Felder
&	Nur Füllstände, Temperaturen, Drücke und Dichten
B	Nur Füllstand
C	Nur Füllstand
F	Alle Felder
S	Nur Füllstand
T	Nur Füllstand
W	Nur W Füllstand

Es werden nur folgende Zeichen für den Software-Alarm (Sw) von Tankfeld-Datenelementen unterstützt:

Zeichen	Software-Alarm (Sw) von Tankfeld-Datenelementen
-	Alle Felder
F	Alle Felder
H	Nur Füllstand
H	Nur Füllstand, Temperatur, Flussrate, Wasserstand, Referenz- und beobachtete Dichte
L	Nur L Füllstand, Temperatur, Flussrate, Wasserstand, Referenz- und beobachtete Dichte
L	Nur Füllstand
N	Nur Füllstand, Temperatur, Flussrate, Wasserstand, Referenz- und beobachtete Dichte

Es werden nur folgende Zeichen für den Hardware-Alarm (Hw) von Tankfeld-Datenelementen unterstützt:

Zeichen	Hardware-Alarm (Sw) von Tankfeld-Datenelementen
-	Alle Felder
F	Alle Felder
H	Nur Füllstand
H	Nur Füllstand, Temperatur, Referenz- und beobachtete Dichte

Zeichen	Hardware-Alarm (Sw) von Tankfeld-Datenelementen
I	Nur Füllstand, Temperatur, Referenz- und beobachtete Dichte
L	Nur Füllstand

Der externe Alarm (Ex) von Tankfeld-Datenelementen wird nicht für alle Felder unterstützt.

Download in Tankfelder

Die folgenden Tankfelder können geschrieben werden, um das System zum Master-System zu machen und Pakettyp 3 (Download Command) zu verwenden:

- Produktcode
- * Referenz Dichte
- Thermischer Ausdehnungskoeff.
- * Wasser Volumen
- * VCF
- * Produkt Level
- * Produkttemperatur
- * Gasraum Druck
- * Gasraum Temperatur
- Produkt Name
- * Wasser Level

Die Felder MÜSSEN in der Map aktiviert werden, bevor sie heruntergeladen werden können, um Pakettyp 3 zu verwenden.

 Felder, die in der Liste oben mit einem * markiert sind, müssen in der Datenbank in den manuellen Modus versetzt werden, andernfalls werden die heruntergeladenen Daten verworfen.

6.7 Erweiterte Modbus-Konfiguration

DCC Slave implementiert eine erweiterte Version des Modbus-Protokolls, wie im Enraf-Dokument "Specification Extended Modbus Communication for ENTIS+" definiert ist. Sie wird mithilfe eines speziellen Tools konfiguriert, das den Namen "EMBConfiguration.exe" hat und im standardmäßigen Installationsverzeichnis des Systems zu finden ist.

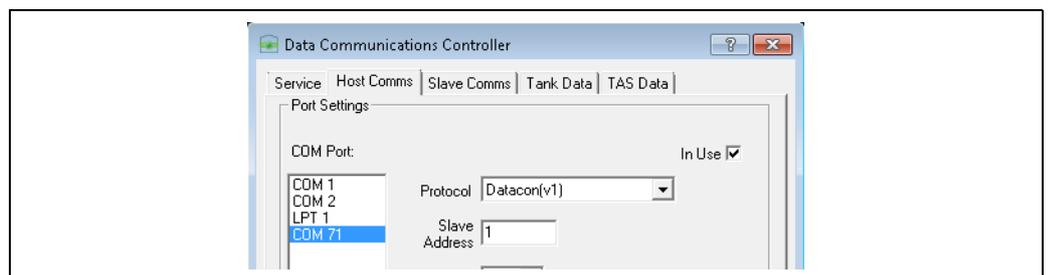
Diese Funktion wird auf dem Multi Scan NXA83B derzeit nicht unterstützt.

6.8 Datacon Slave-Konfiguration

DCC Slave kann dafür konfiguriert werden, auf einem oder mehreren seriellen Ports/Modems so zu antworten als handele es sich um ein Datacon Slave-Gerät.

Hierfür ist keine weitere Konfiguration erforderlich außer:

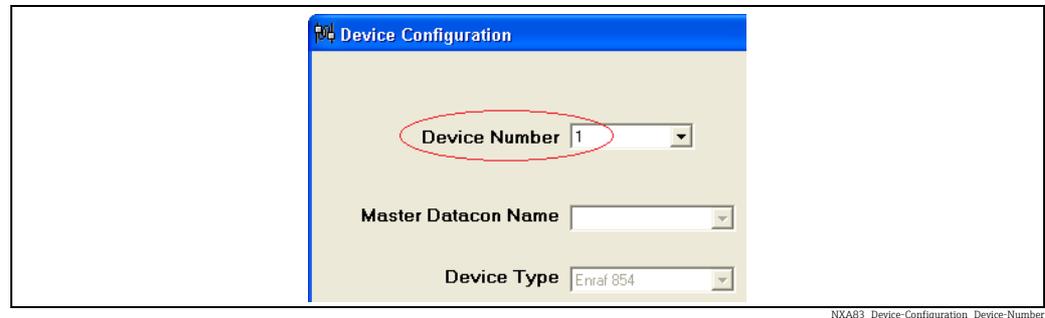
- Datacon als Protokolltyp auswählen
- Slave-Adresse auf die vom Master-System abgefragte Adresse einstellen.
- Wenn der Modus Deltamessung nicht benötigen wird, Modus deaktivieren (→ [21](#)).



NXA83_Datacon-Slave-Configuration_Slave-address

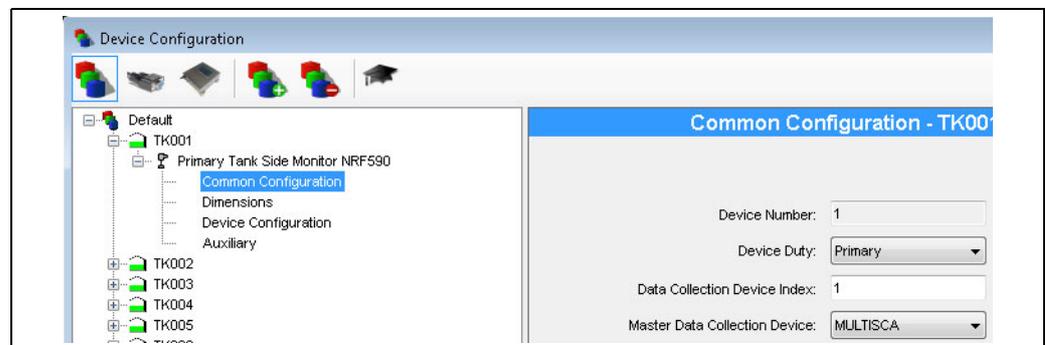
Messgeräte werden mithilfe der Nummer im Feld **Gerät Nr.** so adressiert, wie in der Anzeige **Geräte Konfiguration** definiert wurde.

Das Master-System würde bei der Konfiguration der Messgeräte den **Datacon Collection Device Index** auf denselben Wert wie die **Gerät Nr.** im Empfängersystem, das als Datacon-Slave arbeitet, einstellen.



NXA83_Device-Configuration_Device-Number

Multi Scan NXA83B



NXA83_Device-Configuration_Datacon-Gauge-Index_1

Master-System

Diese Option kann oftmals dann nützlich sein, wenn ein Tankmesssystem Tankdaten von einem zweiten abgesetzten Tankmesssystem benötigt. Das gilt insbesondere dann, wenn keine Netzwerkverbindung zwischen den beiden Systemen besteht.

Diese Option ist die Standardmethode, um eine Software zur Tankstandmessung, die auf einem PC ausgeführt wird, mit einem Multi Scan NXA83B zu verbinden.

6.8.1 Modus Deltamessung

Der Modus Deltamessung ermöglicht es, dass Messgeräte mit wechselnden Daten häufiger als andere Messgeräte abgefragt werden – ähnlich wie die Funktionalität Schneller Scan, nur mit dem Unterschied, dass lediglich eine zusätzliche Abfrage zwischen die normalen Abfragen eingefügt wird. Dies soll sicherstellen, dass Änderungen, zu denen es im Slave-System kommt, schneller im Master-System aktualisiert werden.

Die Deltamessung-Abfragen können im Tool DCC Monitor angezeigt werden und sind statt mit einem normalen blauen Pfeil mit einem roten Pfeil gekennzeichnet.

Der Modus Deltamessung ist standardmäßig aktiviert; zudem wird seine Verwendung empfohlen. Allerdings kann er auch über das Dialogfenster DCC Optionen deaktiviert werden.

6.9 Relaiskontaktausgang konfigurieren

Das DCC Slave-Subsystem unterstützt derzeit Relaiskontaktausgänge, die folgende Hardware-Typen verwenden:

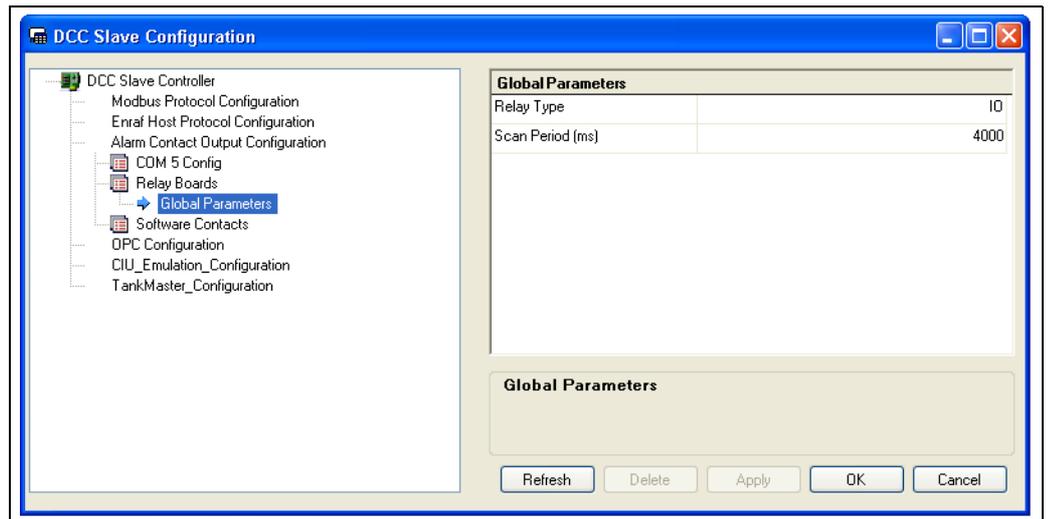
- **Externe Relaisseinheiten** – Relais, die über einen seriellen Port auf dem PC angeschlossen sind und das Modbus-Protokoll verwenden, um als Slave-Geräte zu kommunizieren. Es können mehrere Geräte an denselben Port angeschlossen sein, wenn eine RS485/RS422-Hardware verwendet wird. Mehrere serielle Ports werden ebenfalls unterstützt.

Die Relais können dann dafür konfiguriert werden, durch jeden beliebigen Messgerätealarm, Software-Alarm oder bestimmte andere Tankstatussignale aktiviert zu werden.

 Diese Geräte sollten nicht in sicherheitskritischen Vorgängen verwendet werden.

6.9.1 Relaisbaugruppen konfigurieren

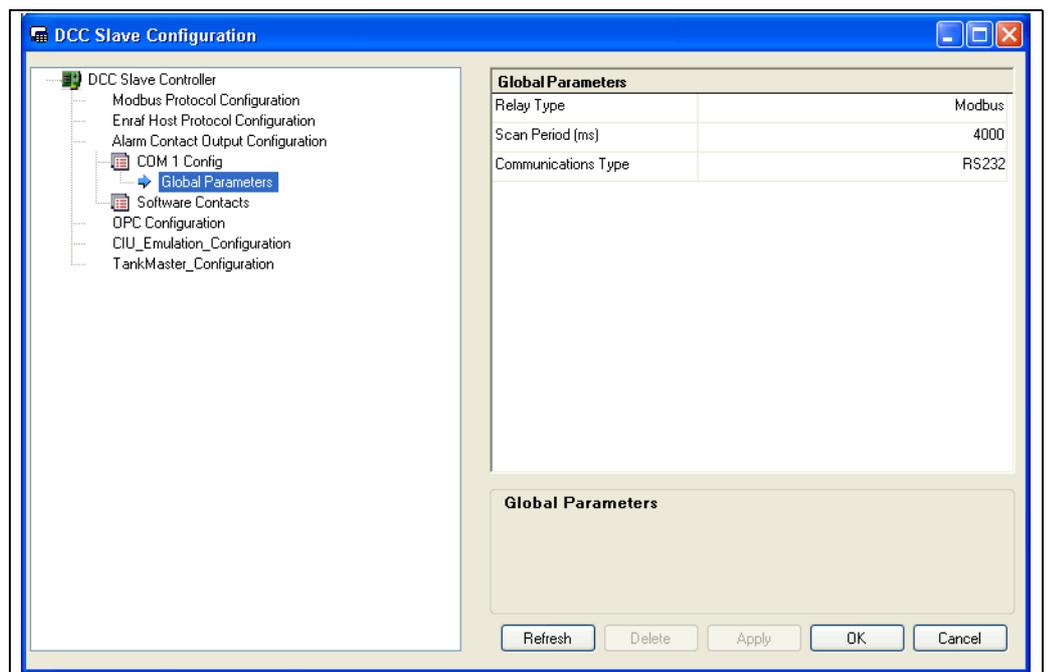
Relaiskontaktausgänge können über eine beliebige Kombination aus Messgeräte-/Tankalarmzuständen gesteuert werden und werden über das Dienstprogramm **Kommunikation** → **Slave-Schnittstellenkonfiguration** konfiguriert.



6.9.2 Modbus-Geräte konfigurieren

Relaiskontaktausgänge können über eine beliebige Kombination aus Messgeräte-/Tankalarmzuständen gesteuert werden und werden über das Dienstprogramm **DCC Slave Konfiguration** konfiguriert.

Sämtliche EXTERNEN Modbus-Alarmgerätekonfigurationen sind im Bereich **Alarm Kontaktausgangskonfiguration** zu finden, und jeder COM-Port, der für Modbus-Alarmausgabegeräte konfiguriert ist, verfügt über einen Eintrag in diesem Bereich. Beispiel: **COM 5 Konfig**.



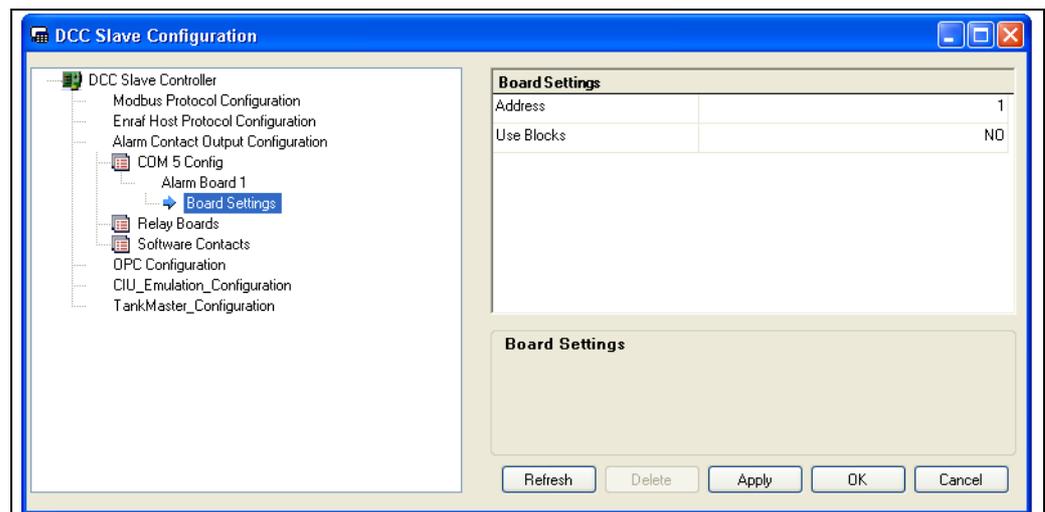
Unter dem Konfigurationsbereich für jeden COM-Port gibt es eine Reihe von **Globalen Parametern**, die für alle an diesen Port angeschlossenen Modbus-Geräte gelten.

- **Relaistyp**: Der Relaisstyp wird als Modbus fest eingestellt
- **Abfrage Periode**: Die Abfragezeit (in Millisekunden) zur Überprüfung der Relaiszustände; standardmäßig 4 000 Millisekunden
- **Kommunikationsart**: Auf RS485 eingestellt, wenn ein Echo der Anfrage erwartet wird; ansonsten auf RS232 eingestellt

Alarm Baugruppen müssen zuerst zum DCC Slave-Subsystem hinzugefügt werden, bevor sie konfiguriert werden können. Hierzu mit der rechten Maustaste auf den gewünschten COM-Port-Bereich klicken und im Popup-Menü **Hinzufügen** auswählen.



NXA83_DCC-Slave-Configuration_Alarm_Add



NXA83_DCC-Slave-Configuration_Modbus_Board-Settings

Jede Alarm Baugruppe repräsentiert ein an den seriellen Link angeschlossenes Modbus-Gerät.

Folgende Einstellungen stehen für die Baugruppen zur Verfügung:

- **Adresse**: Definiert die Modbus RTU-Adresse des Geräts
- **Blöcke verwenden**: Legt fest, ob individuelle Modbus COILS zur Steuerung der Relaisausgänge verwendet werden sollen, ODER ob mithilfe von REGISTERN Ausgänge in Blöcke eingeteilt werden

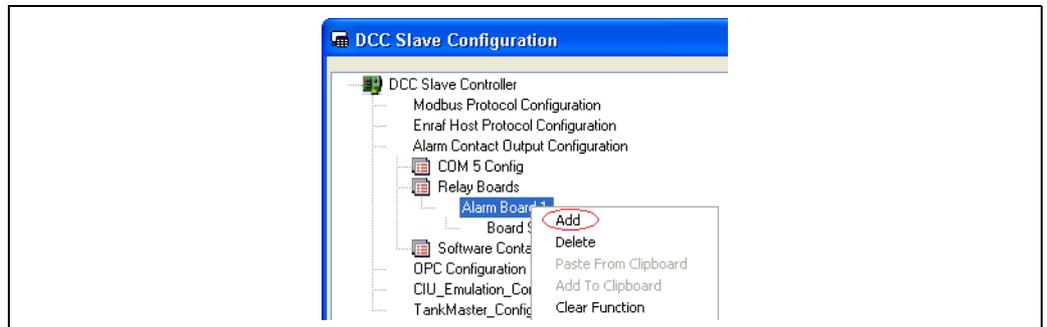
Es können mehrere Baugruppen hinzugefügt werden.

Zum Löschen von Baugruppen mit der rechten Maustaste auf die Baugruppe klicken und im Popup-Menü **Löschen** auswählen.

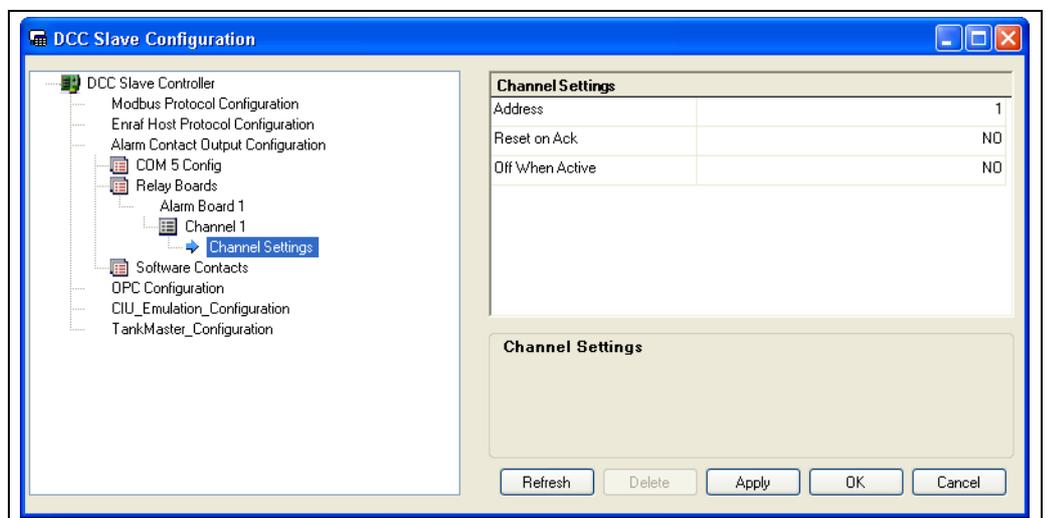
Jedes Relais auf einer Baugruppe wird als Kanal bezeichnet und muss hinzugefügt und konfiguriert werden. Wenn **Blöcke verwenden** auf NEIN eingestellt ist, dann ist jeder Kanal ein individueller Modbus Coil. Ist die Option auf JA eingestellt, dann besteht jeder Kanal aus einem Block aus 16 Bit in einem Modbus-Register.

6.9.3 Kanäle konfigurieren

Jeder Relaiskontakt auf einer Baugruppe ist als ein Kanal definiert. Um einen neuen Kanal zu einer Baugruppe hinzuzufügen, mit der rechten Maustaste auf die **Alarm Baugruppe** klicken, in der sich das Relais befindet, und im Popup-Menü **Hinzufügen** auswählen.



NXA83_DCC-Slave-Configuration_Alarm-Boards_Add



NXA83_DCC-Slave-Configuration_Alarm-Boards_Channel-Settings

Die Kanaleinstellungen definieren den Betrieb des Relais wie folgt:

- **Adresse:**
Für EXTERNE Modbus-Geräte ist dies die Adresse des Coil oder Registers.
- **Zurücksetzen bei ACK:**
NEIN = Relais wird auf inaktiv gesetzt, wenn alle Quellfelder (d. h. Alarme) gelöscht sind; wird diese Befehlskette bis zum Ende fortgesetzt
JA = Relais wird auf inaktiv gesetzt, wenn alle Quellfelder (Alarme) quittiert wurden; auch dann, wenn der Alarm noch immer aktiv ist
- **Aus, wenn aktiv:**
NEIN = Relais ist spannungsführend, wenn im Zustand aktiv
JA = Relais ist spannungsfrei, wenn im Zustand aktiv

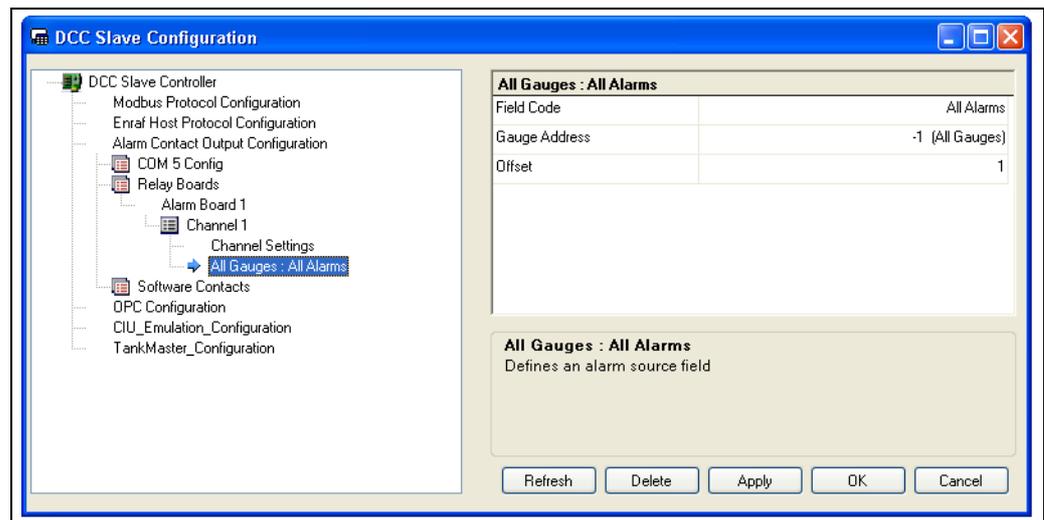
Alle Kanäle müssen für die Alarme oder Statuswerte konfiguriert werden, die sie auslösen/steuern. Sie werden als Felder bezeichnet, und jeder Kanal kann durch mehrere Felder gesteuert werden.

6.9.4 Felder konfigurieren

Für jeden Relaiskanal muss mindestens ein Quellfeld definiert sein. Einem Kanal können mehrere unterschiedliche Felder zugeordnet werden.

Jedes Feld definiert einen Alarm oder Statuspunkt eines Tanks/Messgeräts, der zur Steuerung des Kanals verwendet wird.

Um ein Feld zu einem Kanal hinzuzufügen, mit der rechten Maustaste auf den **Kanal** klicken und im Popup-Menü **Hinzufügen** auswählen.



NXA83_DCC-Slave-Configuration_Alarm_All-Gauges

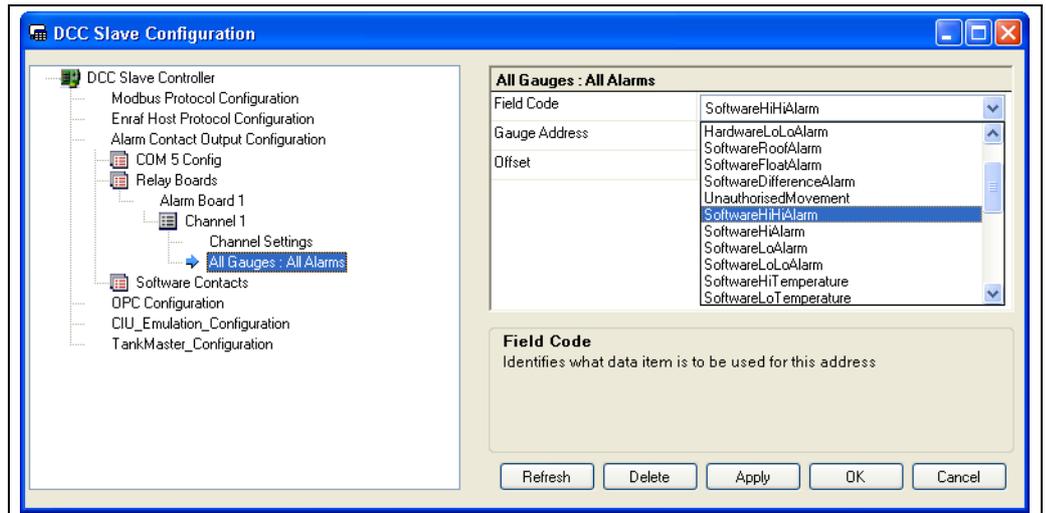
Jedes Feld wird als Quelltank angezeigt, gefolgt vom Quellalarm.

Die Parameter für jedes Feld sind definiert als:

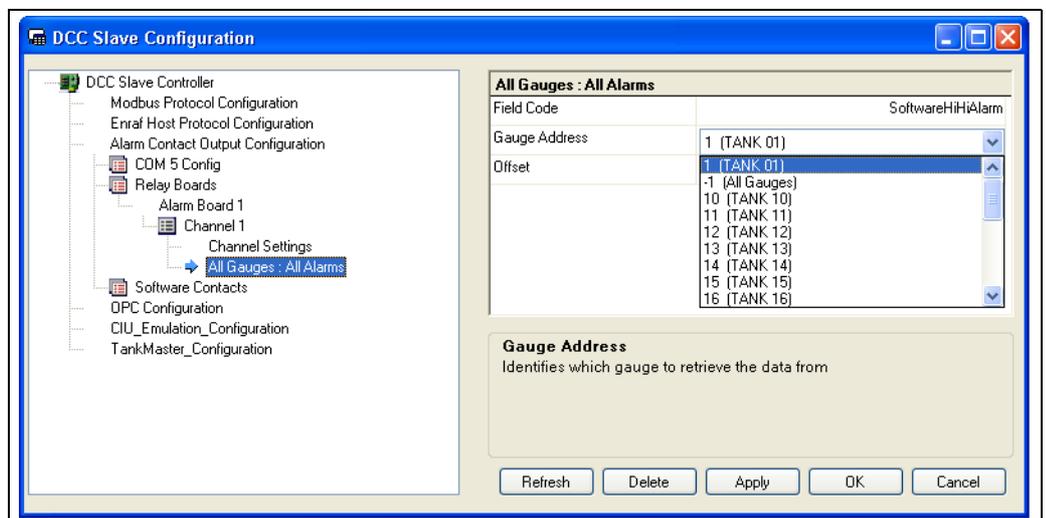
- **Feld Code:** Der Name des Quellalarms, der geprüft werden soll. Der Wert "Alle Alarme" bedeutet, dass alle Alarme geprüft werden.
- **Messgeräte Adresse:** Die Tanknummer, die auf den Alarm überprüft werden soll. Dies sollte dieselbe Nummer sein wie die Nummer im Feld Gerät Nr. in den Anzeigen zur Messgerätekongfiguration. Ein Wert von -1 bedeutet, dass ALLE Messgeräte geprüft werden.
- **Offset:** Dies ist die Bit-Nummer (1...16) in einem Block aus 16 Bit. Wird nur dann verwendet, wenn in den Einstellungen für Alarm Baugruppe die Option Blöcke verwenden auf JA gesetzt ist. Werden keine Blöcke verwendet, dann ist diese Option immer auf 1 gesetzt. Für Modbus-Geräte, die Blöcke verwenden, bedeutet das, dass dies die Bit-Nummer im Register ist.

Wird ein neues Feld hinzugefügt, dann hat es standardmäßig die Einstellung Alle Messgeräte und als Quelle Alle Alarme. Diese Einstellungen können bearbeitet werden, um individuelle Alarme und/oder Messgeräte nach Bedarf auszuwählen. Es kann eine Reihe von Feldern zum selben Kanal hinzugefügt werden, wobei jedes Feld einen individuellen Alarm und ein Messgerät definiert.

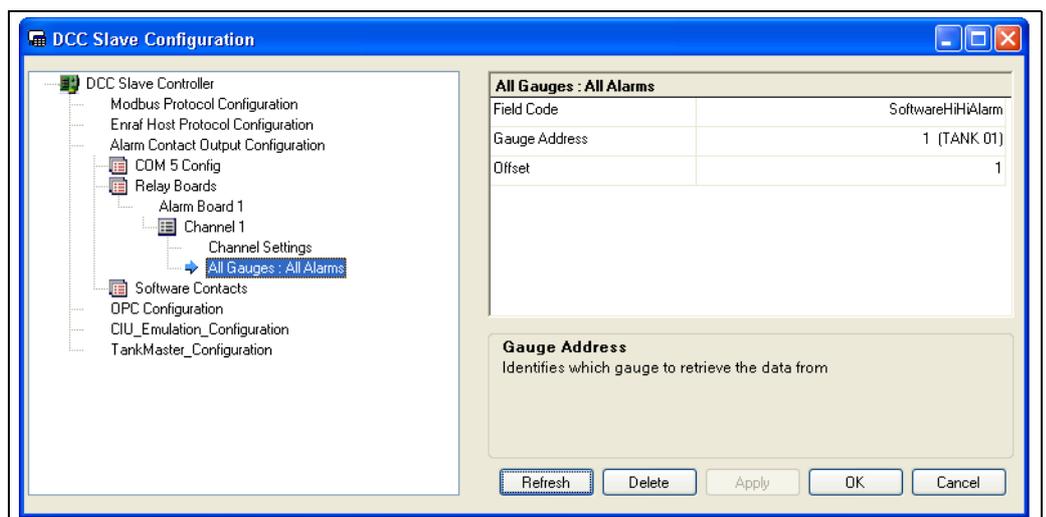
Wenn der Relaiskanal beispielsweise bei einem programmierbaren High High Alarm für Tank TK001 aktiviert werden soll, dann nur Folgendes einstellen:



NXA83_DCC-Slave-Configuration_Alarm_All-Gauges_Field-Code



NXA83_DCC-Slave-Configuration_Alarm_All-Gauges_Gauge-Address



NXA83_DCC-Slave-Configuration_Alarm_All-Gauges_HardwareHiHiAlarm

6.10 TankMaster-Konfiguration

Die TankMaster-Schnittstelle in DCC Slave basiert auf dem Modbus-Protokoll mit einer vor-konfigurierten Map. Sie unterstützt bis zu 256 Tanks, von denen jeder seine eigene Tank-index-Position (Bereich 0...255) in der Modbus-Register-Map hat.

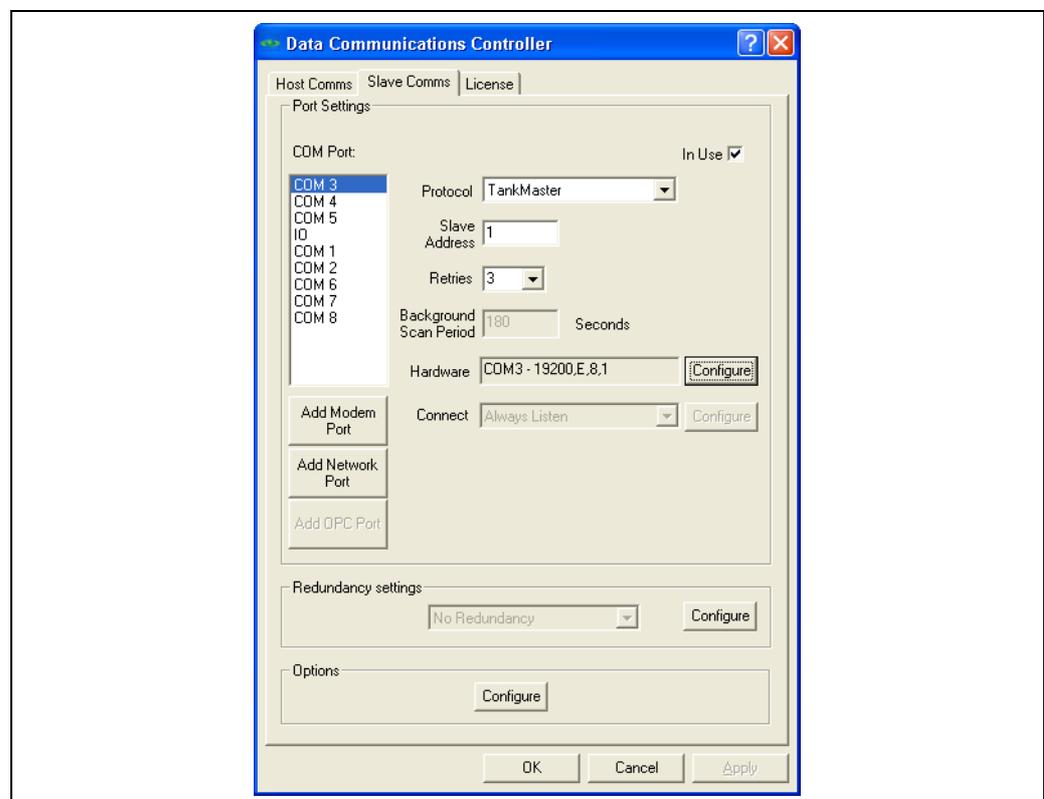
Die Schnittstelle ist im Dokument "SP0142-12 - ICD Iss 1-0-0" definiert. In diesem Dokument ist eine vollständige Definition der unterstützten Funktionalität zu finden.

Die einzige Konfiguration, die in DCC für die TankMaster-Schnittstelle erforderlich ist, besteht darin, zu definieren, wie die Tanks in der Datenbank des Tankmesssystems den Tankindex-Positionen in der vordefinierten TankMaster-Map zugeordnet werden.

Tankmaster verwenden

Um Tankmaster verwenden zu können, muss der Treiber für den seriellen Port (oder Ports) in DCC Slave aktiviert sein.

Multi Scan NXA83B Konfigurator öffnen und die Menüoption **Kommunikation** → **Port Konfiguration** auswählen. Anschließend die Registerkarte **Slave Verbindung** auswählen.



NXA83_DCC-Config_Slave-Comms_Tankmaster

Den COM-Port auswählen, der für die Kommunikation mit dem Host-Gerät verwendet werden soll, und sicherstellen, dass das Kontrollkästchen **Wird benutzt** ausgewählt ist (Häkchen gesetzt).

Das **Protokoll** auf "Tankmaster" einstellen.

Die **Hardware**-Kommunikationsparameter (Baudrate, Parität etc.) auf die Parameter einstellen, die das Modbus-Gerät verwendet.

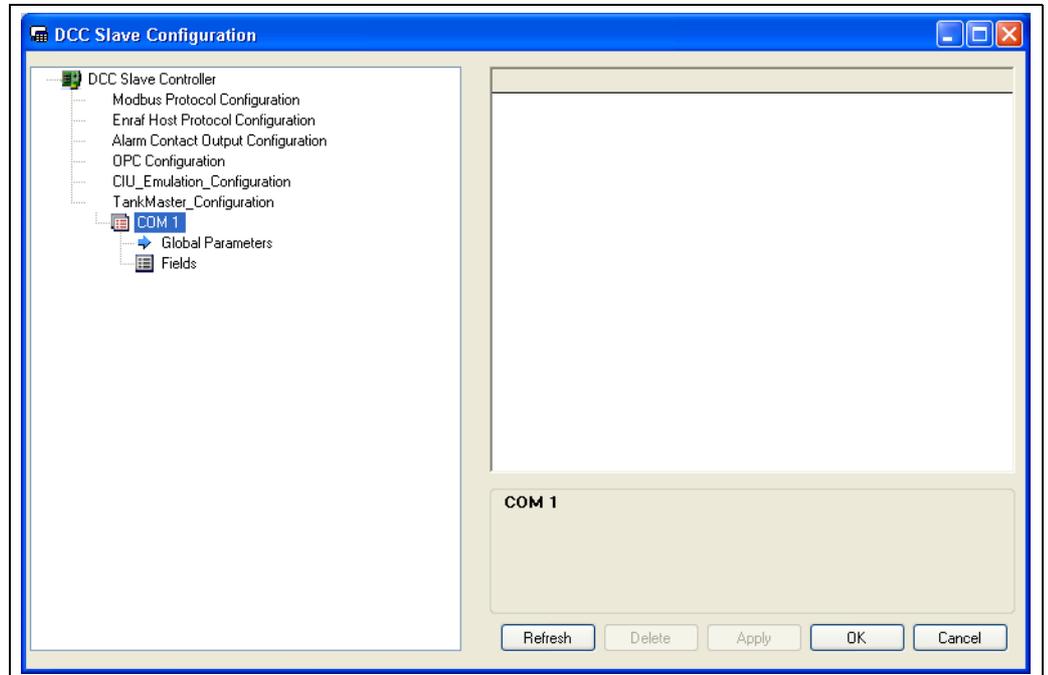
Die **Slave Adresse** sollte der im Host konfigurierten Adresse entsprechen. Das Feld **Wiederholte Versuche** ist nicht erforderlich.

Den Vorgang für alle anderen COM-Ports, die für die Tankmaster-Kommunikation verwendet werden sollen, wiederholen.

6.10.1 Erweiterte Tankindex-Zuordnung

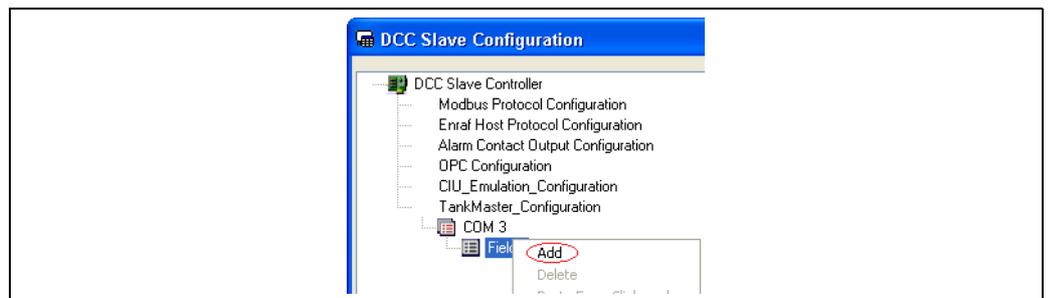
Individuelle TankMaster-Schnittstellen können über den Bildschirm **DCC Slave Konfiguration** eine eigene Tankindex-Zuordnung erhalten.

Um eine Tankindex-Map für einen Port zu konfigurieren, den COM-Port unter dem Element TankMaster auswählen.



NXA83_DCC-Slave-Configuration_TankMaster-Configuration

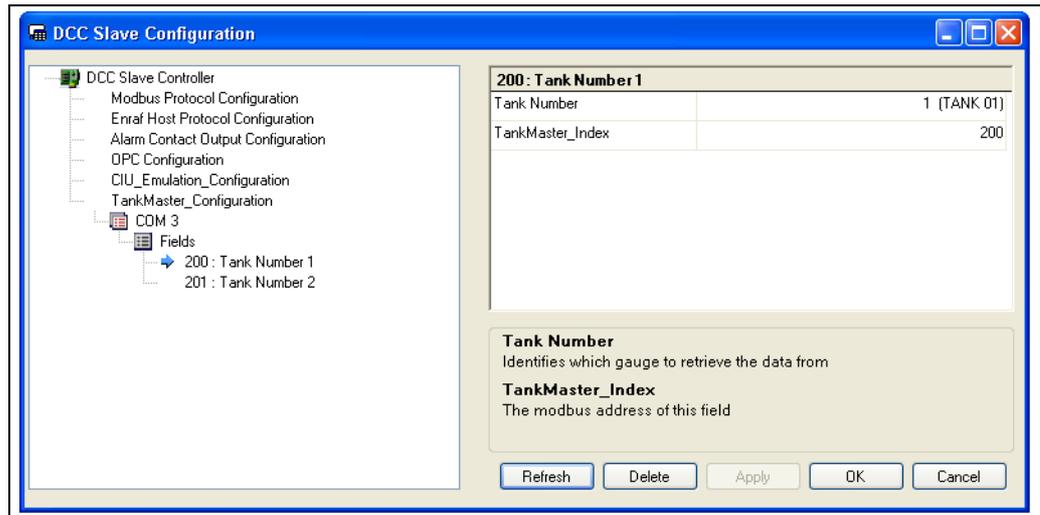
Alle erforderlichen Indizes im Bereich **Felder** hinzufügen. Um ein Feld hinzuzufügen, mit der rechten Maustaste auf **Felder** klicken und im Popup-Menü **Hinzufügen** auswählen.



xxxxx

Jeder Eintrag besteht aus einem Elementpaar:

- **Tank Nummer:** In der Dropdown-Liste auswählen.
- **Tankmaster-Index:** Modbus-Adresse für diesen Tank eingeben.



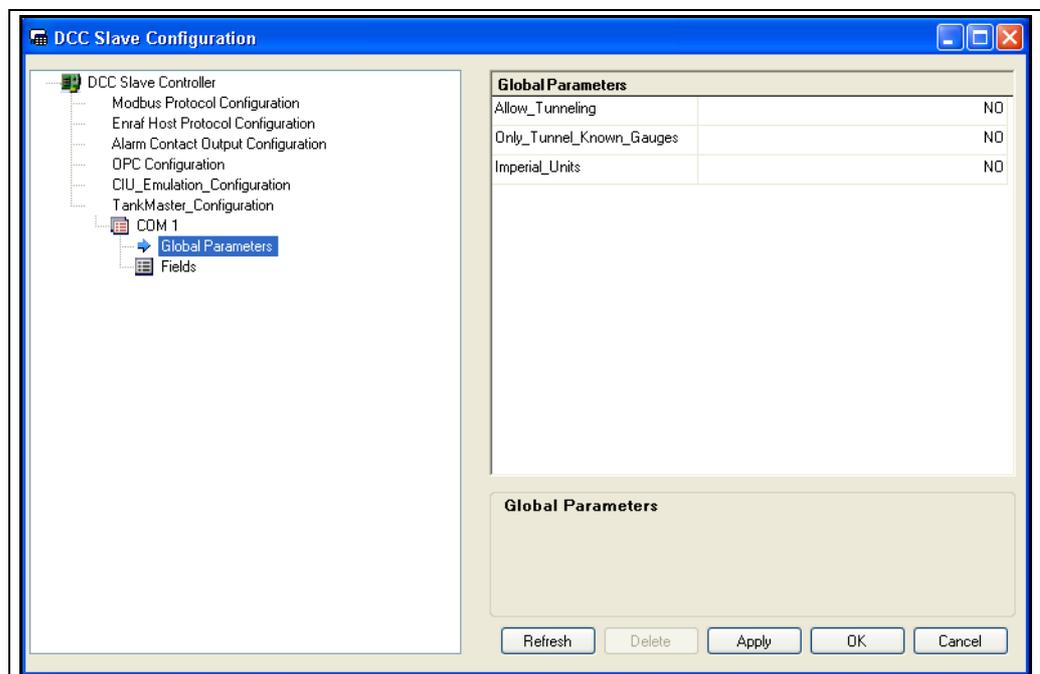
NXA83_DCC-Slave-Configuration_TankMaster-Configuration_Fields

Die TankMaster-Schnittstelle, die auf diesem COM-Port läuft, wird nun die im Tool **DCC Slave Konfiguration** definierte Map und KEINE Datacon-Messgeräteindexwerte verwenden.

6.10.2 Andere erweiterte Konfigurationsoptionen

Der Bildschirm **DCC Slave Konfiguration** kann auch dafür verwendet werden, eine Reihe von anderen Parametern für individuelle Ports zu konfigurieren.

Auf den Bereich **Globale Parameter** für den Port klicken.



NXA83_DCC-Slave-Configuration_TankMaster-Configuration_Global-Parameters

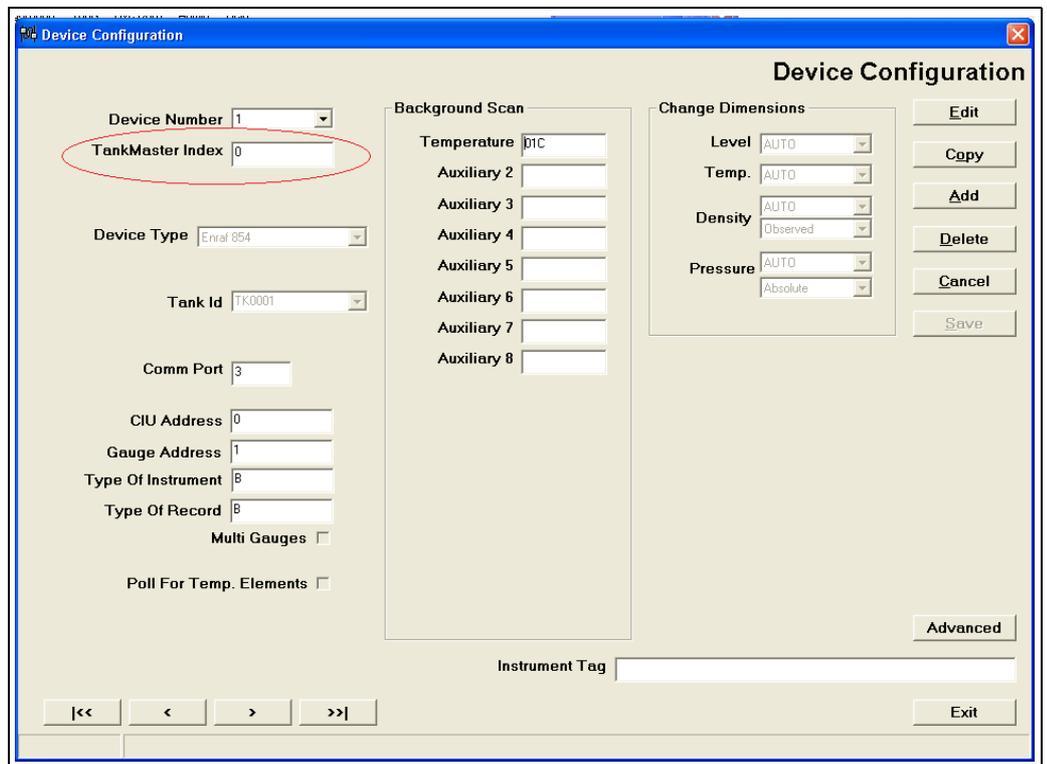
Folgende Elemente können konfiguriert werden:

- **Zulassen Tunneling**: Wenn auf JA eingestellt, werden Anfragen nach Modbus Slave-IDs, bei denen es sich nicht um die ID für die TankMaster-Schnittstelle handelt, mittels Tunneling an alle Master-Schnittstellen mit Modbus-Protokoll übertragen. Die Antworten aller Messgeräte werden zurückgemeldet.
- **Nur Tunnel bekannte Messgeräte**: Wenn auf JA eingestellt, werden Modbus-IDs nur für die in der Datenbank konfigurierten Messgeräte mittels Tunneling übertragen.

- **Britisches System der Maße und Gewichte:** Standardmäßig formatiert eine TankMaster-Schnittstelle alle Daten in metrischen Einheiten. Dieses Feld auf JA einstellen, um die Daten in britischen/englischen Einheiten zu formatieren.

6.10.3 Alternative (einfache) Tankindex-Zuordnung

Standardmäßig ist die Indexexposition in der TankMaster-Map im Feld **Tankmaster-Index** im Bildschirm **Geräte Konfiguration** definiert.



NXA83_Device-Configuration_Datacon-Gauge-Index_0

Die Einträge sollten mit Null für die erste Indexexposition in der TankMaster-Map beginnen.

Jedes Messgerät muss über eine eindeutige (einmalig vorkommende) Indexexposition verfügen. Somit muss jedes Messgerät in der Datenbank über einen Wert im Feld **Tankmaster-Index** verfügen, wenn die TankMaster-Schnittstelle verwendet wird.

Alle Tankmaster-Schnittstellen, die in DCC Slave konfiguriert sind, verwenden dieselbe oben beschriebene Tankindexierung, es sei denn individuelle Schnittstellen sind für die Verwendung der erweiterten Zuordnung konfiguriert. Die erweiterte Zuordnung überschreibt immer die einfache Zuordnung.

Index

B

Bedienerbildschirm Kommunikation Monitor	46
Benutzerdefinierte Alarmer	31
Bestimmungsgemäße Verwendung	6

D

Data Communications Controller (DCC)	8
Datacon Slave-Konfiguration	99
DCC Host Konfiguration	9
DCC Optionen	21

E

Einheiten anzeigen	45
Enraf-Protokollkonfiguration	93
Download in Tankfelder	99
Kommunikation und Datenformat konfigurieren	93
Konfiguration zurücksetzen	96
Tankfeldcodes	97
Erweiterte Kommunikationsrohdaten	37
Erweiterte Modbus TG-Map	25
Erweiterte Modbus-Konfiguration	99

F

Fehler in der Slave-Kommunikation beheben	47
Felddefinitionen	30

H

Host COM-Ports	9
Host COM-Ports konfigurieren	9
Host Modem-Ports	12
Host Modem-Ports konfigurieren	12
Host Netzwerk-Ports	15
Host Netzwerk-Ports konfigurieren	15

K

Kommunikation Monitor	34
Kommunikationsrohdaten protokollieren	39
Konfiguration von DCC Slave	48

L

Lizenzdetails	23
Lizenzdetails anzeigen	23

M

Marken	5
Messgerätedaten anzeigen	36
Modbus TG Basis-Map	24
Modbus TG-Protokollkonfiguration	24
Benutzerdefinierte Alarmer	31
Erweiterte Modbus TG-Map	25
Felddefinitionen	30
Modbus TG Basis-Map	24
Modbus-Map konfigurieren	60
Modbus-Protokoll	55
Modbus-Protokollkonfiguration	
Änderungen vornehmen	70
Byte-Reihenfolge	90
Datentypen	92

Einträge hinzufügen und löschen	63
Feldcode-Auswahl filtern	62
Feldcodes	70
Globale Parameterwerte einstellen	66
Konstruktionszwischenablage	67
Map konfigurieren	60
Ungültige Parameterwerte einstellen	65
Werte für Byte-Reihenfolge einstellen	67
Modbus-Slave-Konfiguration	54
Modbus-Slave-Port konfigurieren	56
Modem Log	41
Modem Log anzeigen	41
Modem-Ports	51
Modem-Ports konfigurieren	51
Modus Deltamessung	100

N

Netzwerk-Ports	51
Netzwerk-Ports konfigurieren	51

O

OPC Netzwerk-Ports	18
OPC Netzwerk-Ports konfigurieren	18

P

Planmäßige Verbindungen	19
Port-Daten anzeigen	35
Protokollkonfiguration	53

R

Redundanz	20
Redundanzstatus	44
Relaiskontaktausgang konfigurieren	100
Felder konfigurieren	104
Kanäle konfigurieren	103
Modbus-Geräte konfigurieren	101
Relaisbaugruppen konfigurieren	101

S

Sicherheitssymbole	4
Slave COM-Ports	48
Slave COM-Ports konfigurieren	48
Symbole	4

T

TankMaster-Konfiguration	106
Alternative (einfache) Tankindex-Zuordnung	109
Andere erweiterte Konfigurationsoptionen	108
Erweiterte Tankindex-Zuordnung	107

V

Verbindungen konfigurieren	19
Verbindungsstatus	42



71562579

www.addresses.endress.com
