

# Modicon M340 mit Unity Pro S

Architekturen und  
Kommunikationsdienste  
Referenzhandbuch

07/2011

---

Die Informationen in der vorliegenden Dokumentation enthalten allgemeine Beschreibungen und/oder technische Leistungsmerkmale der hier erwähnten Produkte. Diese Dokumentation dient keinesfalls als Ersatz für die Ermittlung der Eignung oder Verlässlichkeit dieser Produkte für bestimmte Verwendungsbereiche des Benutzers und darf nicht zu diesem Zweck verwendet werden. Jeder Benutzer oder Integrator ist verpflichtet, angemessene und vollständige Risikoanalysen, Bewertungen und Tests der Produkte im Hinblick auf deren jeweils spezifischen Verwendungszweck vorzunehmen. Weder Schneider Electric noch deren Tochtergesellschaften oder verbundene Unternehmen sind für einen Missbrauch der Informationen in der vorliegenden Dokumentation verantwortlich oder können diesbezüglich haftbar gemacht werden. Verbesserungs- und Änderungsvorschläge sowie Hinweise auf angetroffene Fehler werden jederzeit gern entgegengenommen.

Dieses Dokument darf ohne entsprechende vorhergehende, ausdrückliche und schriftliche Genehmigung durch Schneider Electric weder in Teilen noch als Ganzes in keiner Form und auf keine Weise, weder anhand elektronischer noch mechanischer Hilfsmittel, reproduziert oder fotokopiert werden.

Bei der Montage und Verwendung dieses Produkts sind alle zutreffenden staatlichen, landesspezifischen, regionalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen zu beachten. Aus Sicherheitsgründen und um die Übereinstimmung mit dokumentierten Systemdaten besser zu gewährleisten, sollten Reparaturen an Komponenten nur vom Hersteller vorgenommen werden.

Beim Einsatz von Geräten für Anwendungen mit technischen Sicherheitsanforderungen sind die relevanten Anweisungen zu beachten.

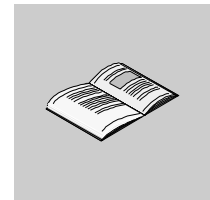
Die Verwendung anderer Software als der Schneider Electric-eigenen bzw. einer von Schneider Electric genehmigten Software in Verbindung mit den Hardwareprodukten von Schneider Electric kann Körperverletzung, Schäden oder einen fehlerhaften Betrieb zur Folge haben.

Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann Verletzungen oder Materialschäden zur Folge haben!

© 2011 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.

---

# Inhaltsverzeichnis



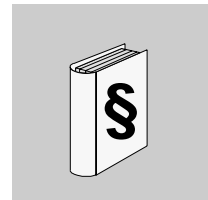
	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>5</b>
	<b>Über dieses Buch</b> .....	<b>7</b>
<b>Teil I</b>	<b>Einführung in die Kommunikationsanwendung</b> .....	<b>9</b>
<b>Kapitel 1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>11</b>
	Einführung in die anwendungsspezifische Kommunikationsfunktion .....	12
	Zusammenfassung der Kommunikationslösungen .....	14
<b>Kapitel 2</b>	<b>Auf Netzwerken und Bussen verfügbare Dienste</b> .....	<b>15</b>
2.1	Dienst "Globale-Daten" .....	16
	Globale Daten .....	16
2.2	E/A-Abfragedienst .....	19
	Beschreibung des E/A-Abfragedienstes .....	19
2.3	Messaging-Dienst .....	22
	Messaging-Dienst .....	23
	Eigenschaften der Kommunikationsfunktionen des Messaging-Dienstes .....	24
<b>Kapitel 3</b>	<b>Kommunikationsarchitekturen</b> .....	<b>27</b>
	Globale Architektur .....	28
	Bevorzugte Netzwerkarchitektur .....	30
	Kommunikation mit der installierten Basis .....	31
<b>Kapitel 4</b>	<b>Interoperabilität</b> .....	<b>33</b>
	Liste der Modbus-Funktionscodes .....	33
<b>Teil II</b>	<b>Adressierung</b> .....	<b>35</b>
<b>Kapitel 5</b>	<b>Allgemeine Punkte zur Adressierung</b> .....	<b>37</b>
5.1	Allgemeines .....	37
	Beschreibung .....	37
<b>Kapitel 6</b>	<b>IP-Adressierung</b> .....	<b>39</b>
	Eine Erinnerung an die IP-Adressierung .....	39
<b>Kapitel 7</b>	<b>Adressierung, Modicon M340-SPS</b> .....	<b>43</b>
	Modicon M340 – Typen von Kommunikationseinheiten .....	44
	Modicon M340-Adressierung für eine Kommunikationseinheit .....	45
	Adressierung der Kommunikationskanäle des Prozessors .....	48

---

	Beispiel für die Modicon M340-Ethernet-Adressierung . . . . .	50
	Beispiel für die Modicon M340-CANopen-Adressierung . . . . .	51
	Beispiele für die Modicon M340-Modbus- und -Zeichenmodus- Adressierung . . . . .	52
	Beispiele für die Adressierung von Modicon M340 Kommunikations-EFs	54
<b>Kapitel 8</b>	<b>Überbrückung, Allgemeine Betrachtungen . . . . .</b>	<b>57</b>
	Beschreibung der Überbrückung . . . . .	58
	Beispiel für die Überbrückung . . . . .	60
<b>Teil III</b>	<b>Betriebsmodi . . . . .</b>	<b>63</b>
<b>Kapitel 9</b>	<b>Netzwerkconfiguration . . . . .</b>	<b>65</b>
	Prinzip der Netzwerkconfiguration mit Unity Pro . . . . .	66
	Erstellen eines logischen Netzwerks . . . . .	67
	Konfigurieren eines logischen Netzwerks . . . . .	69
	Zuordnen eines logischen Netzwerks zur Netzwerk-Hardware . . . . .	70
<b>Kapitel 10</b>	<b>Debugging . . . . .</b>	<b>73</b>
	Beschreibung des Kommunikations-Debugging-Fensters . . . . .	73
<b>Kapitel 11</b>	<b>Kommunikationsfunktion-Programmierung und Eingabehilfe . . . . .</b>	<b>75</b>
	Zugriff auf eine spezifische Anweisung der Funktion, des Funktionsblocks oder des DFB-Typs . . . . .	75
<b>Index</b>	<b>. . . . .</b>	<b>77</b>

---

## Sicherheitshinweise



---

### Wichtige Informationen

#### HINWEISE

Lesen Sie diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich vor Installation, Betrieb und Wartung mit dem Gerät vertraut. Die nachstehend aufgeführten Warnhinweise sind in der gesamten Dokumentation sowie auf dem Gerät selbst zu finden und weisen auf potenzielle Risiken und Gefahren oder bestimmte Informationen hin, die eine Vorgehensweise verdeutlichen oder vereinfachen.



Erscheint dieses Symbol zusätzlich zu einem Warnaufkleber, bedeutet dies, dass die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht und die Nichtbeachtung des Hinweises Verletzungen zur Folge haben kann.



Dies ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um Verletzungen oder Unfälle mit Todesfälle zu vermeiden.

### **GEFAHR**

**GEFAHR** macht auf eine unmittelbar gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung **unweigerlich** einen schweren oder tödlichen Unfall zur Folge hat.

### **WARNUNG**

**WARNUNG** verweist auf eine mögliche Gefahr, die – wenn sie nicht vermieden wird – Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge haben** kann.

---

 **VORSICHT**

**VORSICHT** verweist auf eine mögliche Gefahr, die – wenn sie nicht vermieden wird – leichte Verletzungen **zur Folge haben** kann.

**VORSICHT**

**VORSICHT** ohne Verwendung des Gefahrensymbols verweist auf eine mögliche Gefahr, die – wenn sie nicht vermieden wird – Materialschäden **zur Folge haben** kann.

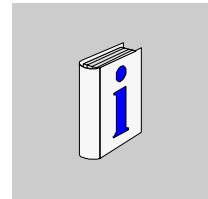
**BITTE BEACHTEN**

Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung dieses Materials entstehen.

Als qualifiziertes Personal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs dieser elektrischen Geräte und der Installationen verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

---

## Über dieses Buch



---

### Auf einen Blick

#### Ziel dieses Dokuments

In diesem Handbuch werden Architekturen und Kommunikationsdienste beschrieben, die mit Steuerungen von Schneider zugeordnet und mit Unity Pro S programmiert wurden.

#### Gültigkeitsbereich

Diese Dokumentation ist gültig ab Unity Pro 6.0.

#### Benutzerkommentar

Ihre Anmerkungen und Hinweise sind uns jederzeit willkommen. Senden Sie sie einfach an unsere E-mail-Adresse: [techcomm@schneider-electric.com](mailto:techcomm@schneider-electric.com).





---

# Einführung in die Kommunikationsanwendung



---

## Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die Kommunikationsanwendung: über die verfügbaren Netzwerktypen und Busse, Dienste und Architekturen.

## Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
1	Allgemeines	11
2	Auf Netzwerken und Bussen verfügbare Dienste	15
3	Kommunikationsarchitekturen	27
4	Interoperabilität	33



---

# Allgemeines



# 1

---

## Inhalt des Kapitels

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die verschiedenen Eigenschaften der Kommunikationsanwendung.

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Einführung in die anwendungsspezifische Kommunikationsfunktion	12
Zusammenfassung der Kommunikationslösungen	14

## Einführung in die anwendungsspezifische Kommunikationsfunktion

### Einleitung

Die anwendungsspezifische Kommunikationsfunktion ermöglicht den Datenaustausch zwischen unterschiedlichen Geräten, die an einen Bus oder ein Netzwerk angeschlossen sind.

Diese Funktion gilt für:

- Prozessoren mit einer Ethernet-, Modbus- oder CANopen-Verbindung
- Spezielle Kommunikationsmodule in einem Rack
- Terminal-Anschluss eines Prozessors.

### Kommunikationsarten

Die verschiedenen Kommunikationsarten sind:

- Ethernet TCP/IP
- Modbus
- Serielle Verbindung für Zeichenmodus
- CANopen-Feldbus
- Schneller Anschlussport nach dem USB-Standard

### Verfügbare Dienste

Die verfügbaren Dienste lassen sich in drei Kategorien einteilen:

- Explizite Messaging (*siehe Seite 22*)-Dienste:
  - Modbus-Nachrichtenaustausch
  - Telegramme
- Implizite Datenbankzugriffsdienste:
  - Global Data (*siehe Modicon M340, Premium, Atrium und Quantum mit Unity Pro, Kommunikationsdienste und -architekturen, Referenzhandbuch*)
- Implizite Ein- und Ausgangsverwaltungsdienste:
  - E/A-Abfrage (*siehe Modicon M340, Premium, Atrium und Quantum mit Unity Pro, Kommunikationsdienste und -architekturen, Referenzhandbuch*)

## **WARNUNG**

### **UNERWARTETES VERHALTEN DER ANWENDUNG - KOMPATIBILITÄT DER DATEN**

Datenstrukturausrichtungen sind für Premium/Quantum- und M340-SPS nicht identisch, daher sollten Sie sicherstellen, dass die ausgetauschten Daten kompatibel sind. Ausführlichere Informationen finden Sie auf der Seite DDT: Zuordnungsregeln (*siehe Unity Pro, Programmiersprachen und Struktur, Referenzhandbuch*).

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

### **Eigenschaften der verschiedenen Diensttypen**

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Haupteigenschaften der oben erwähnten Diensttypen:

<b>Dienstart</b>	<b>Diese Services ermöglichen es, ...</b>	<b>Sie werden verwendet, ...</b>
Messaging-Dienste	um einem Gerät (Client), eine Nachricht an ein anderes Gerät (Server) zu senden und eine Antwort zu erhalten, ohne dazu irgendetwas in das Server-Gerät programmieren zu müssen.	um von Zeit zu Zeit auf Daten zuzugreifen.
Implizite Datenbankzugriffsdienste	um Daten gemeinsam zu verwenden, die regelmäßig und automatisch aktualisiert werden.	um Anwendungen zu synchronisieren oder um auf mehreren dezentralen SPS transparent Echtzeit-Abbilder eines Systems zu erhalten.
Implizite E/A-Verwaltungsdienste	um dezentrale E/As in einem Netzwerk transparent und automatisch zu verwalten.	um eine Gruppe von dezentralen Systemen über ein Netzwerk zu überwachen.

## Zusammenfassung der Kommunikationslösungen

### Auf einen Blick

Die weiter oben in diesem Kapitel vorgestellten Dienste sind für verschiedene Kommunikationstypen verfügbar.

Beispielsweise gelten für Messaging-Dienste bestimmte Kommunikationsfunktionen für Netzwerke, andere für Busse und wiederum andere für serielle Verbindungen im Zeichenmodus (*siehe Modicon M340, Premium, Atrium und Quantum mit Unity Pro, Kommunikationsdienste und -architekturen, Referenzhandbuch*).

### Blockschaltbild

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die je nach Kommunikationstyp verfügbaren unterschiedlichen Dienste:

Funktion	Zeichenmodus	Modbus	Ethernet TCP/IP	CANopen	USB
<b>Messaging-Dienste</b>					
Kommunikationsfunktionen	Welche Kommunikationsfunktionen verwendet werden können, hängt stark vom Kommunikationstyp ab, für den sie angewendet werden ( <i>siehe Modicon M340, Premium, Atrium und Quantum mit Unity Pro, Kommunikationsdienste und -architekturen, Referenzhandbuch</i> ).				
<b>Implizite Datenbankzugriffsdienste</b>					
Globale Daten	-	-	X	-	-
<b>Implizite E/A-Verwaltungsdienste</b>					
E/A-Abfrage	-	-	X	-	-
<b>Legende:</b>					
X	Ja				
-	Nein				

---

# Auf Netzwerken und Bussen verfügbare Dienste

# 2

---

## Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die Hauptdienste, die auf den Kommunikationsbussen und -netzwerken verfügbar sind.

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

<b>Abschnitt</b>	<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
2.1	Dienst "Globale-Daten"	16
2.2	E/A-Abfragedienst	19
2.3	Messaging-Dienst	22

## 2.1 Dienst "Globale-Daten"

---

### Globale Daten

#### Einführung

Der Dienst "Globale Daten", der vom Modul BMX NOE 0100 unterstützt wird, gewährleistet einen automatischen Datenaustausch für die Koordination von SPS-Anwendungen.

**HINWEIS:** Der Dienst "Globale Daten" wird vom Ethernet-Port der CPUs BMX P34 20\*\* nicht unterstützt.

#### Globale Daten

Hauptmerkmale des Dienstes "Globale Daten":

- Der Datenaustausch basiert auf einem Standardprotokoll für Produzent/Verbraucher, das optimale Leistung bei minimaler Netzwerkauslastung gewährleistet.
- Der Dienst "Globale Daten" ermöglicht der gleichen Verteilergruppe angehörigen Stationen, die Variablen für die SPS-Koordination gemeinsam nutzen, Daten in Echtzeit auszutauschen.
- Der Dienst "Globale Daten" kann dezentrale Anwendungen synchronisieren oder verschiedenen verteilten Anwendungen den gemeinsamen Zugriff auf eine gemeinsame Datenbank ermöglichen.
- Maximal können 64 Stationen einer Verteilergruppe gleichzeitig den Dienst "Globale Daten" nutzen.

#### Arbeitsweise

Eine Anwendungsvariable ist eine Gruppe von zusammenhängenden Wörtern einer SPS. Stationen mit Kommunikationsmodulen können Anwendungsvariablen veröffentlichen oder abonnieren:

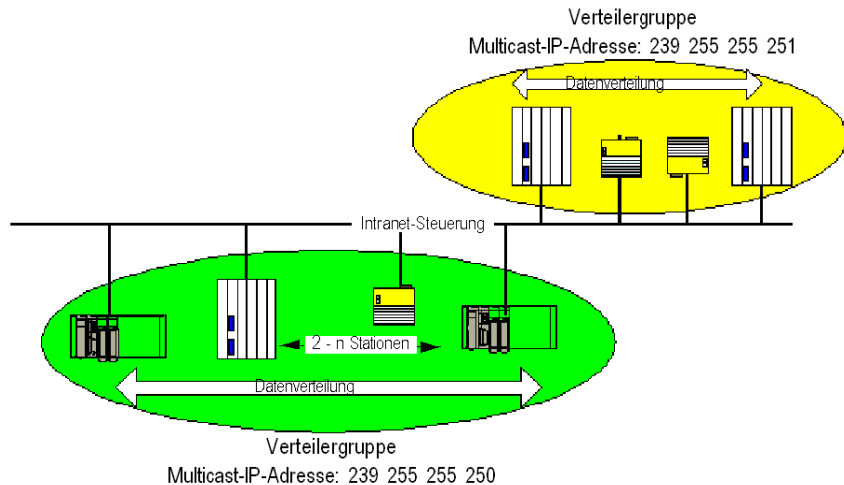
- **Veröffentlichen:** Kommunikationsmodule können eine 1024 Byte große lokale Anwendungsvariable für andere Kommunikationsmodule der zeitbasierten Verteilergruppe veröffentlichen. Der Veröffentlichungszeitraum kann von 10 ms bis 15000 ms (in Schritten von 10 ms) konfiguriert werden.
- **Abonnieren:** Ein Kommunikationsmodul kann zwischen 1 und 64 Anwendungsvariablen abonnieren, die von anderen Modulen seiner Verteilergruppe veröffentlicht werden, wobei deren Position unerheblich ist. Die Gültigkeit der einzelnen Variablen wird durch Health-Statusbits kontrolliert, die mit einem zwischen 50 ms und 15 s (15000 ms) konfigurierbaren Aktualisierungs-Timeout verknüpft sind. Auf das Variablelement kann nicht zugegriffen werden. Die maximale Größe abonniert Variablen beträgt 4 KB.



Über die Konfiguration des Dienstes "Globalen Daten" können Sie Folgendes definieren:

- Anzahl der gültigen veröffentlichten und abonnierten Variablen
- Gruppe, der diese Variablen für das Kommunikationsmodul zugewiesen sind

Sobald das Modul konfiguriert wurde, werden die Austauschvorgänge zwischen den Kommunikationsmodulen in derselben Verteilergruppe automatisch durchgeführt, wenn sich die SPS im Modus RUN befindet.



Eine Verteilergruppe ist eine Gruppe von Kommunikationsmodulen, die durch dieselbe Multicast-IP-Adresse identifiziert werden. Globale Daten werden im Multicast-Modus (siehe *Modicon M340 für Ethernet, Kommunikationsmodule und Prozessoren, Benutzerhandbuch*) verteilt. In einem Teilnetzwerk können mehrere unabhängige Verteilergruppen mit verschiedenen Multicast-Adressen vorhanden sein.

Wichtige Punkte:

- Für die Datenverteilung wird ein Veröffentlichungs-/Abonnement-Protokoll auf UDP/IP verwendet.
- Der Inhalt der veröffentlichten Variablen wird im Abschnitt OUT der MAST-Task synchronisiert.
- Der Inhalt der abonnierten Variablen wird im Abschnitt IN der MAST-Task in den Anwendungsspeicher der SPS kopiert.
- Die Speicherbereiche der SPS, in die die verschiedenen abonnierten Variablen geschrieben werden, dürfen sich nicht überlagern. Verwenden Sie diese Variablen nicht zu anderen Zwecken.

## Health-Bits

Jeder Anwendungsvariablen ist ein Health-Bit (Status-Bit) zugeordnet.

Dieses Bit gibt die Gültigkeit jeder abonnierten Variablen an. Es ist auf 1 gesetzt, wenn die Variable veröffentlicht und innerhalb der konfigurierten Gültigkeitsdauer empfangen wurde. Andernfalls hat es den Wert 0.

## Multicast-Filterung

Der Dienst "Globale Daten" nutzt die Multicast-Adressierung. Aufgrund des Rundsendeprinzips werden die von einem Modul übertragenen Multicast-Frames auf allen Switch-Ports wiederholt, was zu einer Überlastung des Netzwerks führt.

Wenn die Switches über diese Funktion verfügen, kann mit der Multicast-Filterung die Verbreitung des Multicast-Frames auf die Ports beschränkt werden, die diese Frames benötigen.

Für die Erstellung der Liste der am Datenverkehr beteiligten Ports wird das Protokoll GMRP verwendet.

## Betriebsarten

Die Betriebsarten stellen sich wie folgt dar:

- Das Anhalten der SPS führt zum Anhalten des Austauschs von globalen Daten.
- Die Verwendung der die Ein-/Ausgänge forcierenden Systembits (%S9, %SW8, %SW9) führt nicht zum Anhalten des Austauschs von globalen Daten.

## Grenzwerte

Es gibt keine theoretischen Einschränkungen bezüglich der Anzahl der Stationen in einer Verteilergruppe. Die Anzahl der Variablen, die in einer Verteilergruppe ausgetauscht werden können, ist auf 64 beschränkt.

**HINWEIS:** Wir empfehlen, in eine Verteilergruppe stets weniger als 200 Module aufzunehmen.

---

## 2.2 E/A-Abfragedienst

---

### Beschreibung des E/A-Abfragedienstes

#### Auf einen Blick

Das E/A-Abfragegerät dient zur regelmäßigen Ausführung folgender Vorgänge:

- Lesen dezentraler Eingänge
- Schreiben dezentraler Ausgänge
- Lesen/Schreiben dezentraler Ausgänge

Das E/A-Abfragegerät wird verwendet, um periodisch dezentrale Eingänge und Ausgänge im Ethernet-Netzwerk ohne spezifische Programmierung zu lesen bzw. zu schreiben.

Das E/A-Abfragegerät wird mit Unity Pro (*siehe Modicon M340 für Ethernet, Kommunikationsmodule und Prozessoren, Benutzerhandbuch*) konfiguriert.

**HINWEIS:** Der Dienst "E/A-Abfrage" wird vom Ethernet-Port der CPUs BMX P34 20•• nicht unterstützt.

#### Eigenschaften

Dieser Dienst umfasst die folgenden Hauptelemente:

- **Lesebereich:** Werte der dezentralen Eingänge
- **Schreibbereich:** Werte der dezentralen Ausgänge
- **Abfragezeiträume:** unabhängig vom SPS-Zyklus und spezifisch für die Überprüfung jedes dezentralen Geräts

Während des Betriebs des Moduls:

- Verwaltung der TCP/IP-Verbindungen zu jedem dezentralen Gerät
- Abfrage der Eingänge und Kopieren der Werte in den konfigurierten %MW-Wortbereich
- Abfrage der Ausgänge und Kopieren der Werte aus dem konfigurierten %MW-Wortbereich
- Ausgabe der Statuswörter, damit von der SPS-Anwendung überwacht werden kann, ob der Dienst einwandfrei arbeitet
- Anwendung der vorkonfigurierten Fehlerwerte (falls ein Kommunikationsproblem vorliegt)
- Aktivierung oder Deaktivierung der einzelnen Einträge der E/A-Abfragetabelle entsprechend deren Anwendung

## Empfohlene Verwendung

Die E/A-Abfrage wird durchgeführt, wenn sich die SPS im Modus "Run" befindet.

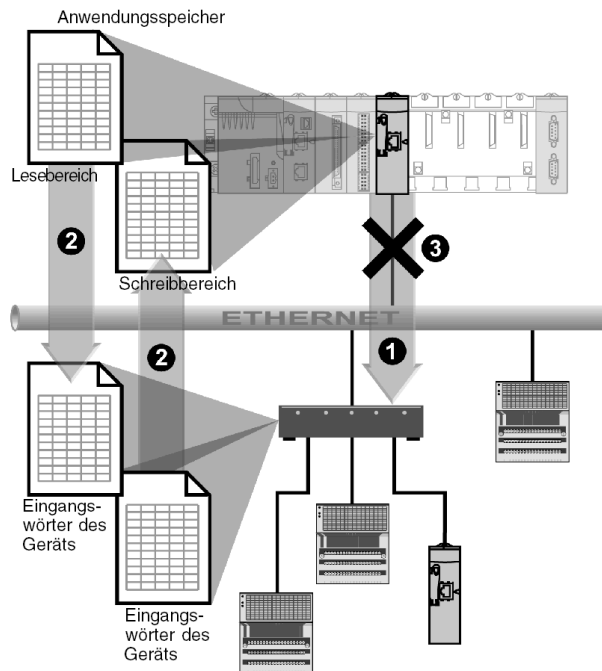
Dieser Dienst ist bei allen Geräten verfügbar, die den Modbus-TCP/IP-Server-Modus unterstützen.

Das für den Anwender transparente Austauschverfahren wird mit den folgenden Request-Typen durchgeführt (sofern die dezentralen Geräte diese unterstützen):

- Lesen
- Schreiben
- Lesen und Schreiben

## Betrieb des E/A-Abfragegeräts

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise der Abfrage der dezentralen Ein-/Ausgänge:



- 1 Sobald die SPS in den Modus "Run" wechselt, öffnet das Modul erfolgreich eine Verbindung für jedes abgefragte Gerät. (Für jede Zeile, die in die Tabelle abgefragter Geräte eingegeben wurde, wird eine Verbindung hergestellt.)
- 2 Dann liest das Modul regelmäßig Eingangswörter und liest/schreibt regelmäßig Ausgangswörter für jedes Gerät.
- 3 Wenn die SPS in den Modus "Stop" schaltet, werden die Verbindungen zu allen Geräten geschlossen.

---

## Zusammenfassung der Funktionsweise

E/A-Abfragedienst:

- Verwaltung der Verbindung zu jedem dezentralen Gerät (eine Verbindung pro dezentrales Gerät)
- Abfrage der Ein-/Ausgänge des Geräts mittels Modbus-Schreib-/Lese-Requests im TCP/IP-Server-Modus.
- Aktualisierung der Lese- und Schreibbereiche im Anwendungsspeicher,
- Aktualisierung der Statusbits für jedes dezentrale Gerät

Jedes E/A-Abfragegerät kann aktiviert/deaktiviert (*siehe Modicon M340 für Ethernet, Kommunikationsmodule und Prozessoren, Benutzerhandbuch*) werden.

**HINWEIS:** Diese Statusbits zeigen, ob die Ein-/Ausgangswörter des Moduls aktualisiert wurden.

## 2.3 Messaging-Dienst

---

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über den auf Schneider-SPS verfügbaren Messaging-Dienst.

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Messaging-Dienst	23
Eigenschaften der Kommunikationsfunktionen des Messaging-Dienstes	24

## Messaging-Dienst

### Auf einen Blick

Der Messaging-Dienst ermöglicht den Datenaustausch zwischen verschiedenen SPS unter Verwendung von Kommunikationsfunktionen.

Der Standard-Messaging-Typ wird für Modicon M340-Installationen verwendet.

Die Zieleinheiten eines Austauschs können sich entweder in einer lokalen Station oder in einer dezentralen Station auf einem Kommunikationskanal oder direkt in der CPU befinden.

Die Kommunikationsfunktionen bieten eine Schnittstelle, die von der Position der Zieleinheit unabhängig ist. Außerdem maskieren sie die Codierung der Kommunikations-Requests vom Benutzer. Dadurch wird die Kommunikation zwischen Modicon M340-Steuerungen und anderen Plattformen ermöglicht.

### Synchrone und asynchrone Kommunikation

Eine Kommunikation gilt als synchron, wenn sie insgesamt in derselben Zeit ausgeführt wird wie die SPS-Task, von der die Kommunikation aktiviert wurde.

Eine Kommunikation gilt als asynchron, wenn sie während einer oder mehrerer SPS-Tasks nach der Task ausgeführt wird, von der die Kommunikation aktiviert wurde.

## Eigenschaften der Kommunikationsfunktionen des Messaging-Dienstes

### Auf einen Blick

Diese Funktionen (*siehe Unity Pro, Kommunikation, Bausteinbibliothek*) ermöglichen die Kommunikation zwischen einem Gerät und einem anderen Gerät. Bestimmte Funktionen sind für verschiedene Typen von Kommunikationskanälen gleich. Andere dagegen können für eine Kommunikationsfunktion spezifisch sein.

**HINWEIS:** Die Verarbeitung der Kommunikationsfunktionen erfolgt asynchron und in Beziehung zur Verarbeitung der Anwendungs-Task, die deren Aktivierung ermöglichte. Die Funktionen zum Senden/Empfangen von Telegrammen und zum Stoppen von Operationen stellen die einzigen Ausnahmen dar, weil deren Ausführung völlig synchron zur Ausführung der Aktivierungs-Task erfolgt.

**HINWEIS:** Es wird empfohlen, asynchrone Funktionen auszulösen, wenn Sie eine Grenze und nicht wenn Sie einen Status erreichen. Damit soll vermieden werden, dass mehrere identische Requests kurz hintereinander gesendet werden, was zur Sättigung der Kommunikationspuffer führen würde.

### Kommunikationsfunktionen auf Modicon M340

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Modicon M340-Kommunikationsfunktionen:

Funktion	Rolle...
ADDM	Konvertieren einer Zeichenkette in eine Adresse, die direkt von den Kommunikationsfunktionen READ_VAR, WRITE_VAR, INPUT_CHAR und PRINT_CHAR verwendet werden kann.
INPUT_BYTE	Senden eines Requests zum Lesen eines Bytebereichs.
READ_VAR	Lesen von Standard-Sprachobjekten: Wörter und Bits mithilfe von UNI-TE oder Modbus.
WRITE_VAR	Schreiben von Standard-Sprachobjekten: Wörter und Bits mithilfe von UNI-TE oder Modbus.
PRINT_CHAR	Schreiben einer Zeichenkette.
INPUT_CHAR	Lesen einer Zeichenkette.



## Verfügbarkeit von Funktionen je nach Protokoll

Die folgende Tabelle zeigt, welche Kommunikationsfunktionen von den einzelnen Protokollen unterstützt werden:

Funktion	Uni-Telway	Zeichenmodus	Modbus	Ethernet TCP/IP	CANopen
<b>Modicon M340</b>					
READ_VAR	X	X	X	X	X
WRITE_VAR	X	X	X	X	X
ADDM	X	X	X	X	X
INPUT_BYTE	-	X	-	-	-
PRINT_CHAR	-	X	-	-	-
INPUT_CHAR	-	X	-	-	-
<b>Legende:</b>					
X	Ja				
-	Nein				



---

# Kommunikationsarchitekturen

# 3

---

## Inhalt des Kapitels

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die verschiedenen Kommunikationsarchitekturen.

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Globale Architektur	28
Bevorzugte Netzwerkarchitektur	30
Kommunikation mit der installierten Basis	31

## Globale Architektur

### Auf einen Blick

Schneider hat eine Kommunikationsstrategie, die auf **offenen Standards (Kern des Bereichs)** basiert wie:

- Ethernet Modbus-TCP/IP
- CANOpen
- Modbus Link Series

Die möglichen und empfohlenen Kommunikationsarchitekturen werden auf den folgenden Seiten je nach verwendetem SPS-Typ vorgestellt:

- Auf Ebene 2: Inter-SPS-Netzwerk,
- Auf Ebene 1: Feldbus.

Anschließend werden die Kommunikationslösungen für vorhandene Installationen aus den Télémécanique- oder Modicon-Bereichen vorgestellt.

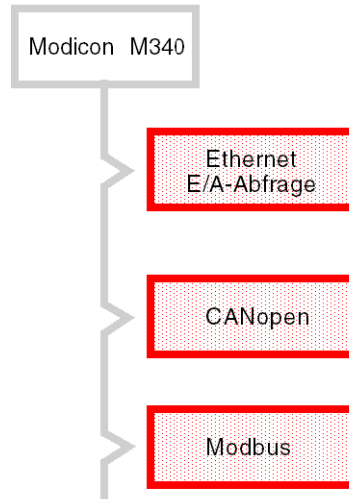
### Netzwerkarchitektur

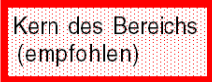
Im Folgenden werden die für Modicon M340-SPS verfügbaren Netzwerkarchitekturen zusammengefasst:



## Feldbus-Architektur

Im Folgenden werden die für Modicon M340-, Premium- und Quantum-SPS verfügbaren Feldbus-Architekturen zusammengefasst:

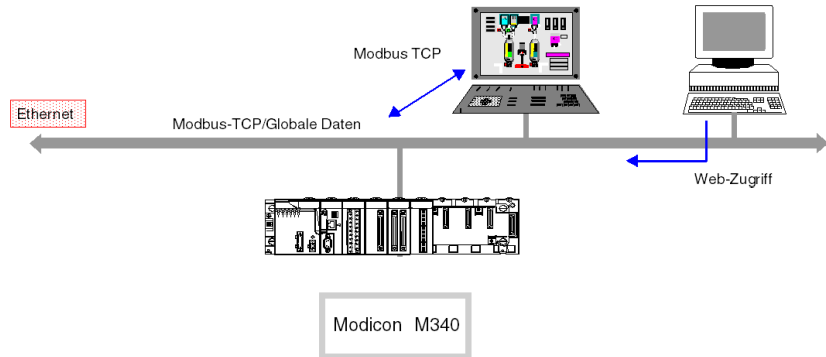


Legende:
 Kern des Bereichs (empfohlen)

## Bevorzugte Netzwerkarchitektur

### Auf einen Blick

Die unten vorgestellte Ethernet-Netzwerkarchitektur ist die von Schneider bevorzugte.



### Hauptdienste:

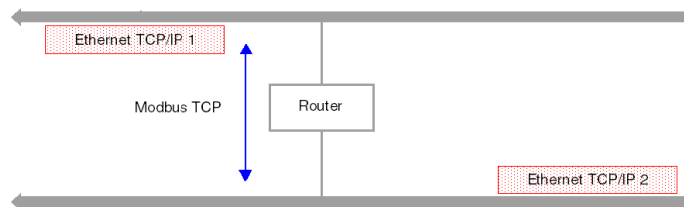
- Globale Daten: Inter-SPS-Synchronisierung.
- Modbus TCP/IP: Client/Server-Gerät für den Zugriff auf Automatisierungsvariablen.
- Web-Zugriff: Zugriff auf die Variablen und die Diagnose von einer Standard-Workstation.

Je nach Art des Geräts laufen möglicherweise weitere Dienste simultan:

- SMTP: E-Mail
- MTP: Zeit-Verteilung
- SNMP: Netzwerkverwaltung
- FDR: Austausch defekter Geräte

### IP-Router

Da SPS nicht über IP-Router verfügen, müssen Standard-Router eingesetzt werden, um zwei Ethernet-TCP/IP-Netzwerke zu verbinden. Das folgende Diagramm zeigt die Kommunikation zwischen zwei Ethernet-Netzwerken:



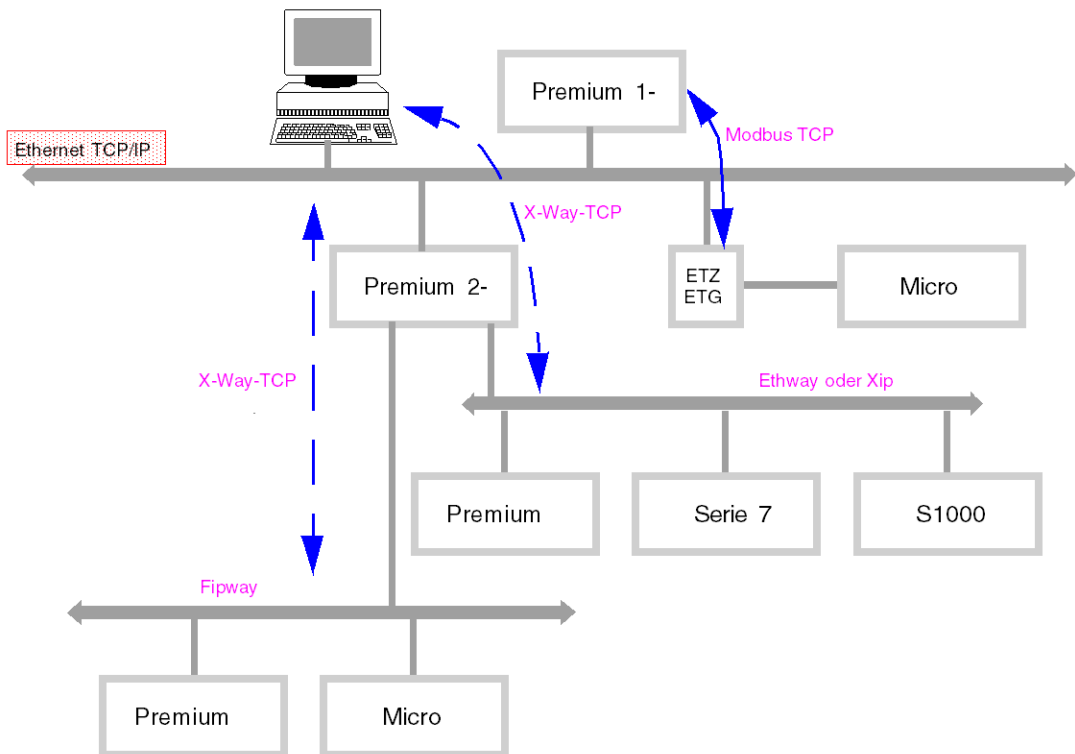
## Kommunikation mit der installierten Basis

### "Télémécanique"-Architektur

Die Ethway-, Xip-, Fipway-, Uni-telway- und Fipio-Installationen verwenden das private Télémécanique Uni-te-Nachrichtenaustauschprotokoll auf der Netzwerkebene X-way.

Diese Ebene garantiert das transparente Routing der Uni-te-Nachrichten zwischen den einzelnen Netzwerken. Nur Premium- und Micro-SPS unterstützen dieses Protokoll.

In der unten beschriebenen Architektur kann Transparenz erreicht werden, indem die zweite Premium-SPS als Bridge konfiguriert wird, vorausgesetzt, die erste Premium-SPS oder das Unity-Terminal verwendet das Xip-Protokoll (X-way über TCP/IP).

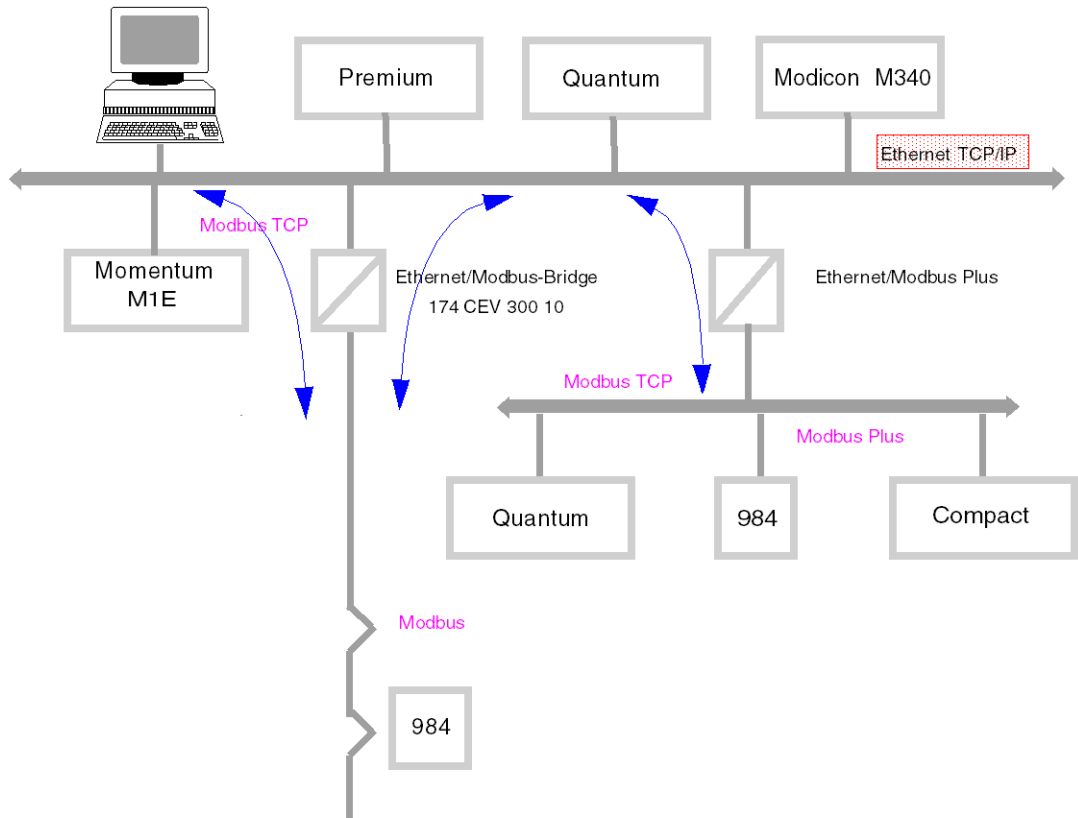


### "Modicon"-Architektur

Die Modicon-Installation verwendet das Standard-Modbus-Protokoll über eine serielle Verbindung oder Token-Bus.

Über dieses Protokoll ist kein Routing möglich.

Über Gateways oder Bridges ist es jedoch möglich.





---

## Liste der Modbus-Funktionscodes

### Einleitung

M340-Steuerungen verfügen über Kommunikationskerns, die die üblichen Modbus-Funktionscodes akzeptieren. Diese sind in der Tabelle auf dieser Seite aufgeführt.

Als Server akzeptieren M340-Steuerungen alle Modbus-Funktionscodes der **Klasse 0** und der **Klasse 1** gemäß der Modbus-Spezifikation. Diese ist unter <http://www.modbus.org> verfügbar. Ihr Server-Kernel schließt auch den Funktionscode 23 zum Lesen/Schreiben von aufeinander folgenden Variablen ein.

### Liste der akzeptierten Modbus-Requests bei Anschluss als Server

Die folgende Tabelle enthält die Funktionscodes und die Adressen der Modbus-Funktionscodes, die von M340-Plattformen akzeptiert werden:

Funktionscode	M340-Speicheradresse	Bedeutung
1	%M	Ausgangsbits lesen
2	%M	Lesen von Eingangsbits
3	%MW	Lesen aufeinander folgender Ganzzahlwerte
4	%MW	Lesen aufeinander folgender Eingangs-Ganzzahlwerte
5	%M	Einzelnes Ausgangsbit schreiben
6	%MW	Einzelnen Ganzzahlwert schreiben
15	%M	„n“ Ausgangsbits schreiben
16	%MW	Aufeinander folgende Ganzzahlwerte schreiben
23	%MW	Lesen/Schreiben aufeinander folgender Ganzzahlwerte

## Verwenden von Modbus-Funktionscodes als Client auf M340

Die folgende Tabelle enthält die Modbus-Funktionscodes und ihre Verwendung als Client auf M340-Steuerungen:

Funktionscode	M340-Speicheradresse	Modbus-Anforderung	Kommunikationsfunktion
1	%M	Ausgangsbits lesen	READ_VAR
2	%I	Lesen von Eingangsbits	READ_VAR
3	%MW	Lesen aufeinander folgender Ganzzahlwerte	READ_VAR
4	%IW	Lesen aufeinander folgender Eingangs-Ganzzahlwerte	READ_VAR
15	%M	„n“ Ausgangsbits schreiben	WRITE_VAR
16	%MW	Aufeinander folgende Ganzzahlwerte schreiben	WRITE_VAR

Die Verwendung von Funktionscodes mit Kommunikationsfunktionen wird im Modbus-Handbuch (*siehe Premium und Atrium mit Unity Pro, Asynchrone serielle Verbindung, Benutzerhandbuch*) beschrieben.

**HINWEIS:** Die Interoperabilität mit Windows-Anwendungen wird auf zweifache Weise sichergestellt:

- Der Zugriff auf die SPS-Variablen kann durch OFS-Software einfach erzielt werden.
- Die Anwendungs-Downloadfunktion, die Funktion zum Import/Export des Quellformats und die Funktionen zum Zugriff auf die Betriebsmodi (RUN/STOP/INIT) kann mit Hilfe des UDE-Bereichs (Unity Development Edition) ausgeführt werden.

### **WARNUNG**

#### **UNERWARTETES VERHALTEN DER ANWENDUNG - KOMPATIBILITÄT DER DATEN**

Datenstrukturausrichtungen sind für Premium/Quantum- und M340-SPS nicht identisch, daher sollten Sie sicherstellen, dass die ausgetauschten Daten kompatibel sind.

Ausführlichere Informationen finden Sie auf der Seite DDT: Zuordnungsregeln (*siehe Unity Pro, Programmiersprachen und Struktur, Referenzhandbuch*).

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

---

# Adressierung



---

## Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen Adressierungslösungen für Geräte in einem Kommunikationsbus oder Netzwerk.

## Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
5	Allgemeine Punkte zur Adressierung	37
6	IP-Adressierung	39
7	Adressierung, Modicon M340-SPS	43
8	Überbrückung, Allgemeine Betrachtungen	57



---

# Allgemeine Punkte zur Adressierung

# 5

---

## 5.1 Allgemeines

---

### Beschreibung

#### Auf einen Blick

Innerhalb einer Kommunikationsarchitektur muss jedes Gerät durch eine Adresse identifiziert sein. Diese Adresse ist für jedes Gerät spezifisch und ermöglicht dem Gerät, die Kommunikation einleitet, die genaue Ermittlung des Zielgeräts. Außerdem ist es anhand dieser Adressen für die Konfiguration von Diensten wie Globale Daten im Ethernet, Peer Cop auf Modbus Plus oder Gemeinsame Wörter und Gemeinsame Tabellen auf Fipway möglich, die Stationen zu identifizieren, die unterschiedliche gemeinsame Informationen besitzen.

Modicon-SPS des Typs M340 unterstützen je nach verwendetem Geräte-, Netzwerk- oder Bustyp zwei Adressierungstypen:

- IP-Adressierung (*siehe Seite 39*)
- Adressierung von Modicon M340-SPS (*siehe Seite 43*)



---

## Eine Erinnerung an die IP-Adressierung

### IP-Adresse

In einem TCP/IP-Ethernet-Netzwerk muss jedes Gerät über eine **eigene IP-Adresse** verfügen. Diese IP-Adresse besteht aus zwei IDs, von denen eine das Netzwerk identifiziert, während die andere das angeschlossene Gerät identifiziert.

Die Eindeutigkeit der Adressen wird folgendermaßen verwaltet:

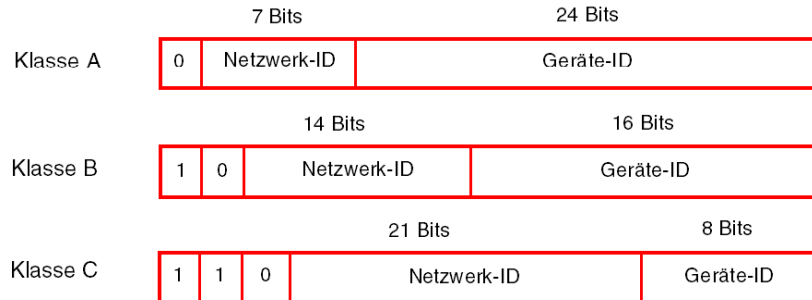
- Wenn es sich bei der Netzwerkumgebung um einen offenen Typ handelt, wird die Eindeutigkeit der Adressen durch Zuweisung einer Netzwerk-ID durch die Behörde gewährleistet, die für das Land relevant ist, in dem sich das Netzwerk befindet.
- Wenn es sich um einen geschlossenen Umgebungstyp handelt, wird die Eindeutigkeit der Adresse durch den Netzwerkverwalter des Unternehmens verwaltet.

Eine IP-Adresse besteht per Definition aus 32 Bit. Sie umfasst 4 Nummern, jeweils eine für jedes Byte der Adresse.

**HINWEIS:** Die vor allem dank des Internets standardisierte und allgemein übliche IP-Adressierung wird im Detail sowohl in den RFCs (Request For Comment) 1340 und 791 beschrieben, die sich mit den Internet-Standards befassen, als auch in Computerhandbüchern über Netzwerke. Aus diesen Quellen können Sie weitere Informationen beziehen.

**Beispiel**

Je nach Größe des Netzwerks können drei Klassen von Adressen verwendet werden:



Bereiche, die für die verschiedenen Klassen von IP-Adressen reserviert sind:

Klasse	Messbereich
A	0.0.0.0 bis 127.255.255.255
B	128.0.0.0 bis 191.255.255.255
C	192.0.0.0 bis 223.255.255.255

- Klasse A-Adressen sind für sehr große Netzwerke vorgesehen, die über eine große Anzahl angeschlossener Sites verfügen.
- Klasse B-Adressen sind für mittelgroße Netzwerke vorgesehen, die über eine geringere Anzahl angeschlossener Sites verfügen.
- Klasse C-Adressen sind für kleine Netzwerke vorgesehen, die nur über eine kleine Anzahl angeschlossener Sites verfügen.

**Teiladressierung und Teilnetzmaske**

Eine IP-Adresse besteht aus zwei IDs: eine identifiziert das Netzwerk, während die andere das angeschlossene Gerät identifiziert. In der Realität kann die Geräte-ID auch eine Teilnetz-ID enthalten.

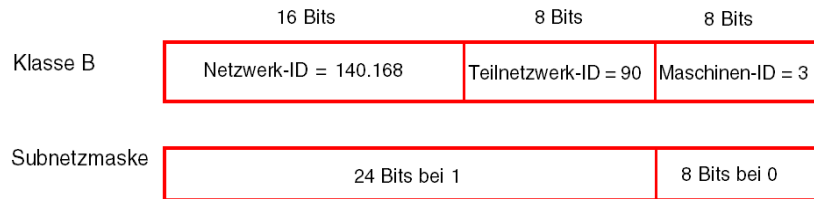
In einer offenen Umgebung hat der lokale Systemadministrator nach dem Erhalt einer Netzwerk-ID von der relevanten Behörde die Möglichkeit, eine Vielzahl von Netzwerken zu verwalten. Das bedeutet, dass lokale Netzwerke installiert werden können, ohne dass das irgendwelche Auswirkungen auf die externe Welt hat, von der aus auch weiterhin nur ein Netzwerk durch die Netzwerk-ID bezeichnet wird.

Anhand der Teilnetzmaske kann festgestellt werden, wie viele Bits jeweils der Netzwerk-ID und der Teilnetzwerk-ID (Bits bei 1) und dann der Geräteerkennung (Bits bei 0) zugeordnet sind.



**Beispiel**

Beispiel: 140.186.90.3



Die Segmentierung ermöglicht 254 mögliche Teilnetzwerke mit jeweils 254 Teilnetzwerkgeräten.

Der Wert der Teilnetzwerkmaske muss so gewählt werden, dass er zur Klasse der IP-Adresse passt.

Die Teilnetzwerkmaske hat den folgenden Wert:

- Für eine Klasse A-Adresse: 255.xxx.xxx.xxx
- Für eine Klasse B-Adresse: 255.255.xxx.xxx
- Für eine Klasse C-Adresse: 255.255.255.xxx

Dabei ist xxx ein beliebiger Wert, der durch den Benutzer gewählt werden kann.

**Gateway**

Der Begriff "Gateway" wird in diesem Handbuch zur Bezeichnung des Routers verwendet. Wenn das Zielgerät nicht an das lokale Netzwerk angeschlossen ist, wird die Nachricht an das "Standard-Gateway" gesendet, das an das lokale Netzwerk angeschlossen ist. Damit wird garantiert, dass das Routing zu einem anderen Gateway oder zum endgültigen Ziel erfolgt.



---

# Adressierung, Modicon M340-SPS

# 7

---

## Gegenstand dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Adressierung von Modicon M340-SPS und zeigt deren Anwendungsgebiete.

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Modicon M340 – Typen von Kommunikationseinheiten	44
Modicon M340-Adressierung für eine Kommunikationseinheit	45
Adressierung der Kommunikationskanäle des Prozessors	48
Beispiel für die Modicon M340-Ethernet-Adressierung	50
Beispiel für die Modicon M340-CANopen-Adressierung	51
Beispiele für die Modicon M340-Modbus- und -Zeichenmodus-Adressierung	52
Beispiele für die Adressierung von Modicon M340 Kommunikations-EFs	54

## Modicon M340 – Typen von Kommunikationseinheiten

### Auf einen Blick

Es gibt verschiedene Typen von Kommunikationseinheiten.

Diese Austausche werden durch die Kommunikationsfunktionen durchgeführt, die in der Kommunikations-EF-Bibliothek beschrieben sind.

Adressen können in drei verschiedene Typen klassifiziert werden:

- lokale Adressen, gekennzeichnet durch `r.m.c.SYS` oder einfacher `r.m.c`
- dezentrale Adressen für die Adressierung eines Geräts (Modbus, CANopen oder Ethernet), das direkt mit dem Kanal verbunden ist,
- Broadcast-Adressen, abhängig vom Netzwerk. Für die Modbus-Kommunikation erhält man die Broadcast-Adresse durch Setzen der Slave-Nummer auf 0. Beachten Sie, dass eine Broadcast-Adresse für alle Netzwerke verwendet werden kann, jedoch erfordert, dass der Kommunikationskanal Broadcasting unterstützt. Dies ist jedoch nicht immer der Fall.

### SYS-Schlüsselwort

`SYS` verleiht Zugriff auf ein lokales Modul oder auf einen Kanal-Server. `SYS` wird für den Zeichenmodus verwendet und kann weggelassen werden.

### Broadcast-Adressen

Broadcast-Adressen richten sich nach den Zielgeräten:

Ziel	Broadcast-Adressen
Broadcast an alle Modbus-Slaves (die Slave-Nummer ist 0)	Rack.Modul.Kanal.0

## Modicon M340-Adressierung für eine Kommunikationseinheit

### Auf einen Blick

Bei Modicon M340-SPS ist es möglich, jeden beliebigen Kommunikationskanal der Modicon M340-SPS und jedes beliebige, direkt an einen Kommunikationskanal der Modicon M340-SPS angeschlossene Gerät zu adressieren.

Jedes Gerät wird durch eine eindeutige Adresse identifiziert, die aus einer Gerätenummer oder einer IP-Adresse besteht. Die Adressen unterscheiden sich dann hinsichtlich des Protokolls:

- Ethernet TCP/IP
- Modbus oder CANopen
- Zeichenmodus

Innerhalb einer Station ist jede Kommunikationseinheit durch eine topologische Adresse (Zugriffspfad) und eine Zieleinheit charakterisiert.

**HINWEIS:** Eine Adresse wird in Form einer Zeichenkette ausgedrückt. Allerdings kann sie nur in Verbindung mit der Funktion `ADDM` verwendet werden, weil zur Beschreibung einer Adresse die folgende Notation verwendet wird: `ADDM('address string')`.

Die Modicon M340-Adressierung nutzt 3 Konzepte:

- Die Zieleinheit hängt von der Kommunikations-Elementarfunktion ab und wird implizit ausgewählt:
  - `MBS` für die Adressierung eines Modbus-Servers
  - `TCP.MBS` für die Adressierung eines TCP-Modbus-Servers
  - `SYS` für die Adressierung eines Kanal-Servers im Zeichenmodus. `SYS` kann weggelassen werden.
- Der Kommunikationskanal ist explizit (Position und Kommunikationskanalnummer des Prozessors oder Moduls) oder wird durch den Netlink-Namen für die Ethernet-Kommunikation symbolisiert.
- Die Knotenadresse hängt vom Kommunikationsprotokoll ab:
  - IP-Adresse bei Ethernet
  - Knotenadresse bei CANopen
  - Slave-Adresse bei Modbus.

### Adressierung einer Station in einem Ethernet

Die Adresse einer Station im Ethernet weist die folgende Form auf:

- `ADDM('Netlink{hostAddr}')`
- `ADDM('Netlink{hostAddr}TCP.MBS')`
- `ADDM('Netlink{hostAddr}node')`
- `ADDM('r.m.c{hostAddr}')`
- `ADDM('r.m.c{hostAddr}TCP.MBS')`
- `ADDM('r.m.c{hostAddr}node')`
- `ADDM('{hostAddr}')`
- `ADDM('{hostAddr}TCP.MBS')`
- `ADDM('{hostAddr}node')`

Wobei:

- **Netlink:** Der im Feld "Netzverbindung" des Ethernet-Kanals festgelegte Name
- **hostAddr:** IP-Adresse des Geräts
- **r:** Racknummer (Rack)
- **c:** Kanalnummer (Kanal)
- **node:** Modbus- oder CANopen-Knoten hinter einem Gateway (Gateway angegeben mit hostAddr)

**HINWEIS:** Wenn der Netlink-Name weggelassen wird, übernimmt das System die Standard-Netlink-Verbindung. Hierbei handelt es sich um die nächste Verbindung zum Prozessor (normalerweise der Ethernet-Kanal des Prozessors).

### Adressierung eines Geräts auf einem CANopen-Bus

Die Adresse eines Geräts auf einem CANopen-Bus weist die Form `ADDM("r.m.c.e")` auf. Dabei ist:

- **r:** Racknummer (Rack)
- **m:** Position des Moduls im Rack
- **c:** Kanalnummer (Kanal) des CANopen-Ports (2)
- **e:** CANopen-Slave-Knoten (Gerät) (Bereich: 1 bis 127)

### Adressierung eines Geräts auf einem Modbus-Bus

Die Adresse eines Geräts auf einem Modbus-Bus weist die Form `ADDM("r.m.c.e")` auf. Dabei ist:

- **r:** Racknummer (Rack)
- **m:** Position des Moduls im Rack
- **c:** Kanalnummer (Kanal) des Modbus-Ports (0)
- **e:** Modbus-Slave-Nummer (Gerät) (Bereich: 1 bis 247)

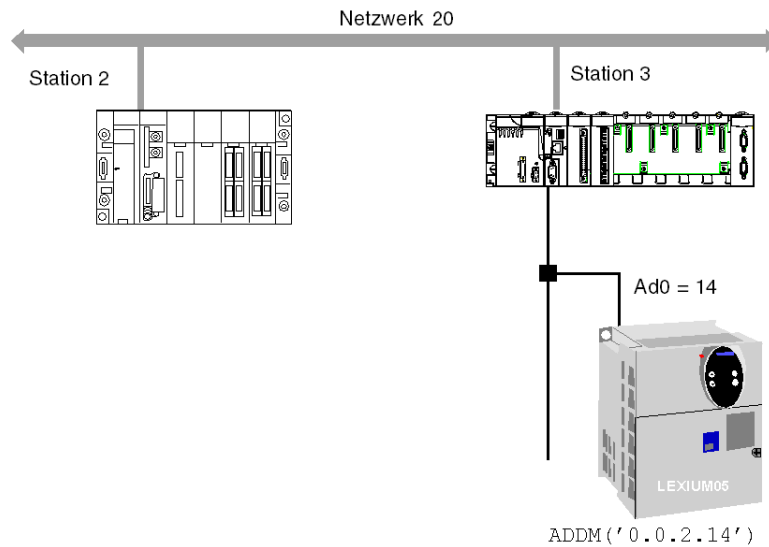
## Adressierung eines Geräts im Zeichenmodus

Um eine Zeichenfolge zu senden oder zu empfangen, können Sie `ADDM(' r.m.c' )` oder `ADDM(' r.m.c.SYS' )` verwenden, wobei:

- r: Racknummer (Rack)
- m: Position des Moduls im Rack
- c: Kanalnummer (Kanal) des Zeichenmodus-Ports (0)
- SYS: Schlüsselwort zur Festlegung des Stationsserver-Systems (*siehe Seite 44*)  
SYS kann weggelassen werden.

## Beispiel

Die folgende Abbildung beschreibt die Adresse des Reglers. Das hier gezeigte Beispiel zeigt Slave 14 auf Kanal 2 (CANopen) des Moduls in Rack 0, Steckplatz 0:



## Adressierung der Kommunikationskanäle des Prozessors

### Auf einen Blick

Es folgen Beispiele für unterschiedliche Adressierungstypen für die Kommunikationskanäle eines Prozessors.

Die Beispiele basieren auf einem Prozessor des Typs Modicon M340.

Die Module haben eine topologische Adresse, die eine Funktion der Modulposition im Rack ist.

Die ersten beiden Steckplätze (markiert als PS und 00) sind für das Stromversorgungsmodul des Racks (BMX CPS ●●●●) bzw. den Prozessor (BMX P34 ●●●●) reserviert.

### Verfügbare Kommunikationskanäle

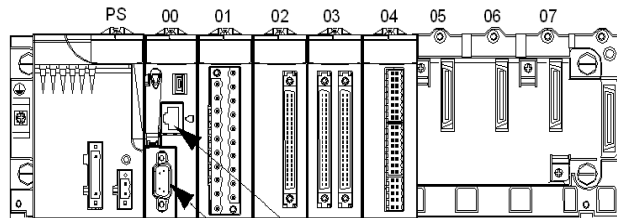
Die verfügbaren Kommunikationskanäle variieren abhängig vom Prozessor:

Prozessor	Integrierte Modbus-Verbindung	Integrierte CANopen-Master-Verbindung	Integrierte Ethernet-Verbindung
BMX P34 1000	X	-	-
BMX P34 2000	X	-	-
BMX P34 2010/20102	X	X	-
BMX P34 2020	X	-	X
BMX P34 2030/20302	-	X	X
<b>Legende</b>			
<b>X</b> Verfügbar			
- Nicht verfügbar			



## Adressierung der Kommunikationskanäle des Prozessors

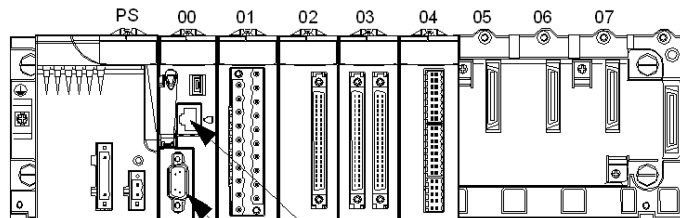
Die folgende Abbildung zeigt das Beispiel einer Modicon M340-Konfiguration einschließlich eines Prozessors vom Typ BMX P34 2010 sowie der Adressen der Prozessor-Kommunikationskanäle:



Rack 0, Modul 0, Kanal 0: Serieller Port  
(verfügbar auf Prozessoren vom Typ BMX P34 1000/2000/2010/  
20102/2020)

Rack 0, Modul 0, Kanal 2: CANopen-Port  
(verfügbar auf Prozessoren vom Typ BMX P34 2010/20102/2030/  
20302)

Die folgende Abbildung zeigt das Beispiel einer Modicon M340-Konfiguration einschließlich eines Prozessors vom Typ BMX P34 2030 sowie der Adressen der Prozessor-Kommunikationskanäle:



Rack 0, Modul 0, Kanal 3: Ethernet-Port  
(verfügbar auf Prozessoren vom Typ BMX P34 2020/2030/  
20302)

Rack 0, Modul 0, Kanal 2: CANopen-Port  
(verfügbar auf Prozessoren vom Typ BMX P34 2010/2030/  
20302)

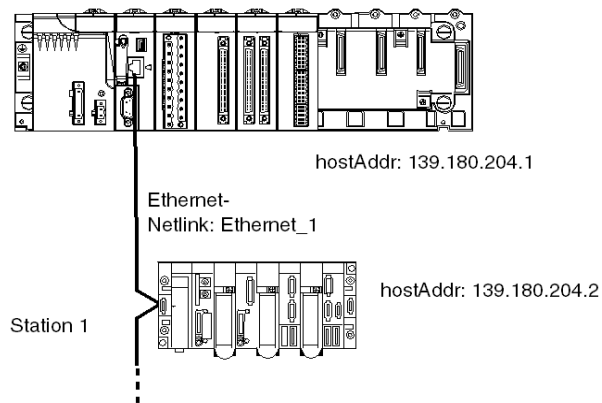
## Beispiel für die Modicon M340-Ethernet-Adressierung

### Auf einen Blick

Bei diesem Adressierungstyp kann eine Station auf eine andere Station zugreifen, die an das logische Netzwerk angeschlossen ist.

### Verbindung über den Ethernet-Anschluss der CPU

Ein Gerät mit der IP-Adresse 139.180.204.2 ist an das Ethernet-Netzwerk angeschlossen. Es ist der Ethernet-Anschluss des Prozessors mit dem Netlink-Namen `Ethernet_1`.



Adresseneinstellungen von Station 1: `ADDM('0.0.3{139.180.204.2}')`

oder Adresseneinstellungen von Station 1:

`ADDM('Ethernet_1{139.180.204.2}')`

## Beispiel für die Modicon M340-CANopen-Adressierung

### Auf einen Blick

Bei diesem Adressierungstyp kann eine Master-Station auf verschiedene Slaves zugreifen, die an einen CANopen-Bus angeschlossen sind.

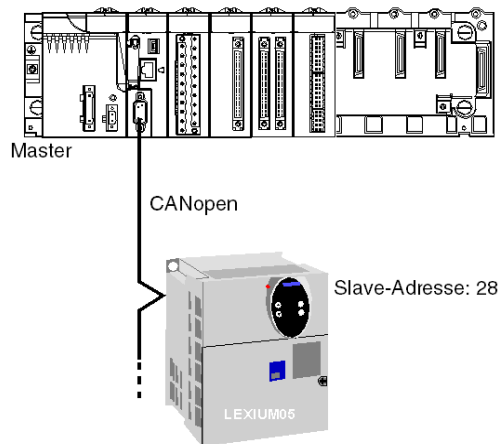
### Adressierungsregeln

Die Syntax der CANopen-Adressierung lautet `ADDM ('r.m.c.Knoten')`.  
Nachfolgend ist die Bedeutung des Zeichenfolgeparameters aufgeführt.

- r: Rack-Adresse. Die Rack-Adresse des Prozessors ist immer 0.
- m: Moduladresse. Die Steckplatznummer des Modicon M340-Prozessors im Rack ist immer 0.
- c: Kanaladresse. Der Modicon M340 CANopen-Port ist immer Kanal 2.
- Knoten: Slave-Nummer, an die der Request gesendet wird. Der Bereich für konfigurierte Slave-Nummern reicht von 1 bis 127.

### Beispiel

Im folgenden Beispiel adressiert der Busmanager des Modicon M340-Prozessors das Lexium 05-Gerät am Anschlusspunkt 28:



Adresseneinstellungen von Slave 28: `ADDM('0.0.2.28')`.

**HINWEIS:** Zusätzlich zu der von `ADDM` definierten Adresse verwenden die Funktionen `READ_VAR` und `WRITE_VAR` einen anderen Parameter (`NUM`), der definiert werden muss, um das zu lesende oder zu schreibende SDO zu adressieren.

## Beispiele für die Modicon M340-Modbus- und -Zeichenmodus-Adressierung

### Auf einen Blick

In den Beispielen unten ist Folgendes beschrieben:

- Modbus-Adressierung
- Zeichenmodus-Adressierung

### Modbus-Adressierungsregeln

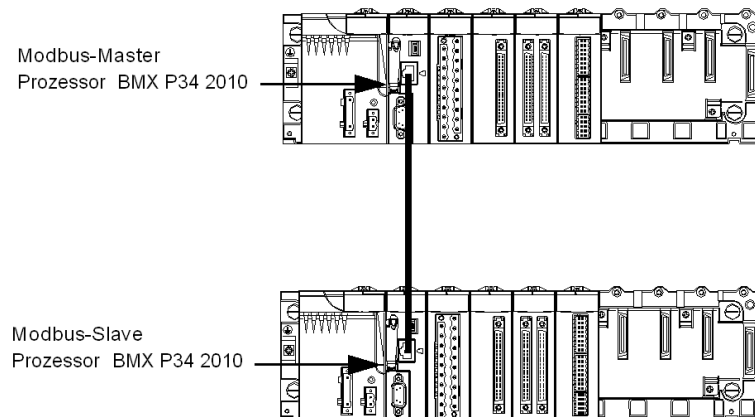
Die Syntax der Modbus-Adressierung lautet `ADDM ('r.m.c.Knoten')`.  
Nachfolgend ist die Bedeutung des Zeichenfolgeparameters aufgeführt.

- r: Rack-Adresse. Die Rack-Adresse des Prozessors ist immer 0.
- m: Moduladresse. Die Steckplatznummer des Modicon M340-Prozessors im Rack ist immer 0.
- c: Kanaladresse. Der serielle Anschluss des Modicon M340-Prozessors ist immer Kanal 0.
- Knoten: Slave-Nummer, an die der Request gesendet wird. Der Bereich für konfigurierte Slave-Nummern reicht von 1 bis 247.

**HINWEIS:** In einer Modbus-Slave-Konfiguration wird eine zusätzliche Adresse (Nummer 248) für eine serielle Punkt-zu-Punkt-Kommunikation verwendet.

### Serielle Verbindung mit dem Modbus-Protokoll

Die Abbildung unten zeigt zwei Modicon M340-Prozessoren, die über eine serielle Verbindung und das Modbus-Protokoll verbunden sind.



Die Adresseinstellung des Slave-Prozessors mit der Nummer 8 lautet `ADDM ('0.0.0.8')`.

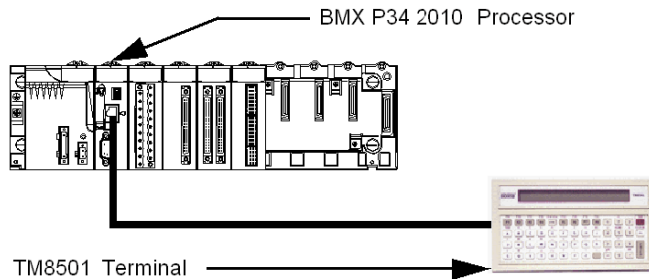
## Zeichenmodus-Adressierungsregeln

Die Syntax der Zeichenmodus-Adressierung lautet `ADDM ('r.m.c')` oder `ADDM ('r.m.c.SYS')` (`SYS` kann weggelassen werden). Nachfolgend ist die Bedeutung des Zeichenfolgeparameters aufgeführt.

- r: Rack-Adresse des verbundenen Geräts
- m: Moduladresse des verbundenen Geräts.
- c: Kanaladresse des verbundenen Geräts.
- SYS: Schlüsselwort zur Festlegung des Stationsserver-Systems. `SYS` kann weggelassen werden.

## Serielle Verbindung mit dem Zeichenmodus-Protokoll

Die Abbildung unten zeigt einen Modicon M340-Prozessor, der mit einem Dateneingabe-/anzeige-Endgerät des Typs TM8501 verbunden ist.



Die Adresseinstellung des Endgeräts TM8501 lautet `ADDM ('0.0.0')` oder `ADDM ('0.0.0.SYS')`.

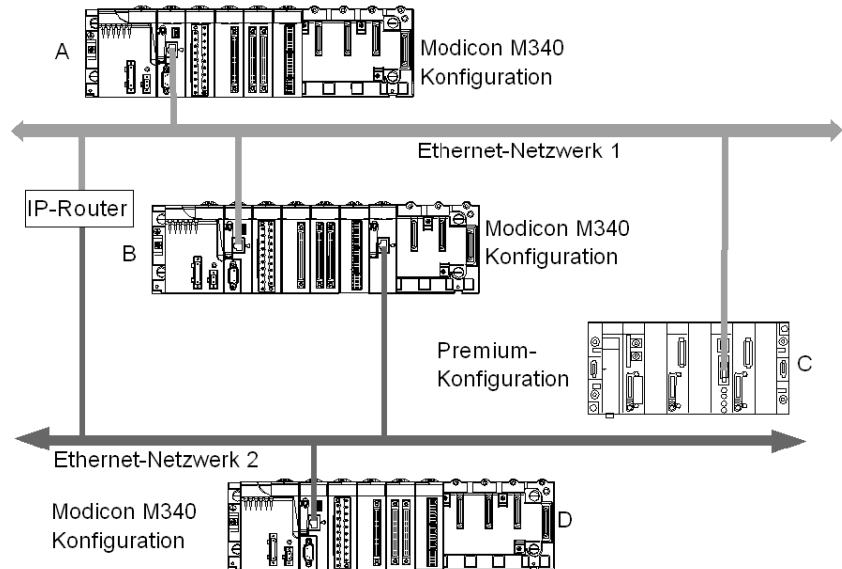
## Beispiele für die Adressierung von Modicon M340 Kommunikations-EFs

### Auf einen Blick

Nachfolgend ist die an SPS des Typs Modicon M340 verfügbare Multi-Netzwerk-adressierung beschrieben.

### Beispiel 1

Das erste Beispiel ist eine Multi-Netzwerkkonfiguration wie nachfolgend beschrieben:



Das Diagramm oben umfasst die folgenden Konfigurationen:

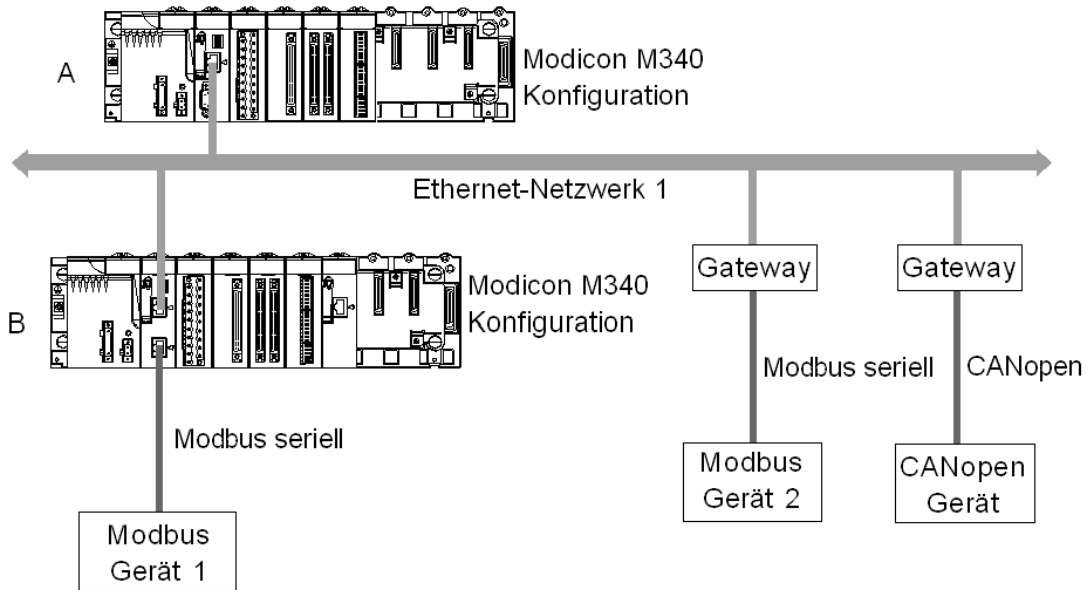
- Drei Modicon M340-Konfigurationen mit den Bezeichnungen A, B und D
- Eine Premium-Konfiguration mit der Bezeichnung C

Alle Konfigurationen können aufgrund der folgenden Aussagen kommunizieren:

- A und B: Die Kommunikation zwischen zwei ModiconM340-SPS in einem Ethernet-Netzwerk ist möglich.
- A und C: Die Kommunikation zwischen einer Modicon M340-SPS und einer Premium-SPS in einem Ethernet-Netzwerk ist möglich.
- A oder C und D: Die Kommunikation zwischen zwei Modicon M340-SPS oder zwischen einer Modicon M340-SPS und einer Premium-SPS in einem Ethernet-Multi-Netzwerk ist möglich. Es ist ein IP-Router erforderlich.

**Beispiel 2**

Das zweite Beispiel ist eine Multi-Netzwerkconfiguration wie nachfolgend beschrieben:



Das Diagramm oben umfasst zwei Modicon M340-Konfigurationen, die als A und B bezeichnet werden. Die Konfiguration B ist über einen Modbus-Kommunikationskanal direkt mit dem Modbus-Gerät 1 verbunden.

Die Kommunikation zwischen den beiden Modicon M340-SPS ist möglich, da die Konfigurationen mit demselben Ethernet-Netzwerk verbunden sind.

Die Kommunikation zwischen der Konfiguration A und dem Modbus-Gerät 2 ist nur möglich, wenn Sie ein Ethernet/Modbus-Gateway verwenden. Wenn es sich um ein CANopen-Gerät handelt, ist ein Ethernet/CANopen-Gateway erforderlich.

**HINWEIS:** Um das CANopen-Gerät oder das Modbus-Gerät 2 in der Konfiguration A zu adressieren, müssen Sie die folgende Syntax verwenden:

`ADDM('Netlink{hostAddr}node')`, wobei das Gateway durch das Feld `hostAddr` identifiziert wird. Wenn `Netlink` beispielsweise auf `Ethernet_1` gesetzt ist, die Gateway-Adresse `139.160.234.64` lautet und die Slave-Nummer des Gerätes auf `247` gesetzt ist, lautet die Syntax der `ADDM`-Funktion folgendermaßen:  
`ADDM('Ethernet_1{139.160.230.64}247')`





---

# Überbrückung, Allgemeine Betrachtungen



# 8

---

## Inhalt des Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Übersicht über die verschiedenen Überbrückungslösungen für Geräte in einer Kommunikationsarchitektur.

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung der Überbrückung	58
Beispiel für die Überbrückung	60

## Beschreibung der Überbrückung

### Auf einen Blick

Es stehen zwei Verbindungsmodi zur Auswahl:

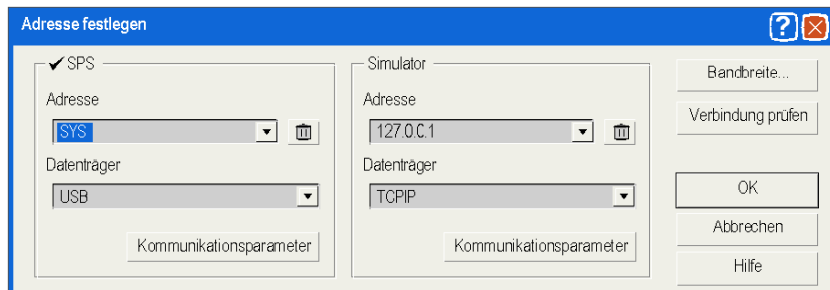
- Direkter SPS-Zugriff: Unity Pro stellt die Verbindung direkt zur SPS her.
- Transparenter SPS-Zugriff oder Überbrückung: Unity Pro stellt die Verbindung zu einer SPS über eine Modicon M340-SPS her.

### Adresse festlegen

Die Funktionen "Direkter SPS-Zugriff" und "Transparenter SPS-Zugriff" können im Bildschirm **Adresse festlegen** aufgerufen werden. In diesem Bildschirm müssen Sie die SPS-Adresse eingeben.

Um den Bildschirm **Adresse festlegen** aufzurufen, verwenden Sie den Befehl **Adresse festlegen** im Menü **SPS**.

Der Bildschirm **Adresse festlegen** sieht wie folgt aus:



### Syntax für den direkten SPS-Zugriff

Nachfolgend sind die verfügbaren Syntaxen für einen direkten SPS-Zugriff beschrieben:

Verwendete Verbindung	Adresse
USB	SYS oder leer
Ethernet	IP-Adresse: 139.169.3.4
Modbus	Slave-Nummer

## Syntax für den transparenten SPS-Zugriff

Die Zeichenkette der Überbrückungsadresse besteht aus zwei Teilen:

- Erster Teil: Die "Über-Adresse" (optional).
- Zweiter Teil: Die "dezentrale SPS-Adresse".

Nachfolgend ist die Adressparametersyntax aufgeführt:

### Über-Adresse\dezentrale SPS-Adresse

Die Syntax für die "dezentrale SPS-Adresse" hängt vom Netzwerkverbindungstyp ab:

Netzwerkverbindung	Dezentrale SPS-Adresse
Modbus-Slave	Link_address.Modbus Slave-Number
Ethernet	Link_address {IP address}
Ethernet-Gerät	Link_address.UnitID

"Link\_address" ist eine topologische Adresse des Typs "r.m.c", wobei:

- r: Rack-Adresse
- m: Moduladresse
- c: Kanaladresse

Die "Über-Adresse" ist eine klassische Adresse, die vom Medium abhängt:

Medium	Über-Adresse
Modbus-Slave	Slave_nbr
USB	SYS oder leer
Ethernet	IP-Adresse

## Einschränkungen des Online-Dienstes des transparenten SPS-Zugriffs

Der transparente SPS-Zugriff oder die Überbrückung bietet folgende Dienste:

- Vollständige Online-Dienste, wenn die dezentrale SPS eine Modicon M340- oder eine Quantum-SPS ist.
- Eingeschränkte Dienste, wenn die dezentrale SPS eine Unity Premium-SPS ist (nicht alle Bildschirme des vollkompatiblen Moduls sind funktionsfähig).
- Keine Online-Dienste für die Module ETY 4103, ETY 5103, WMY 100 und ETY PORT (mit Ausnahme der eingebetteten Ethernet-Ports der Premium-SPS P57 4634, P57 5634 und P57 6634).

## Beispiel für die Überbrückung

### Auf einen Blick

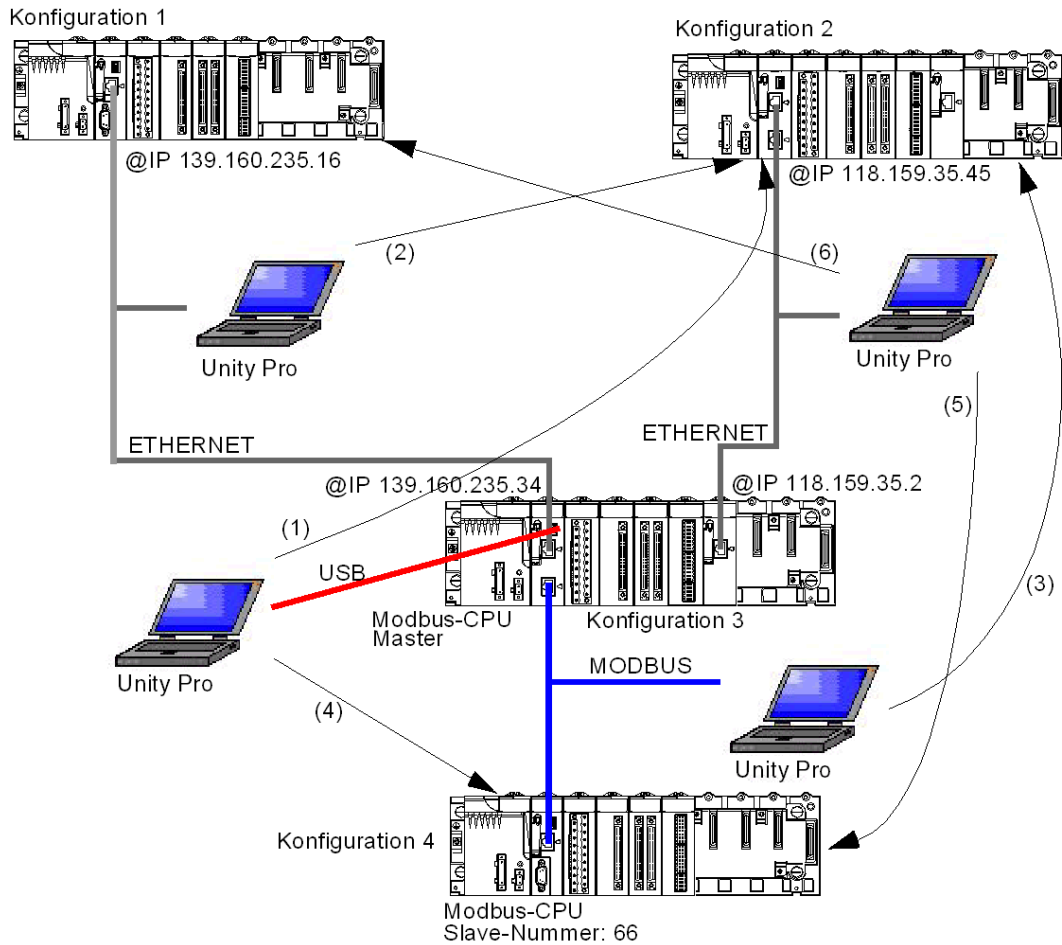
Auf den folgenden Seiten ist ein Beispiel für die SPS-Konfigurationsüberbrückung sowie ihre transparenten SPS-Adressen aufgeführt.

### Beispiel für die Überbrückung

Das unten aufgeführte Beispiel besteht aus den folgenden SPS-Konfigurationen:

- Konfiguration 3: Diese Modicon M340-Konfiguration besteht aus den folgenden Kommunikationsmodulen:
  - Ein Ethernet-Modbus-Prozessor mit der IP-Adresse 139.160.235.34 sowie Modbus-Master. Der Prozessor befindet sich in Steckplatz 0 der Konfiguration, so dass die topologische Adresse des Ethernet-Kanals dieses Prozessors 0.0.3 und die topologische Adresse des Modbus-Kanals dieses Prozessors 0.0.0 lauten.
  - Ein Ethernet-Modul BMX NOE 0100 mit der IP-Adresse 118.159.35.2. Das Ethernet-Modul befindet sich in Steckplatz 5 der Konfiguration, daher ist die topologische Adresse des Kanals dieses Ethernet-Moduls 0.5.0.
- Konfiguration 1: Diese Konfiguration besteht aus einer dezentralen SPS, die mit dem Ethernet-Kanal des Prozessors der Konfiguration 3 verbunden ist. Die IP-Adresse dieser dezentralen SPS lautet 139.160.235.16.
- Konfiguration 2: Diese Konfiguration besteht aus einer dezentralen SPS, die mit dem Kanal des Ethernet-Moduls der Konfiguration 3 verbunden ist. Die IP-Adresse dieser dezentralen SPS lautet 118.159.35.45.
- Konfiguration 4: Diese Konfiguration besteht aus einer dezentralen SPS, die mit dem Modbus-Kanal des Prozessors der Konfiguration 3 verbunden ist. Die Modbus-Slave-Adresse dieser dezentralen SPS lautet 66.

Dieses Diagramm veranschaulicht das Überbrückungsbeispiel:



Die transparenten SPS-Adressen lauten wie folgt:

<b>Überbrückungskonfiguration</b>	<b>Transparente SPS-Adresse</b>
(1) USB-Verbindung zu einer dezentralen SPS, die mit einem Ethernet-Modul verbunden ist	SYS\0.5.0.{118.159.35.45}
(2) Ethernet-Kanal des Prozessors zu einer dezentralen SPS, die mit einem Ethernet-Modul verbunden ist	139.160.235.34\0.5.0{118.159.35.45}
(3) Modbus-Kanal des Prozessors zu einer dezentralen SPS, die mit einem Ethernet-Modul verbunden ist	5\0.5.0{118.159.35.45}
(4) USB-Verbindung zur dezentralen SPS, die mit dem Modbus-Kanal des Prozessors verbunden ist	SYS\0.0.0.66
(5) Ethernet-Modul-Verbindung zur dezentralen SPS, die mit dem Modbus-Kanal des Prozessors verbunden ist	118.159.35.2\0.0.0.66
(6) Ethernet-Modul-Verbindung zur dezentralen SPS, die mit dem Ethernet-Kanal des Prozessors verbunden ist	118.159.35.2\0.0.3{139.160.235.16}

---

# Betriebsmodi



---

## Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die zur Expert-Kommunikation gehörigen Betriebsmodi.

## Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

<b>Kapitel</b>	<b>Kapitelname</b>	<b>Seite</b>
9	Netzwerkconfiguration	65
10	Debugging	73
11	Kommunikationsfunktion-Programmierung und Eingabehilfe	75





---

# Netzwerkconfiguration

# 9

---

## Inhalt des Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Tools zum Konfigurieren eines Netzwerks auf der globalen Ebene und auf der Stationsebene.

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Prinzip der Netzwerkconfiguration mit Unity Pro	66
Erstellen eines logischen Netzwerks	67
Konfigurieren eines logischen Netzwerks	69
Zuordnen eines logischen Netzwerks zur Netzwerk-Hardware	70



























