



HANDBUCH

ICDM-RX/MOD
Modbus-Router-Benutzer





Bezüglich der Lieferung von Produkten ist die aktuelle Ausgabe des folgenden Dokuments maßgeblich: Die Allgemeinen Lieferbedingungen für Produkte und Dienstleistungen der Elektroindustrie, veröffentlicht durch den Zentralverband der Elektrotechnik und Elektroindustrie (ZVEI) e.V. einschließlich der Ergänzungsklausel: „Erweiterter Eigentumsvorbehalt“.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
1. Übersicht.....	5
1.1. Einführung	5
1.2. Begriffe und Definitionen	5
1.3. Was ist Modbus?.....	7
1.3.1. Modbus/RTU	7
1.3.2. Modbus/ASCII	7
1.3.3. Modbus/TCP	8
1.4. Modbus-Router-Funktionalität.....	9
1.5. Modbus-Netzwerke mit mehreren Gateways	13
1.6. To-Slaves-Schnittstelle von Modbus/RTU und Modbus/ASCII.....	16
1.6.1. Kommunikationsmethodik	16
1.6.2. Suchmethode für lokale öffentliche Modbus-Slave-Geräte	17
1.7. Aliasierte Geräte-ID und Geräte-ID-Offset	18
1.7.1. Aliasierte Modbus-Geräte-ID	20
1.7.2. Geräte-ID-Offset-Funktion	20
1.8. Serieller Master/Slave-Port-Modus (privater serieller Bus).....	21
1.8.1. Nachrichten-Routing für Master/Slaves	22
1.8.1.1. Option „Forward Broadcasts From Master“	22
1.8.1.2. Einstellung des privaten Geräte-ID-Bereichs.....	23
1.9. Shared-Memory-Funktion	23
1.10. Externes Modbus-Routing	26
1.10.1. Serieller Modbus-Master zu Modbus/TCP-Slave	26
1.10.2. Modbus-over-Ethernet-TCP/IP-Master zu Modbus/TCP-Slave	26
1.10.3. Modbus/TCP-Master zu Modbus/TCP-Slave	27
1.10.4. Geräte-ID-Zuordnung zu IP-Adresse/Port/Slave-Geräte-IDs.....	28
2. Konfigurationsübersicht	33
2.1. Vorbedingungen.....	33
2.2. Konfigurationsübersicht	33
2.3. Modbus-Router-Startseite.....	34
3. Serielle Menüs	36
3.1. Seite „Serial Port Overview“	36
3.2. Seite „Serial Port Configuration“	36
4. Modbus-Menüs.....	39
4.1. Seiten zur TCP/IP-Konfiguration	39
4.1.1. Seite „Modbus over TCP Overview (not Modbus/TCP)“	39
4.1.2. Seite „Modbus over TCP (not Modbus/TCP) Socket Configuration“	39
4.2. Seite „Modbus/TCP Configuration“	40
4.3. Seite „Remote Modbus/TCP Device Configuration“	41
4.4. Seite „Modbus Alias Device ID Configuration“	42
4.5. Seite „Shared Memory Configuration“	43



5. Netzwerkmenü	45
5.1. Seite „Network Configuration“	45
5.2. Seite „Password“	46
5.3. Seite „Security“	47
5.4. Seite „Keys/Certs“	48
6. Diagnosemenü	50
6.1. Seite „Serial Communication Statistics“	50
6.2. Seite „Modbus RTU/ASCII over Ethernet TCP Statistics“	51
6.3. Seite „Serial Interface Logs“	52
6.4. Seite „Known Modbus Slave Device List“	52
6.5. Seite „Modbus/TCP and Serial Modbus Master Statistics“	54
6.6. Seite „Modbus/TCP Connections“	56
6.7. Seite „Modbus Alias Device ID Statistics“	57
6.8. Seite „Shared Memory Contents“	57
6.9. Seite „Shared Memory Contents“: gemeinsame Coil-Blöcke	59
6.10. Seite „System Log“	59
7. Systemmenü	60
7.1. Seite „Update Firmware“	60
7.2. Seite „Configuration File“	61
7.2.1. Speichern einer Konfigurationsdatei.....	61
7.2.2. Laden einer Konfigurationsdatei.....	61
7.3. Seite „Device Snapshot“	61
7.4. Seite „Restore Defaults“	61
7.5. Seite „Reboot“	62
8. Fehlerbehandlung und technischer Support	63
8.1. Checkliste zur Fehlerbehandlung	63
8.2. Allgemeine Fehlerbehandlung.....	64
8.3. Verketteten von ICDM-RX/MOD-Einheiten mit zwei Ethernet-Ports	65
8.4. Technischer Support	66



1. Übersicht

1.1. Einführung

In diesem Handbuch wird die Konfiguration des ICDM-RX/MOD Industrial Gateways für die Ausführung der Modbus-Router-Anwendung mit dem ICDM-RX/MOD erläutert.

Die Modbus-Router-Anwendung bietet erweiterte Konnektivität von vielen Modbus-Mastern zu vielen Modbus-Slaves, erweiterte Master-to-Master-Konnektivität und Konnektivität von privaten seriellen Modbus-Netzwerken zu öffentlichen Modbus-Netzwerken.

Zu den unterstützten Modbus-Mastern gehören:

- Modbus/TCP
- Modbus/RTU seriell
- Modbus/ASCII seriell
- Modbus/RTU
- Modbus/ASCII over Ethernet TCP/IP

Zu den unterstützten Modbus-Slaves gehören:

- Modbus/TCP
- Öffentliche und private Modbus/RTU seriell
- Öffentliche und private Modbus/ASCII seriell

Die Konnektivität zwischen beliebigen Mastern und allen öffentlichen Slaves in einem Ethernet-Netzwerk lässt sich problemlos herstellen. In Kombination mit einem ICDM-RX/MOD, der die Modbus/TCP-Anwendung ausführt, können serielle und Ethernet-TCP/IP-Raw-/ASCII-Geräte von jedem beliebigen Modbus-Master aus in einem Netzwerk aufgerufen werden.

Der Modbus-Router wurde entwickelt, um die Systemwartungsfunktionen erheblich zu verbessern. Dazu gehören umfassende, geräte- und portspezifische Diagnosewebseiten, die Informationen zu Status, Nachrichtenantwortzeit, Zeitüberschreitungen, anderen Fehlerzählern und allgemeinen Nachrichtenstatistiken anzeigen. Ein serielles Protokoll ist ebenfalls enthalten, um eine Diagnose auf Nachrichtenebene für serielle Geräte zu ermöglichen.

1.2. Begriffe und Definitionen

In diesem Unterabschnitt werden die in diesem Handbuch verwendeten Begriffe und Definitionen definiert.

Begriff	Definition
Alias Device ID	Geräte-ID, in welche die ursprünglich empfangene ID geändert wird, wenn eine aliasierte Geräte-ID konfiguriert wird.
Device ID	Identifikationsnummer des Modbus-Geräts. Geräte-IDs enthalten: 0 = Broadcast 1-247 = Standard-Geräte-IDs 248-255 = reservierte Geräte-IDs (in der Regel für herstellerspezifische Gateway-Funktionen)

17.9.19

Begriff	Definition
Device ID Offset	Offset an der seriellen Slave-Port-Schnittstelle, der den Geräte-ID-Bereich der Nachricht so ändert, dass er mit dem Geräte-ID-Bereich des seriellen Geräts übereinstimmt.
Ethernet TCP/IP	Form der Ethernet-Konnektivität, die eine garantierte Bereitstellung und Datenüberprüfung ermöglicht. Wird für viele Protokolle der oberen Schichten wie Modbus/TCP verwendet und kann auch für die Übertragung von Modbus/RTU- und Modbus/ASCII-Nachrichten verwendet werden.
Local Slave Device	Ein lokales Slave-Gerät ist direkt mit einem seriellen Port am Gateway verbunden.
Master (or Client) Mode	Betriebsweise, wenn SPS, Gateway oder Anwendung als <i>Master</i> bzw. Nachrichtensender dient.
Modbus/ASCII	ASCII- oder zeichenbasierte Form von Modbus. Die Basisnachricht ist dieselbe wie bei Modbus/RTU, aber das Format ist etwas anders.
Modbus/RTU	Standardmäßige Modbus-Nachrichten im Hexadezimalformat, die normalerweise über serielle Leitungen übertragen werden, aber auch über andere Kommunikationsmethoden wie drahtlose oder Ethernet-TCP/IP-Socket-Verbindungen übertragen werden können. Anmerkung: <i>Modbus/RTU over Ethernet-TCP/IP ist nicht dasselbe wie Modbus/TCP!</i>
Modbus/TCP	Ethernet-basierte Form der Modbus-Kommunikation. Die Basisnachricht entspricht der Modbus/RTU, es ist jedoch ein spezieller Modbus-Header für die Paketidentifikation und das Routing enthalten.
Polling	Prozess, bei dem eine SPS oder Anwendung kontinuierlich Daten anfordert. Bei diesem Vorgang sendet der Master die Anforderungsnachrichten, während der Slave auf die Nachrichten antwortet.
Public Slave Device	Öffentliches Slave-Gerät, das mit allen Master-Geräten im Modbus-Netzwerk kommunizieren kann. Anmerkung: <i>Wenn ein Gerät nicht spezifisch als öffentliches oder privates Slave-Gerät angegeben ist, kann davon ausgegangen werden, dass es sich um ein öffentliches Gerät handelt.</i>
Private Slave Device	Privates Slave-Gerät, das nur mit einem Master kommunizieren kann, der mit demselben seriellen Bus verbunden ist (z. B. RS-485 oder RS-422). Ein privates Slave-Gerät kann nicht mit anderen Mastern im Modbus-Netzwerk kommunizieren.
Received Device ID	Ursprüngliche Geräte-ID, die in der Modbus-Nachricht von einem Modbus-Master empfangen wurde.
Remote Slave Device	Externes Slave-Gerät: Entweder ein Modbus/TCP-Slave-Gerät oder ein serielles Slave-Gerät, das an ein anderes Gateway angeschlossen ist und als externes Modbus/TCP-Gerät verwendet wird.
Slave (or Server) Mode	Betriebsweise, wenn SPS, Gateway oder Anwendung als <i>Slave</i> bzw. Nachrichtenempfänger dient.
Sockets	Methode der Kommunikation zwischen Geräten über Ethernet TCP/IP.

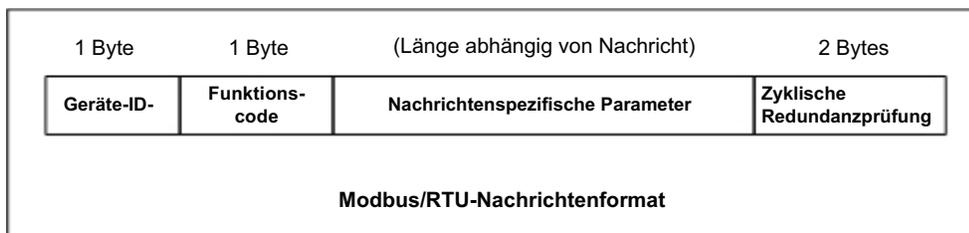
1.3. Was ist Modbus?

In diesem Unterabschnitt werden folgende Themen behandelt:

- Modbus/RTU
- Modbus/ASCII auf Seite 7
- Modbus/TCP auf Seite 8

1.3.1. Modbus/RTU

Modbus/RTU ist ein nativer Modbus im Hexadezimalformat. Dies sind die Modbus-Basisnachrichten, die einfache Lese- und Schreibanforderungen enthalten. Das Format ist wie folgt aufgebaut:



Wobei gilt:

- Die Begriffe **Master** oder **Client** bezeichnen den Absender der Nachricht.
- Die Begriffe **Slave** oder **Server** bezeichnen den Beantworter der Nachricht.

Modbus/RTU wird hauptsächlich verwendet für:

- Serielle Port-Konnektivität
RS-485 ist der gängigste serielle Modus, aber auch RS-232 und RS-422 werden häufig verwendet. Wird häufig von Master- und Slave-Geräten verwendet.
- Ethernet-TCP/IP-Socket-Verbindungen
Nicht dasselbe wie Modbus/TCP auf Seite 8, aber eine sehr einfache Methode zur Verbindung mit externen Geräten. Wird von vielen Anwendungen und einigen OPC-Servern verwendet.

Anmerkung: Diese Kommunikationsmethode wird in der Regel nicht von SPS unterstützt.

1.3.2. Modbus/ASCII

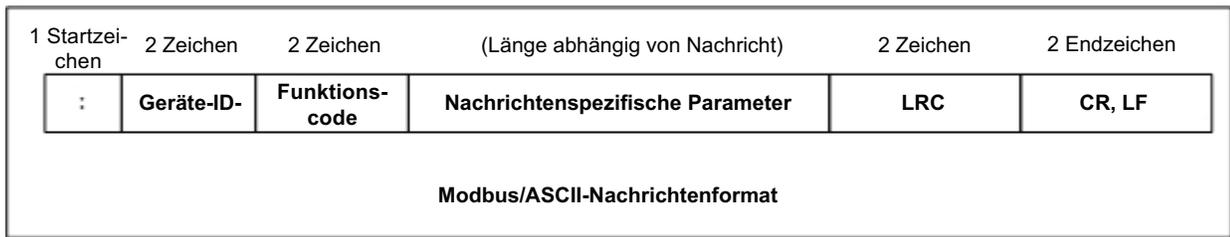
Modbus/ASCII ist der native Modbus im ASCII-Format. Dieses Protokoll wird in erster Linie von älteren Geräten verwendet und nicht mehr so verbreitet unterstützt wie Modbus/RTU.

Genau wie Modbus/RTU enthält Modbus/ASCII die Modbus-Basisnachrichten mit einfachen Lese- und Schreibanforderungen. Unterschiede zwischen Modbus/ASCII und Modbus/RTU:

1. Die Nachrichtendaten werden im ASCII-Format gesendet, sodass die Nachricht doppelt so lang ist. Für jedes Datenbyte werden zwei ASCII-Zeichen benötigt.
2. Zur Überprüfung der Nachricht wird anstelle einer zyklischen Redundanzprüfung mit 16 Bits eine Längsparitätsprüfung mit 8 Bits angefügt. Die Längsparitätsprüfung wird auch im ASCII-Format übertragen.
3. Es gibt definierte Anfangs- und Endzeichen zur Bestimmung einer Modbus/ASCII-Nachricht.



Das Format ist wie folgt aufgebaut:



Dabei ist:

- Die Begriffe **Master** oder **Client** bezeichnen den Absender der Nachricht.
- Die Begriffe **Slave** oder **Server** bezeichnen den Beantworter der Nachricht.

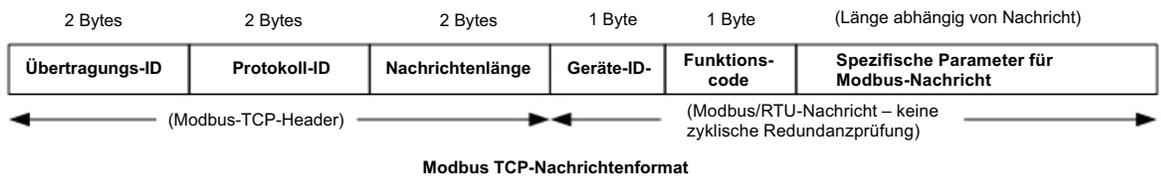
Modbus/ASCII wird hauptsächlich verwendet für:

- Serielle Port-Konnektivität
RS-485 ist der gängigste serielle Modus, aber auch RS-232 und RS-422 werden verwendet. Wird hauptsächlich von älteren Slave-Geräten verwendet.
- Ethernet-TCP/IP-Socket-Verbindungen
Nicht dasselbe wie Modbus/TCP, aber eine sehr einfache Methode zur Verbindung mit externen Geräten. Wird von einigen Anwendungen und OPC-Servern verwendet.

Anmerkung: Diese Kommunikationsmethode wird in der Regel nicht von SPS unterstützt.

1.3.3. Modbus/TCP

Modbus/TCP ist ein Ethernet-basiertes Protokoll, das eine Modbus/RTU-Nachricht enthält, mit Ausnahme der 2 Bytes großen zyklischen Redundanzprüfung. Die Modbus/TCP-Nachricht enthält einen Header zur Identifizierung von Nachrichten und zum Routing von Informationen. Das Format ist wie folgt aufgebaut:



Dabei ist:

- Die Begriffe **Master** oder **Client** bezeichnen den Absender der Nachricht.
- Die Begriffe **Slave** oder **Server** bezeichnen den Beantworter der Nachricht.
- Modbus/TCP-Nachrichten werden normalerweise an den definierten Ethernet-TCP/IP-Socket 502 gesendet und empfangen.
- Modbus/TCP-Implementierungen bieten mehr Funktionen, erfordern aber auch mehr Verarbeitungskapazität als einfachere Modbus/RTU-Implementierungen.

Modbus/TCP wird verwendet zum Verbinden erweiterter Ethernet-basierter Geräte (SPS, HMIs, SCADA-Systeme und die meisten OPC-Server) mit:

- anderen Ethernet-Geräten, die Modbus/TCP unterstützen.
- seriellen externen Modbus/RTU- und/oder Modbus/ASCII-Geräten über Gateways (z. B. ICDM-RX/MOD, auf dem die Modbus-Router- oder Modbus-/TCP-Anwendungen ausgeführt werden).

- externen seriellen oder Ethernet-TCP/IP-ASCII-Geräten (Barcodescanner, Drucker, RFID-Lesegeräte, Vision-Systeme usw.) über ein Gateway (z. B. ICDM-RX/MOD, auf dem die Modbus/TCP-Anwendung ausgeführt wird).

1.4. Modbus-Router-Funktionalität

Die Modbus-Router-Anwendung bietet die folgenden Funktionen:

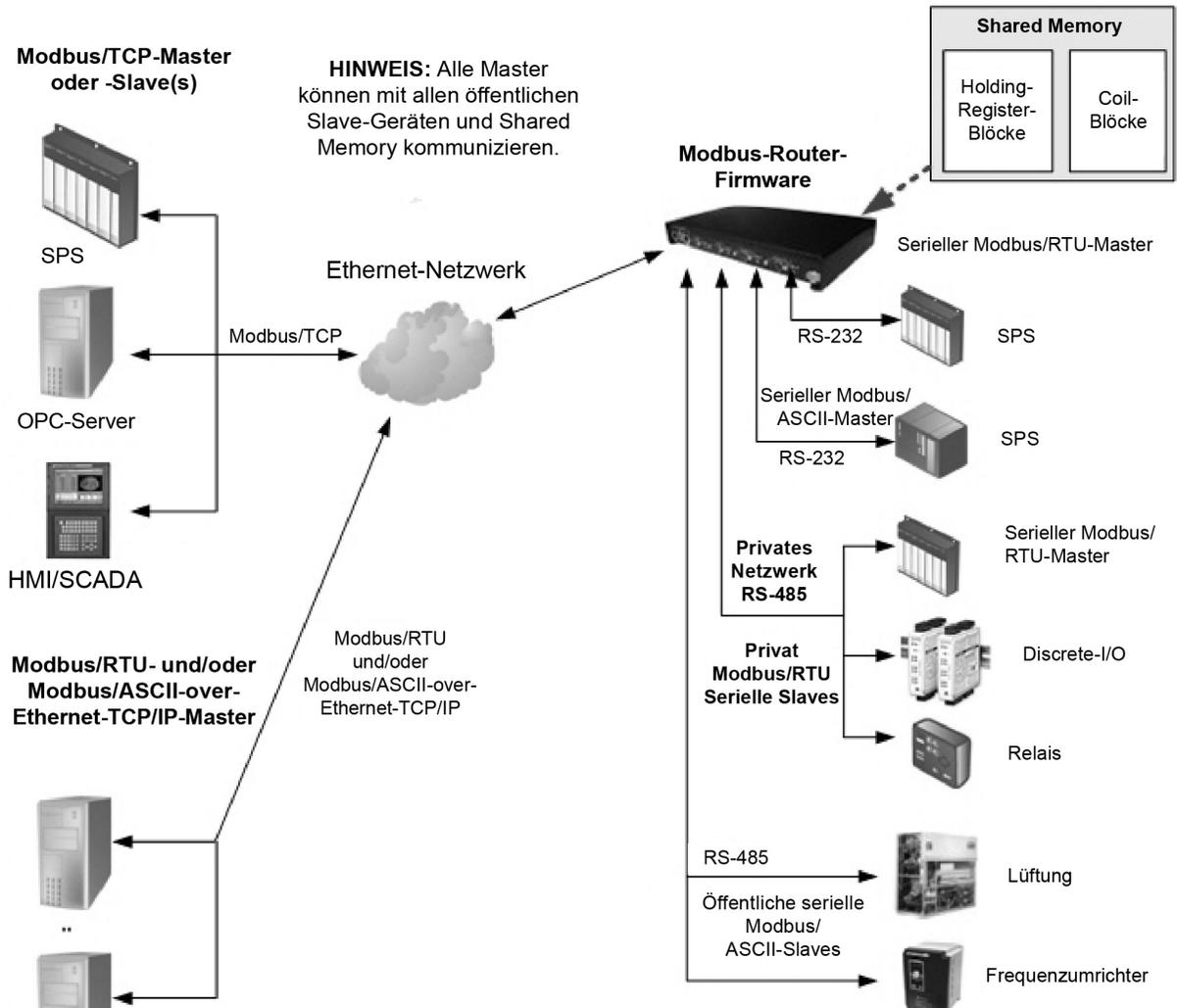
- Robuste Konnektivität von allen unterstützten Master-Geräten zu allen unterstützten Slave-Geräten:
 - Unterstützte Master:
 - Modbus/TCP-Master: akzeptiert Modbus/TCP-Nachrichten an bis zu acht TCP/IP-Ports. Dazu gehören der Port 502 sowie sieben konfigurierbare Ports.
 - Serieller Modbus/RTU-Master
 - Serieller Modbus/ASCII-Master
 - Modbus/RTU-over-Ethernet-TCP/IP-Master
 - Modbus/ASCII-over-Ethernet-TCP/IP-Master
 - Unterstützte Slaves:
 - Serielle Modbus/RTU-Slaves
 - Modbus/RTU-ASCII-Slaves
 - Externe Modbus/TCP-Slaves (adressierbar an Geräte-ID und IP-Adresse/Port)
 - Serielle Modbus/RTU-Slave-Module (über Modbus/TCP mit einem anderen Gateway)
 - Serielle Modbus/ASCII-Slave-Module (über Modbus/TCP mit einem anderen Gateway)
- Mehrere ICDM-RX/MOD-Chassis können gemeinsam ein Modbus-Netzwerk bilden.
- Unterstützt bis zu 255 öffentliche Modbus-Geräte pro Gateway und/oder Modbus-Netzwerk. Es werden standardmäßige (1-247) und reservierte (248-255) Geräte-IDs unterstützt.
- Alle Modbus-Geräte, die nicht extern konfiguriert sind, werden als lokal mit dem Gateway verbunden behandelt.
- Der Standort aller lokalen Modbus-Geräte wird automatisch ermittelt.
- Modbus-Geräte-ID-Aliasierung. Die Geräte-ID der Modbus-Nachricht kann beim Empfang von Nachrichten von einem Modbus-Master *aliasiert* werden.
- Geräte-ID-Offset. An der seriellen Port-Schnittstelle können Geräte-IDs einen positiven oder negativen Offset anwenden, um den Geräte-ID-Bereich zu ändern.
- Unterstützt bis zu 96 Modbus/TCP-Verbindungen. Dies kann eine beliebige Kombination von Slave- und Master-Verbindungen umfassen.
- Speziell für Modbus/RTU und Modbus/ASCII-over-Ethernet-TCP/IP-Master:
 - Unterstützt bis zu sechs TCP/IP-Verbindungen pro serieller Port-Konfiguration.
 - Alle Nachrichten, die von einer Ethernet-TCP/IP-Master-Verbindung empfangen werden, werden in die Routing-Funktionalität aufgenommen und können an jedes lokale oder externe Gerät weitergeleitet werden.
 - In Kombination mit einer seriellen Port-Umlenkung (z. B. Pepperl+Fuchs Control Secure Port Redirector) können COM-Port-Funktionen von einem Computer zum Modbus-Netzwerk bereitgestellt werden.
- Unterstützt die Konnektivität mit privaten seriellen Modbus-Bussen (z. B. ein serieller Master und Slave(s) in einem RS-485-Loop):
 - Der Modbus-Master ist mit dem öffentlichen Modbus-Netzwerk verbunden.
 - Nur der Master hat direkten Zugriff auf die seriellen Geräte im privaten seriellen Netzwerk.

- Private Slaves sind durch andere Master vor Eindringen geschützt.
- Für die private Netzwerkkommunikation stehen Diagnosefunktionen auf Slave- und Port-Ebene zur Verfügung.
- Eine erweiterte Master-zu-Master-Konnektivität wird über das Shared-Memory-Teilsystem bereitgestellt. Merkmale:
 - Acht Holding-Register-Blöcke mit jeweils 200 Registern.
 - Acht Coil-Blöcke mit je 160 Coils.
 - Lesezugriff auf alle Master im Modbus-Netzwerk.
 - Blockspezifische konfigurierbare Schreibzugriffssteuerung. Für jeden Block können Schreibvorgänge für alle Master aktiviert oder auf einen bestimmten seriellen, Modbus/TCP- oder Ethernet-TCP/IP-Master beschränkt werden.
 - Webseiten bieten Funktionen für Konfiguration, Diagnose, Anzeige von Blockinhalten und Löschung des Shared-Memory.
- Modbus-spezifische Nachrichtenbearbeitung:
 - Zyklische Redundanzprüfung aller an den TCP/IP- und seriellen Modbus/RTU-Schnittstellen empfangenen Nachrichten.
 - Längsparitätsprüfung aller an den TCP/IP- und seriellen Modbus/ASCII-Schnittstellen empfangenen Nachrichten.
 - Zeitüberschreitung bei Antworten von Modbus-Slave-Geräten.
 - Überprüfung der Übertragungs-ID aller externen Modbus/TCP-Nachrichten.
 - Parameterprüfung aller Slave-Antworten.
 - Verarbeitung von Broadcast-Nachrichten.
- Systemüberwachung zur Sicherstellung des Gateway-Betriebs:
 - Gateway ausgelastet.
 - Zeitüberschreitungen bei Anwendungsnachrichten
 - Überprüfung der Nachrichtengültigkeit.
- Erweiterte Diagnose-Webseiten:
 - Für Modbus-Geräte spezifische Statistiken, Antwortzeiten und Status. Es können bis zu 255 angeschlossene oder externe Modbus-Geräte gleichzeitig überwacht werden.
 - Modbus/TCP-Diagnose, Verbindungsstatus, Fehlermeldungen
 - Statistiken und Status zu den seriellen Ports.
 - Nachrichtenprotokollierung für die seriellen Ports.



Zur unterstützten Konnektivität gehören:

Modbus-Router-Konnektivitätsraster		Master				
		Modbus/TCP Master	Serieller Modbus/RTU-Master	Serieller Modbus/ASCII-Master	Modbus/RTU Master over Ethernet TCP/IP	Modbus/ASCII Master over Ethernet TCP/IP
Slave-Geräte	Modbus/TCP-Slave (externes Gateway oder Modbus/TCP-Slave-Gerät)	X	X	X	X	X
	Lokaler öffentlicher serieller Modbus/RTU-Slave	X	X	X	X	X
	Lokaler öffentlicher serieller Modbus/ASCII-Slave	X	X	X	X	X
	Serieller Modbus/RTU-Slave (über externes Gateway)	X	X	X	X	X
	Serieller Modbus/ASCII-Slave (über externes Gateway)	X	X	X	X	X
	Lokaler privater serieller Modbus/RTU-Slave		X			
	Lokaler privater serieller Modbus/ASCII-Slave			X		



Hinweis: Pro Gateway und/oder Modbus-Netzwerk können insgesamt bis zu 255 öffentliche Slave-Geräte unterstützt werden. Dabei kann es sich um eine beliebige Kombination von Modbus/RTU- oder seriellen Modbus/ASCII- und/oder Modbus/TCP-Geräten handeln.

1.5. Modbus-Netzwerke mit mehreren Gateways

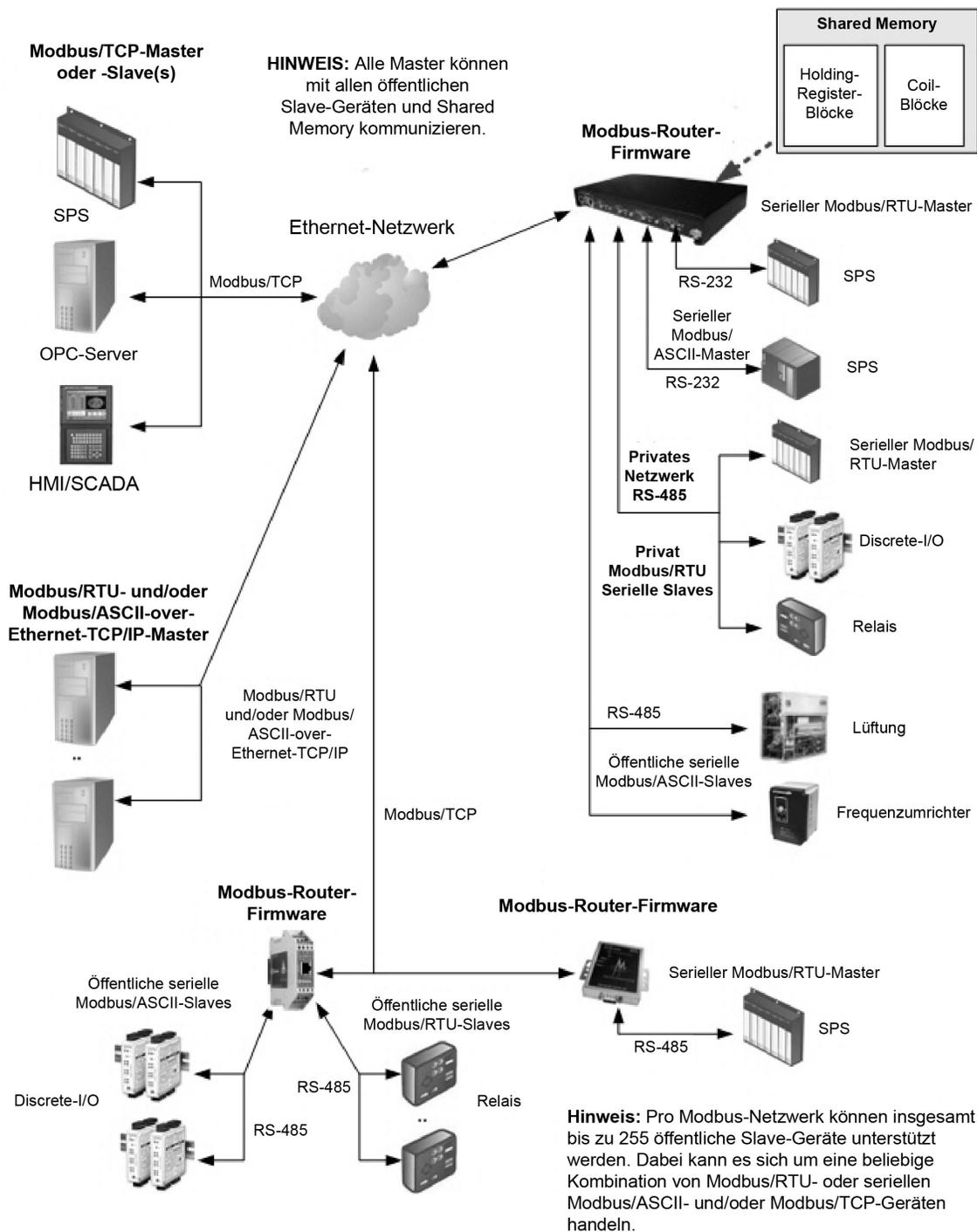
Ein Modbus-Netzwerk mit mehreren Gateways wird erstellt, indem mindestens zwei Modbus-Slaves und Master mit mindestens zwei ICDM-RX/MOD kombiniert werden, auf denen die Firmware-Anwendungen Modbus-Router und/oder Modbus/TCP ausgeführt werden.

- In der Regel wird auf mindestens einem Chassis die Firmware-Anwendung Modbus-Router ausgeführt.
- Die Modbus/TCP-Anwendung kann Verbindungen zu lokalen oder externen seriellen und Ethernet-TCP/IP-Raw/ASCII-Geräten (Barcode-Scanner, RFID-Lesegeräte, Drucker, Vision-Systeme, Waagen) herstellen.
- Alle Modbus-Master, die an einen ICDM-RX/MOD mit Modbus-Router angeschlossen sind, können mit allen öffentlichen Slaves kommunizieren.

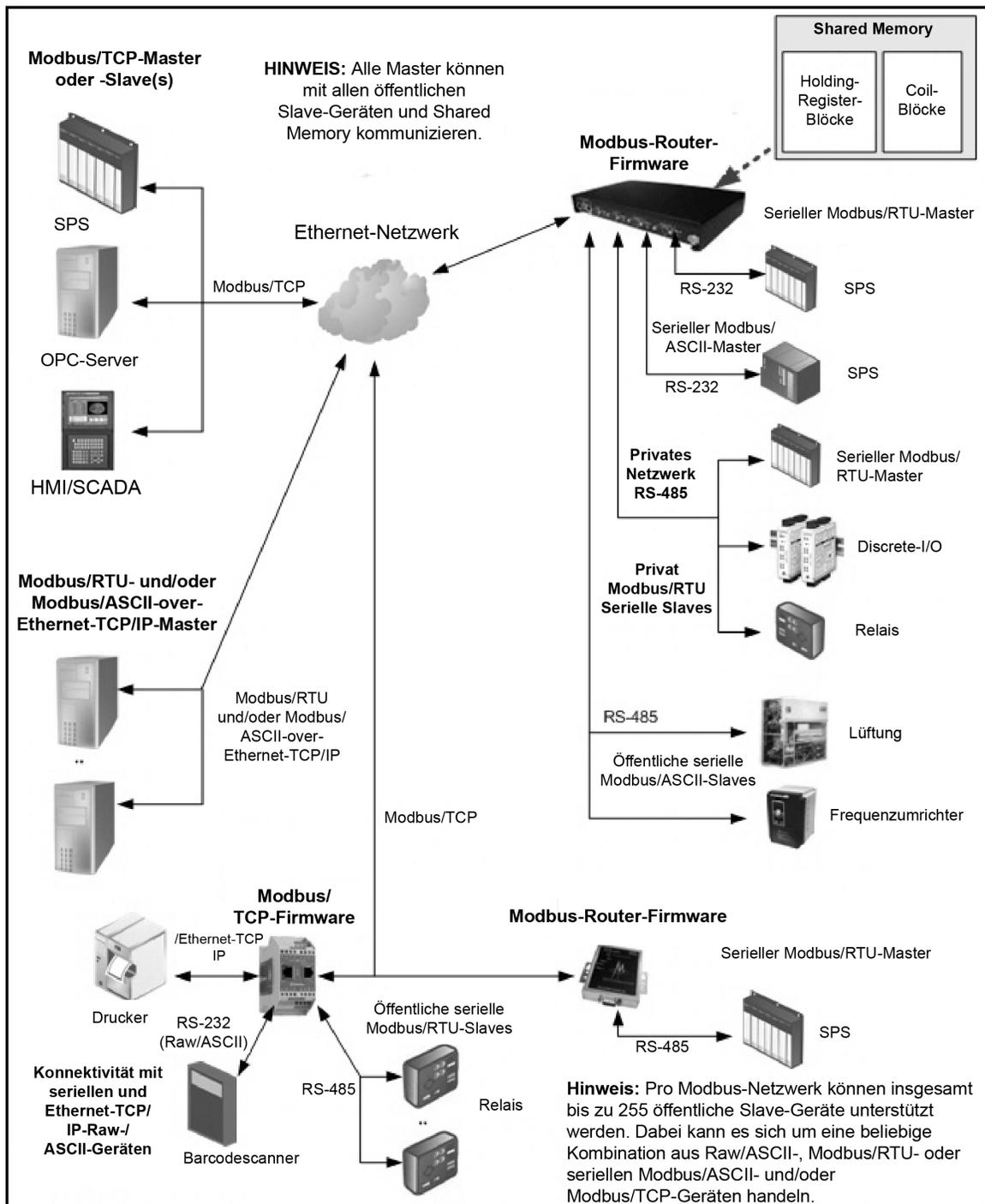
Die folgende Konnektivität kann in einem Modbus-Netzwerk bereitgestellt werden, wenn mehrere ICDM-RX/MOD-Chassis mit den Firmware-Anwendungen Modbus-Router und Modbus/TCP verwendet werden:

Modbus-Netzwerk-Konnektivitätsraster		Master				
		Modbus/TCP Master	Serieller Modbus/RTU-Master	Serieller Modbus/ASCII-Master	Modbus/RTU Master over Ethernet TCP/IP	Modbus/ASCII Master over Ethernet TCP/IP
Slave-Geräte	Modbus/TCP-Slave (externes Gateway oder Modbus/TCP-Slave-Gerät)	X	X	X	X	X
	Lokaler öffentlicher serieller Modbus/RTU-Slave	X	X	X	X	X
	Lokaler öffentlicher serieller Modbus/ASCII-Slave	X	X	X	X	X
	Serieller Modbus/RTU-Slave (über externes Gateway)	X	X	X	X	X
	Serieller Modbus/ASCII-Slave (über externes Gateway)	X	X	X	X	X
	Serielle Raw-/ASCII-Geräte (extern oder lokal)	X	X	X	X	X
	Ethernet-TCP/IP-Raw/ASCII-Geräte (extern oder lokal)	X	X	X	X	X
	Lokaler privater serieller Modbus/RTU-Slave		X			
	Lokaler privater serieller Modbus/ASCII-Slave			X		

Die folgende Abbildung zeigt ein Modbus-Netzwerk mit mehreren Gateways und der Modbus-Router-Firmware.

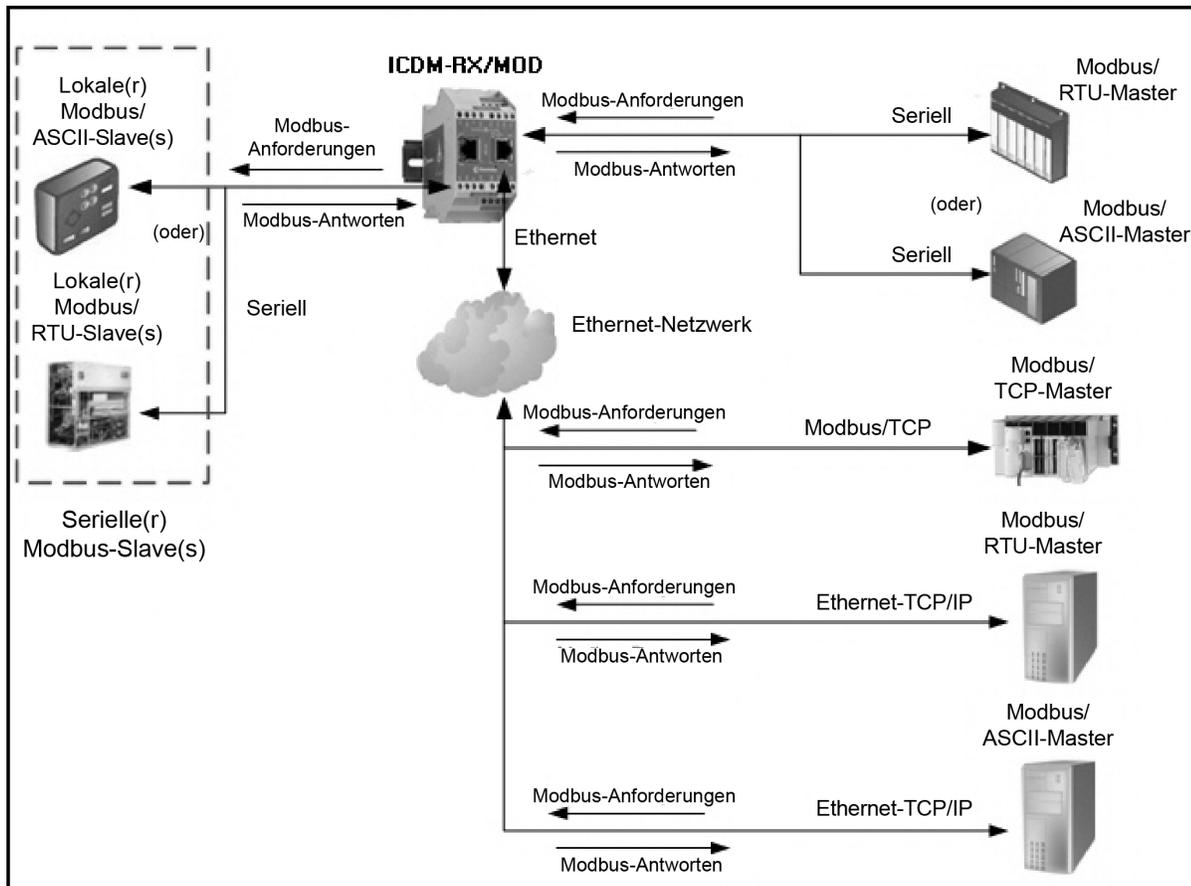


Die folgende Abbildung zeigt ein Modbus-Netzwerk mit mehreren Gateways und sowohl Modbus-Router- als auch Modbus/TCP-Firmware.



1.6. To-Slaves-Schnittstelle von Modbus/RTU und Modbus/ASCII

Der ICDM-RX/MOD bietet Zugriff auf serielle Modbus/RTU- und Modbus/ASCII-Slave-Geräte. Modbus-Master-Nachrichten werden in entsprechende Modbus-Slave-Nachrichten übersetzt, öffentliche Slave-Geräte werden automatisch lokalisiert, und entsprechende Antworten werden an den Modbus-Master zurückgegeben.



Modbus-Master zu öffentlichen Modbus-Slaves

1.6.1. Kommunikationsmethodik

Der ICDM-RX/MOD übersetzt verschiedene Modbus-Formate und leitet sie an öffentliche Slave-Geräte weiter, die an die konfigurierten seriellen Modbus-To-Slaves-Ports angeschlossen sind. Jede Modbus-Nachricht wird übertragen, und es wird eine Antwort erwartet. Beim ICDM-RX/MOD ist das Zeitlimit für die Modbus-Nachrichten überschritten, wenn innerhalb des konfigurierten Zeitlimits keine Antwort zurückgegeben wird.

Die folgende Abbildung zeigt die Modbus-Nachrichtenübertragung. Folgendes gilt für serielle Modbus-To-Slaves-Ports:

- Alle gültigen Modbus-Nachrichten werden in das entsprechende Format für den seriellen Port oder die Modbus/TCP-Übertragung übersetzt.
- Lokale öffentliche Modbus-Slave-Geräte befinden sich automatisch an einem ICDM-RX/MOD mit 2 oder 4 Ports.
- Auf lokale und externe öffentliche Modbus-Slave-Geräte kann von einem Modbus-Master zugegriffen werden, als ob sie dem Protokolltyp des Masters entsprächen.

- Wenn innerhalb des konfigurierten Zeitlimits keine Antwort zurückgegeben wird, gilt die Zeitüberschreitung für die Nachrichten als erreicht.
- An den Modbus-Master werden entsprechende Modbus-Antworten zurückgegeben.
- Broadcast-Modbus-Nachrichten, die als Einheitenkennung eine Null haben, werden über alle seriellen Modbus-To-Slaves-Ports am ICDM-RX/MOD übertragen. Je nach externer Gerätekonfiguration können externe Slave-Geräte die Broadcast-Nachrichten empfangen oder nicht.

Aus Sicht des Nachrichtenroutings müssen alle lokalen und externen öffentlichen Modbus-Slave-Geräte, die an ein ICDM-RX/MOD-Gateway (1, 2 oder 4 Ports) angeschlossen sind, mit eindeutigen Einheitenkennungen adressiert werden. Gültige Einheitenkennungen sind 1 bis 255, und die Broadcast-ID ist null. Die Funktion „Device ID Offset“ kann jedoch so konfiguriert werden, dass die Adressierung von seriellen Slave-Geräten sich ändert und mehrere Slave-Geräte mit derselben Geräte-ID an dasselbe Gateway angeschlossen und dabei anders adressiert werden können. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt zu Aliasierung und Geräte-ID-Offset.

Um über einen ICDM-RX/MOD mit lokalen Modbus-Slave-Geräten zu kommunizieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie das Menü **Serial**, und wählen Sie anschließend den entsprechenden Port aus.
2. Konfigurieren Sie unter *Serial Configuration* die Parameter für den seriellen Port, z. B. **Mode**, **Baud rate**, **Data Bits** usw.
3. Stellen Sie unter *Modbus Settings* das *Serial Port Protocol* auf **Modbus/RTU-To-Slaves** oder **Modbus/ASCII-To-Slaves** ein.
4. Stellen Sie unter *Modbus Slaves To-Slaves Settings* den Wert **Response Timeout** auf den gewünschten Wert ein.

Anmerkung: Nur Geräte mit 2 und 4 Ports: Legen Sie die Einstellung **Lost Device Search Enable** fest. Weitere Informationen finden Sie weiter unten in Suchmethode für lokale öffentliche Modbus-Slave-Geräte.

5. Konfigurieren Sie bei Bedarf den **Device ID Offset Mode** und den **Device ID Offset**.

Um über einen ICDM-RX/MOD mit externen Modbus-Slave-Geräten zu kommunizieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie das Menü **Modbus** und dann die Seite *Remote Modbus Configuration*.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Add Remote Configuration**.
3. Konfigurieren Sie jedes externe Gerät nach Bedarf, und klicken Sie auf **Save**.

Um die Aliasierete-Geräte-ID-Funktion für eine oder mehrere Geräte-IDs zu aktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie das Menü **Modbus** und dann die Seite *Alias Configuration*.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Add Alias Configuration**.
3. Konfigurieren Sie jede aliasierte Geräte-ID nach Bedarf, und klicken Sie auf **Save**.

1.6.2. Suchmethode für lokale öffentliche Modbus-Slave-Geräte

Die Suche nach einem lokalen Modbus-Slave-Gerät an einem ICDM-RX/MOD mit 1 Port ist relativ einfach. Entweder ist das Modbus-Slave-Gerät an den Port angeschlossen oder nicht. Wenn jedoch mehrere Ports für Modbus-To-Slaves an einem ICDM-RX/MOD mit 2 oder 4 Ports konfiguriert sind, muss das Gerät gesucht werden. Im Folgenden wird erläutert, wie der Suchalgorithmus auf einem ICDM-RX/MOD mit 2 oder 4 Ports funktioniert.

Suche nach einem lokalen Modbus-Slave-Gerät nach Neustart oder Port-Reset: Wenn der ICDM-RX/MOD zum ersten Mal seit dem Neustart oder der Port-Initialisierung eine Nachricht für ein öffentliches Modbus-Slave-Gerät empfängt, überträgt er die Modbus-Nachricht an alle seriellen Modbus-To-Slaves-Ports und wartet auf eine Antwort. Sobald die Antwort zurückgegeben wird, ist der Geräte-Port bekannt, und alle an das Gerät gesendeten Nachrichten werden über den seriellen Port weitergeleitet.

Verlorene Geräte: Verloren gegangene Geräte oder Geräte, deren Zeitlimit überschritten wird, sind ein Sonderfall. Der ICDM-RX/MOD bietet zwei Methoden für die Handhabung verlorener Geräte mit der Option **Lost Device Search Enable** auf der Webseite.

- Das Deaktivieren dieser Option an einem Modbus-To-Slaves-Port hat folgende Wirkung:
 - Verhindert, dass der ICDM-RX/MOD an anderen Modbus-To-Slaves-Ports nach einem verlorenen Gerät sucht.
 - Verhindert, dass verlorene Geräte, die bekanntermaßen an anderen Ports gesucht wurden, an diesem Port gesucht werden.

Anmerkung: Dies ist die empfohlene Einstellung, wenn Timeout-Verzögerungen auf anderen Modbus-To-Slaves-Ports verhindert werden sollen, falls ein Gerät eine Zeitüberschreitung feststellt.
- Das Aktivieren dieser Option an einem Modbus-To-Slaves-Port hat folgende Wirkung:
 - Ermöglicht dem ICDM-RX/MOD die Suche nach verlorenen Geräten an allen Modbus-To-Slaves-Ports, wenn die Option **Device Search Enable** aktiviert ist.
 - Dies führt bei allen Modbus-To-Slaves-Ports zu Timeout-Verzögerungen, wenn die Option **Device Search Enable** aktiviert ist, bis das Gerät gefunden wird.

Anmerkung: Dies kann beim Auffinden von Geräten helfen, wenn ein Gerät durch Umsetzen des seriellen Kabels an einen anderen Port angeschlossen wurde, oder wenn das Gerät auf einen anderen seriellen Modbus-To-Slaves-Bus verlegt wird.

1.7. Aliasierte Geräte-ID und Geräte-ID-Offset

Eine der häufigsten Herausforderungen bei der Einrichtung von Modbus-Systemen sind die Probleme, die durch den begrenzten Geräte-ID-Bereich verursacht werden. Die aliasierte Geräte-ID und der Geräte-ID-Offset wurden entwickelt, um diese Probleme zu lösen.

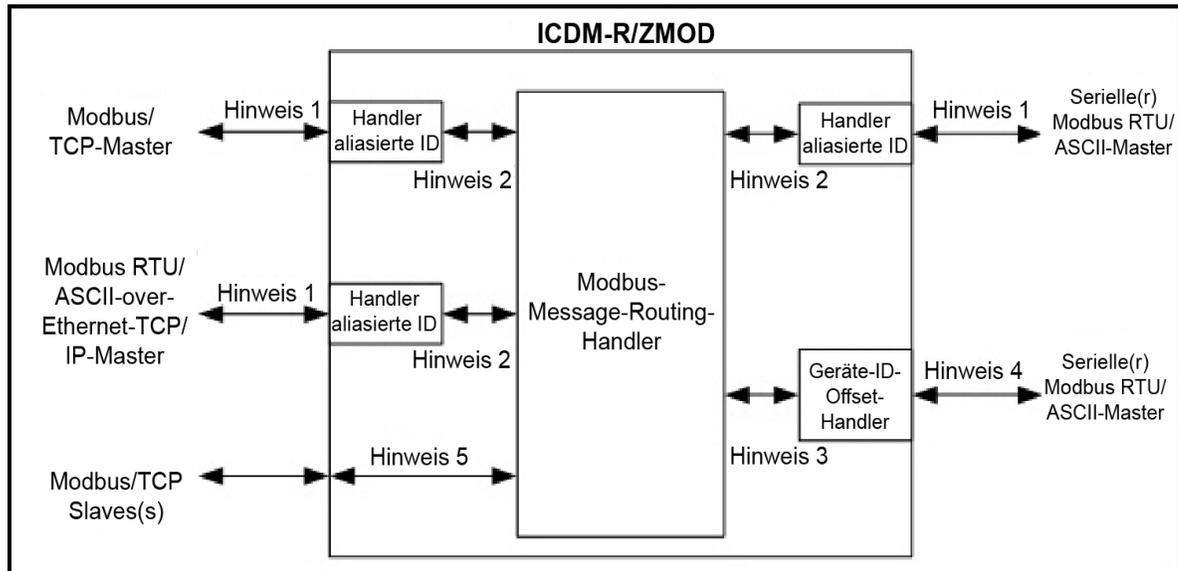
Die Modbus-Spezifikation unterliegt folgenden Einschränkungen:

- Sie erfordert, dass alle öffentlichen Geräte, die mit dem Gateway verbunden sind, über eine Geräte-ID adressiert werden.
- Sie erlaubt nur 256 Geräte-IDs mit einem Bereich von 0 bis 255.
- Nicht alle Geräte-IDs können zur Adressierung von Geräten verwendet werden.
 - Geräte-ID 0 ist für Broadcast-Nachrichten reserviert
 - 1-247 sind für die Geräteadressierung bestimmt
 - 248 bis 255 sind für Gateway-Funktionen u. Ä. reserviert. Abhängig von Ihrer Umgebung sind diese Geräte-IDs möglicherweise nicht für die Zuweisung zu Geräten verfügbar.

Im Folgenden werden häufige Probleme aufgeführt, die aufgrund der Einschränkungen bei den Geräte-IDs auftreten können:

- Ein Gateway muss Modbus-Nachrichten basierend auf der Geräte-ID routen. Daher kann es nicht an mehrere Modbus-Geräte mit derselben Geräte-ID routen.
- Es ist nicht immer möglich oder sinnvoll, die Geräte-ID von seriellen Modbus-Slave-Geräten zu ändern.
- Serielle und Ethernet-TCP/IP-Modbus-RTU/ASCII-Master mit nur einer Verbindung müssen möglicherweise auf mehrere Geräte mit derselben Geräte-ID zugreifen. Darüber hinaus können diese Geräte lokal oder extern positioniert sein.
- Es ist nicht immer möglich oder sinnvoll, die Geräte-IDs in vorhandenen Modbus-Master-Programmen zu ändern. Dies trifft häufig zu, wenn ein SCADA-System zu einem vorhandenen SPS-gesteuerten System hinzugefügt wird.

Um diese Probleme zu lösen, wurden die aliasierte Modbus-Geräte-ID und der Geräte-ID-Offset entwickelt. Diese Funktionalität wird im folgenden Diagramm beschrieben:



Aliasierter Geräte-ID und Geräte-ID

Hinweis 1: Ursprünglich empfangene Modbus-Nachrichten. Alle Antworten werden mit der ursprünglichen Geräte-ID zurückgegeben.

Hinweis 2: Modbus-Nachrichten, die an den Modbus-Message-Routing-Handler gesendet werden, und Antworten, die vom Modbus-Message-Routing-Handler empfangen wurden. Je nach aliasierter ID-Konfiguration können diese Nachrichten die ursprünglich empfangene Geräte-ID oder die aliasierte Geräte-ID enthalten.

Hinweis 3: Modbus-Nachrichten, die vom Modbus-Message-Routing-Handler empfangen wurden. Je nach aliasierter ID-Konfiguration können diese Nachrichten die ursprünglich vom Modbus-Master empfangene Geräte-ID oder die aliasierte Geräte-ID enthalten. Alle Antworten enthalten die vom Modbus-Message-Routing-Handler empfangene Geräte-ID.

Hinweis 4: Modbus-Nachrichten, die an serielle Modbus-Slaves gesendet wurden. Je nach Konfiguration des Geräte-ID-Offsets für den seriellen Port können diese Nachrichten genau den Nachrichten entsprechen, die vom Modbus-Message-Routing-Handler empfangen wurden, oder sie haben eine Geräte-ID, die entweder inkrementiert oder dekrementiert wurde, um dem seriellen Geräte-ID-Bereich zu entsprechen.

Hinweis 5: Modbus-Nachrichten, die vom Modbus-Message-Routing-Handler empfangen wurden. Je nach aliasierter ID-Konfiguration können diese Nachrichten die ursprünglich vom Modbus-Master empfangene Geräte-ID oder die aliasierte Geräte-ID enthalten. Der Geräte-ID-Offset gilt nicht für Modbus/TCP-Slaves.



1.7.1. Aliasierte Modbus-Geräte-ID

Die aliasierte Modbus-Geräte-ID ermöglicht die Änderung von Geräte-IDs nur, wenn Nachrichten von Modbus-Mastern empfangen werden. Bei der Konfiguration wird eine Modbus-Nachricht von einem Master mit der angegebenen Geräte-ID in die aliasierte Geräte-ID konvertiert. Die Nachricht wird dann intern mit der aliasierten Geräte-ID weitergeleitet. Alle Antworten werden mit der ursprünglichen Geräte-ID aus der empfangenen Nachricht an den Master zurückgegeben.

In der folgenden Tabelle sind mehrere Beispiele für die Geräte-ID-Aliasierung dargestellt:

Empfangene Geräte-ID	Aliasierte Geräte-ID	Geräte-ID der weitergeleiteten Nachricht	Beschreibung
1	10	10	Nachrichten mit empfangener Geräte-ID 1 in 10 konvertieren. Nachricht mit Geräte-ID 10 routen.
50	5	5	Nachrichten mit empfangener Geräte-ID 50 in 5 konvertieren. Nachricht mit Geräte-ID 5 routen.
100	254	254	Nachrichten mit empfangener Geräte-ID 100 in 254 konvertieren. Nachricht mit Geräte-ID 254 routen.
10	10	10	Ungültiger Konfigurationsversuch. Es wird keine Änderung der Geräte-ID durchgeführt.

1.7.2. Geräte-ID-Offset-Funktion

Die Geräte-ID-Offset-Funktion ermöglicht die Änderung von Geräte-IDs, wenn Nachrichten an serielle Modbus-Slave-Geräte übertragen werden. Bei der Konfiguration ändert der Geräte-ID-Offset die in der Nachricht empfangene Geräte-ID so, dass sie mit dem tatsächlichen Geräte-ID-Bereich des/der seriellen Geräts/Geräte übereinstimmt. Der Geräte-ID-Bereich wird abhängig von der Konfiguration des Geräte-ID-Offsets des seriellen Ports erhöht oder verringert.

In der folgenden Tabelle sind mehrere Beispiele für den Geräte-ID-Offset aufgeführt:

Geräte-ID-Offset-Modus	Geräte-ID-Offset	Gültiger Geräte-ID-Bereich (Nachrichten)	Gültiger Geräte-ID-Bereich (seriell)	Beschreibung
Off	0	1-255	1-255	Standardmodus. Die Geräte-IDs bleiben unverändert.
Add-to-Msg-ID	50	1-205	51-255	Erhöht den Geräte-ID-Bereich um 50. <i>Beispiele:</i> Geräte-ID 1 wird in 51 konvertiert. Geräte-ID 10 wird in 60 konvertiert. Geräte-ID 120 wird in 170 konvertiert.
Subtract-from-Msg-ID	100	101-255	1-155	Verringert den Geräte-ID-Bereich um 100. <i>Beispiele:</i> Geräte-ID 101 wird in 1 konvertiert. Geräte-ID 150 wird in 50 konvertiert. Geräte-ID 225 wird in 125 konvertiert.

Es wird dringend empfohlen, bei der Konfiguration des Geräte-ID-Offsets besonders vorsichtig vorzugehen. Überprüfen Sie Folgendes beim Konfigurieren des Geräte-ID-Offsets:

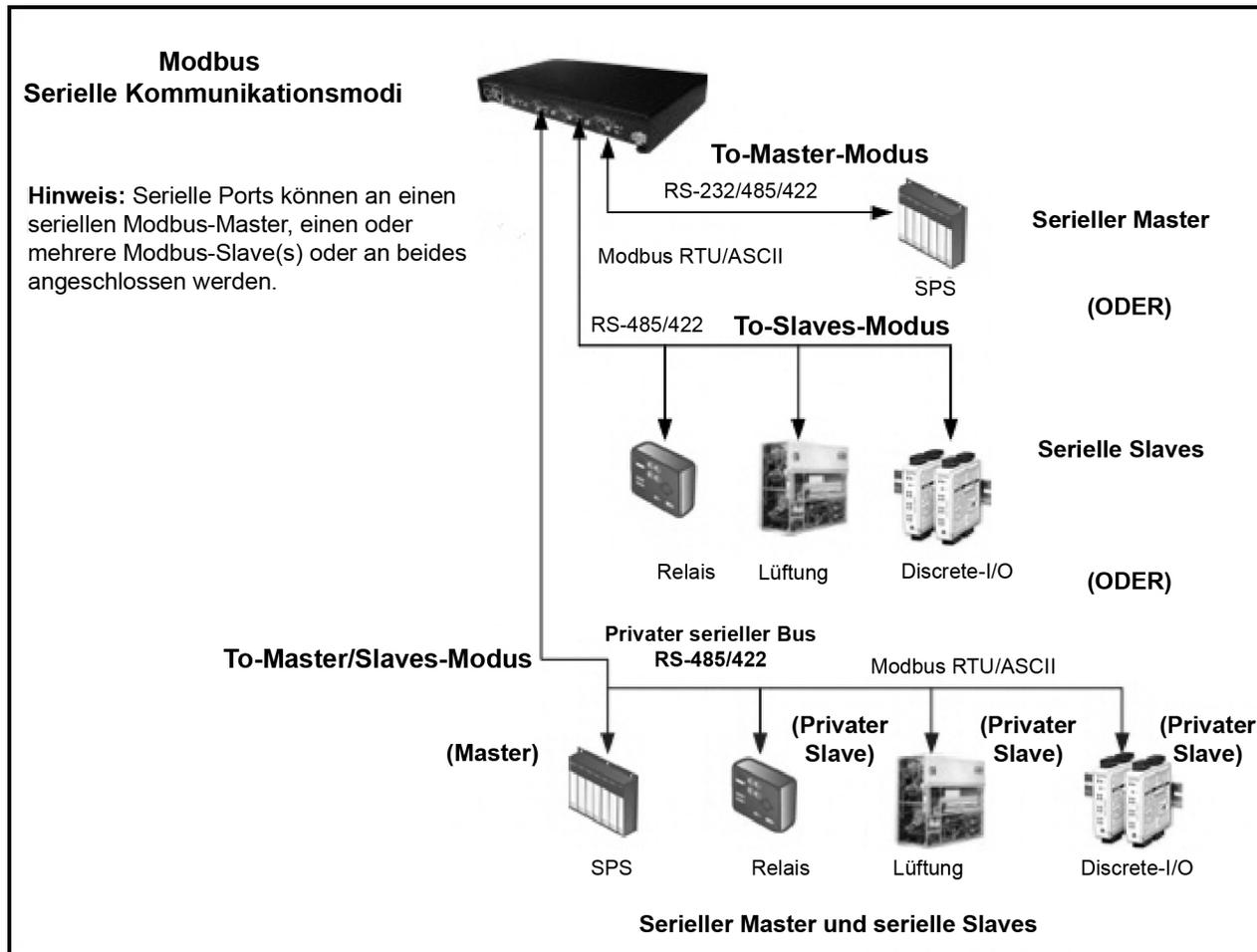
- Prüfen Sie, ob sich Geräte-IDs überschneiden. Stellen Sie sicher, dass keine zwei Geräte dieselbe Geräte-ID haben können, die vom internen Modbus-Message-Routing-Handler erkannt wird.
- Prüfen Sie, ob Konflikte mit der Konfiguration der aliasierten Geräte-ID bestehen. Die Konfiguration des Geräte-ID-Offsets muss mit allen aliasierten Geräte-ID-Konfigurationen übereinstimmen.
- Stellen Sie sicher, dass die gültigen Geräte-ID-Bereiche für alle seriellen Geräte ausreichen.

1.8. Serieller Master/Slave-Port-Modus (privater serieller Bus)

Ab Modbus Router v5.10 können Modbus-Master und Slave(s) an derselben seriellen Schnittstelle miteinander verbunden werden. Dies hat folgende Vorteile:

1. Ein serieller Modbus-Master kann über den eigenen privaten seriellen Bus sowie über öffentliche Slaves in einem Modbus-Netzwerk mit den Slaves kommunizieren. In dieser Konfiguration kann ein serieller Master kommunizieren mit:
 - a. Modbus-RTU/ASCII-Slave(s) auf seinem eigenen seriellen Bus.
 - b. Öffentlichen seriellen Modbus-RTU/ASCII-Slaves, die mit demselben ICDM-RX/MOD verbunden sind.
 - c. Modbus/TCP-Slaves.
 - d. Externen öffentlichen seriellen Modbus RTU/ASCII-Slaves über ein ans Ethernet angeschlossenes Modbus-Gateway.
 - e. Allen anderen Modbus-Mastern im Modbus-Netzwerk über die Shared-Memory-Funktion.
2. Die Modbus-Slaves am seriellen Bus sind für den Master an diesem seriellen Bus *privat*.
 - a. Die Slave-Geräte werden effektiv vor allen anderen Modbus-Mastern im Modbus-Netzwerk geschützt.
 - b. Der Master hat die vollständige Kontrolle über die Kommunikation zu den Slaves auf seinem eigenen seriellen Bus.
 - c. Der Master kann mit den Slaves über die Shared-Memory-Funktion mit dem Modbus-Netzwerk und mit anderen Modbus-Mastern Daten austauschen.
3. Die Bereitstellung kann erheblich vereinfacht werden.
 - a. Ein vorhandener serieller Bus kann intakt bleiben, wodurch der Umverdrahtungsaufwand reduziert wird.
 - b. Die einzige Änderung an der Verdrahtung besteht darin, dass der ICDM-RX/MOD an einem beliebigen Ort mit Zugang an den Bus angeschlossen werden muss.
4. Das System kann fehlertoleranter sein.
 - a. Falls der ICDM-RX/MOD ausgeschaltet wird, können der Master und die Slaves weiterhin am seriellen Bus kommunizieren.
 - b. Indem verhindert wird, dass andere Master mit den Slave-Geräten auf dem seriellen Bus kommunizieren, ergibt sich Folgendes:
 - Andere Master können keine Kommunikationsunterbrechungen zwischen Master und Slaves am seriellen Bus verursachen, indem sie das Gateway überlasten.
 - Die Nachrichtenlatenzzeit zwischen Master und Slaves wird minimiert.
5. Wartungs- und Ausfallkosten können durch detaillierte Diagnose-Webseiten des ICDM-RX/MOD minimiert werden.

Die folgende Abbildung zeigt den To-Master/Slaves-Modus im Vergleich zum To-Master- und To-Slaves-Modus.



1.8.1. Nachrichten-Routing für Master/Slaves

An einem seriellen Port, der für Master/Slaves konfiguriert ist, hat nur der Master am privaten seriellen Bus Zugriff auf die seriellen Slaves an diesem seriellen Bus. Der Master kann jedoch auch mit öffentlichen Geräten und Shared Memories im Modbus-Netzwerk kommunizieren.

Die Webseite *Serial Interface Configuration* enthält zwei Konfigurationseinstellungen, die bestimmen, wie das Routing des seriellen Busses gesteuert wird.

1.8.1.1. Option „Forward Broadcasts From Master“

Wenn diese Option ausgewählt ist, werden alle an diesem Port empfangenen Broadcast-Nachrichten an das Modbus-Netzwerk weitergeleitet. Wenn diese Option nicht ausgewählt ist, werden alle an diesem seriellen Port empfangenen Broadcast-Nachrichten verworfen und nur von den privaten Slave-Geräten empfangen.

Anmerkung: Stellen Sie sicher, dass Broadcasts weitergeleitet werden, bevor Sie diese Option auswählen. Wenn diese Option ausgewählt ist, empfangen alle öffentlichen Slave-Geräte im lokalen Modbus-Netzwerk die Broadcast-Nachrichten; das kann zu unvorhersehbaren Ergebnissen führen.

1.8.1.2. Einstellung des privaten Geräte-ID-Bereichs

Dieser Bereich definiert die Spanne der erwarteten privaten Slave-Geräte-IDs am seriellen Bus.

- Modbus-Anforderungsnachrichten, die an diesem Port empfangen werden und sich innerhalb des Geräte-ID-Bereichs befinden, werden nicht an das Modbus-Netzwerk weitergeleitet.
- Die gesamte Kommunikation mit Geräten in diesem Bereich muss zwischen Modbus-Master und -Slave(s) an diesem seriellen Bus erfolgen.
- Der private Geräte-ID-Bereich darf keine öffentlichen Geräte enthalten, die vom seriellen Master adressiert werden. Andernfalls kommt es zu einem Kommunikationsausfall. Falls eine öffentliche Geräte-ID in den privaten Geräte-ID-Bereich fällt, sollte entweder die Aliasierung und/oder der Geräte-ID-Offset verwendet werden.
- Alle empfangenen Modbus-Anforderungsnachrichten, die sich nicht im privaten Geräte-ID-Bereich befinden oder zuvor am seriellen Bus erkannt wurden, werden über den ICDM-RX/MOD an das Modbus-Netzwerk weitergeleitet.
- Antworten (einschließlich Fehlnachrichten wie Timeouts), die aus dem Modbus-Netzwerk eingehen, werden an den seriellen Master weitergeleitet.
- Der ICDM-RX/MOD hat einen integrierten Algorithmus zur automatischen Erkennung von privaten Slave-Geräten, deren ID nicht innerhalb des privaten Geräte-ID-Bereichs definiert ist. Wenn eine Antwort von einem solchen Gerät am seriellen Bus empfangen wird, nimmt der ICDM-RX/MOD die Geräte-ID in die private Geräteliste auf und leitet diese Nachrichten nicht mehr an das Modbus-Netzwerk weiter.

Anmerkung: *Es besteht die Gefahr einer Race Condition, wenn sich eine Slave-Geräte-ID nicht im privaten Geräte-ID-Bereich befindet und sowohl als öffentliches Gerät im Modbus-Netzwerk, als auch als privates Gerät am seriellen Bus existiert. Wenn diese Situation eintritt und das öffentliche Gerät vor dem privaten seriellen Gerät antwortet, erhält der Master zwei Antworten für eine Anforderung, wobei die erste Antwort vom öffentlichen Gerät kommt. Wenn das öffentliche und das private Gerät gleichzeitig reagieren, kann der Modbus-Master eine beschädigte Antwort erkennen. Sobald das private Slave-Gerät jedoch mit einer gültigen Antwort antwortet, verhindert der automatische Erkennungsalgorithmus die Weiterleitung zusätzlicher Anforderungen an das Modbus-Netzwerk.*

1.9. Shared-Memory-Funktion

Die Shared-Memory-Funktion wurde hinzugefügt, um eine einfache und robuste Methode für die Master-zu-Master-Kommunikation zu bieten.

- Die Shared-Memory-Schnittstelle enthält acht Blöcke mit 200 Holding-Registern und acht Blöcke mit 160 Coils.
- Alle Modbus-Master (Modbus/TCP, serieller Modbus RTU/ASCII und Modbus RTU/ASCII over Ethernet TCP/IP) können den Inhalt der Shared-Memory-Blöcke lesen.
- Der Schreibzugriff kann für jedes Holding-Register und jeden Coil-Block gesteuert werden. Jeder Block kann so konfiguriert werden, dass er allen Mastern Schreibzugriff gewährt oder auf einen portspezifischen seriellen Master, einen Modbus/TCP-Master oder einen Ethernet-TCP/IP-Master beschränkt wird.
- Der Inhalt des Shared-Memory kann über die eingebetteten Webseiten angezeigt und gelöscht werden.
- Die Diagnose für jeden Block umfasst die Anzahl der Lese-, Schreib- und blockierten Schreibnachrichten.
- Blockierte Schreibnachrichten werden im *Write Violation Log* aufgezeichnet.

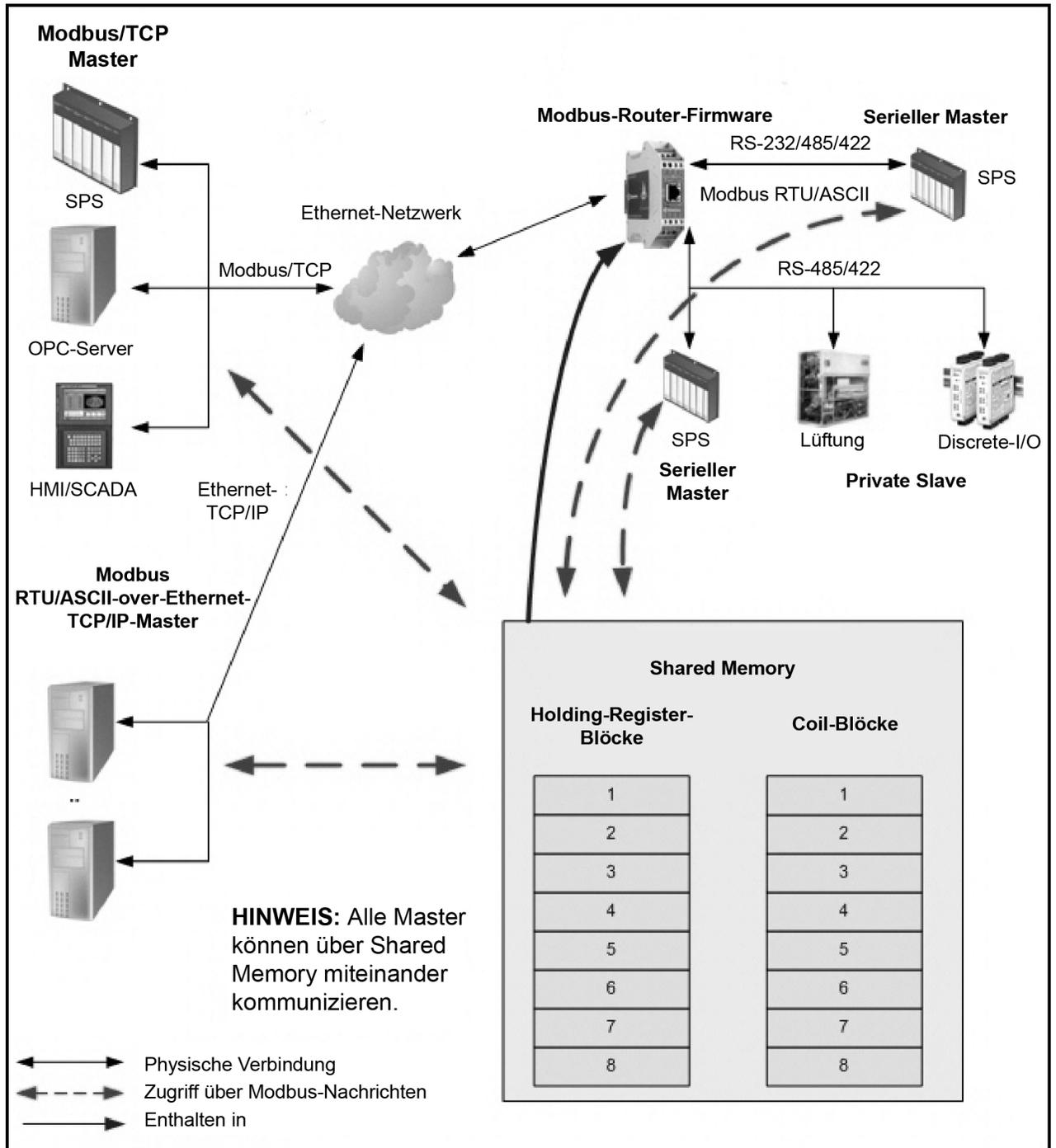


In dieser Tabelle werden die unterstützten Funktionscodes für das Holding-Register angezeigt.

Funktionscode	Beschreibung
3	Read Holding Registers
6	Write Single Register
16	Write Multiple Registers
22	Write Mask Register
23	Read Write Registers

In dieser Tabelle werden die unterstützten Coil-Block-Funktionscodes gezeigt.

Funktionscode	Beschreibung
1	Read Coils
5	Write Single Coil
15	Write Multiple Coils



Shared-Memory-Funktion des Modbus-Routers

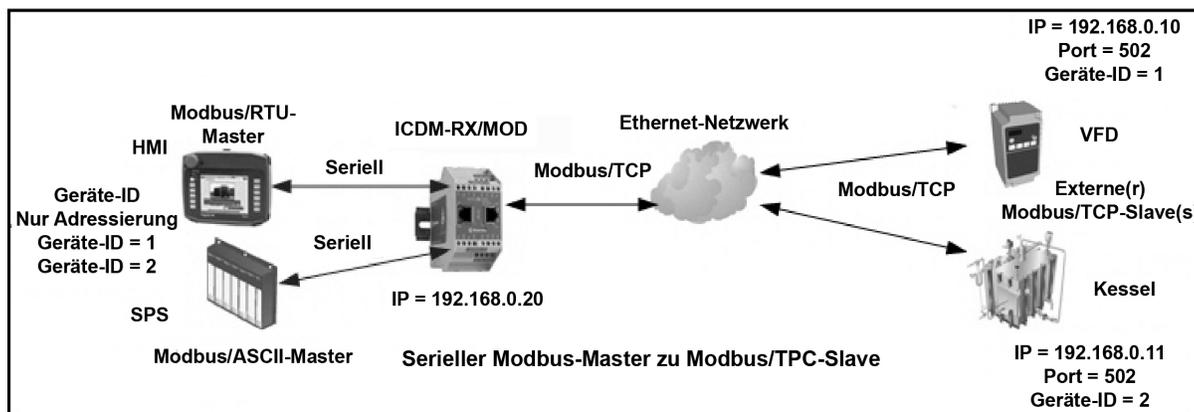


1.10. Externes Modbus-Routing

Die Modbus-Router-Firmware bietet eine Vielzahl von Routing-Optionen. Die Kombination dieser Optionen für eine bestimmte Installation erfordert eine ordnungsgemäße Konfiguration des ICDM-RX/MOD und ein umfassendes Verständnis der Kommunikationsfähigkeiten und Anforderungen von Modbus-Master(n) und -Slaves.

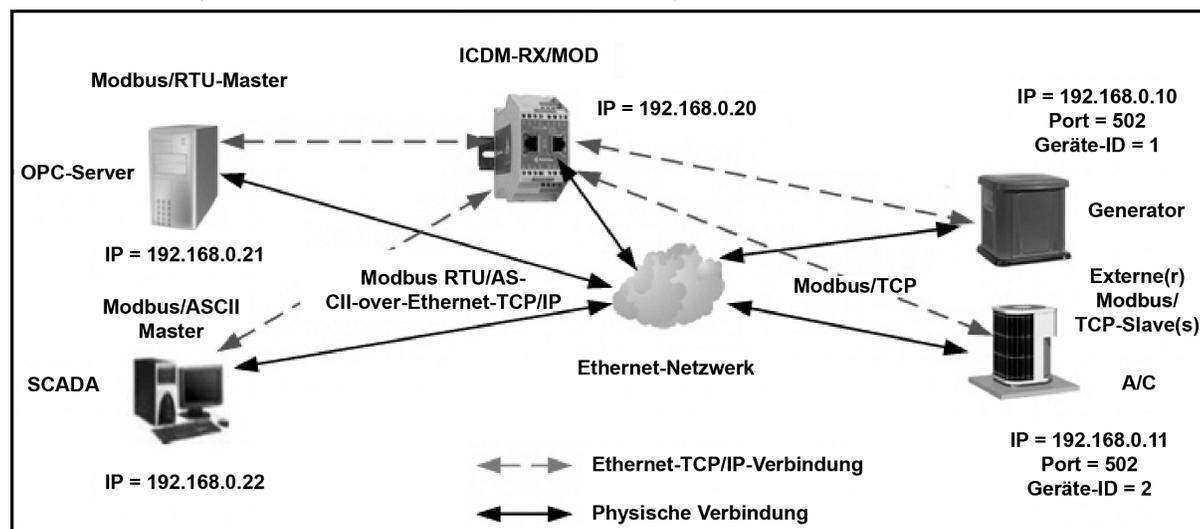
1.10.1. Serieller Modbus-Master zu Modbus/TCP-Slave

Diese Routing-Konfiguration ermöglicht die Konnektivität zwischen seriellen Modbus-Mastern und Modbus/TCP-Slaves. Dies gilt, wenn die Modbus-Master auf die Verbindung zum seriellen Port beschränkt sind und eine Verbindung zu Modbus/TCP-Slaves oder seriellen externen Modbus-Slaves benötigt wird.



1.10.2. Modbus-over-Ethernet-TCP/IP-Master zu Modbus/TCP-Slave

Die Modbus-Router-Anwendung bietet Konnektivität zwischen Modbus-RTU/ASCII-over-Ethernet-TCP/IP-Mastern und Modbus/TCP-Slaves. Dies ist besonders nützlich, wenn Modbus-Master bereitgestellt werden, die Modbus/TCP nicht unterstützen (z. B. viele SCADA-, HMI- oder OPC-Server).



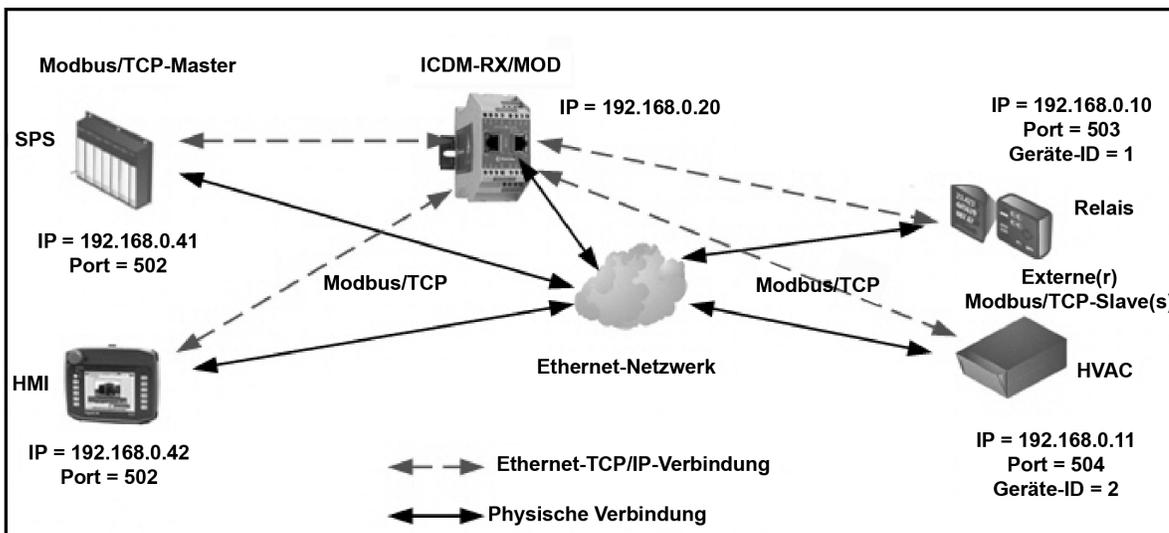
Modbus-over-Ethernet-TCP/IP-Master zu Modbus/TCP-Slave

17.9.19

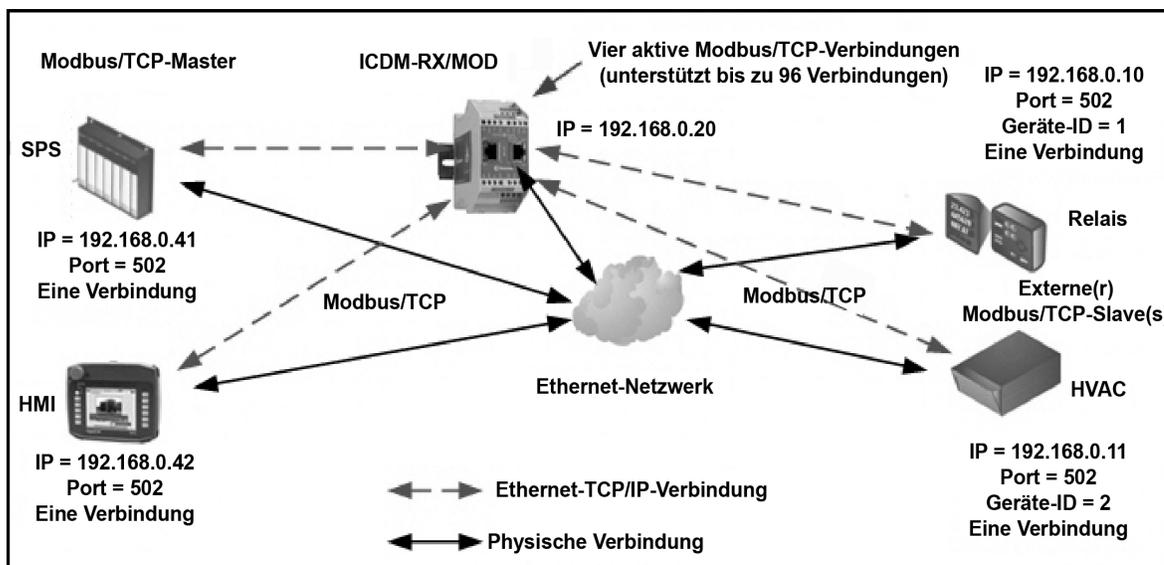
1.10.3. Modbus/TCP-Master zu Modbus/TCP-Slave

Dazu gehört die Bereitstellung von Konnektivität zwischen Modbus/TCP-Mastern und Modbus/TCP-Slaves. Dies ist in folgenden Fällen besonders nützlich:

- Modbus/TCP-Master, die nur eine Modbus/TCP-Verbindung oder eine sehr begrenzte Anzahl davon öffnen können, benötigen eine Verbindung zu mehreren Modbus/TCP-Slaves.
- Mehrere Modbus/TCP-Master benötigen eine Verbindung zu Modbus/TCP-Slaves, die nur eine Modbus/TCP-Verbindung oder eine sehr begrenzte Anzahl davon akzeptieren können.
- Modbus/TCP-Master, die nur Nachrichten an den Modbus/TCP-Standardport 502 senden können, benötigen eine Verbindung zu Modbus/TCP-Slaves, die Nachrichten an nicht standardmäßigen Ports wie 503, 504, 505 oder 506 akzeptieren.



Modbus/TCP-Master zu Modbus/TCP-Slave (mit nicht standardmäßigen Ports)



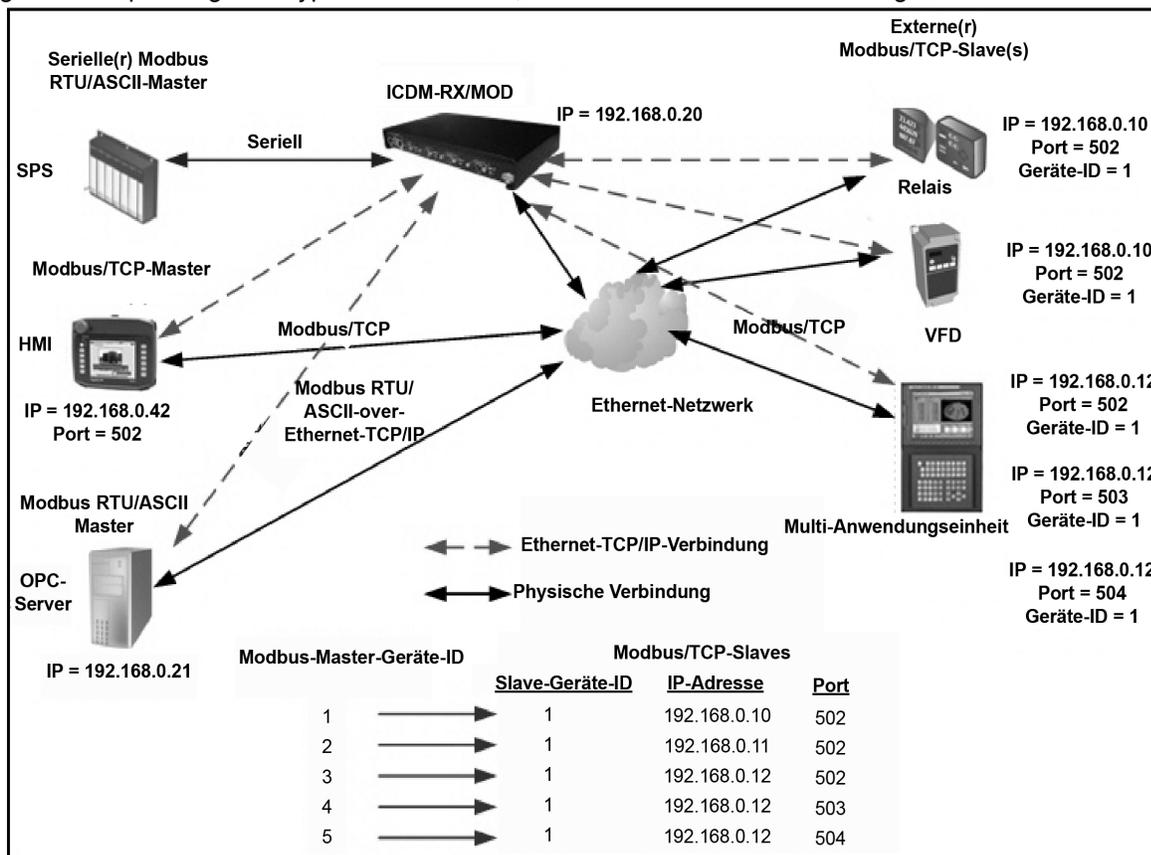
Modbus/TCP-Master zu Modbus/TCP-Slave (Geräte mit nur einer Verbindung)

1.10.4. Geräte-ID-Zuordnung zu IP-Adresse/Port/Slave-Geräte-IDs

Durch die Kombination von Aliasierung und externer Modbus/TCP-Konfiguration können Verbindungen zwischen Modbus-Mastern hergestellt werden, die Slaves basierend auf Geräte-IDs an Modbus/TCP-Slaves adressieren, die wiederum bestimmte IP-Adressen, Portnummern und/oder alternative Geräte-IDs erfordern. Dies ist in folgenden Fällen besonders nützlich:

- Es gibt mehrere Modbus/TCP-Slaves mit derselben Geräte-ID.
- Ein Modbus/TCP-Slave hat mehrere interne Anwendungen, die über folgende Elemente adressierbar sind:
 - Unterschiedliche IP-Adressen, gleicher Port, gleiche Geräte-ID
 - Unterschiedliche IP-Adressen, unterschiedliche Ports, gleiche Geräte-ID
 - Gleiche IP-Adresse, unterschiedliche Ports, gleiche Geräte-ID

Das folgende Beispiel zeigt eine typische Installation, für die eine Geräte-ID-Zuordnung erforderlich ist:



Beispielhafte Zuordnung: Modbus-Master-Geräte-ID zu Slave-Modbus/TCP-Gerät

Um dieses Beispiel für die Geräte-ID-Zuordnung zu implementieren, sind auf der Seite *Modbus Alias Device ID Configuration* die folgenden Webseiten-Konfigurationseinträge erforderlich. Öffnen Sie die Webseite, indem Sie auf **Modbus | Alias Configuration** klicken.

Modbus Alias Device Id Configuration

[Add Alias Configuration](#)

Rx Device ID	Alias Device ID	Modbus/TCP Master	Modbus Serial Master	Modbus over TCP Master	Delete
2	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Delete All					<input type="checkbox"/>

[Save](#)

Wobei gilt:

Parameter	Typ	Beschreibung
Rx Device	Konfiguration (1-255)	Ursprüngliche Geräte-ID (vor der Aliasierung), die von den Modbus-Mastern empfangen wurde. Erforderlich.
Alias Device ID	Konfiguration (1-255)	Entsprechende Slave-Geräte-ID. Erforderlich.
Modbus/TCP Master	Konfiguration (ja/nein)	Aktiviert die Alias-Konvertierung von den Modbus/TCP-Mastern. <i>Muss aktiviert sein, wenn Modbus/TCP-Master vorhanden sind.</i>
Modbus Serial Master	Konfiguration (ja/nein)	Aktiviert die Alias-Konvertierung von den seriellen Modbus-Mastern. <i>Muss aktiviert werden, wenn serielle Modbus-Master vorhanden sind.</i>
Modbus over TCP Master	Konfiguration (ja/nein)	Aktiviert die Alias-Konvertierung von den Modbus-over-Ethernet-TCP/IP-Mastern. <i>Muss aktiviert werden, wenn Modbus-over-Ethernet-TCP/IP-Master vorhanden sind.</i>

Öffnen Sie die Seite *Remote Modbus/TCP Device Configuration*, indem Sie auf **Modbus | Remote Modbus Configuration** klicken. Die folgenden Konfigurationseinträge sind vorgeschrieben.

Remote Modbus/TCP Device Configuration

[Add Remote Configuration](#)

Device ID	Remote IP Address	Remote Modbus/TCP Port	Timeout (ms)	Dedicated Connection	Send Writes First	Disable Broadcast Messages	Route on Pre-Alias Device ID	Delete
1	192.168.0.10	502	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	192.168.0.11	502	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	192.168.0.12	502	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	192.168.0.12	503	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	192.168.0.12	504	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Delete All

[Save](#)

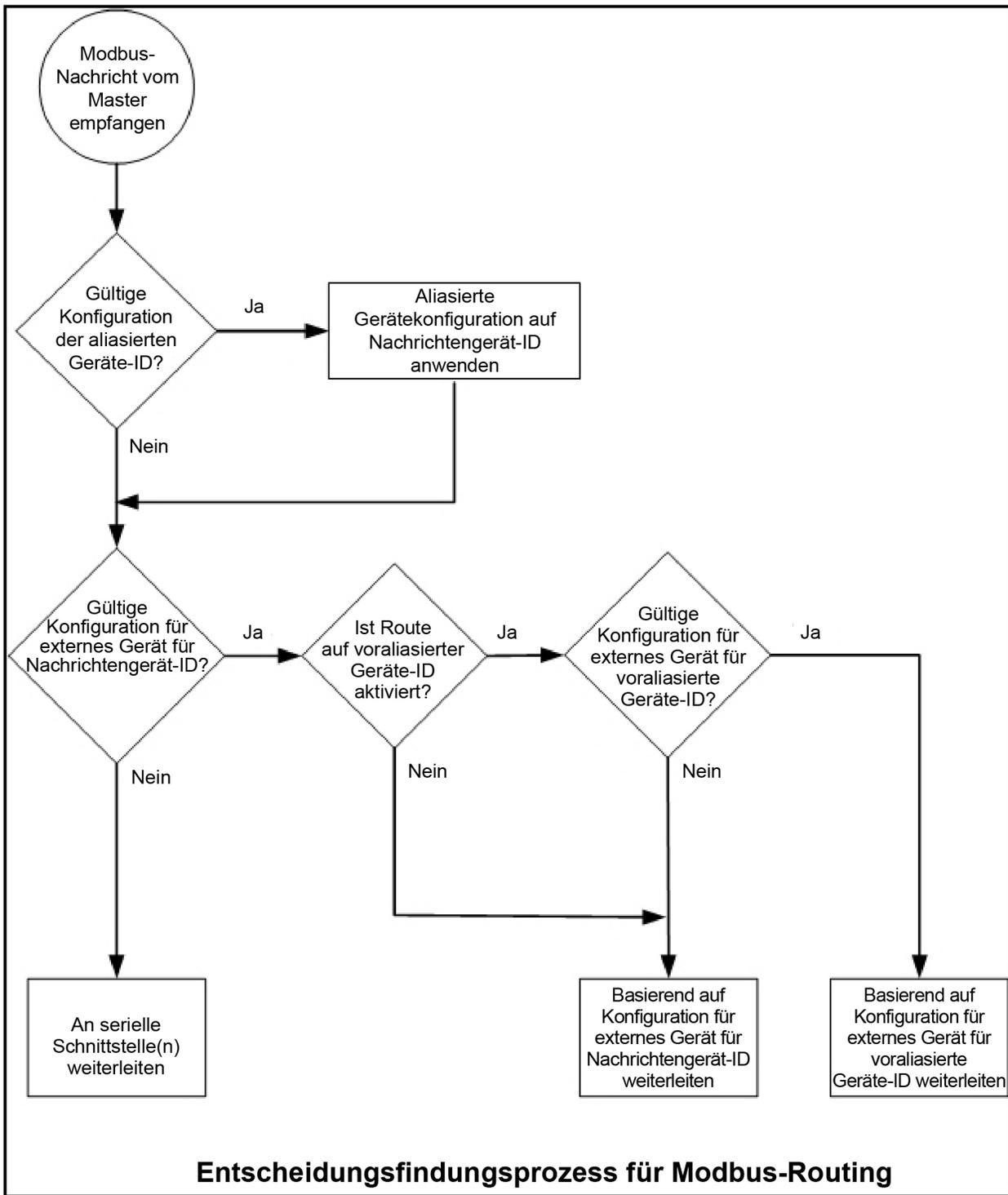
	Slave-Gerät 1	Slave-Gerät 2	Slave-Gerät 3	Slave-Gerät 4	Slave-Gerät 5
Device ID (kann voraliast sein, wie vom Master empfangen)	1	2	3	4	5
Message Device ID (kann aliasiert sein)	1 (nicht aliasiert)	1	1	1	1
Remote IP Address	192.168.0.10	192.168.0.11	192.168.0.12	192.168.0.12	192.168.0.12
Remote IP Port	502	502	502	503	504
Timeout	1000 ms (konfigurierbar)				
Dedicated Connection	Nein (konfigurierbar)				
Send Writes First	Nein (konfigurierbar)				
Disable Broadcasts	Nein (konfigurierbar)				
Route on Pre-Alias Device ID	Ja (siehe Hinweis unten)	Nein (k. A.)	Nein (k. A.)	Nein (k. A.)	Nein (k. A.)

Wenn alle der folgenden Bedingungen erfüllt sind, wird die Routing-Konfiguration für die Geräte-ID vor der Aliasierung auf die Nachricht angewendet. Dazu gehören die Optionen „Remote IP Address“, „Remote IP Port“, „Dedicated Connection“, „Send Writes First“ and „Disable Broadcasts“.

1. **Route on Pre-Alias Device ID** ist in der Konfiguration der externen Nachrichten-Geräte-ID in diesem Beispiel aktiviert: Geräte-ID 1.
2. Die Nachrichten-Geräte-ID wurde mit einem Alias versehen oder von der ursprünglichen Geräte-ID geändert.
3. Es gibt einen gültigen Konfigurationseintrag für das externe Gerät für die ursprüngliche oder die aliasierte Geräte-ID.



Die Entscheidungsfindung für die Weiterleitung ist in der folgenden Abbildung dargestellt:



17.9.19



2. Konfigurationsübersicht

In diesem Abschnitt erhalten Sie einen Überblick über die Konfiguration des ICDM-RX/MOD und über die Startseite *Home*.

2.1. Vorbedingungen

Bevor Sie den Modbus-Router auf dem ICDM-RX/MOD konfigurieren können, müssen Sie zuvor die folgenden Schritte ausgeführt haben:

- Hardware installiert.
- PortVision DX installiert.
- ICDM-RX/MOD-IP-Adresse mit PortVision DX konfiguriert.

Anmerkung: Bei Bedarf finden Sie die oben genannten Verfahren im *ICDM-RX/MOD Hardware-Installations- und Konfigurationshandbuch*.

2.2. Konfigurationsübersicht

Die folgende Übersicht zeigt, wie Sie auf die eingebetteten Webseiten für die ICDM-RX/MOD-Routerkonfiguration zugreifen.

Wenn Sie die Netzwerkinformationen während der Ersteinrichtung nicht im ICDM-RX/MOD konfiguriert haben, müssen Sie die Netzwerkinformationen konfigurieren, bevor Sie die Eigenschaften des seriellen/Socket-Ports konfigurieren. Weitere Informationen zum Konfigurieren der Netzwerkeinstellungen finden Sie im PortVision DX-Hilfesystem.

1. Markieren Sie in PortVision DX den ICDM-RX/MOD, den Sie konfigurieren möchten, und wählen Sie **Webpage** aus.
Anmerkung: Geben Sie optional die IP-Adresse des Geräts in das Adressfeld Ihres Webbrowsers ein.
2. Wählen Sie das für Ihre Umgebung geeignete Verfahren aus.
Serieller Modbus-Master, Slave oder Master/Slaves
 - a. Klicken Sie auf die Registerkarte **Serial**, auf der standardmäßig die Seite **Serial Port Overview** angezeigt wird.
 - b. Klicken Sie auf den Port, den Sie konfigurieren möchten.
 - c. Ändern und speichern Sie die Konfigurationseigenschaften des seriellen Ports nach Bedarf für Ihre Installation.
Ethernet-TCP/IP-Modbus-Master
 - a. Klicken Sie auf die Registerkarte **Modbus**, um die Seite *Modbus over TCP Overview (not Modbus/TCP)* zu öffnen.
 - b. Klicken Sie auf den Socket, den Sie konfigurieren möchten.
 - c. Ändern und speichern Sie die Ethernet-TCP/IP-Konfigurationseigenschaften nach Bedarf für die Schnittstelle.



Modbus/TCP-Gerät

- a. Klicken Sie auf die Registerkarte **Modbus**, um die Seite *Modbus over TCP Overview (not Modbus/TCP)* zu öffnen.
- b. Klicken Sie auf das Untermenü *Modbus/TCP Configuration*.
- c. Ändern und speichern Sie die Modbus/TCP-Konfigurationseigenschaften nach Bedarf für das Gerät.

Remote-Modbus/TCP-Gerät

- a. Klicken Sie auf die Registerkarte **Modbus**, um die Seite *Modbus over TCP Overview (not Modbus/TCP)* zu öffnen.
- b. Klicken Sie auf das Untermenü *Remote Modbus/TCP Device Configuration*.
- c. Aktualisieren und speichern Sie die Remote-Modbus/TCP-Konfigurationseigenschaften nach Bedarf für das Gerät.

Aliasierte Modbus-Geräte-ID

- a. Klicken Sie auf die Registerkarte **Modbus**, um die Seite *Modbus over TCP Overview (not Modbus/TCP)* zu öffnen.
- b. Klicken Sie auf das Untermenü *Alias Configuration*.
- c. Klicken Sie auf **Add Alias Configuration**.
- d. Konfigurieren und speichern Sie die aliasierten Modbus-Geräte-IDs nach Bedarf.

Shared Memory

- a. Klicken Sie auf die Registerkarte **Modbus**, um die Seite *Modbus over TCP Overview (not Modbus/TCP)* zu öffnen.
 - b. Klicken Sie auf das Untermenü *Shared Memory*.
 - c. Konfigurieren und speichern Sie die Shared-Memory-Blöcke nach Bedarf.
3. Denken Sie daran, auf **Save** zu klicken, um die Änderungen zu übernehmen. Wiederholen Sie den Vorgang für jede Schnittstelle, die konfiguriert werden muss.

Anmerkung: Sie können Ihre ICDM-RX/MOD-Konfiguration mit *PortVision DX* sichern. Weitere Informationen bzw. das entsprechende Installationsdokument finden Sie im *PortVision DX*-Hilfesystem.

2.3. Modbus-Router-Startseite

Rufen Sie die Startseite *Home* des ICDM-RX/MOD-Modbus-Routers in *PortVision DX* auf, oder geben Sie die IP-Adresse des ICDM-RX/MOD in das Feld **Address** Ihres Webbrowsers ein.

Auf der Startseite *Home* werden die Softwareversion und die aktuelle Netzwerkkonfiguration für den ICDM-RX/MOD angezeigt.

Modbus-Router-Startseite	
Firmware	Modbus-Router-Firmwareversion, die derzeit auf dem ICDM-RX/MOD ausgeführt wird.
Device Name	Sie können auf der Seite <i>Network / Configuration</i> einen Gerätenamen eingeben, der in diesem Feld angezeigt wird.
Seriennummer (Serial Number)	Seriennummer des ICDM-RX/MOD.
MAC Adresse	MAC-Adresse des ICDM-RX/MOD, die sich auf dem Compliance-Schild am ICDM-RX/MOD befindet.
System Uptime	Zeigt an, wie lange der ICDM-RX/MOD seit dem Einschalten oder Neustart online war.

17.9.19



Modbus-Router-Startseite (Fortsetzung)	
IP Config	Aktuell verwendete IP-Konfiguration (statisch oder DHCP).
IP Address, IP Netmask, IP Gateway	IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway, die im ICDM-RX/MOD konfiguriert sind.



3. Serielle Menüs

In diesem Abschnitt werden die Seite „Serial Port Overview“ und die Seite „Serial Port Configuration“ auf Seite 36 erläutert, die sich im Menü **Serial** befinden.

3.1. Seite „Serial Port Overview“

Auf der Seite *Serial Port Overview* werden Informationen zu den konfigurierten seriellen Einstellungen für jeden Port angezeigt.

Valid Rcvd Msg Device ID Range (1-255) – (1-255): Gültiger Geräte-ID-Bereich für empfangene Nachrichten. Nachrichten mit anderen gültigen Geräte-IDs werden nicht über diesen Port übertragen. (Nur zur Information.)

Valid On Port Device ID Range (1-255) – (1-255): Gültiger ID-Bereich für Slave-Geräte, die an den seriellen Port angeschlossen sind. Slave-Geräte mit anderen Geräte-IDs können an diesem Port nicht aufgerufen werden. (Nur zur Information.)

Weitere Diagnoseinformationen finden Sie unter Diagnosemenü auf Seite 50.

3.2. Seite „Serial Port Configuration“

Um die Seite *Serial Port Configuration* zu öffnen, klicken Sie auf **Serial | Port x**.

Die folgenden Tabellen enthalten Informationen zu den seriellen Konfigurationseinstellungen.

Seite „Serial Configuration“	
Serielle Konfiguration	
Port Name (Default = leer)	Benutzerdefinierbare Zeichenkette, die zur Beschreibung der seriellen Schnittstelle dient. Gültige Zeichen sind a-z, A-Z, 0-9, Unterstriche, Leerzeichen und Bindestriche. Alle anderen Zeichen werden verworfen. Der Portname unterstützt eine ASCII-Zeichenkette mit bis zu 80 Zeichen.
Port Mode (Default = RS-232)	<p>Alle Modelle für Schalttafel- oder Rackeinbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RS-232 (default) • RS-485 • RS-422 <p>Alle DIN-Schienen-Modelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RS-232 (default) • RS-422 • RS-485_2-wire • RS-485_4-wire_Master • RS-485_4-wire_Slave
Baud Rate (Default = 38400)	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 und 230400

17.9.19

Seite „Serial Configuration“ (Fortsetzung)	
Parität (Default = None)	Keine Gerade Odd
Data Bits (Default = 8)	5, 6, 7, 8
Stop Bits (Default = 1)	1 oder 2
Flow Control (Default = None)	RTS/CTS XON/XOFF Halbduplex
Terminating Resistor (wird nur bei entsprechenden Modellen angezeigt)	Um die beste Signalintegrität in einem RS-422- oder RS-485-Hochgeschwindigkeitsnetzwerk über große Entfernungen zu gewährleisten, muss zwischen jedem Übertragungs- oder Empfangssignalpaar manchmal ein Abschlusswiderstand mit 120 Ω platziert werden. Durch den 120-Ω-Abschlusswiderstand wird die Signalreflexion reduziert und eine zuverlässige Kommunikation sichergestellt. Mit der Software können Sie 120-Ω-Abschlusswiderstände zwischen den unten gezeigten Signalen platzieren: <ul style="list-style-type: none"> • RS-422-Modus <ul style="list-style-type: none"> - zwischen TxD+ und TxD- (Stift 5 und 7) - zwischen RxD+ und RxD- (Stift 4 und 2) • RS-485: zwischen TxD/RxD+ und TxD/RxD- (Stift 5 und 7)
DTR Mode (Default = Off)	0=Off 1=On
Rx Timeout Between Packets (ms) (Default = 200)	Empfangs-Zeitüberschreitung (0-65535) zwischen Paketen in ms. Maximal zulässiger Zeitabstand zwischen empfangenen Bytes, bevor die empfangene serielle Modbus-Nachricht abgeschlossen sein muss.
Discard Rx Packets With Errors (Default = On)	„On“ oder „Off“: Wenn diese Option ausgewählt ist, werden alle Pakete, die mit Paritäts-, Framing- oder Überlauf Fehlern empfangen wurden, vom ICDM-RX/MOD verworfen. Anmerkung: <i>Modbus/RTU-Nachrichten mit ungültigen CRCs und Modbus/ASCII-Nachrichten ohne korrekte Start- und Endzeichen werden unabhängig von dieser Einstellung immer verworfen.</i>
Modbus-Einstellungen	
Serial Port Protocol (Default = Modbus/RTU-to-Slaves)	Modbus-Protokoll-Einstellung für diese serielle Schnittstelle: <ul style="list-style-type: none"> • Modbus/RTU-to-Slaves: Konfiguriert den seriellen Port für die Kommunikation mit Modbus/RTU-Slaves. • Modbus/ASCII-to-Slaves: Konfiguriert den seriellen Port für die Kommunikation mit Modbus/ASCII-Slaves. • Modbus/RTU-to-Master: Konfiguriert den seriellen Port für die Kommunikation mit einem Modbus/RTU-Master. • Modbus/ASCII-to-Master: Konfiguriert den seriellen Port für die Kommunikation mit einem Modbus/ASCII-Master. • Modbus/RTU-to-Master/Slaves: Konfiguriert den seriellen Port für die Kommunikation mit einem seriellen Bus mit einem Modbus/RTU-Master und Modbus/RTU-Slave(s). • Modbus/ASCII-to-Master/Slaves: Konfiguriert den seriellen Port für die Kommunikation mit einem seriellen Bus mit einem Modbus/ASCII-Master und Modbus/ASCII-Slaves.

17.9.19

Seite „Serial Configuration“ (Fortsetzung)	
Modbus-To-Slaves-Einstellungen	
Response Timeout (Default = 1000 msec)	Maximal zulässige Zeitdauer (0 bis 65535 ms), innerhalb derer ein Slave-Gerät auf eine Nachricht reagieren muss, bevor die Nachricht als abgelaufen angesehen wird.
Lost Device Search Enable <i>Nicht unterstützt.</i> 1-port (Default = Off)	Wenn diese Option ausgewählt ist, werden verlorene Geräte, die sich an diesem Port befanden, auf anderen Modbus/RTU- und Modbus/ASCII-Slave-Ports gesucht, für die diese Option ebenfalls eingestellt ist.
Inactivity Wait Time Before Tx (ms) (Default = 0 ms)	Mindestzeit (0 bis 65535 ms), die der ICDM-RX/MOD nach dem Empfang einer Antwort oder dem Senden einer Modbus-Anforderung wartet, bevor er die nächste Anforderung sendet.
Send Write Messages First (Default = Off)	Wenn diese Option ausgewählt ist, werden alle Schreibnachrichten übertragen, bevor Lesenachrichten gesendet werden, die möglicherweise bereits zur Übertragung in die Warteschlange eingereicht wurden.
Disable Writes (Read Only) (Default = Off)	Wenn diese Option ausgewählt ist, wird das Senden aller standardmäßigen Modbus-Schreibnachrichten deaktiviert.
Device ID Offset Mode (Default = Off)	<ul style="list-style-type: none"> • Off deaktiviert den Geräte-ID-Offset. • Add-to-Msg-ID fügt den Geräte-ID-Offset zur Geräte-ID der Nachricht hinzu. • Subtract-from-Msg-ID zieht den Wert Device ID Offset von der Geräte-ID der Nachricht ab.
Device ID Offset	<ul style="list-style-type: none"> • 0: deaktiviert den Geräte-ID-Offset. • 1-254: wird je nach Device ID Offset Mode der Geräte-ID hinzugefügt oder davon abgezogen, bevor die Modbus-Nachricht über den seriellen Port übertragen wird.
Modbus-To-Master-Einstellungen	
Discard Modbus Errors (Default = Off)	Wenn diese Option ausgewählt ist, werden alle Broadcast-Nachrichten vom seriellen Master über den ICDM-RX/MOD an das Modbus-Netzwerk weitergeleitet.
Modbus-Master/Slave-Einstellungen	
Forward Broadcasts from Master (Default = Off)	Wenn diese Option ausgewählt ist, werden alle Broadcast-Nachrichten vom seriellen Master über den ICDM-RX/MOD an das Modbus-Netzwerk weitergeleitet.
Slave-Geräte-ID-Bereich (Default: Min = 1, Max =1)	<p>Dieser Bereich (1-255) definiert den erwarteten Slave-Geräte-ID-Bereich am seriellen Bus. Modbus-Anforderungsnachrichten innerhalb des Geräte-ID-Bereichs, die an diesem Port eingehen, werden nicht an das Modbus-Netzwerk weitergeleitet.</p> <p>Anmerkung: <i>Der ICDM-RX/MOD hat einen integrierten Algorithmus zur automatischen Erkennung von privaten Slave-Geräten, deren ID nicht innerhalb des privaten Geräte-ID-Bereichs definiert ist.</i></p> <p>Eine ausführlichere Beschreibung finden Sie unter Serieller Master/Slave-Port-Modus (privater serieller Bus) auf Seite 21.</p> <p>Anmerkung: <i>Der Mindestwert muss kleiner oder gleich dem Höchstwert sein.</i></p>

4. Modbus-Menüs

In diesem Abschnitt werden die Modbus-Konfigurationsseiten behandelt:

- Seiten zur TCP/IP-Konfiguration auf Seite 39
- Seite „Modbus/TCP Configuration“ auf Seite 40
- Seite „Remote Modbus/TCP Device Configuration“ auf Seite 41
- Seite „Modbus Alias Device ID Configuration“ auf Seite 42
- Seite „Shared Memory Configuration“ auf Seite 43

4.1. Seiten zur TCP/IP-Konfiguration

In diesem Unterabschnitt werden die Seite „Modbus over TCP Overview (not Modbus/TCP)“ und die Seite „Modbus over TCP (not Modbus/TCP) Socket Configuration“ für die Ethernet-TCP/IP-Schnittstelle erläutert.

Jede Ethernet-TCP/IP-Schnittstelle bietet Konnektivität zu Modbus/RTU- oder Modbus/ASCII-Mastern. Alle von der Ethernet-TCP/IP-Schnittstelle empfangenen Anforderungsnachrichten werden an den Routingprozess weitergeleitet, der wiederum die Nachrichten an lokale oder externe Modbus-Slave-Geräte routet.

Anmerkung: Die Ethernet-TCP/IP-Schnittstellen sind nicht direkt an einen seriellen Port gebunden. Alle über die Ethernet-TCP/IP-Schnittstelle empfangenen Nachrichten erhalten dieselben lokalen und externen Routingfunktionen wie die Nachrichten, die über die Modbus/TCP- oder seriellen Master-Schnittstellen empfangen werden.

4.1.1. Seite „Modbus over TCP Overview (not Modbus/TCP)“

Öffnen Sie die Seite *Modbus over TCP Overview (not Modbus/TCP)*, indem Sie auf **Modbus | TCP/IP Configuration** klicken. Die folgende Seite wird angezeigt. Diese Seite bietet einen Überblick über die Einstellungen für die einzelnen Sockets.

4.1.2. Seite „Modbus over TCP (not Modbus/TCP) Socket Configuration“

Öffnen Sie die Seite *Modbus over TCP (not Modbus/TCP) Socket Configuration*, indem Sie auf **Modbus | TCP/IP Configuration | Socket x** klicken. Die folgende Tabelle enthält Informationen zu den einzelnen Konfigurationseinstellungen.

Seite „Modbus over TCP (not Modbus/TCP) Socket Configuration“	
TCP-Konfiguration	
Connect To Mode	<ul style="list-style-type: none">• Modbus/RTU-to-Master: Konfiguriert die TCP/IP-Verbindung(en) für die Kommunikation mit dem/den Modbus/RTU-Master(n).• Modbus/ASCII-to-Master: Konfiguriert die TCP/IP-Verbindung(en) für die Kommunikation mit dem/den Modbus/ASCII-Master(n).
Enable (Default = Off)	Wenn diese Option ausgewählt ist, wird die TCP/IP-Socket-Schnittstelle aktiviert.
Listen (Default = Off)	Wenn diese Option ausgewählt ist, lauscht die TCP/IP-Socket-Schnittstelle am angegebenen Listen Port nach einer Verbindung.

Seite „Modbus over TCP (not Modbus/TCP) Socket Configuration“ (Fortsetzung)	
Listen Port (Defaults: Port 1=8000 Port 2=8001 Port 3=8002 Port 4=8003)	Die Werte für den Listen Port sind 1-65535. Wenn Enable und Listen ausgewählt sind, wird Folgendes akzeptiert: <ul style="list-style-type: none"> • Bis zu sechs Verbindungen von externen Anwendungen, wenn keine aktive Connect-to-Verbindung vorhanden ist. • Bis zu fünf Verbindungen, wenn eine aktive Connect-to-Verbindung besteht. Anmerkung: <i>Der definierte Modbus/TCP-Socket-Port 502 wird nicht als Quelle gültiger Konfigurationsdaten akzeptiert.</i>
Connect to Mode (Default = Never)	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn Enable ausgewählt ist, bestimmt diese Einstellung, wie die Verbindung zu einer Anwendung hergestellt wird. • Bei Never: Nicht versuchen, eine Verbindung herzustellen. • Bei Connect-Always: Immer versuchen, eine Verbindung zur Anwendung unter Connect IP Address und Connect Port aufrechtzuerhalten.
Connect Port (Default = 0)	Zu verbindender Socket-Port (1 bis 65535). Wird in Verbindung mit Connect to Mode und Connect IP Address verwendet.
Connect IP Address (Default = 0)	IP-Adresse der Anwendung, die eine Verbindung herstellen soll. Wird in Verbindung mit Connect to Mode und Connect Port verwendet. Anmerkung: <i>Die IP-Adresse dieses ICDM-RX/MOD wird nicht als Quelle gültiger Konfigurationsdaten akzeptiert.</i>
Disconnect Mode (Default = Never)	Modus, in dem die Verbindung zur Anwendung getrennt werden soll. <ul style="list-style-type: none"> • Never: Wird nicht getrennt, wenn die Verbindung(en) inaktiv ist/sind. • Idle: Bestimmt anhand des Werts „Idle Timer“, wann die Verbindung getrennt werden soll.
Idle Timer (Default = 0)	Wenn Disconnect Mode auf Idle eingestellt ist: Inaktivitätsdauer (1 bis 65535 ms), bei der die Verbindung(en) getrennt wird/werden.
Rx Timeout Between Packets (Default = 100)	Empfangs-Zeitüberschreitung (0-65565) zwischen Paketen in Millisekunden. Maximal zulässiger Zeitabstand zwischen empfangenen Bytes, bevor die empfangene Modbus-Nachricht abgeschlossen sein muss.

4.2. Seite „Modbus/TCP Configuration“

Öffnen Sie die Seite *Modbus/TCP Interface Configuration*, indem Sie auf **Modbus | Modbus/TCP Configuration** klicken. Die folgende Tabelle enthält Informationen zu den einzelnen Konfigurationseinstellungen.

Seite „Modbus/TCP Configuration“	
Modbus-TCP/IP-Port 1	
Enabled	Immer aktiviert. Kann nicht deaktiviert werden.
TCP/IP Port	Standardmäßiger Modbus-TCP/IP-Port 502. Dieser Port ist immer aktiviert.
Modbus-TCP/IP-Ports 2 bis 16	
Enabled (Default: No)	Wenn diese Option ausgewählt ist, lauscht der ICDM-RX/MOD am konfigurierten TCP/IP-Port nach Modbus/TCP-Anforderungen.

Seite „Modbus/TCP Configuration“ (Fortsetzung)	
TCP/IP Port Standard-Port 2 = 503 Standard-Port 3 = 505 Standard-Port 4 = 506 Standard-Port 5 = 507 Standard-Port 6 = 508 Standard-Port 7 = 509 Standard-Port 8 = 510	Angegebener TCP/IP-Port (1-65535), an dem der ICDM-RX/MOD nach Modbus/TCP-Anforderungen lauscht. Standard-Ports sind die ersten sieben nicht zugewiesenen Ports, wie es von der Internet Assigned Numbers Authority nach dem Modbus/TCP-Standard-Port 502 festgelegt ist. Anmerkung: Die TCP/IP-Ports 0, 22, 23, 80, 443, 4606 und 4607 sind nicht zulässig. Das Aktivieren anderer TCP/IP-Ports statt der Standard-Ports kann zu Netzwerkstörungen führen. Bitte besprechen Sie alle Konfigurationsänderungen mit Ihrer IT-Abteilung.

4.3. Seite „Remote Modbus/TCP Device Configuration“

Alle Modbus-Geräte, die nicht extern konfiguriert sind, werden als lokal betrachtet oder an dieses Gateway angeschlossen. Der Standort aller lokalen Modbus-Geräte wird automatisch ermittelt. Öffnen Sie die Seite *Remote Modbus/TCP Device Configuration*, indem Sie auf **Modbus | Remote Modbus Configuration** klicken. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Add Remote Configuration**, um weitere externe Geräte hinzuzufügen.

Die folgende Tabelle enthält Details zu den Konfigurationsoptionen.

Seite „Remote Modbus/TCP Device Configuration“	
Device ID #	Die Geräte-ID des externen Geräts muss eindeutig sein. Der Geräte-ID-Bereich liegt zwischen 1 und 255. 0 bedeutet, dass es nicht konfiguriert ist.
Remote IP Address	IP-Adresse des Modbus/TCP-Geräts. Wenn alles Nullen sind, ist es nicht konfiguriert. Anmerkung: Die IP-Adresse des ICDM-RX/MOD wird nicht als Quelle gültiger Konfigurationsdaten akzeptiert.
Remote Modbus/TCP Port (Default = 502)	TCP/IP-Port (1-65535), mit dem auf dem externen Gerät eine Verbindung hergestellt werden soll.
Timeout (ms) (Default = 1000 ms)	Maximal zulässige Zeitdauer (0 bis 65535 ms), innerhalb derer ein Slave-Gerät auf eine Nachricht reagieren muss, bevor die Nachricht als abgelaufen angesehen wird.
Dedicated Connection (Default = Off)	Wenn diese Option ausgewählt ist, wird eine spezielle Modbus/TCP-Verbindung verwendet, um eine Verbindung zu diesem externen Gerät herzustellen. Anmerkung: Dies wird am häufigsten verwendet, wenn eine Verbindung zu einem anderen Gateway hergestellt wird, auf mehrere Geräte zugegriffen wird und die maximale Bandbreite gewünscht ist.
Send Writes First (Default = Off)	Wenn diese Option ausgewählt ist, werden Schreibnachrichten weitergeleitet, bevor ausstehende Lesenachrichten weitergeleitet werden. Anmerkung: Dies wird am häufigsten verwendet, wenn mehrere Nachrichten für die externen Geräte ausstehen und eine niedrige Latenz für Schreibnachrichten erwünscht ist.
Disable Broadcast Messages (Default = Off)	Wenn diese Option ausgewählt ist, werden Broadcast-Nachrichten an dieses externe Gerät deaktiviert. Anmerkung: Wenn über ein anderes Gateway auf mehrere externe Geräte zugegriffen wird, muss diese Option für alle externen Geräte ausgewählt werden, die für das betreffende Gateway konfiguriert sind, damit keine Broadcast-Nachrichten an diese Geräte gesendet werden.

Seite „Remote Modbus/TCP Device Configuration“ (Fortsetzung)	
Route on Pre-Alias Device ID (Default = Off)	<p>Diese Einstellung gilt nur für eine Modbus-Nachricht, wenn die zwei folgenden Aussagen zutreffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Geräte-ID der Modbus-Nachricht wurde aufgrund einer entsprechenden aliasierten Geräte-ID-Konfiguration über die Seite „Modbus Alias Id Configuration“ als Alias-Geräte-ID-Konfiguration aliasiert oder geändert. Für die voraliasierte oder ursprüngliche Geräte-ID ist eine externe Modbus/TCP-Gerätekonfiguration vorhanden. <p>Wenn diese Option ausgewählt ist und alle Anforderungen erfüllt sind, wird die Konfiguration der externen Geräte-ID für die voraliasierte Geräte-ID auf die Modbus-Nachricht angewendet. Dazu gehören die IP-Adresse bzw. der Port, die Zeitüberschreitung und die Steuerungs-Flags.</p>
Delete	Wenn diese Option aktiviert ist, werden diese Geräte-IDs beim Anklicken der Schaltfläche Save gelöscht.

4.4. Seite „Modbus Alias Device ID Configuration“

Sie können bis zu vier aliasierte Geräte-IDs gleichzeitig konfigurieren.

Öffnen Sie die Seite *Modbus Alias Device ID Configuration*, indem Sie auf **Modbus | Alias Configuration** klicken.

Es gelten die folgenden Konfigurationsoptionen:

Seite „Modbus Alias Device ID Configuration“	
Rx Device ID	Geräte-ID der von einem Master empfangenen Nachricht. Die Geräte-IDs liegen zwischen 1 und 255.
Alias Device ID	Aliasierte Geräte-ID, zu der die empfangene Geräte-ID konvertiert werden soll. Die aliasierten Geräte-IDs liegen zwischen 1 und 255.
Modbus/TCP Master (Default = Off)	Wenn diese Option ausgewählt ist, wird die aliasierte Geräte-ID-Konfiguration auf Nachrichten angewendet, die von den Modbus/TCP-Mastern empfangen werden.
Modbus Serial Master (Default = Off)	Wenn diese Option ausgewählt ist, wird die aliasierte Geräte-ID-Konfiguration auf Nachrichten angewendet, die von den seriellen Modbus-Mastern empfangen werden.
Modbus over TCP Master (Default = Off)	Wenn diese Option ausgewählt ist, wird die aliasierte Geräte-ID-Konfiguration auf Nachrichten angewendet, die von Modbus RTU/ASCII über die Ethernet-TCP/IP-Master empfangen werden.

4.5. Seite „Shared Memory Configuration“

Öffnen Sie die Seite *Shared Memory Configuration*, indem Sie auf **Modbus | Shared Memory** klicken.

In der folgenden Tabelle sind die unterstützten Funktionscodes für den **Holding Register Block** aufgeführt.

Funktionscodes des Holding-Register-Blocks	
3	Read Holding Registers
6	Write Single Register
16	Write Multiple Registers
22	Write Mask Register
23	Read Write Registers

Hier werden die unterstützten **Coil Block**-Funktionscodes gezeigt.

Coil-Block-Funktionscodes	
1	Read Coils
5	Write Single Coil
15	Write Multiple Coils

Die folgende Tabelle enthält Details zu den Konfigurationsoptionen. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Display**, um detaillierte Informationen zu einem bestimmten Block oder einem bestimmten Coil anzuzeigen.

Seite „Shared Memory Configuration“	
Enable Shared Memory (Default = Off)	Wenn diese Option ausgewählt ist, wird die Shared-Memory-Funktionalität aktiviert.
Shared Memory Device ID (Default = 252)	Die Geräte-ID des Shared-Memory muss innerhalb des öffentlichen Modbus-Netzwerks eindeutig sein. Der Geräte-ID-Bereich liegt zwischen 1 und 255.
Holding Register Start Address (Base 1) (Default = 400001)	Startadresse der Holding-Register-Blöcke im Shared-Memory. Der Bereich liegt zwischen 400001 und 463935.
Coil Block Start Address (Base 1) (Default = 1)	Startadresse der Coil-Blöcke im Shared-Memory. Der Bereich liegt zwischen 1 und 64255.
Gemeinsame Holding-Register	
Block	Gibt die Blocknummer an.
Address Range	Gibt den Blockadressbereich an.
Accept Broadcast Messages (Default = No)	Wenn diese Option ausgewählt ist, akzeptieren die Shared-Memory-Blöcke Broadcast-Nachrichten, die an ihre Speicherblöcke adressiert sind.

Seite „Shared Memory Configuration“ (Fortsetzung)	
Write Master(s) (Default = All)	<p>Gibt an, welche Master Schreibzugriff auf den Shared-Memory-Block haben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • All: Alle Master haben Schreibzugriff auf den Block. • Portspezifischer serieller Master: <ul style="list-style-type: none"> - Port-1 - Port-2 (nur Modelle mit 2 und 4 Ports) - Port-3 (nur Modelle mit 4 Ports) - Port-4 (nur Modelle mit 4 Ports) • Ethernet-basierte Master: <ul style="list-style-type: none"> - Modbus/TCP: Modbus/TCP-Master an einer bestimmten IP-Adresse - Ethernet TCP/IP: Ethernet-TCP/IP-Master an einer bestimmten IP-Adresse
Serial Port / IP Address	<p>IP-Adresse des Modbus/TCP- oder Ethernet-TCP/IP-Masters. Nullen bedeuten, dass keine Konfiguration vorhanden ist.</p> <p>Anmerkung: Gilt nicht für „All“ oder portspezifische serielle Master.</p>
Description	Benutzerdefinierte Beschreibung des Shared-Memory-Blocks. ASCII-Zeichenkette mit maximal 80 Zeichen Länge.
Gemeinsame Coils	
Block	Gibt die Blocknummer an.
Coil Range	Gibt den Coil-Bereich an.
Accept Broadcast Messages (Default = No)	Wenn diese Option ausgewählt ist, akzeptieren die Shared-Memory-Blöcke Broadcast-Nachrichten, die an ihre Speicherblöcke adressiert sind.
Write Master(s) (Default = All)	<p>Gibt an, welche Master Schreibzugriff auf den Shared-Memory-Block haben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • All: Alle Master haben Schreibzugriff auf den Block. • Portspezifischer serieller Master: <ul style="list-style-type: none"> - Port-1 - Port-2 (nur Modelle mit 2 und 4 Ports) - Port-3 (nur Modelle mit 4 Ports) - Port-4 (nur Modelle mit 4 Ports) • Ethernet-basierte Master: <ul style="list-style-type: none"> - Modbus/TCP: Modbus/TCP-Master an einer bestimmten IP-Adresse - Ethernet TCP/IP: Ethernet-TCP/IP-Master an einer bestimmten IP-Adresse
Serial Port / IP Address	<p>IP-Adresse des Modbus/TCP- oder Ethernet-TCP/IP-Masters. Nullen bedeuten, dass keine Konfiguration vorhanden ist.</p> <p>Anmerkung: Gilt nicht für „All“ oder portspezifische serielle Master.</p>
Description	Benutzerdefinierte Beschreibung des Shared-Memory-Blocks. ASCII-Zeichenkette mit maximal 80 Zeichen Länge.



5. Netzwerkmenü

In diesem Abschnitt werden die Seiten im Menü *Netzwerk* beschrieben. Dazu gehören:

- Seite „Network Configuration“ auf Seite 45
- Seite „Password“ auf Seite 46
- Seite „Security“ auf Seite 47
- Seite „Keys/Certs“ auf Seite 48

5.1. Seite „Network Configuration“

Auf der Seite *Network Configuration* können Sie die ICDM-RX/MOD-Netzwerkconfiguration ändern, nachdem Sie PortVision DX für die anfängliche Netzwerkconfiguration verwendet haben.

Klicken Sie auf die Registerkarte **Network**, um auf diese Seite zuzugreifen.

Die folgende Tabelle enthält Informationen zu den Feldern unter **Network Configuration**.

Seite „Network Configuration“	
Allgemeines	
Host Name	Sie können unter Host Name einen 16-stelligen Hostnamen eingeben, um den ICDM-RX/MOD auf der Startseite <i>Home</i> zu identifizieren.
TCP Keepalive Default = 60	Das TCP-Protokoll verfügt über eine Keepalive-Funktion, bei der die beiden Netzwerkstapel sich regelmäßig anpingen, um sicherzustellen, dass die Verbindung noch besteht. Beim Ausfall einer TCP/IP-Verbindung startet der Netzwerkstapel einen Timer. Wenn die TCP/IP-Verbindung nach der durch den TCP-Keepalive-Wert festgelegten Anzahl von Sekunden immer noch unterbrochen wird, beendet der ICDM-RX/MOD die Verbindung beendet und gibt alle mit der Verbindung verknüpften Ports frei. Wenn der ICDM-RX/MOD der Urheber der ersten Verbindung war, versucht er, die TCP/IP-Verbindung erneut herzustellen. Dadurch kann der ICDM-RX/MOD angeschlossen werden und ist für das Senden/Empfangen von Daten auch nach einer Netzwerkstörung bereit. Bei den meisten Netzwerken muss der Standardwert nicht geändert werden.
Boot Timeout Default = 15	Ermöglicht das Ändern des Zeitlimits für den Bootloader vor dem Laden der Standardanwendung Modbus-Router. Möglicherweise müssen Sie diesen Zeitüberschreitungswert auf 45 erhöhen, um die Kompatibilität mit Spanning-Tree-Geräten (normalerweise Switches) zu gewährleisten. Wenn Sie den Zeitüberschreitungswert auf 0 ändern, wird dadurch verhindert, dass der Modbus-Router geladen wird.



Seite „Network Configuration“	
IP-Konfiguration (IPv4)	
Use DHCP	Konfiguriert den ICDM-RX/MOD für die Verwendung des DHCPv4-Modus. Wenn Sie Use DHCP auswählen, wird das Feld „IPv4 Address“ unten deaktiviert und auf 0.0.0.0 gesetzt. Wenden Sie sich an Ihren Systemadministrator, um eine eindeutige, reservierte IPv4-Adresse zu erhalten, wenn Sie DHCP verwenden. Er benötigt die MAC-Adresse des Geräts, um eine IPv4-Adresse bereitzustellen.
Use static configuration below	Konfiguriert den ICDM-RX/MOD mit den statischen IPv4-Adressinformationen, die Sie in den Feldern „IPv4 Address“, „IPv4 Netmask“ und „IPv4 Gateway“ unten angeben. Der ICDM-RX/MOD wird ab Werk mit den folgenden IPv4-Standardinstellungen ausgeliefert: <ul style="list-style-type: none">• IPv4-Adresse = 192.168.250.250• IPv4-Netzmaske = 255.255.0.0• IPv4-Gateway-Adresse = 192.168.250.1

5.2. Seite „Password“

Sie können problemlos ein Kennwort einrichten, um den ICDM-RX/MOD zu sichern.

Werkseitig ist kein Kennwort festgelegt.

Verwenden Sie die folgenden Informationen, um ein Kennwort für den ICDM-RX/MOD zu konfigurieren.

1. Klicken Sie bei Bedarf auf **Network | Password**.
2. Wenn Sie ein vorhandenes Kennwort ändern, geben Sie dieses in das Feld **Old Password** ein.
3. Geben Sie ein neues Kennwort ein.
4. Geben Sie das Kennwort in das Feld **Confirm New Password** ein.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Save**.

Um sich beim ICDM-RX/MOD anzumelden, müssen Sie Folgendes eingeben:

- **Admin** für den Benutzernamen
- Das konfigurierte Kennwort als Kennwort

5.3. Seite „Security“

In der folgenden Tabelle werden die Optionen unter **Security Settings** beschrieben.

Seite „Security Settings“	
Enable Secure Config Mode	<p>Wenn der Modus Secure Config aktiviert ist, wird der unverschlüsselte Zugriff auf Verwaltungs- und Diagnosefunktionen deaktiviert. Der Modus Secure Config ändert das ICDM-RX/MOD-Verhalten wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Telnet-Zugriff auf Verwaltungs- und Diagnosefunktionen ist deaktiviert. Der SSH-Zugriff ist weiterhin zulässig. • Unverschlüsselter Zugriff auf den Webserver über Port 80 (http:// URLs) ist deaktiviert. Verschlüsselter Zugriff auf den Webserver über Port 443 (https:// URLs) ist weiterhin zulässig. • Administrative Befehle, die die Konfiguration oder den Betriebszustand ändern und auf dem TCP-Port 4606 über das proprietäre TCP-Treiberprotokoll von Pepperl+Fuchs Control empfangen werden, werden ignoriert. • Administrative Befehle, die die Konfiguration oder den Betriebszustand ändern und mit der proprietären Ethernet-Protokollnummer 0x11FE von Pepperl+Fuchs Control im MAC-Modus empfangen werden, werden ignoriert.
Enable Telnet/ssh	Mit dieser Option wird die Telnet-Sicherheitsfunktion aktiviert oder deaktiviert, nachdem Sie auf „Save“ geklickt haben und der ICDM-RX/MOD neu gestartet wurde. Diese Option ist standardmäßig aktiviert.
Enable SNMP	Mit dieser Option wird die SNMP-Sicherheitsfunktion aktiviert oder deaktiviert, nachdem Sie auf Save geklickt haben und der ICDM-RX/MOD neu gestartet wurde. Diese Option ist standardmäßig aktiviert.
Minimum Allowed SSL/TLS Version	<p>Sie können die entsprechende Version für Ihre Umgebung auswählen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • SSLv3.0 • TLSv1.0 (default) • TLSv1.1 • TLSv1.2

Gehen Sie wie folgt vor, um die Sicherheitseinstellungen des ICDM-RX/MOD zu ändern.

1. Klicken Sie auf **Network | Security**.
2. Klicken Sie auf der Seite *Security Settings* auf die entsprechenden Kontrollkästchen, um die Sicherheit zu aktivieren oder zu deaktivieren.
3. Nachdem Sie Änderungen vorgenommen haben, müssen Sie auf **Save** klicken.
4. Je nach Auswahl im nächsten Unterabschnitt müssen Sie möglicherweise Sicherheitsschlüssel oder Zertifikate konfigurieren.

5.4. Seite „Keys/Certs“

Für den sicheren Betrieb verwendet der ICDM-RX/MOD drei Schlüssel und Zertifikate. Diese Schlüssel und Zertifikate können vom Benutzer konfiguriert werden.

Anmerkung: Alle ICDM-RX/MOD-Einheiten werden ab Werk mit identischer Konfiguration ausgeliefert. Alle verfügen über identische selbstsignierte Server-RSA-Zertifikate, Server-RSA-Schlüssel und Server-DH-Schlüssel von Pepperl+Fuchs Control.

Für maximale Daten- und Zugriffssicherheit sollten Sie alle ICDM-RX/MOD-Einheiten mit benutzerdefinierten Zertifikaten und Schlüsseln konfigurieren.

Seite „Key and Certificate Management“	
RSA Key pair used by SSL and SSH servers	<p>Hierbei handelt es sich um ein privates/öffentliches Schlüsselpaar, das für zwei Zwecke verwendet wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es wird von einigen Verschlüsselungssammlungen verwendet, um die SSL/TLS-Handshake-Nachrichten zu verschlüsseln. Der Besitz des privaten Teils dieses Schlüsselpaars ermöglicht es einem Lauscher, den Datenverkehr auf SSL/TLS-Verbindungen zu entschlüsseln, die beim Handshake die RSA-Verschlüsselung verwenden. • Er wird zum Signieren des RSA-Serverzertifikats verwendet, um zu überprüfen, ob der ICDM-RX/MOD zur Verwendung des RSA-Serveridentitätszertifikats autorisiert ist. <p>Anmerkung: Durch den Besitz des privaten Teils dieses Schlüsselpaars kann sich jemand als ICDM-RX/MOD ausgeben.</p> <p>Wenn der Server-RSA-Schlüssel ersetzt werden soll, muss auch ein entsprechendes RSA-Identitätszertifikat erstellt und hochgeladen werden, sonst können die Clients das Identitätszertifikat nicht überprüfen.</p>
RSA Server Certificate used by SSL servers	<p>Dies ist das RSA-Identitätszertifikat, das vom ICDM-RX/MOD beim SSL/TLS-Handshake verwendet wird, um sich zu identifizieren. Es wird im ICDM-RX/MOD am häufigsten vom SSL-Servercode verwendet, wenn die Clients Verbindungen mit dem sicheren Webserver des ICDM-RX/MOD oder anderen sicheren TCP-Ports öffnen.</p> <p>Wenn die ICDM-RX/MOD-Konfiguration mit seriellen Port so eingerichtet ist, dass eine TCP-Verbindung (als Client) zu einem anderen Servergerät hergestellt wird, verwendet der ICDM-RX/MOD dieses Zertifikat auch, um sich selbst als SSL-Client zu identifizieren, sofern dies vom Server angefordert wird.</p> <p>Um ordnungsgemäß zu funktionieren, muss dieses Zertifikat mit dem Server-RSA-Schlüssel signiert werden. Das bedeutet, dass das RSA-Serverzertifikat und der RSA-Serverschlüssel als Paar ersetzt werden müssen.</p>
DH Key pair used by SSL servers	<p>Hierbei handelt es sich um ein privates/öffentliches Schlüsselpaar, das von einigen Verschlüsselungssammlungen verwendet wird, um die SSL/TLS-Handshake-Nachrichten zu verschlüsseln.</p> <p>Anmerkung: Der Besitz des privaten Teils des Schlüsselpaars ermöglicht es einem Lauscher, den Datenverkehr auf SSL/TLS-Verbindungen zu entschlüsseln, die beim Handshake die DH-Verschlüsselung verwenden.</p>

Gehen Sie wie folgt vor, um die Sicherheitsschlüssel und Zertifikate des ICDM-RX/MOD zu aktualisieren.

1. Klicken Sie auf **Network | Keys/Cert**.
2. Klicken Sie auf **Browse**, um die Schlüssel- oder Zertifikatsdatei zu suchen. Markieren Sie die Datei, und klicken Sie auf **Open**.
3. Klicken Sie auf **Upload**, wenn Sie zur Seite „Key and Certificate Management“ zurückkehren.



Die Schlüssel- oder Zertifikatsschreibweise ändert sich von **factory** oder **none** in **User**, sobald der ICDM-RX/MOD sicher ist.

Anmerkung: *Sie müssen nicht auf **Save** klicken, aber die Änderungen werden erst nach dem Neustart des ICDM-RX/MOD wirksam.*



6. Diagnosemenü

Die folgenden Seiten befinden sich im Menü *Diagnostics*:

- Seite „Serial Communication Statistics“ auf Seite 50
- Seite „Modbus RTU/ASCII over Ethernet TCP Statistics“ auf Seite 51
- Seite „Serial Interface Logs“ auf Seite 52
- Seite „Known Modbus Slave Device List“ auf Seite 52
- Seite „Modbus/TCP and Serial Modbus Master Statistics“ auf Seite 54
- Seite „Modbus/TCP Connections“ auf Seite 56
- Seite „Modbus Alias Device ID Statistics“ auf Seite 57
- Seite „Shared Memory Contents“ auf Seite 57
- Seite „System Log“ auf Seite 59

6.1. Seite „Serial Communication Statistics“

Klicken Sie auf **Diagnostics | Communication | Serial Statistics**, um die Seite *Serial Communication Statistics* zu öffnen.

Die folgende Tabelle enthält detaillierte Informationen zur Seite *Serial Communications Statistics*.

Seite „Serial Communication Statistics“	
TX Byte Count (To Device)	Anzahl der Bytes, die vom seriellen Port gesendet wurden.
TX Message/Response Count	Anzahl der Nachrichten oder Antworten, die vom seriellen Port gesendet wurden.
RX Byte Count (From Device)	Anzahl der am seriellen Port empfangenen Bytes.
RX Message/Response Count	Anzahl der Nachrichten oder Antworten, die am seriellen Port empfangen wurden.
TX or RX Broadcast Msg Count	Anzahl der Broadcast-Nachrichten, die vom seriellen Port gesendet wurden.
Master/Slaves Private Messages	Anzahl der erkannten privaten Nachrichten zwischen einem Master und mindestens einem privaten Slave an einem seriellen Port, der im Master/Slave-Modus konfiguriert ist.
Parity Error Count	Anzahl der am seriellen Port empfangenen Paritätsfehler. Tritt in der Regel aufgrund einer falschen Paritätseinstellung auf.
Framing Error Count	Anzahl der am seriellen Port empfangenen Framing-Fehler. Tritt in der Regel bei einer falschen Baudrate oder Stoppbiteinstellung auf.
Overrun Error Count	Anzahl der am seriellen Port empfangenen Überlauffehler. Tritt in der Regel bei einem der folgenden Ereignisse auf: falsche Datenflusssteuerung, falsche Baudrate, falsche Datengröße oder falsche Stoppbiteinstellung.

Seite „Serial Communication Statistics“ (Fortsetzung)	
Dropped Message/Response Count	Anzahl der Nachrichten oder Antworten, die aufgrund einer der folgenden Ursachen verworfen wurden: <ul style="list-style-type: none"> • Unvollständige Nachricht oder Antwort. • Es wurden keine gültigen Start- und/oder Endzeichen empfangen (nur Modbus/ASCII).
Invalid Message/Response Count	Anzahl der ungültigen Nachrichten oder Antworten, die bei einem der folgenden Ereignisse empfangen wurden: <ul style="list-style-type: none"> • Nachricht nach der Zeitüberschreitung empfangen. Möglicherweise muss der Wert Device Response Timeout erhöht werden. • Falsche Geräte-ID in der Antwortnachricht. • Falscher Funktionscode in der Antwortnachricht.
Device Timeouts	Anzahl der Geräte-Zeitüberschreitungen, die aufgetreten sind, als keine Antwort auf eine Modbus-Nachricht erfolgte.
Blocked Write Messages	Anzahl der Modbus-Schreibnachrichten, die wegen der aktivierten Option Disable Writes (Read Only) nicht gesendet wurden.

6.2. Seite „Modbus RTU/ASCII over Ethernet TCP Statistics“

Klicken Sie auf **Diagnostics | Communication | TCP Statistics**, um die Seite *Modbus RTU/ASCII over Ethernet TCP Statistics* zu öffnen.

Die folgende Tabelle enthält Informationen zur Ethernet-TCP/IP-Schnittstellenstatistik auf der Seite *Modbus RTU/ASCII over Ethernet TCP Statistics*.

Seite „Modbus RTU/ASCII over Ethernet TCP Statistics“	
TX Byte Count (To Application)	Anzahl der Bytes, die von der/den TCP/IP-Verbindung(en) gesendet wurden.
TX Response Count	Anzahl der Antworten, die von der/den TCP/IP-Verbindung(en) gesendet wurden.
Dropped TX Responses	Anzahl der Antworten, die über die TCP/IP-Verbindung(en) gesendet werden sollten, aber nicht gesendet werden konnten und daher verworfen wurden. Tritt in der Regel auf, wenn mindestens eine Verbindung unerwartet geschlossen wird.
RX Byte Count (From Application)	Anzahl der Bytes, die an der/den TCP/IP-Verbindung(en) empfangen wurden.
RX Message Count	Anzahl der Nachrichten, die an der/den TCP/IP-Verbindung(en) empfangen wurden.
Dropped RX Messages Due to Congestion	Anzahl der Nachrichten, die aufgrund des überlasteten Gateways verworfen wurden. Tritt in der Regel auf, wenn eine Anwendung die Nachrichten schneller sendet, als die Slave-Geräte reagieren können.
Dropped Invalid or Incomplete RX Messages	Anzahl der Nachrichten von der/den Anwendung(en), die verworfen wurden wegen: <ul style="list-style-type: none"> • Ungültiges Modbus-Nachrichtenformat. • Unvollständige Modbus-Nachricht.



Seite „Modbus RTU/ASCII over Ethernet TCP Statistics“ (Fortsetzung)	
Dropped RX Messages Due to Invalid CRCs	Anzahl der Nachrichten von der/den Anwendung(en), die aufgrund einer ungültigen zyklischen Redundanzprüfung des Modbus/RTU oder der Modbus/ASCII-Längsparitätsprüfung verworfen wurden.
Remote Connection Status	Zeigt die Remote-TCP/IP-Verbindungen an.

6.3. Seite „Serial Interface Logs“

Auf dieser Seite werden die seriellen Nachrichten angezeigt, die im normalen Betrieb gesendet und empfangen wurden. Klicken Sie auf **Diagnostics | Communication | Serial Logs**, um diese Seite zu öffnen.

Das Format ist wie folgt aufgebaut:

Pkt(N): ddd:hh:mm:ss.mss Rx/Tx>(data packet)

Wobei gilt:

- ddd:** Tage seit dem letzten Systemneustart
- hh:** Stunden seit dem letzten Systemneustart
- mm:** Minuten seit dem letzten Systemneustart
- ss:** Sekunden seit dem letzten Systemneustart
- ms:** Millisekunden seit dem letzten Systemneustart
- (data):** Daten der Modbus/RTU- oder Modbus/ASCII-Nachricht.

- Private Nachrichten zwischen Master und Slaves an den Master/Slaves-Ports sind mit „(Private)“ gekennzeichnet.
- Alle anderen Nachrichten werden über das Modbus-Gateway an das Modbus-Netzwerk oder das Shared-Memory weitergeleitet.

6.4. Seite „Known Modbus Slave Device List“

Die Seite *Known Modbus Slave Device List* zeigt den gerätespezifischen Status und die Statistik zu jedem Gerät an, das lokal an mindestens einen seriellen Port oder extern über eine Modbus/TCP-Gerätekonfiguration verbunden ist.

Öffnen Sie die Seite *Known Modbus Slave Device List*, indem Sie auf **Diagnostics | Modbus Diagnostics | Modbus Devices** klicken.

Die folgende Tabelle enthält genaue Informationen zu dieser Seite.

Seite „Known Modbus Slave Device List“: öffentliche Geräte	
Device ID	Zeigt die diesem Gerät zugeordnete Geräte-ID an. Anmerkung: Wenn Device ID Offset Mode aktiviert ist, wird die tatsächliche vom seriellen Port übertragene Geräte-ID als (SP=xxx) angezeigt.
Active?	Zeigt den Status des Geräts an: <ul style="list-style-type: none"> • Yes bedeutet, dass die letzte Anforderung eine gültige Antwort erhalten hat und keine Zeitüberschreitung aufgetreten ist. • No bedeutet, dass die letzte Anforderung abgelaufen ist oder das Gerät noch keine Nachricht erhalten hat.

17.9.19

Seite „Known Modbus Slave Device List“: öffentliche Geräte (Fortsetzung)	
IP Address	Zeigt die IP-Adresse an, die dem lokalen Gerät unter Configured Remote Modbus Devices zugeordnet ist.
IP Port	Zeigt den TCP/IP-Port an, der dem externen Gerät unter Configured Remote Modbus Devices zugeordnet ist.
Tx Req	Anzahl der Modbus-Nachrichten, die an dieses Gerät übertragen werden.
Rx Rsp	Anzahl der Modbus-Antworten, die von diesem Gerät empfangen wurden.
Timeouts	Anzahl der diesem Gerät zugeordneten Antwort-Zeitüberschreitungen.
Last Rsp Time	Letzte Reaktionszeit des Modbus-Geräts.
Avg Rsp Time	Durchschnittliche Antwortzeit des Modbus-Geräts.
Min Rsp Time	Kürzeste Antwortzeit des Modbus-Geräts.
Max Rsp Time	Längste Antwortzeit des Modbus-Geräts.
Error Rsp	Anzahl der Antworten mit Modbus-Fehlerangaben.
No Path	Zeigt unter Configured Remote Modbus Devices an, wie oft der Netzwerkpfad nicht verbunden werden konnte. Dies kann folgende Ursachen haben: <ul style="list-style-type: none"> Keine Modbus/TCP-Verbindungen. Modbus/TCP-Gerät reagiert nicht. Falsche IP-Adresse.
Invalid Responses	Anzahl der ungültigen Nachrichten oder Antworten, die bei einem der folgenden Ereignisse empfangen wurden: <ul style="list-style-type: none"> Nachricht nach der Zeitüberschreitung empfangen. Möglicherweise muss der Wert Device Response Timeout erhöht werden. Falsche Geräte-ID in der Antwortnachricht. Falscher Funktionscode in der Antwortnachricht.
Blocked Writes	Anzahl der Modbus-Schreibnachrichten, die für dieses Gerät nicht gesendet wurden. Tritt nur auf, wenn die Option Disable Writes (Read Only) für den seriellen Port ausgewählt ist.
Tx Broadcasts	Anzahl der Modbus-Broadcast-Nachrichten, die an dieses Gerät übertragen werden.

Seite „Known Modbus Slave Device List“: private Geräte	
Device ID	Zeigt die diesem Gerät zugeordnete Geräte-ID an. Anmerkung: Wenn Device ID Offset Mode aktiviert ist, wird die tatsächliche vom seriellen Port übertragene Geräte-ID als (SP=xxx) angezeigt.
Requests	Anzahl der privaten Anforderungen, die an dieses Modbus-Gerät adressiert sind.
Responses	Anzahl der privaten Antworten von diesem Modbus-Gerät.
Req Or Resp?	Anzahl der privaten Anforderungen/Antworten an dieses/von diesem Modbus-Gerät, die nicht spezifisch als Anforderung oder Antwort identifiziert werden konnten.
No Responses	Anzahl der Anforderungen, auf die dieses Modbus-Gerät nicht reagiert hat.
Last Rsp Time	Letzte Reaktionszeit des Modbus-Geräts.
Avg Rsp Time	Durchschnittliche Antwortzeit des Modbus-Geräts.
Min Rsp Time	Kürzeste Antwortzeit des Modbus-Geräts.
Max Rsp Time	Längste Antwortzeit des Modbus-Geräts.

Seite „Known Modbus Slave Device List“: private Geräte (Fortsetzung)

Error Rsp	Anzahl der Antworten mit Modbus-Fehlerangaben.
-----------	--

6.5. Seite „Modbus/TCP and Serial Modbus Master Statistics“

Klicken Sie auf **Diagnostics** | **Modbus Diagnostics** | **Modbus/TCP Interface**, um die Seite *Modbus/TCP and Serial Modbus Master Statistics* zu öffnen, die in der folgenden Tabelle erläutert wird.

Anmerkung: Die Modbus/TCP-Schnittstelle verwendet den Standard-Socket-Port 502.

Seite „Modbus/TCP and Serial Modbus Master Statistics“

Statistik zum Modbus/TCP-Slave-Modus	
Active Modbus/TCP Slave Connections	Aktuelle Anzahl der aktiven Modbus/TCP-Slave-Verbindungen. Diese Verbindungen wurden von einer Steuerung zum ICDM-RX/MOD initiiert.
Modbus/TCP Slave Connections Opened	Gesamtanzahl der geöffneten Modbus/TCP-Slave-Verbindungen.
Modbus/TCP Slave Connections Closed	Gesamtanzahl der geschlossenen Modbus/TCP-Slave-Verbindungen.
Messages Received From Modbus/TCP Master(s)	Gesamtanzahl der Modbus/TCP-Nachrichten, die von dem/den Modbus/TCP-Master(n) empfangen wurden.
Responses Sent to Modbus/TCP Master(s)	Gesamtanzahl der Modbus/TCP-Antworten, die an den/die Modbus/TCP-Master gesendet wurden.
Modbus Broadcasts Received From Modbus/TCP Masters	Anzahl der Modbus-Broadcast-Nachrichten, die von den Modbus/TCP-Mastern empfangen wurden.
Invalid Command Lengths	Anzahl der empfangenen Nachrichten mit ungültigen Befehlslängen.
Invalid Message Data Errors	Anzahl der Nachrichten, die wegen ungültiger Nachrichtendaten mit Fehlern empfangen wurden. Diese Fehler treten auf, wenn der ICDM-RX/MOD eine Nachricht erhält, die aufgrund ungeeigneter Nachrichtendaten nicht verarbeitet werden kann.
Invalid request Protocol Types	Anzahl der Nachrichten, die wegen eines ungültigen Protokolls mit Fehlern empfangen wurden. Tritt auf, wenn eine Nachricht mit einem anderen Protokoll als dem Modbus/TCP-Protokollwert null empfangen wird.
Statistik zum Modbus/TCP-Master-Modus	
Active Modbus/TCP Master Connections	Aktuelle Anzahl der aktiven Modbus/TCP-Master-Verbindungen. Diese Verbindungen wurden vom ICDM-RX/MOD zu einem Modbus/TCP-Slave initiiert.
Modbus/TCP Master Connections Opened	Gesamtanzahl der geöffneten Modbus/TCP-Master-Verbindungen.
Modbus/TCP Master Connections Closed	Gesamtanzahl der geschlossenen Modbus/TCP-Master-Verbindungen.
Messages Sent To Modbus/TCP Slave(s)	Gesamtanzahl der Modbus-Nachrichten, die an externe Modbus/TCP-Slaves gesendet wurden.

17.9.19

Seite „Modbus/TCP and Serial Modbus Master Statistics“ (Fortsetzung)	
Responses Received From Modbus/TCP Slave(s)	Gesamtanzahl der Modbus-Antworten, die von dem/den Modbus/TCP-Slave(s) empfangen wurden.
Invalid Response Data Errors From Modbus/TCP Slave(s)	Anzahl der Antwortdatenfehler auf Polling-Anforderungen, die von dem/den Modbus/TCP-Slave(s) zurückgegeben wurden. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • Falsche Transaktions-ID. • Befehlslänge der Nachricht zu groß. • Falsche Geräte-ID in der Antwort.
Remote Modbus/TCP Device Timeouts	Anzahl der Nachrichten an externe Geräte, bei denen durch dieses Gateway eine Zeitüberschreitung festgestellt wurde.
Unexpected Responses From Modbus/TCP Slaves	Anzahl der Antworten, die empfangen wurden, als keine Antwort erwartet wurde.
Error Responses from Modbus/TCP Slave(s)	Anzahl der Antworten, die von den Modbus/TCP-Slaves mit angezeigten Fehlern empfangen wurden. Dies kann durch Folgendes verursacht werden: <ul style="list-style-type: none"> • Geräte-Zeitüberschreitungen, die vom Slave Modbus/TCP-Gerät (z. B. Gateway) erkannt wurden. • Ungültige Geräteadresse. • Ungültige Geräte-ID • Ungültige Nachrichtendaten.
Unexpected Response Function Codes From Modbus/TCP Slave(s)	Anzahl der unerwarteten Antwortfunktionscodes von Modbus/TCP-Slaves. Tritt auf, wenn eine Antwort mit einem anderen als dem gesendeten Funktionscode empfangen wurde.
Invalid Response Protocol Types From Modbus/TCP Slave(s)	Anzahl der Antworten mit einem Fehler aufgrund eines ungültigen Protokolls. Tritt auf, wenn eine Antwort mit einem anderen Protokoll als dem Modbus/TCP-Protokollwert null empfangen wird.
Failed Modbus/TCP Connection Attempts to Modbus/TCP Slave(s)	Anzahl der fehlgeschlagenen Modbus/TCP-Verbindungsversuche mit der angegebenen SPS-IP-Adresse.
Modbus/TCP Connection Problems	Anzahl der Probleme bei Modbus/TCP-Verbindungsversuchen. Tritt auf, wenn das Gerät reagiert und die Verbindung hergestellt wird, es jedoch Probleme beim Einrichten der Verbindungsoptionen gibt. Mögliche Probleme: <ul style="list-style-type: none"> • Einstellen der TCP-Verbindung auf TCP_NODELAY. • Einstellen der Socket-Verbindung auf SO_OOBINLINE. • Einstellen der Socket-Verbindung auf SO_KEEPALIVE.
Unexpected Dropped Connections	Anzahl der Modbus/TCP-Verbindungen, die unerwartet verworfen wurden.

Seite „Modbus/TCP and Serial Modbus Master Statistics“ (Fortsetzung)	
Modusunabhängige Statistik/Diagnose	
No Available Modbus/TCP Connection Errors	Anzahl der abgebrochenen Verbindungen, wenn keine Modbus/TCP-Verbindungen verfügbar sind. Dieser Fehler tritt auf, wenn die maximale Anzahl an Modbus/TCP-Verbindungen erreicht wurde und der ICDM-RX/MOD versucht, eine andere Modbus/TCP-Verbindung herzustellen.
Improper Configuration Errors	Anzahl der Fehler, die durch Konfigurationsfehler verursacht wurden.
System Resource Errors	Anzahl der Systemressourcenfehler. Diese Fehler werden in der Regel durch Überlastung und/oder nicht reagierende Geräte verursacht.
First Error Description	Erster erkannter Fehler.
Last Error Description	Letzter oder zuletzt erkannter Fehler.

6.6. Seite „Modbus/TCP Connections“

Öffnen Sie die Seite *Modbus/TCP Connections*, indem Sie auf **Diagnostics** | **Modbus Diagnostics** | **Modbus/TCP Connections** klicken.

Seite „Modbus/TCP Connections“	
Modbus/TCP-Verbindungen im Slave-Modus (vom Master)	
<i>Anmerkung: Wird nur angezeigt, wenn aktive Verbindungen vorhanden sind.</i>	
Remote Connection	Modbus/TCP-Masterverbindung im Format <i>IP Address:Port Number</i> (xxx.xxx.xxx.xxx:pppp).
Local IP Port	Lokaler TCP/IP-Port auf dem ICDM-RX/MOD. Der standardmäßige Modbus/TCP-Port 502 ist immer aktiviert. Optional können bis zu sieben zusätzliche Modbus/TCP-Ports aktiviert werden.
Rx Requests	Anzahl der Modbus-Anforderungen, die seit dem Öffnen der Verbindung empfangen wurden.
Tx Responses	Anzahl der Modbus-Antworten, die seit dem Öffnen der Verbindung gesendet wurden.
Time Since Open	Zeit, die seit dem Öffnen der Verbindung vergangen ist.
Modbus/TCP-Verbindungen im Master-Modus (zum Slave)	
<i>Anmerkung: Wird nur angezeigt, wenn aktive Verbindungen vorhanden sind.</i>	
Remote Connection	Modbus/TCP-Masterverbindung im Format „IP Address:Port Number“ (xxx.xxx.xxx.xxx:pppp).
Tx Requests	Anzahl der Modbus-Anforderungen, die seit dem Öffnen der Verbindung gesendet wurden.
Rx Responses	Anzahl der Modbus-Antworten, die seit dem Öffnen der Verbindung empfangen wurden.
Dedicated	Gibt an, ob die Verbindung für eine angegebene Modbus-Geräte-ID dediziert ist.
Device ID	Wenn die Verbindung dediziert ist: die entsprechende Geräte-ID.
Time Since Open	Zeit, die seit dem Öffnen der Verbindung vergangen ist.

17.9.19

6.7. Seite „Modbus Alias Device ID Statistics“

Öffnen Sie die Seite *Modbus Alias Device ID Statistics*, indem Sie auf **Diagnostics** | **Modbus Diagnostics** | **Alias Diagnostics** klicken.

Seite „Modbus Alias Device ID Statistics“	
Rx Device ID	Geräte-ID der von einem Master empfangenen Nachricht.
Alias Device ID	Aliasierte Geräte-ID, zu der die empfangene Geräte-ID konvertiert werden soll.
Modbus/TCP Master	Wenn diese Option ausgewählt ist, wird die aliasierte Geräte-ID-Konfiguration auf Nachrichten angewendet, die von den Modbus/TCP-Mastern empfangen werden.
Modbus Serial Master	Wenn diese Option ausgewählt ist, wird die aliasierte Geräte-ID-Konfiguration auf Nachrichten angewendet, die von den seriellen Modbus-Mastern empfangen werden.
Modbus over TCP Master	Wenn diese Option ausgewählt ist, wird die aliasierte Geräte-ID-Konfiguration auf Nachrichten angewendet, die von Modbus RTU/ASCII über die Ethernet-TCP/IP-Master empfangen werden.
Modbus/TCP Count	Anzahl der aliasierten Modbus-Nachrichten, die von den Modbus/TCP-Mastern empfangen werden.
Modbus Serial Count	Anzahl der aliasierten Modbus-Nachrichten, die von den seriellen Modbus-Mastern empfangen werden.
Modbus over TCP Count	Anzahl der aliasierten Modbus-Nachrichten, die von den Modbus-over-TCP-Mastern empfangen werden.

6.8. Seite „Shared Memory Contents“

Auf dieser Seite wird der Inhalt eines Shared-Holding-Register-Blocks angezeigt. Öffnen Sie diese Seite, indem Sie auf **Diagnostics** | **Modbus Diagnostics** | **Shared Memory** klicken. Wählen Sie den Holding-Register-Block, den Sie aufrufen möchten, aus der Dropdown-Liste aus.

Seite „Shared Memory Contents“	
Schaltfläche „Shared Memory Config“	Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um zur Seite <i>Shared Memory Configuration</i> zu wechseln.
Schaltfläche „Reset Statistics“	Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um Folgendes zurückzusetzen: <ul style="list-style-type: none"> • Schreibnachrichten • Lesenachrichten • Blockierte Schreibvorgänge
Schaltfläche „Refresh“	Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Seite zu aktualisieren.
Schaltfläche „Clear This Block“	Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Diagnose- und Dateninhalte dieses Holding-Register-Blocks zu löschen.
Schaltfläche „Clear Entire Shared Memory“	Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Diagnose- und Dateninhalte aller Holding-Register- und Coil-Blöcke zu löschen.

Seite „Shared Memory Contents“ (Fortsetzung)	
Dropdown-Liste „Shared Holding Register Block“	Verwenden Sie diese Dropdown-Liste, um den Shared-Holding-Register-Block oder den Shared-Coil-Block auszuwählen.
Rx Rsp	Anzahl der Modbus-Antworten, die von diesem Gerät empfangen wurden.
Display Format	Auswählbares Datenformat zur Anzeige des Inhalts der Holding-Register-Blockdaten. <ul style="list-style-type: none"> • Hex: 16-Bit-Wort (Standard) • word-16: vorzeichenlose 16-Bit-Dezimalzahl • word-32: vorzeichenlose 32-Bit-Dezimalzahl • string: ASCII-Zeichenkette
Datenzeile pro Zeile	Auswählbare Dateneinträge pro Zeile, um den Inhalt der Holding-Register-Blockdaten anzuzeigen. <ul style="list-style-type: none"> • 10-per-row: 10 Einträge pro Zeile • 20-per-row: 20 Einträge pro Zeile (Standard)
Write Messages	Anzahl der erfolgreichen Schreibnachrichten an den Shared-Memory-Block.
Read Messages	Anzahl der an diesen Shared-Memory-Block adressierten Lesenachrichten.
Blocked Writes	Anzahl der Schreibnachrichten, die per Blockade nicht an diesen Shared-Memory-Block geschrieben werden konnten. Anmerkung: <i>Blockierte Schreibvorgänge werden als Schreibverletzungen behandelt und dem „Write Violation Log“ hinzugefügt.</i>
Description	Beschreibung auf der Seite <i>Shared Memory Configuration</i> .
Write Enabled Master(s)	Zeigt an, wie dies auf der Seite <i>Shared Memory Configuration</i> konfiguriert wird.
Accept Broadcasts	Zeigt an, ob die Option Accept Broadcast Messages auf der Seite <i>Shared Memory Configuration</i> aktiviert ist.

6.9. Seite „Shared Memory Contents“: gemeinsame Coil-Blöcke

Auf dieser Seite wird der Inhalt des gewählten gemeinsamen Coil-Blocks angezeigt. Öffnen Sie diese Seite auf der Seite *Shared Memory Configuration*, und klicken Sie neben dem anzuzeigenden Coil-Block auf **Display**.

Seite „Shared Memory Contents“: gemeinsame Coil-Blöcke	
Buttons	
Shared Memory Config	Diese Schaltfläche führt Sie zur Seite <i>Shared Memory Configuration</i> zurück.
Reset Statistics	Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Diagnose dieses Holding-Register-Blocks zu löschen.
Refresh	Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Daten auf der Seite zu aktualisieren.
Clear This Block	Mit dieser Schaltfläche werden die Diagnose- und Dateninhalte des Holding-Register-Blocks in der Dropdown-Liste gelöscht.
Clear Entire Shared Memory	Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Diagnose- und Dateninhalte aller Holding-Register- und Coil-Blöcke zu löschen.
Dropdown-Listen und Felder	
Dropdown-Liste „Shared Coil Block“	Verwenden Sie diese Dropdown-Liste, um Daten für einen bestimmten Block der gemeinsamen Holding-Register oder einen gemeinsamen Coil-Block anzuzeigen.
Write Messages	Anzahl der erfolgreichen Schreibnachrichten an den Shared-Memory-Block.
Read Messages	Anzahl der an diesen Shared-Memory-Block adressierten Lesenachrichten.
Blocked Writes	Anzahl der Schreibnachrichten, die per Blockade nicht an diesen Shared-Memory-Block geschrieben werden konnten. Anmerkung: <i>Blockierte Schreibvorgänge werden als Schreibverletzungen behandelt und dem „Write Violation Log“ hinzugefügt.</i>
Beschreibung	Beschreibung auf der Seite <i>Shared Memory Configuration</i> .
Write Enabled Master(s)	Zeigt an, wie dies auf der Seite <i>Shared Memory Configuration</i> konfiguriert wird.
Accept Broadcasts	Zeigt an, ob die Option Accept Broadcast Messages auf der Seite <i>Shared Memory Configuration</i> aktiviert ist.

6.10. Seite „System Log“

Wenn Sie sich an den technischen Support wenden, müssen Sie möglicherweise eine Protokolldatei zusenden.

Öffnen Sie die Seite *System Log*, indem Sie auf **Diagnostics | System Log** klicken.



7. Systemmenü

In diesem Abschnitt werden die Webseiten im Menü **System** erläutert:

- Seite „Update Firmware“ auf Seite 60
- Seite „Configuration File“ auf Seite 61
- Seite „Device Snapshot“ auf Seite 61
- Seite „Restore Defaults“ auf Seite 61
- Seite „Reboot“ auf Seite 62

7.1. Seite „Update Firmware“

Über die Seite **System | Update Firmware** können Sie Firmware (Modbus-Router oder Bootloader) hochladen. Sie müssen zuerst die Firmware aus der **.msi**-Datei entpacken.

Anmerkung: *Optional können Sie PortVision DX verwenden, um die Firmware nach dem Entpacken der .msi-Datei hochzuladen.*

Gehen Sie wie folgt vor, um die neueste Firmware auf den ICDM-RX/MOD hochzuladen.

1. Laden Sie die Firmware bei Bedarf von <https://www.pepperl-fuchs.com> herunter.
2. Führen Sie die **x.x.msi**-Datei aus.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Next**.
4. Nachdem Sie die Lizenz überprüft haben, klicken Sie auf **I accept the terms in the License Agreement** und dann auf **Next**.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Next**, oder navigieren Sie zu dem Speicherort, an dem die Dateien gespeichert werden sollen.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Install**.
7. Klicken Sie neben der Popup-Meldung **Do you want to allow this app to make changes to your device** auf **Yes**.
8. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Finish**.
9. Öffnen Sie Ihren Webbrowser, und geben Sie die IP-Adresse des ICDM-RX/MOD ein.
10. Klicken Sie auf das Menü **System**.
11. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Browse**, navigieren Sie zur Datei, markieren Sie sie, und klicken Sie auf die Schaltfläche **Open**.
12. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Update**.

Das Popup-Fenster *Update In Progress* informiert Sie über die Upload-Dauer, nicht über das Zurücksetzen oder Trennen des Geräts oder das Schließen der Seite.

7.2. Seite „Configuration File“

Sie können die Option **Save Configuration** verwenden, um eine ICDM-RX/MOD-Konfigurationsdatei zu Wiederherstellungszwecken zu speichern, oder mit der Option **Load Configuration** andere ICDM-RX/MOD-Einheiten schnell konfigurieren, die diese Konfiguration benötigen.

Anmerkung: Optional können Sie Konfigurationsdateien mit PortVision DX speichern und laden.

7.2.1. Speichern einer Konfigurationsdatei

Mit diesem Verfahren können Sie eine ICDM-RX/MOD-Konfigurationsdatei speichern.

1. Klicken Sie auf **System | Configuration File**.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Save Configuration**.
3. Speichern Sie die Konfigurationsdatei gemäß den Anweisungen Ihres Browsers.

7.2.2. Laden einer Konfigurationsdatei

Mit diesem Verfahren können Sie eine zuvor gespeicherte ICDM-RX/MOD-Konfigurationsdatei laden.

1. Klicken Sie auf **System | Configuration File**.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Browse**, markieren Sie die zu ladende Konfigurationsdatei, und klicken Sie auf die Schaltfläche **Open**.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Load Configuration**.

7.3. Seite „Device Snapshot“

Auf der Seite „Device Snapshot“ können Sie einen Screenshot von Gerätestatus, Protokoll und Konfiguration herunterladen. Möglicherweise helfen Ihnen die Informationen bei der Diagnose eines Problems mit dem ICDM-RX/MOD. Darüber hinaus können diese Informationen vom technischen Support erbeten werden, falls Sie Hilfe angefordert haben.

1. Öffnen Sie Ihren Browser, und geben Sie die IP-Adresse des ICDM-RX/MOD ein.
2. Klicken Sie auf **System | System Snapshot**.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Device Snapshot**.
4. Speichern Sie die Datei mit der Methode Ihres Browsers.

7.4. Seite „Restore Defaults“

Sie können ganz einfach einige oder alle Einstellungen auf die Werkseinstellungen zurücksetzen, indem Sie das folgende Verfahren anwenden.

1. Öffnen Sie Ihren Browser, und geben Sie die IP-Adresse des ICDM-RX/MOD ein.
2. Klicken Sie auf **System | Restore Defaults**.
3. Wählen Sie **Everything** oder die spezifischen Einstellungen aus, die Sie wiederherstellen möchten.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Restore**.
5. Der ICDM-RX/MOD startet neu und öffnet die Webschnittstelle erneut.



7.5. Seite „Reboot“

Sie können den ICDM-RX/MOD extern über die Webseite „Reboot“ neu starten.

1. Klicken Sie auf **System | Reboot**.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Reboot Now**, oder warten Sie 10 Sekunden, bis der Neustart automatisch erfolgt.

8. Fehlerbehandlung und technischer Support

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Fehlerbehandlung für Ihren ICDM-RX/MOD. Bevor Sie den technischen Support anrufen, sollten Sie die folgenden Unterabschnitte durchlesen. Darin werden Sie aufgefordert, viele Verfahren oder Verifizierungen durchzuführen, bevor man Ihnen bei der Diagnose eines Problems helfen kann.

- Checkliste zur Fehlerbehandlung auf Seite 63
- Allgemeine Fehlerbehandlung auf Seite 64
- Verketteten von ICDM-RX/MOD-Einheiten mit zwei Ethernet-Ports auf Seite 65

Wenn Sie das Problem nicht diagnostizieren können, wenden Sie sich an den Technischer Support auf Seite 66.

8.1. Checkliste zur Fehlerbehandlung

Die folgende Checkliste kann Ihnen bei der Diagnose Ihres Problems helfen:

- Stellen Sie sicher, dass Sie die richtigen Kabeltypen an den richtigen Anschlüssen verwenden und dass alle Kabel fest angeschlossen sind.

Anmerkung: Die meisten Kundenprobleme, die dem technischen Support gemeldet werden, sind letztendlich auf Verkabelungs- oder Netzwerkprobleme zurückzuführen.

- Isolieren Sie den ICDM-RX/MOD vom Netzwerk, indem Sie das Gerät direkt mit einer NIC in einem Hostsystem verbinden.

Modell	Verbunden mit	Ethernetkabel	Steckverbindername
1-Port	Ethernet-Hub oder NIC	Die Norm	10/100 ETHERNET
4-Port	NIC	Die Norm	DOWN
	Ethernet-Hub	Die Norm	UP

- Stellen Sie sicher, dass der Ethernet-Hub und alle anderen Netzwerkgeräte zwischen System und ICDM-RX/MOD eingeschaltet und in Betrieb sind.
- Schalten Sie die Stromversorgung beim ICDM-RX/MOD aus und wieder ein, und beobachten Sie die Aktivität der PWR- oder Status-LED.

ICDM-RX/MOD-Modelle	
PWR- oder Status-LED	Beschreibung
5 Sek. aus, 3 Blitze, 5 Sek. aus, 3 Blitze ...	Redboot™-Prüfsummenfehler.
5 Sek. aus, 4 Blitze, 5 Sek. aus, 4 Blitze ...	SREC-Ladefehler.
5 schnelle Blinksignale	Die Standardanwendung wird gestartet.
10 Sek. ein, 0,1 Sek. aus, 10 Sek. ein, 0,1 Sek. aus ...	Die Standardanwendung wird ausgeführt.

- Wenn das Gerät über einen Netzschalter verfügt, schalten Sie den Netzschalter des Geräts aus und wieder ein, während Sie die LED-Diagnose beobachten.



- Wenn der ICDM-RX/MOD keinen Netzschalter hat, ziehen Sie das Netzkabel ab, und schließen Sie es wieder an.
- Überprüfen Sie, ob Netzwerk-IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway stimmen und für das Netzwerk geeignet sind. Wenn eine IP-Adressierung verwendet wird, sollte das System in der Lage sein, den ICDM-RX/MOD anzupingen.
- Stellen Sie sicher, dass die im ICDM-RX/MOD programmierte IP-Adresse mit der vom Systemadministrator zugewiesenen eindeutigen, reservierten, konfigurierten IP-Adresse übereinstimmt.
- Bei Verwendung von DHCP muss das Hostsystem die Subnetzmaske und das Gateway bereitstellen.
- Starten Sie das System und den ICDM-RX/MOD neu.
- Wenn Sie über ein ICDM-RX/MOD-Ersatzgerät verfügen, versuchen Sie, das Gerät zu ersetzen.

8.2. Allgemeine Fehlerbehandlung

In dieser Tabelle sind Tipps zur allgemeinen Fehlerbehandlung aufgeführt.

Anmerkung: Prüfen Sie unbedingt die Checkliste zur Fehlerbehandlung (Seite 63).

Allgemeiner Zustand	Erklärung/Handlungsanweisung
PWR- oder Status-LED blinkt	<p>Zeigt an, dass das Bootprogramm nicht auf das Gerät heruntergeladen wurde.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Starten Sie das System neu. 2. Stellen Sie sicher, dass Sie die aktuelle Firmware für den Modbus-Router heruntergeladen haben. <p>Anmerkung: Wenn die PWR- oder Status-LED weiterhin blinkt, wenden Sie sich an den technischen Support.</p>
PWR- oder Status-LED leuchtet nicht	<p>Zeigt an, dass die Stromversorgung nicht eingeschaltet wurde oder ein Hardwarefehler vorliegt. Wenden Sie sich an den technischen Support.</p>
Gerät kann nicht über Ethernet-Hub angepingt werden	<p>Trennen Sie den ICDM-RX/MOD vom Netzwerk. Verbinden Sie das Gerät direkt mit der NIC im Hostsystem (siehe Seite 63).</p>
Ping oder Verbindung mit dem ICDM-RX/MOD nicht möglich	<p>Auf die Standard-IP-Adresse kann aufgrund der Subnetzmaske eines anderen Netzwerks oft nicht zugegriffen werden, es sei denn, im Netzwerk wird 192.168 verwendet.</p> <p>In den meisten Fällen ist es erforderlich, eine Adresse einzugeben, die Ihrem Netzwerk entspricht.</p>
Bei Verbindung mit einigen Ethernet-Switches oder -Routern wird der ICDM-RX/MOD immer wieder neu gestartet.	<p>Ungültige IP-Informationen können auch dazu führen, dass der Switch oder Router nach einer Gateway-Adresse sucht. Das Fehlen einer Gateway-Adresse ist eine häufige Ursache.</p>

8.3. Verketteten von ICDM-RX/MOD-Einheiten mit zwei Ethernet-Ports

Die ICDM-RX/MOD-Modelle mit zwei Ethernet-Ports entsprechen den IEEE-Spezifikationen für Standard-Ethernet-Topologien.

Bei Verwendung der Ports E1 und E2 ist der ICDM-RX/MOD als Switch einzustufen.

Die maximale Anzahl der verketteten ICDM-RX/MOD-Einheiten und die maximale Entfernung zwischen den Einheiten basieren auf den Ethernet-Standards und werden durch Ihre eigene Umgebung und die Konformität Ihres Netzwerks mit diesen Standards bestimmt.

Pepperl+Fuchs Control hat sieben verkettete ICDM-RX/MOD-Geräte mit CAT5-Kabeln von 3 m Länge getestet; dies ist jedoch nicht die theoretische Grenze. Es kann vorkommen, dass die Leistung der Geräte am Ende der Kette beeinträchtigt wird. Es wird daher empfohlen, Ihre Umgebung zu überlasten und die Leistung zu testen. Auch das Betriebssystem und die Anwendung können die Gesamtanzahl der Ports begrenzen, die installiert werden können.

Im Folgenden finden Sie kurze Richtlinien und URLs mit zusätzlichen Informationen. Beachten Sie, dass sich Standards und URLs ändern können.

- Regeln für Ethernet 10BASE-T
 - Es sind maximal vier Repeater-Hops möglich.
 - Sie können 10BASE-T-Twisted-Pair-Kabel der Kategorie 3 oder 5 verwenden.
 - Die maximale Länge jedes Kabels beträgt 100 m.
***Anmerkung:** Twisted-Pair-Kabel der Kategorie 3 oder 5 sehen wie Telefonkabel aus, sind jedoch nicht identisch. Das Netzwerk funktioniert nicht, wenn Telefonkabel zum Anschließen des Geräts verwendet werden.*
- Regeln für Fast Ethernet 100BASE-TX
 - Es sind maximal zwei Repeater-Hops möglich (für einen Hub der Klasse II). Ein Hub der Klasse II kann direkt an einen anderen Fast-Ethernet-Hub der Klasse II angeschlossen werden. Ein Hub der Klasse I kann nicht direkt mit einem anderen Fast-Ethernet-Hub verbunden werden.
 - Sie müssen 100BASE-TX-Twisted-Pair-Kabel der Kategorie 5 verwenden.
 - Die maximale Länge jedes Twisted-Pair-Kabels beträgt 100 m.
 - Die Gesamtlänge der Twisted-Pair-Verkabelung (über direkt angeschlossene Hubs) darf 205 m nicht überschreiten.
***Anmerkung:** Twisted-Pair-Kabel der Kategorie 5 sehen wie Telefonkabel aus, sind jedoch nicht identisch. Das Netzwerk funktioniert nicht, wenn Telefonkabel zum Anschließen des Geräts verwendet werden.*
- IEEE 802.3-Spezifikation: Ein Netzwerk mit Repeatern zwischen den Kommunikationsstationen (PCs) unterliegt der 5-4-3-Regel für die Repeater-Platzierung im Netzwerk:
 - Fünf Segmente, die mit dem Netzwerk verbunden sind
 - Vier Repeater
 - An drei Segmente der 5 Segmente können Stationen angeschlossen sein. Die anderen beiden Segmente müssen Inter-Repeater-Link-Segmente ohne angeschlossene Stationen sein.Genauere Informationen finden Sie unter <http://www.optronics.gr/Tutorials/ethernet.htm>.
Weitere Informationen finden Sie unter <http://compnetworking.about.com/cs/ethernet1/> oder im Internet.



8.4. Technischer Support

Enthält Verfahren zur Fehlerbehandlung, die Sie vor der Kontaktaufnahme mit dem technischen Support durchführen sollten, da dieser Sie um die Durchführung einiger oder aller Verfahren bittet, bevor er Ihnen bei der Diagnose Ihres Problems helfen kann. Wenn Sie technischen Support benötigen, verwenden Sie eine der folgenden Methoden.

Zentrale weltweit

Pepperl+Fuchs GmbH
68307 Mannheim, Deutschland
+49 621 766-0
info@de.pepperl-fuchs.com

USA Headquarters

Pepperl+Fuchs, Inc.
Twinsburg, Ohio 44087 – USA
+1 330 425 3555
sales@us.pepperl-fuchs.com

Zentrale Asien

Handelsregisternummer Pepperl+Fuchs Pte Ltd.
Singapore 139942
+65 67799091
sales@sg.pepperl-fuchs.com

FACTORY AUTOMATION – SENSING YOUR NEEDS



Worldwide Headquarters

Pepperl+Fuchs GmbH
68307 Mannheim · Germany
Tel. +49 621 776-0
E-Mail: info@de.pepperl-fuchs.com

USA Headquarters

Pepperl+Fuchs Inc.
Twinsburg, Ohio 44087 · USA
Tel. +1 330 4253555
E-Mail: sales@us.pepperl-fuchs.com

Asia Pacific Headquarters

Pepperl+Fuchs Pte Ltd.
Company Registration No. 199003130E
Singapore 139942
Tel. +65 67799091
E-Mail: sales@sg.pepperl-fuchs.com

www.pepperl-fuchs.com

 **PEPPERL+FUCHS**
SENSING YOUR NEEDS

Änderungen vorbehalten
Copyright PEPPERL+FUCHS • Gedruckt in Deutschland

DOCT-6444

2019-09