
Scalibur – Modulare Controller SCA-340 / SCA-340-L

Handbuch



Diese Beschreibung unterstützt Sie beim Einsatz des Gerätes. Das Dokument wurde anhand der beschriebenen Hard- und Software sorgfältig geprüft, eventuelle Abweichungen sind jedoch nicht auszuschließen. Für mögliche Fehler in dieser Beschreibung oder in der Software selbst wird keine Haftung übernommen. Änderungen der Geräte sowie der zugehörigen Dokumente bleiben vorbehalten. Alle Angaben im Dokument werden einer regelmäßigen Prüfung unterzogen und notwendige Korrekturen in die nachfolgenden Auflagen eingearbeitet.

Für Kritik und Anregungen sind wir Ihnen dankbar. Nähere Informationen, wie weiterführende Beschreibungen, Ausschreibungstexte zu Geräten und über verfügbare Software, finden Sie im Internet unter www.sysmik.de. Auf Wunsch senden wir Ihnen diese gern zu.

Die Garantie für das Gerät erlischt bei unsachgemäßer Handhabung, bei Gerätedemontage sowie bei Verwendung von nicht durch SysMik für dieses Gerät freigegebener Software. Inbetriebsetzung und der Betrieb des Gerätes darf nur unter Beachtung der gültigen Sicherheitsbestimmungen und durch qualifiziertes Personal vorgenommen werden.

SysMik[®] und das SysMik-Logo sind eingetragene Warenzeichen der SysMik GmbH Dresden.

Alle anderen in dieser Anleitung gebrauchten Warenzeichen sind eingetragener Besitz der jeweiligen Eigentümer. Diese und weitere Warenzeichen sind im Text verwendet, werden jedoch im Interesse der Lesbarkeit im Weiteren nicht eigens gekennzeichnet.

Die Vervielfältigung, Weitergabe dieses Dokumentes, sowie die Verwertung und Mitteilung des Inhaltes ist nur mit Einverständnis der SysMik GmbH Dresden gestattet.

Copyright © 2017 by SysMik GmbH Dresden

SysMik GmbH Dresden	Tel	+ 49 (0) 351 - 4 33 58 - 0
Bertolt-Brecht-Allee 24	Fax	+ 49 (0) 351 - 4 33 58 - 29
01309 Dresden	E-Mail (Verkauf)	sales@sysmik.de
	E-Mail (Support)	service@sysmik.de
Germany	Homepage	https://www.sysmik.de

Inhalt

1	Einführung	6
2	Gerät und System - Überblick	7
2.1	Hardware	7
2.1.1	Prinzipschaltbild	7
2.1.2	Prozessorkern	7
2.1.3	Ethernet	7
2.1.4	Serielle Schnittstellen	8
2.1.5	USB	8
2.1.6	LON	8
2.1.7	Inline-Lokalbusschnittstelle / Modulare IO-Klemmen	8
2.2	Software	9
2.2.1	SCA-System-Shell	9
2.2.2	IO-Server	10
2.2.3	Inbetriebnahme-Webserver	10
2.2.4	Sedona-Virtual-Machine	10
2.2.5	Niagara-Framework	10
3	Installation	11
3.1	Montage	11
3.1.1	Abmessungen	11
3.1.2	Einbau	11
3.1.3	Inline-Klemmen montieren	12
3.2	Anschlüsse	14
3.2.1	Überblick	14
3.2.2	Versorgung	15
3.2.2.1	Allgemein	15
3.2.2.2	Berechnung der Verlustleistung des Scalibur-Controllers	17
3.2.2.3	Berechnung der Stromaufnahme einer Inline-Station mit Scalibur	18
3.2.2.4	Derating der Logik- und USB- Versorgung	19
3.2.2.5	Schutzeinrichtungen 24V-Segment- und 24V-Haupt einspeisung	20
3.2.3	RS-485 und LON	20
3.2.4	Ethernet	22

3.2.5	USB-OTG für Lokalzugang	22
3.2.6	USB	23
3.3	Anzeige und Bedienelemente	24
3.3.1	Überblick	24
3.3.2	Versorgungs-LED US, UM, UL	24
3.3.3	Prozess-Status-LED PL, ST, SE	24
3.3.4	IO-Status-LED IO	25
3.3.5	Kommunikations-LED COM1, COM2, LON	25
3.3.6	Service-Taste und –LED	26
3.3.7	Ethernet-Status-LEDs	27
3.3.8	RS-485-Terminierung	27
4	Software	28
4.1	Konfigurationstools	28
4.1.1	SCA-System-Shell	29
4.1.2	Inbetriebnahme-Webseite	29
4.1.3	Dateizugriff über SFTP	30
4.2	Inbetriebnahme des Scalibur	30
4.2.1	IP-Adressierung	31
4.2.2	Zeitzone und Uhrzeit	31
4.2.3	Hardware-Datenpunkt-Test	31
4.3	Ethernet-Switch für flexible Netzwerk-Topologien	33
4.3.1	Zuordnung der IP-Schnittstellen zu externen Ethernet-Ports	33
4.3.2	Ethernet-Ringüberwachung	35
4.3.3	Rapid-Spanning-Tree-Protocol (RSTP)	35
4.3.4	Port-Status-Informationen	37
4.3.5	Broadcast-Sturm-Vermeidung	37
4.4	Echtzeitsteuerung mit Scalibur und Sedona	37
4.4.1	IO-Zugriff	38
4.4.2	Modbus	38
4.4.3	Platform Service	39
4.5	Integration mit Scalibur und Niagara-Framework	40
4.5.1	Lokaler IO-Zugriff	40
4.5.2	Serielle Schnittstellen	41
4.5.3	IO Fernsteuerung	43

4.5.4	Sedona-Integration	44
4.6	Konkurrierender Zugriff auf die IO-Klemmen	45
5	Vermeidung, Suche und Behebung von Fehlern	47
5.1	Performance- und Ressourcenmanagement	47
5.2	Zuverlässigkeit des nichtflüchtigen Speichers	49
5.3	Diagnose und Fehlerbehebung	49
5.3.1	SCA-System-Shell / Inbetriebnahme-Webseite ist nicht erreichbar	50
5.3.2	IP-Adresse unbekannt	50
5.3.3	Keine IP-Kommunikation	50
5.3.4	Niagara-Platform-Zugangsdaten unbekannt	50
5.3.5	Keine Platform-Verbindung zum Gerät - Platform Daemon startet nicht	51
5.3.6	Sedona-Virtual-Machine startet nicht	51
5.3.7	IO-Fehler	51
6	Technische Daten	53
7	Bestellinformationen	56
7.1	Scalibur	56
7.2	Empfohlene Inline-Automatisierungsklemmen	57
8	Glossar	59
9	Verwendung von Software von Drittanbietern	60
10	Literatur	61

1 Einführung

Scalibur ist ein leistungsfähiger modularer Controller für Niagara und Sedona. Der Name Scalibur ist abgeleitet von „skalierbar“, einer wesentlichen Eigenschaft dieses Controllers. Die Skalierbarkeit betrifft dabei mehrere Aspekte:

1) Skalierbare IO

Scalibur-Controller sind Kopfstationen für das modulare Inline-Klemmensystem. Bis zu 63 Klemmen können an einen Scalibur angeschlossen werden. Dabei steht eine Vielzahl von Klemmentypen zur Verfügung: von digitalen und analogen Ein- und Ausgängen mit verschiedenen Kanalzahlen bis zu Funktionsklemmen für DALI, Pulszählung, MBUS oder serielle Schnittstellen.

2) Skalierbare Software

Scalibur-Controller wurden primär für den Einsatz mit dem Niagara-Framework entwickelt. Niagara-Applikationen, sogenannte Niagara-Stations, werden mit dem Software-Tool Niagara-Workbench erstellt. Niagara ist sehr leistungsfähig, kann jedoch spezifische Echtzeitanforderungen nicht immer erfüllen. Um mit Scalibur auch Echtzeit-Steuerungen realisieren zu können, enthält der Controller parallel zu Niagara das Sedona-Framework. Sedona-Applikationen laufen mit festen Zykluszeiten im Millisekunden-Bereich und werden mit der Niagara-AX-Workbench erstellt. Niagara und Sedona können auf dem Gerät sowohl allein als auch gleichzeitig laufen. Die Kommunikation zwischen Niagara- und Sedona-Applikation erfolgt über einen Sedona-Treiber für Niagara.

3) Skalierbare Lizenzierung

Das Lizenzmodell für Niagara ist sehr flexibel: lizenziert wird eine Anzahl von Datenpunkten, die mit dem Scalibur-Controller integriert werden. Die verfügbaren Lizenzpakete sind als Erstlizenz (250/500/1250/5000/10000 Datenpunkte) bzw. als Upgrade-Lizenz (500/1250/2500 Datenpunkte) verfügbar. Sedona als Open-Source-Projekt unterliegt keiner Lizenzierung.

4) Skalierbares IP-Netzwerk

Scalibur-Controller verfügen über zwei voneinander logisch getrennten IP-Schnittstellen und einen integrierten Ethernet-Switch mit insgesamt vier externen Ports. Durch die konfigurierbare Zuordnung der Ethernet-Ports zu den beiden voneinander getrennten IP-Schnittstellen und der Nutzung des Spanning-Tree-Protokolls werden flexible Topologien wie Daisy-Chain und redundante Ringstrukturen sowohl im Backbone-Netzwerk als auch im lokalen Steuerungsnetzwerk möglich.

2 Gerät und System - Überblick

2.1 Hardware

2.1.1 Prinzipschaltbild

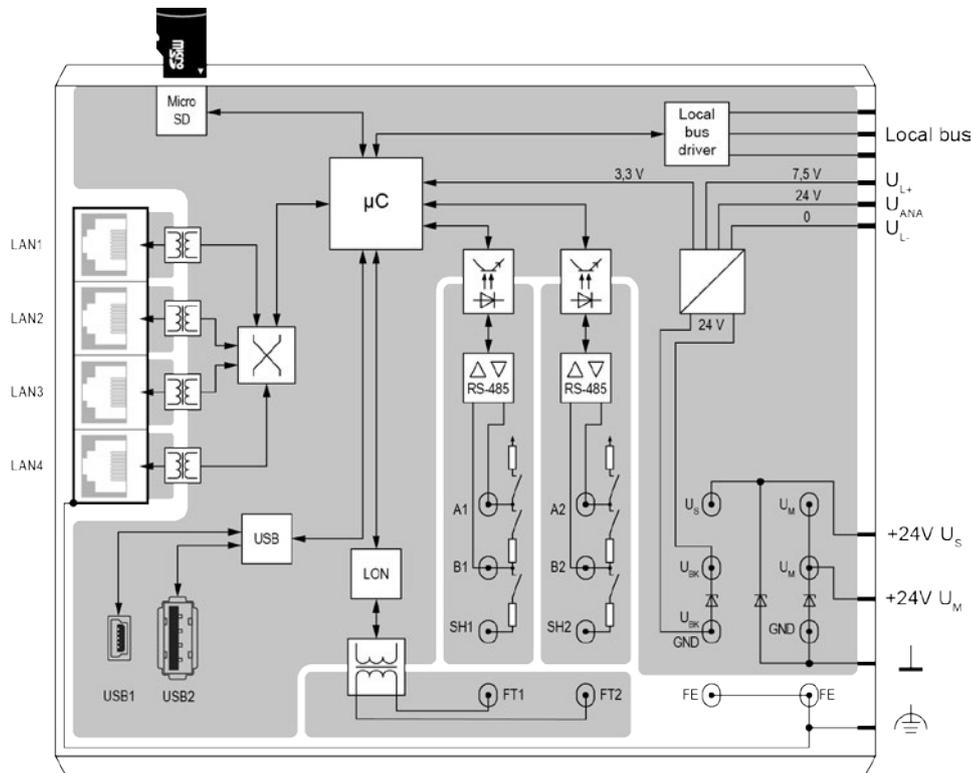


Bild 2.1.1.1: Prinzipschaltbild SCA-340-L

2.1.2 Prozessorkern

Der Prozessorkern besteht aus einem 1-GHz-ARM-Cortex-A8-Prozessor, 512 MiB RAM, 1,8 GB Flash, 512 KiB SRAM und einer RTC. SRAM und RTC sind für einen Spannungsausfall von 5 Tagen gepuffert.

Ein microSD-Karten-Slot ermöglicht die Erweiterung des internen Flash-Speichers.

2.1.3 Ethernet

Der integrierte Ethernet-Switch verfügt über 4 externe Ethernet-Ports, welche wahlweise den zwei voneinander unabhängigen IP-Schnittstellen des Prozessors zugeordnet werden können. Gehören mindestens 2 Ethernet-Ports zu einer IP-Schnittstelle, werden redundante Kommunikationspfade möglich, z.B. durch verbinden mehrerer Geräte innerhalb eines Rings. Der Ethernet-Switch unterstützt das Rapid-Spanning-Tree-Protokoll (RSTP), eine Ringüberwachungs-Funktion zur automatischen Abschaltung redundanter Pfade und eine Broadcast-Sturm-Vermeidungs-Funktion.

Im Auslieferungszustand ist *eth0* mit LAN3 und LAN4 verbunden und *eth1* mit LAN1 und LAN2, RSTP und Loop-Erkennungs-Funktion sind deaktiviert.

2.1.4 **Serielle Schnittstellen**

Die beiden RS-485-Schnittstellen besitzen zuschaltbare Bias- und Abschlusswiderstände und sind voneinander und der übrigen Schaltung galvanisch getrennt.

Weitere serielle Schnittstellen können in Form von modularen IO-Klemmen hinzugefügt werden (M-Bus, RS-232, RS-485, RS-422).

2.1.5 **USB**

Der USB-OTG-Anschluss mit Mini-USB-Buchse dient der Inbetriebnahme und Wartung. Mit einem PC verbunden können die integrierte serielle Konsole und die Inbetriebnahme-Webseite zur Gerätekonfiguration und den Datenpunkttest verwendet werden.

Ein weiterer USB-Anschluss ermöglicht den Anschluss von USB-End-Geräten.

2.1.6 **LON**

Der SCA-340-L verfügt zusätzlich über eine LON-Schnittstelle gemäß CEA-709-Standard zum direkten Anschluss von LonMark TP/FT-10 Netzwerken.

2.1.7 **Inline-Lokalbusschnittstelle / Modulare IO-Klemmen**

Die Lokalbusschnittstelle ermöglicht den Anschluss von bis zu 63 modularen Inline-IO-Klemmen. Die Schnittstelle umfasst den Kommunikationskanal zu den IO-Klemmen, die Stromversorgung der IO-Klemmen sowie der angeschlossenen Sensoren und Aktoren.

Inline ist ein modulares IO-System von Phoenix Contact, das den flexiblen, schnellen und platzsparenden Aufbau von Automatisierungsstationen ermöglicht. Eine Inline-Station besteht aus einem Buscontroller und hinsichtlich Anzahl, Typ und Reihenfolge variablen IO-Klemmen. Es gibt IO-Klemmen für nahezu alle denkbaren Anwendungen:

- Digitale Ein- und Ausgänge in Abstufungen von 1, 2, 4, 8, 16 und 32 Kanälen je Klemme
- TRIAC- und Relaisausgänge zum Schalten von Signalen oder für größere Leistungen (z.B. Lampenlasten)
- Analogeingänge für die Messung von Spannungen, Strömen, Widerständen und Temperaturen in Abstufungen von 2, 4 und 8 Kanälen je Klemme
- Analogausgänge für die Ausgabe von Strömen und Spannungen in Abstufungen von 2, 4 und 8 Kanälen je Klemme
- Funktionsklemmen für komplexe Ein- und Ausgabeoperationen oder Gateway-Funktionen (DALI, MBus, S0-Pulszählung, serielle Schnittstelle)
- Versorgungs- und Einspeiseklemmen, z.B. zum Aufbau getrennter Spannungskreise innerhalb einer Inline-Station

Die Baubreite der Inline-Klemmen beträgt 1, 2 oder 4 TE (1 TE, Teilungseinheit = 12,2 mm).

Inline-Klemmen verfügen über eine steckbare Verdrahtungsebene, die Vorverdrahtung und unkomplizierten Modultausch ermöglicht.

Die Mechanik des Systems erlaubt den Austausch von Klemmen auch innerhalb der Station ohne deren komplette Demontage.

Der Buscontroller kann weitgehend Typ und Funktion der Klemmen ermitteln, so dass bestimmte Ein- und Ausgabefunktionen auch ohne Konfiguration der Station, z.B. für Inbetriebnahmetests, durchgeführt werden können.

2.2 Software

Scalibur-Controller besitzen ein Linux-Betriebssystem, in welchem mehrere Applikationen parallel ausgeführt werden.

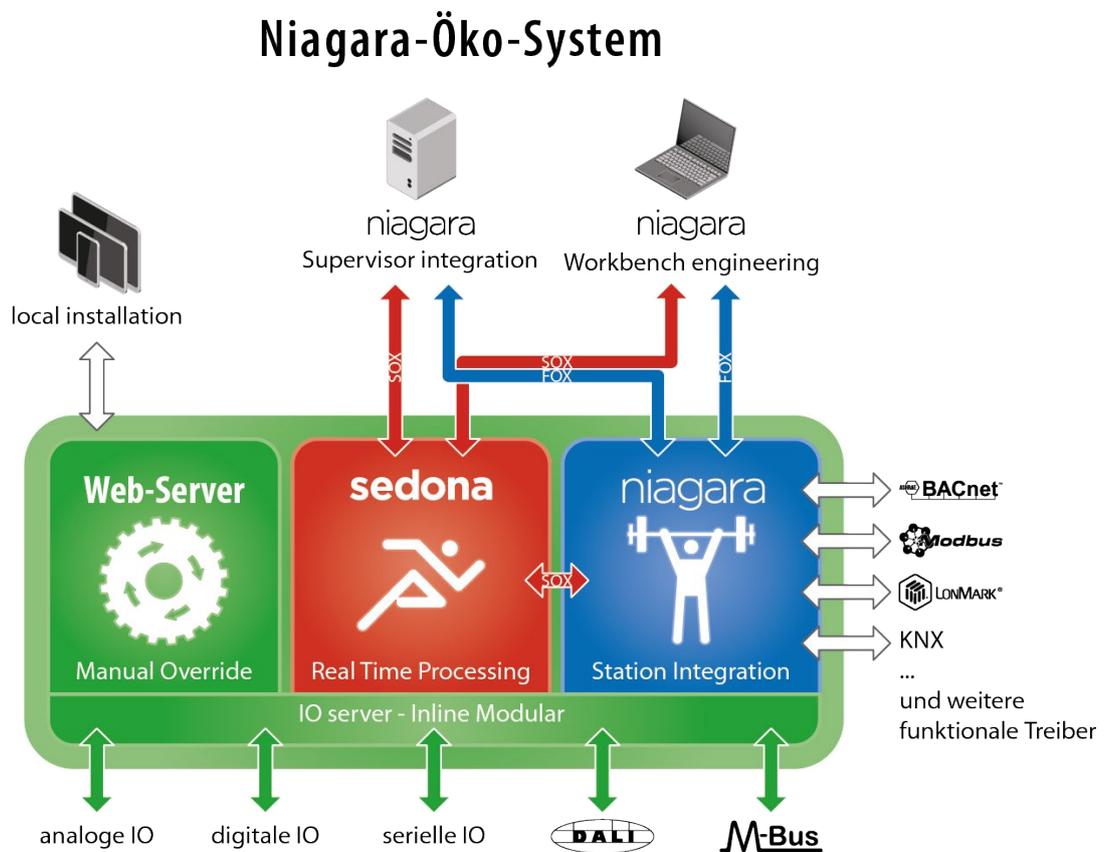


Bild 2.1.7.1: Struktur der Scalibur-Software

2.2.1 SCA-System-Shell

Die Scalibur-Konsole ist ausschließlich über den lokalen USB-OTG-Port erreichbar und dient bei der Inbetriebnahme zur Einstellung elementarer Konfigurationsdaten, z.B. der IP-Adresse, oder als Wartungszugang, wenn IP-Adressierung oder Passwörter vergessen wurden.

2.2.2 IO-Server

Der IO-Server steuert die modularen Inline-Klemmen des Scalibur-Controllers und regelt den ggf. konkurrierenden Zugriff auf die Hardware-Datenpunkte. Die Kommunikation zwischen Niagara und IO-Server wird über eine TCP-Verbindung realisiert. Dies öffnet den Weg für die Fernsteuerung der IOs durch eine andere Niagara-Station. Die Fernsteuerung kann über die Definition der IP-Adresse der steuernden Station eingeschränkt oder auch ganz deaktiviert werden.

2.2.3 Inbetriebnahme-Webserver

Der Inbetriebnahme-Webserver ist ausschließlich über den lokalen USB-OTG-Port erreichbar und präsentiert Webseiten, die der Inbetriebnahme des Controllers dienen. Hier können IP-Adressen, Zeitzone etc. eingestellt und die Hardware-Datenpunkte der angeschlossenen IO-Klemmen zu Testzwecken beobachtet und manuell übersteuert werden.

2.2.4 Sedona-Virtual-Machine

Die Sedona-Virtual-Machine (SVM) arbeitet die Sedona-Applikation in einstellbaren Zyklen in Echtzeit ab. Mit der Niagara-AX-Workbench kann eine Device-Verbindung zur SVM aufgebaut werden, um die Applikation zu verändern, Updates zu laden oder Backups zu erzeugen. Über plattformspezifische Kits ist der Zugriff auf die IO-Klemmen, aber auch auf Systemeinstellungen wie IP-Adressen und Modbus-Einstellungen, gegeben. Ein Modbus-TCP-Server sowie ein Modbus-TCP-Client/Modbus-RTU-Master sind integraler Bestandteil und werden u.a. verwendet, um Daten mit anderen Sedona-Controllern auszutauschen. Weiterhin kann von hier aus Niagara deaktiviert werden.

2.2.5 Niagara-Framework

Mit der Niagara-Workbench und einer Plattform-Verbindung zum Niagara-Daemon kann der Scalibur-Controller parametrierbar werden. Eingeschlossen ist das Laden von Softwareupdates sowie einer Station (Niagara-Applikation), die vom Niagara-Daemon automatisch gestartet werden kann.

Über eine Station-Verbindung der Workbench kann die Station modifiziert werden. Dabei können alle Features des Niagara-Framework Verwendung finden:

- Datenpunktintegration über eine Vielzahl von offenen Automationsprotokollen (LON, BACnet, KNX, M-Bus, Modbus und weitere) mit Datennormierung
- Systemfunktionen (Zeitschaltung, Alarmierung, Trendaufzeichnung)
- Web-Visualisierung
- Enterprise-Schnittstellen (oBIX, Datenbanken) u.v.a.m.

3 Installation

3.1 Montage

3.1.1 Abmessungen

Breite x Höhe x Tiefe: 80 mm x 119,8 mm x 71,5 mm

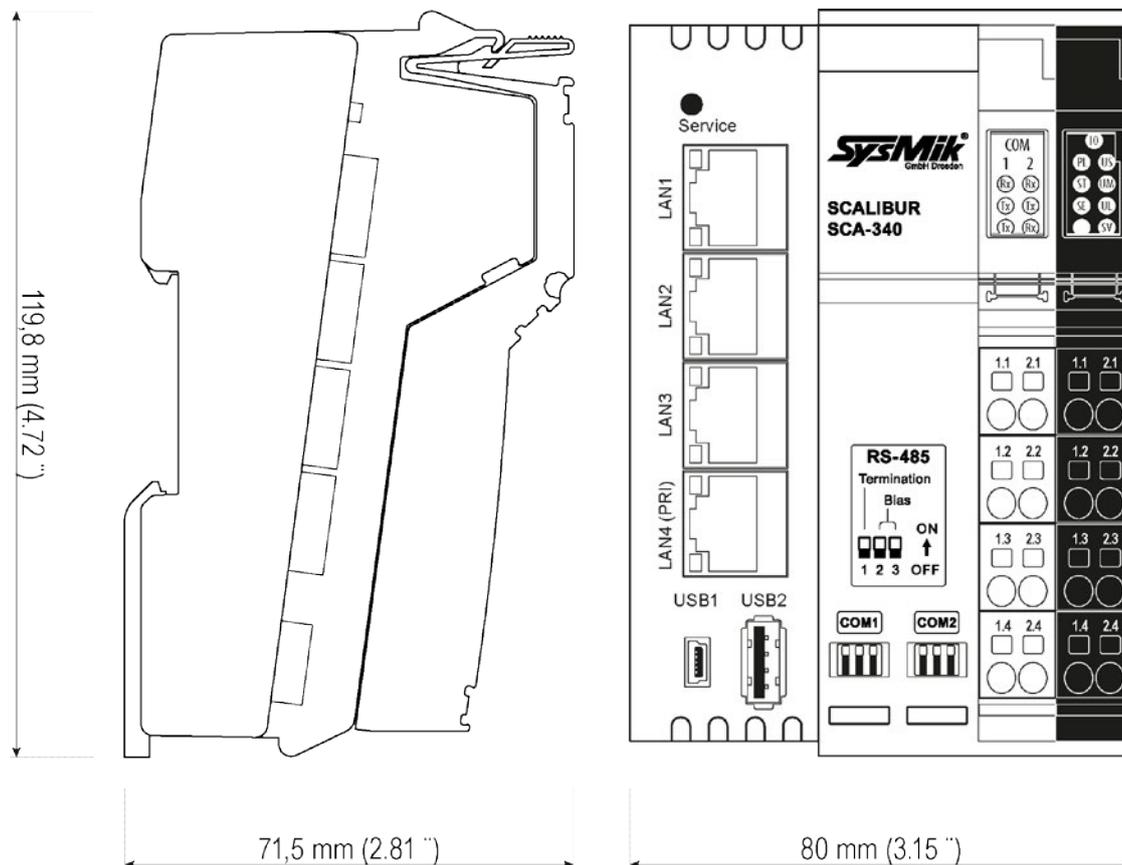


Bild 3.1.1.1: SCA - Abmessungen

3.1.2 Einbau

Einbau in horizontaler Lage (montiert auf einer waagrecht ausgerichteten Tragschiene, die an einer senkrechten Wand befestigt ist) bevorzugt. Für alle anderen Einbaulagen ist das Derating (s. Abschnitt 0) zu beachten.

Hinweis: Die Lüftungsschlitze sind unbedingt frei zu halten mit ausreichendem Abstand zu anderen Komponenten, um bestmögliche Luftzirkulation zu gewährleisten.

Das Gerät ist zur einfachen Rastmontage auf Tragschienen 35 mm x 7,5 mm gemäß EN 60715 (ersetzt DIN EN 50022) vorgesehen.

Hinweis: Für optimale Stabilität sollte die Tragschiene auf einer Montageplatte bzw. planen Rückwand befestigt sein.

Auf beiden Seiten des Geräts sind geeignete Vorrichtungen, wie z.B. Endhalter oder Erdungsklemmen, vorzusehen, die verhindern, dass das Gerät seitlich von der Tragschiene rutscht.

Hinweis: Verwenden Sie an der Anschlussseite des Buscontrollers nur Endhalter oder Klemmen, die nicht höher als 30 mm über die Tragschiene hinausragen, um die Entriegelung eingesteckter Ethernetstecker nicht zu blockieren.

Hinweis: Verwenden Sie nur saubere korrosionsfreie Tragschienen, um sicheren Kontakt zwischen den FE-Klemmen zu gewährleisten.

3.1.3 Inline-Klemmen montieren

Eine Inline-Station wird durch Aneinanderstecken der einzelnen Komponenten aufgebaut. Mit dem Aneinanderreihen wird die Potenzial- und Bussignalverbindung zwischen den Einzelkomponenten der Station hergestellt. Bild 3.1.3.1 veranschaulicht die Vorgehensweise beim Einbau einer Klemme:

- Schalten Sie die Station spannungsfrei.
- Rasten Sie die Elektroniksocket auf die Tragschiene (A). Durch Nut-Feder-Verbindungen werden benachbarte Klemmen miteinander verbunden (B).
 - Führen Sie zuerst die Datenrangierer der Busschnittstelle beim Anrasten an die vorhergehende Klemme in ihren Führungen entlang (B1).
 - Führen Sie die anderen Potenzialrangierer in ihren Führungen entlang und rasten Sie die Federn in den entsprechenden Nuten ein (B2).
 - Achten Sie darauf, dass die Busschnittstelle richtig kontaktiert (C2). C1 zeigt den häufigen Fehler, dass die Feder sich nicht in der Nut befindet.
- Stecken Sie nach dem Aufrasten aller Sockel die Stecker auf die zugehörigen Sockel. Setzen Sie dabei zuerst die vordere Stecker-Keilverrastung in den vorderen Rastmechanismus (D1). Drücken Sie anschließend den Stecker auf den Sockel, bis er im hinteren Rastmechanismus einrastet.

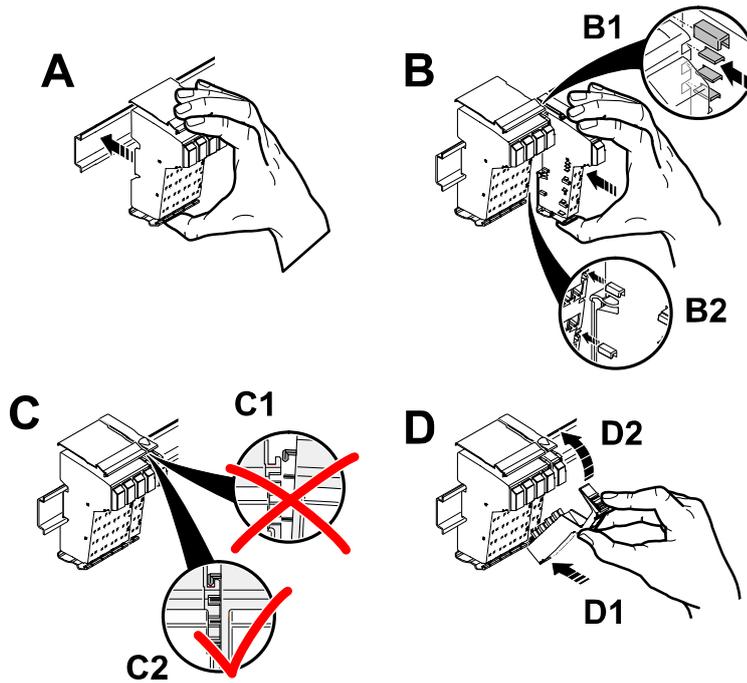


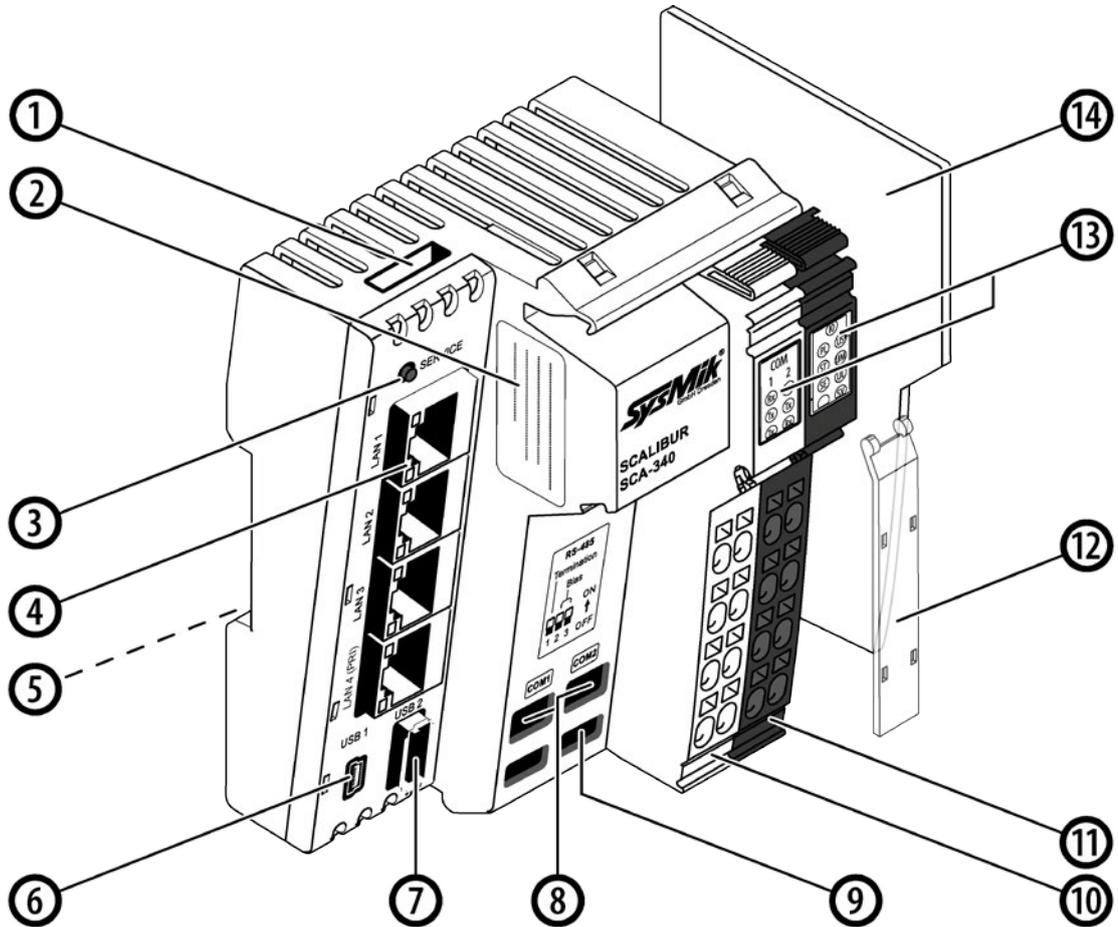
Bild 3.1.3.1: Installation auf der Tragschiene (A), Verbindung von Inline-Komponenten untereinander (B), Kontrolle der Verbindung (C), Verdrahtungsebene stecken (D)

Hinweis: Achten Sie bei der Befestigung der Komponenten untereinander und auf der Tragschiene darauf, dass alle Federklemmen und Rastnasen korrekt eingerastet sind!

Hinweis: Bitte informieren Sie sich im Anwenderhandbuch zur Projektierung und Installation der Produktfamilie Inline (s. [1]).

3.2 Anschlüsse

3.2.1 Überblick



- | | | | | | |
|---|--|----|---|----|------------------------|
| 1 | MicroSD-Kartensteckplatz | 8 | DIL-Schalter für RS-485 Terminierung / BIAS | 14 | Abschlussplatte |
| 2 | Typenschild mit gerätespezifischen Informationen | 9 | Serviceschnittstelle | 13 | Diagnose-LEDs |
| 3 | Service-Taste | 10 | Schnittstellenklemme | 12 | Beschriftungsfeld (2x) |
| 4 | Ethernet (4x 10/100BaseT) | 11 | Versorgungsklemme | | |
| 5 | Erdungskontakte *) | 12 | Beschriftungsfeld (2x) | | |
| 6 | USB 1 (Mini-USB, USB-OTG) | 13 | Diagnose-LEDs | | |
| 7 | USB 2 | 14 | Abschlussplatte | | |

*) ... an der Geräteunterseite – in der Zeichnung nicht sichtbar.

Bild 3.2.1.1: Überblick Geräteanschlüsse

3.2.2 Versorgung

3.2.2.1 Allgemein

Der Buscontroller wird mit 24 V DC betrieben. Aus dieser Quelle versorgt sich der Buscontroller und erzeugt die Logikspannung für den Logikstromkreis und die Analogspannung für den Analogstromkreis. Der Logikstromkreis speist den internen Bus einschließlich der Kommunikations-Chips aller angeschlossenen IO-Klemmen. Der Analogkreis liefert eine Hilfsspannung für analoge Signale.

Hinweis: Beachten Sie das Derating der Logikversorgung und der Versorgung der Analogklemmen beim Anschluss von Automatisierungsklemmen sowie die maximale Strombelastbarkeit der Klemmen.

Weiterhin besitzt der Buscontroller Anschlüsse für die Einspeisung der Haupt- und Segmentspannung der Inline-Station.

In Bild 3.2.2.1 ist die Prinzipschaltung für den Anschluss der Versorgungsspannungen dargestellt.

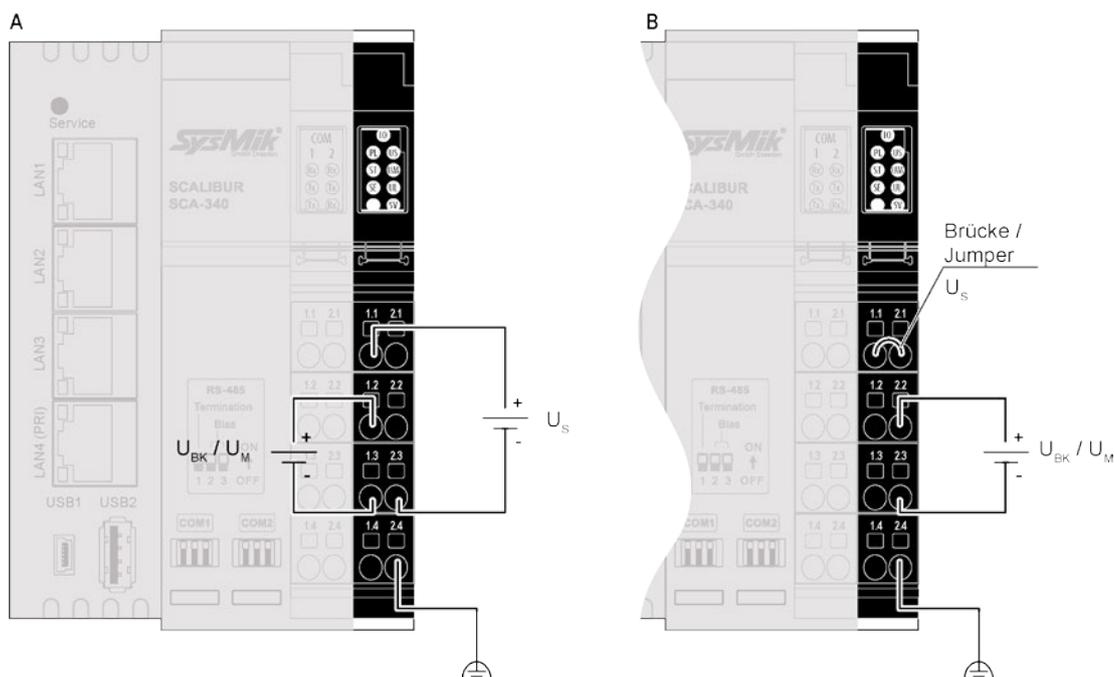


Bild 3.2.2.1: Versorgung U_M / U_{BK} und U_S aus verschiedenen Quellen (A) und aus gemeinsamer Quelle (B)

Hinweis: Sollen U_{BK}/U_M und U_S aus gemeinsamer Quelle gespeist werden, ist die Absicherung der einzelnen Bereiche in Hinblick auf deren Leistungsbedarf zu berücksichtigen.

Hinweis: Der Strom durch Klemmen und Potenzialrangierer darf 8 A nicht überschreiten.

Die Funktionserde FE ist auf die Potenzialrangierung geführt und wird automatisch geerdet, wenn der Buscontroller auf eine geerdete Tragschiene gerastet wird. Die Funktionserde dient der Ableitung von Störungen.

Hinweis: Der Anschluss Funktionserde (1.4 u. 2.4) muss über einen 1,5 mm²-Leiter und Erdungsklemme zusätzlich mit der Tragschiene verbunden werden (s. Bild 3.2.2.1.2).

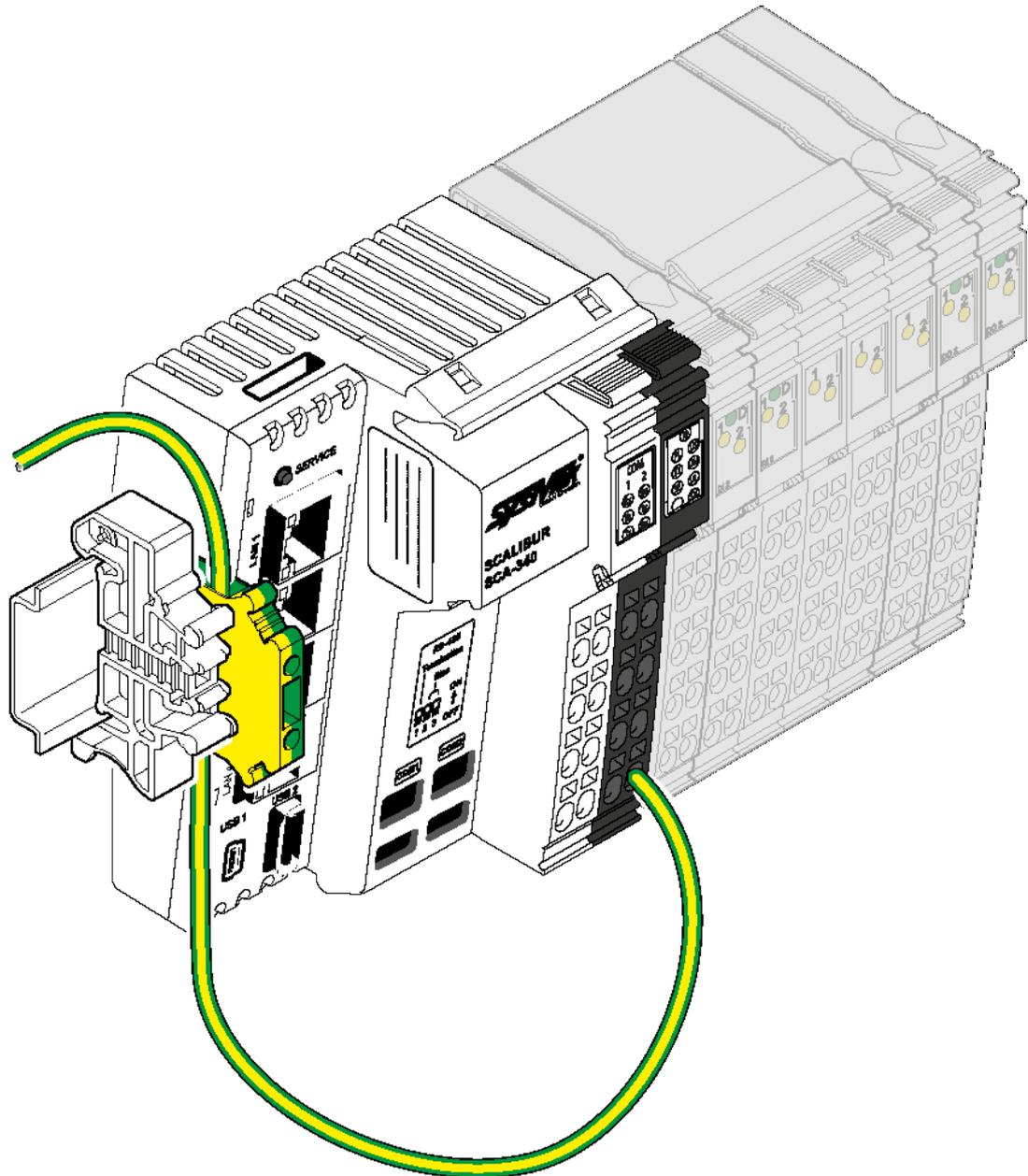


Bild 3.2.2.2: Schematische Darstellung der Funktionserdung eines Buscontrollers

Klemm- punkt	Bezeichnung	Funktion
1.1	U _S	24VDC-Segmentversorgung (Segmentkreis); Die eingespeiste Spannung wird über die Potenzialrangierung an die Automatisierungsklemmen geführt.
2.1 1.2 2.2	U _{BK} / U _M	U _{BK} : 24VDC-Buscontrollerversorgung sowie Speisung des Logikstromkreises und des Analogstromkreises U _M : 24VDC-Hauptspannung (Hauptkreis); Die eingespeiste Spannung wird über die Potenzialrangierung durch die Automatisierungsklemmen geführt.
1.3 2.3	GND	Referenzmasse für den internen Bus und Automatisierungsklemmen (Logik- und Analogkreis) sowie Haupt- und Segmentversorgung (Haupt- und Segmentkreis).
1.4 2.4	FE	Funktionserde; Anschluss der Funktionserde an den 24V-Einspeisestecker ist vorgeschrieben. Die Kontakte sind mit den Potenzialrangierern und den FE-Federn am Gehäuseboden verbunden, so dass beim Aufrasten auf eine geerdete Tragschiene die Erdung des Controllers erfolgt.

Tabelle 3.2.2.1.1: Anschlussbelegung Einspeiseklemme

3.2.2.2 Berechnung der Verlustleistung des Scalibur-Controllers

Die Verlustleistung des Buscontrollers ergibt sich aus dem Eigenbedarf des Buscontrollers und der Verlustleistung des internen Netzteils zur Versorgung der USB- Ports und der gesamten Inline-Station mit U_L:

$$P_{SCA} = P_O + P_{USB} + P_{PERI}$$

- P_{SCA} Verlustleistung des Buscontrollers
- P_O Leistungsaufnahme für den Betrieb des Buscontrollers ohne angeschlossene Klemmen (4,1 W)
- P_{USB} Verlustleistung des Buscontroller-Netzteils, abhängig von der Stromaufnahme der Verbraucher an USB1 und USB2 (max. je 500 mA)

$$P_{USB} = 0,7 \text{ V} \cdot (I_{USB1} + I_{USB2})$$

- P_{PERI} Verlustleistung des Buscontroller-Netzteils, abhängig von der Stromaufnahme aus U_L der übrigen Inline-Station

$$P_{PERI} = 1,0 \text{ V} \cdot I_L$$

- I_L gesamte Stromaufnahme der Klemme aus U_L (max. 2 A)

Hinweis: Die Faktoren 1,0 V und 0,7 V ergeben sich aus dem Wirkungsgrad des internen Netzteils.

Beispielrechnung: Verlustleistung eines Scalibur bei maximal möglicher Strombelastung von U_L und einem USB Speicherstick an USB2 mit 0,1A Stromaufnahme.

$$P_{SCA} = 4,1 \text{ W} + 0,7 \text{ V} \cdot 0,1 \text{ A} + 1,0 \text{ V} \cdot 2,0 \text{ A}$$

$$P_{SCA} = 4,1 \text{ W} + 0,07 \text{ W} + 2,0 \text{ W}$$

$$P_{SCA} = 6,17 \text{ W}$$

3.2.2.3 Berechnung der Stromaufnahme einer Inline-Station mit Scalibur

Zur Netzteildimensionierung muss die Stromaufnahme der gesamten Inline-Station ermittelt werden. Sie berechnet sich mit:

$$I_{IS} = I_{SCA} + I_{USB} + I_K + I_{AS}$$

- I_{IS} Stromaufnahme der gesamten Inline-Station
- I_{SCA} Strombedarf des Buscontrollers
- I_{USB} Strombedarf der angeschlossenen USB Geräten
- I_K Strombedarf der angeschlossenen Klemmen
- I_{AS} Strombedarf der aus der Inline-Station gespeisten Sensoren und Aktoren

Der Strombedarf des Buscontrollers ohne Klemmen liegt bei ca. 170 mA bei 24V.

$$I_{SCA} = 0,17 \text{ A}$$

Der Strombedarf für die Versorgung der USB Ports entnehmen sie bitte dem Datenblatt des angeschlossenen USB Gerätes.

- Dabei geht der USB Strom $I_{USB1/2}$ mit einem Faktor von 0,24 in die Gesamtstromaufnahme ein

Es ergibt sich die Formel:

$$I_{USB} = (I_{USB1} + I_{USB2}) \cdot 0,24$$

Der Strombedarf der angeschlossenen Klemmen kann aus den Datenblättern entnommen werden. Dabei gelten die Faustregeln:

- Der Strombedarf aus U_{ANA} geht direkt in die Gesamtstromaufnahme ein.
- Der Strombedarf aus U_L geht mit einem Faktor von 0,36 in die Gesamtstromaufnahme ein.

Es ergibt sich die Formel:

$$I_K = I_{An} + I_L \cdot 0,36$$

- I_A Strom aus U_{ANA} (max. 500 mA)
- I_L Strom aus U_L (max. 2,0 A)

Die Stromaufnahme der angeschlossenen Aktoren und Sensoren muss den entsprechenden Datenblättern entnommen werden und wird durch die spezifische Applikation bestimmt.

Für eine Abschätzung genügt es meist schon zu überprüfen, ob die Versorgung komplett über das SCA, also ohne Ein- oder Nachspeiseklemmen erfolgen kann.

Wenn keine Nachspeiseklemmen verwendet werden und ohne Berücksichtigung der Kreise U_M und U_S liegt die maximale Stromaufnahme des SCA mit angeschlossenen Klemmen bei 1,7 A.

Hinzu kommt der Strombedarf für Aktoren und Sensoren, wobei der maximale Strom durch Klemmen und Potenzialrangierer auf 8 A begrenzt ist.

Hinweis: Beachten Sie bitte bei der Auswahl des Netzteils, eine ausreichende Reserve vorzusehen. Berücksichtigen Sie bitte weiterhin, dass es im Einschaltmoment aufgrund von Eingangskapazitäten zu einer kurzzeitigen Stromüberhöhung um das Mehrfache des Nennstroms kommt. Netzteile mit Überstromabschaltung müssen eine ausreichende Ansprechverzögerung aufweisen, um Startprobleme zu vermeiden.

3.2.2.4 Derating der Logik- und USB- Versorgung

Da die Speisung der Logik- und USB- Versorgung aus dem internen Netzteil des Buscontrollers erfolgt, steigt mit deren Belastung die Verlustleistung im Buscontroller. Je nach Einbaulage muss ein Derating beachtet werden (s. Bild 3.2.2.4.1). Die bevorzugte Einbaulage (für geringstes Derating) ist horizontal (Tragschiene waagrecht an der Schaltschrankwand).

Die Verlustleistung des Buscontrollernetzteils durch die USB-Verbraucher P_{USB} und angeschlossenen Klemmen P_{PERI} und wird gemäß Abschnitt 3.2.2.2. ermittelt.

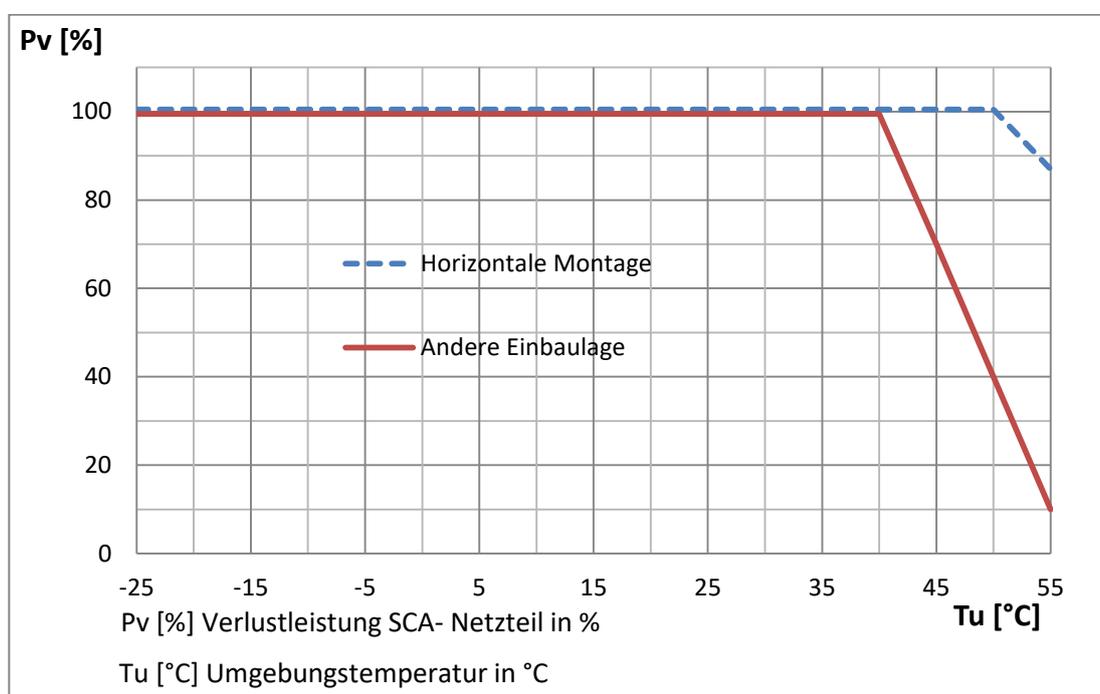


Bild 3.2.2.3: Derating-Kennlinie der SCA- Netzteilverlustleistung.

Die Belastung der Logikversorgung durch die einzelnen Automatisierungsklemmen entnehmen Sie bitte den zugehörigen Datenblättern.

Bei maximal zulässigem Logikstrom von 2 A sowie 2 x 500 mA USB Strom ergibt sich bis 40 °C eine Nennverlustleistung des Buscontrollernetzteils von 100 % zu

$$P_V = 1,0 \text{ V} \cdot I_L + 0,7 \text{ V} \cdot I_{USB}$$

$$P_V = 1,0 \text{ V} \cdot 2,0 \text{ A} + 0,7 \text{ V} \cdot 1,0 \text{ A} = 2,7 \text{ W}$$

Für höhere Umgebungstemperaturen müssen die Ströme I_L und I_{USB} entsprechend Bild 3.2.2.4.1 reduziert werden.

Beispiel1: Horizontale Einbaulage

Bei einer Umgebungstemperatur von 55°C und horizontaler Einbaulage darf die Netzteilverlustleistung nur noch 87 % der Nennverlustleistung entsprechend Bild 3.2.2.4.1 betragen. Die Verlustleistung muss also auf 2,35 W reduziert werden. Angenommen I_L wird mit den maximal zulässigen 2 A belastet. Dann darf die Strombelastung an den USB Steckplätzen maximal 0,5 A betragen:

$$I_{USB} = \frac{0,87 \cdot P_V - 1 \text{ V} \cdot I_L}{0,7 \text{ V}}$$

$$I_{USB} = \frac{2,35 \text{ W} - 2 \text{ W}}{0,7 \text{ V}} = 0,5 \text{ A}$$

Beispiel 2: Andere Einbaulage

Bei einer Umgebungstemperatur von 45 °C und nicht horizontaler Einbaulage soll zusätzlich ein USB- Gerät mit 200 mA versorgt werden. Die Netzteilverluste dürfen in diesem Fall 70 %, also 1,89 W betragen. Damit ergibt sich für den maximalen Strom aus I_L :

$$I_L = \frac{0,7 \cdot P_V - 0,7 \text{ V} \cdot I_{USB}}{1 \text{ V}}$$

$$I_L = \frac{1,89 \text{ W} - 0,14 \text{ W}}{1 \text{ V}} = 1,75 \text{ A}$$

3.2.2.5 Schutzeinrichtungen 24V-Segment- und 24V-Hauptspeisung

Überspannung: Segment- und Hauptspeisung sind durch Eingangsschutzdioden gegen Überspannung geschützt, welche bei dauerhafter Überlastung zerstört werden können.

Verpolung: Segment- und Hauptspeisung sind durch Verpolschutzdioden gegen Verpolung geschützt, welche die vorgeschalteten Schmelzsicherungen im Fehlerfall durch hohen Strom zum Schmelzen bringen.

Segmenteinspeisung und Hauptspeisung beziehen sich auf dasselbe Bezugspotenzial.

Hinweis: Jeder 24V-Bereich muss extern abgesichert werden. Das Netzteil muss den vierfachen Nennstrom der externen Schmelzsicherung liefern können, damit ein sicheres Auslösen der Sicherung im Fehlerfall gewährleistet ist.

3.2.3 RS-485 und LON

Die Schnittstellenklemme vereint die Anschlüsse für die beiden RS-485-Schnittstellen und die LON-TP/FT-10-Schnittstelle.

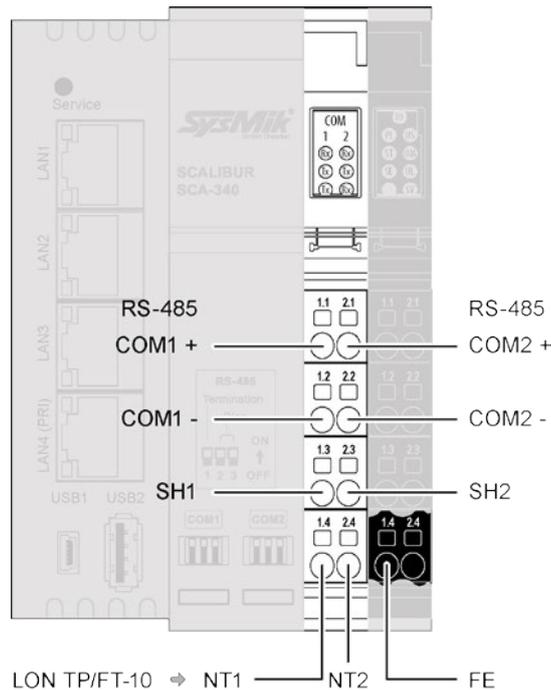


Bild 3.2.3.1: Anschlüsse der Schnittstellenklemme

Klemm-punkt	Bezeichnung	Funktion
1.1	COM1 +	COM1 RS-485 Datensignal + positiv
1.2	COM1 -	COM1 RS-485 Datensignal - negativ
1.3	SH1	COM1 Schirmanschluss
2.1	COM2 +	COM2 RS-485 Datensignal + positiv
2.2	COM2 -	COM2 RS-485 Datensignal - negativ
2.3	SH2	COM2 Schirmanschluss
1.4	NT1	TP/FT-10 polaritätsunabhängig (nur SCA-340-L)
2.4	NT2	TP/FT-10 polaritätsunabhängig (nur SCA-340-L)

Tabelle 3.2.3.1: Anschlussbelegung Schnittstellenklemme

Die Anschlüsse befinden sich auf einem gemeinsamen Stecker.

Bei RS-485 ist die Polung der Datenleitungen sowie korrekte Beschaltung des Netzwerkes mit Terminierungs- und Bias-Widerständen zu achten. Der Scalibur verfügt über entsprechende Widerstände, die über DIP-Schalter zugeschaltet werden können. Die Schirmanschlüsse sind kapazitiv mit dem FE- (Funktionserde) Anschluss verbunden.

Bei der Busaufschaltung von Geräten der LONWORKS-Technologie sind die Verdrahtungsrichtlinien nach LONMARK [3] einzuhalten. Entsprechend der Netzwerk-Topologie sind ein oder zwei Netzwerkabschlüsse (Terminatoren, z.B. SysMik ACC-BT) anzubringen. Kommen geschirmte Kabel zum Einsatz, kann der Schirm zur Vermeidung statischer Aufladung mit dem Anschluss FE der Versorgungsklemme verbunden werden. Die Polarität der Datenleitung braucht nicht berücksichtigt zu werden. Detaillierte Informationen sind dem Handbuch des verwendeten Transceivers [2] zu entnehmen.

3.2.4 Ethernet

Der ICS verfügt über vier durch den integrierten Switch voneinander entkoppelte Ethernet-Ports mit den folgenden Eigenschaften:

- geschirmte RJ45-Anschlüsse
- 10/100BaseT, automatische Erkennung
- Automatische MDI/MDI-X Crossover-Erkennung

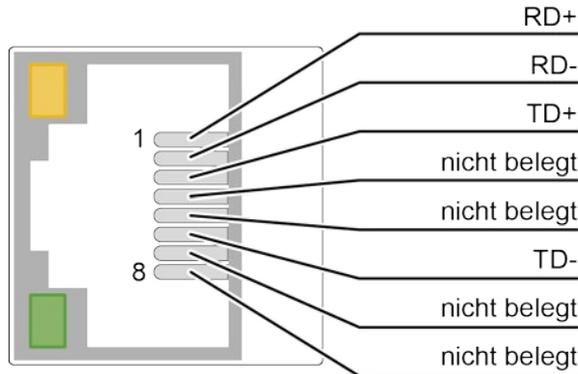


Bild 3.2.4.1: Anschlussbelegung Ethernet-Port

Die 10/100BaseT-Ports sind in der Lage, ein vertauschtes Empfangsleitungspaar (RD+/RD-) zu erkennen und zu korrigieren. Somit können bedenkenlos sowohl Crossover- als auch Patch-Kabel verwendet werden, unabhängig davon, ob es sich bei der Gegenstelle um ein weiteres Endgerät oder einen Switch oder Hub handelt.

Hinweis: Die maximale Entfernung zwischen Ethernet-Teilnehmern von 100 m kann nur bei Verwendung von Kabeln ab Kategorie 5 gewährleistet werden.

3.2.5 USB-OTG für Lokalzugang

Der Lokalzugang ist eine von Geräteeinstellungen unabhängige Verbindung zwischen dem Scalibur-Controller und einem PC. Dazu wird mit einem USB-Kabel eine lokale Verbindung zwischen USB-Buchse eines Windows-PC und der Mini-USB-Buchse des USB-OTG-Anschlusses des Scalibur-Controllers hergestellt.

Installation PC-Treibersoftware

Ab Scalibur Betriebssystem Version 1.0.1.0 erfolgt die Installation der erforderlichen Treiber am PC automatisch (Windows 8.1, Windows 10).

Für ältere Scalibur Betriebssysteme oder Windows 7 muss der passende Treiber manuell folgendermaßen installiert werden:

Bei der erstmaligen USB-Verbindung mit dem Scalibur-Controller erkennt Windows ein neues Gerät und zeigt dieses im Geräte manager als *RNDIS/Ethernet Gadget* unter *Andere Geräte* an¹.

- Wählen Sie im Lokalen Menü dieses Geräte manager-Eintrages *Treibersoftware aktualisieren*.

¹ Sollte das Gerät stattdessen als serielles COM Gerät erkannt werden, so empfehlen wir ein Firmware-Upgrade des Scalibur. Falls dies nicht erwünscht ist, setzen Sie sich bitte mit SysMik für eine alternative Lösung der Treiberinstallation in Verbindung.

- Wählen Sie *Auf dem Computer nach Treibersoftware suchen*.
- Wählen Sie *Aus einer Liste von Gerätetreibern auf dem Computer auswählen*.
- Wählen Sie *Netzwerkadapter* als Gerätetyp aus.
- Wählen Sie den Hersteller *Microsoft Corporation* und Netzwerkadapter *NDIS-kompatibles Remotegerät* aus und klicken Sie auf *Weiter*.
- Ignorieren Sie die Warnung *Update des Treibers* mit *Ja*
- Schließen Sie das Hinweisfenster nach erfolgreicher Installation des Gerätetreibers.

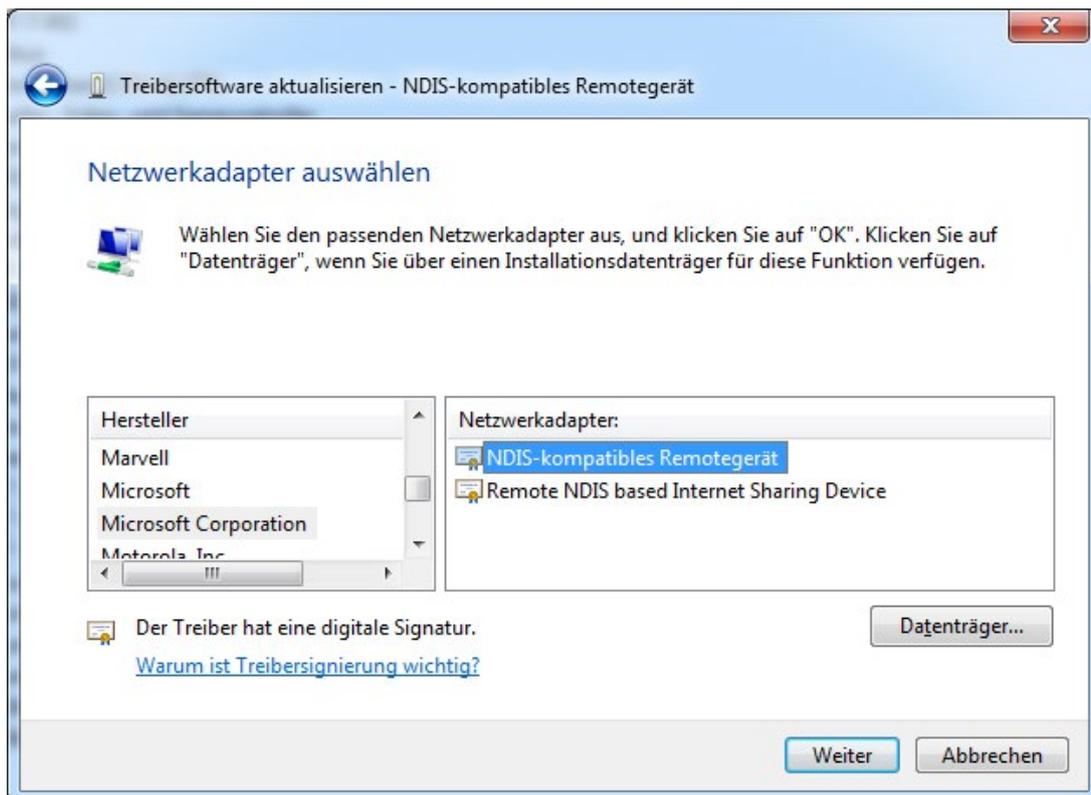


Bild 3.2.5.1: Treibersoftware auswählen

Der Scalibur Controller ist nun als "*RNDIS/Ethernet Gadget*" unter "*Netzwerkadapter*" eingeordnet. Der PC besitzt damit einen weiteren Netzwerkanschluss, der einen lokalen Netzwerkzugang zum Scalibur-Controller bereitstellt.

3.2.6 USB

Die USB Typ-A Buchse dient dem Anschluss von USB-Endgeräten, die dem Standard USB 1.0 bzw. USB 2.0 entsprechen. Neben dem physikalischen Anschluss ist auch die softwareseitige Anbindung zu beachten.

3.3 Anzeige und Bedienelemente

3.3.1 Überblick

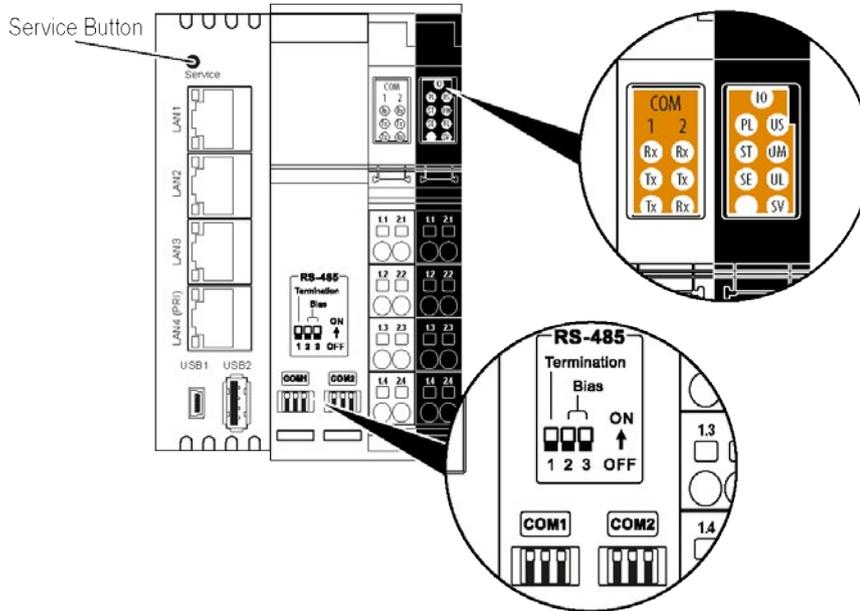


Bild 3.3.1.1: Frontansicht mit Anzeige- und Bedienelementen

3.3.2 Versorgungs-LED US, UM, UL

LED	Zustand	Bedeutung
US	Grün	Spannung am Segmentkreis (+24 V DC)
	Aus	Keine Spannung am Segmentkreis
UM	Grün	Spannung am Hauptkreis (+24 V DC)
	Aus	Keine Spannung am Hauptkreis
UL	Grün	U_{BK} (24V-Versorgung), U_L (Logikstromkreis) OK
	Aus	U_{BK} , U_L nicht OK

Tabelle 3.3.2.1: Inline-Versorgungs-LEDs

3.3.3 Prozess-Status-LED PL, ST, SE

LED	Bedeutung
PL	Status der Niagara Platform
ST	Status der Niagara Station
SE	Status der Sedona Virtual Machine incl. IO-Server

Tabelle 3.3.3.1: Prozess-Status-LEDs

Im Normalbetrieb werden alle drei LEDs nach dem gleichen Schema angesteuert.

Prozess-Status-LED	Bedeutung
Aus	Der Prozess ist nicht gestartet.
Blinken gelb mit 2 s Periodendauer, 10 % (An) : 90 % (Aus)	Der Prozess läuft und benötigt weniger als < 10 % der Prozessorzeit.
Blinken gelb mit 2 s Periodendauer, 50 % (An) : 50 % (Aus)	Der Prozess läuft und benötigt zwischen 10 - 50 % der Prozessorzeit.
Blinken gelb mit 2 s Periodendauer, 90% (An) : 10 % (Aus)	Der Prozess läuft und benötigt mehr als > 50 % der Prozessorzeit.

Tabelle 3.3.3.2: Prozess-Status-LEDs

Darüber hinaus signalisieren die Prozess-Status-LEDs während eines Software-Upgrades den Programmiervorgang durch ein Lauflicht-Effekt.

3.3.4 IO-Status-LED IO

Der Zustand der Kommunikation mit den IO-Klemmen wird durch eine die zweifarbige LED IO im Bereich der Versorgungsklemme angezeigt.

IO-LED	Bedeutung
Aus	Der IO-Server ist nicht gestartet.
Grün	Die Kommunikation mit den Inline-Klemmen erfolgt fehlerfrei.
Rot	Die Kommunikation mit den Inline-Klemmen ist unterbrochen. Ggf. sind keine Klemmen angesteckt oder nicht korrekt eingerastet.

Tabelle 3.3.4.1: IO-Status-LED

3.3.5 Kommunikations-LED COM1, COM2, LON

Im Bereich der Schnittstellenklemme besitzt der Scalibur-Controller LEDs, die den Datenverkehr der jeweiligen Schnittstelle signalisieren. Die Anordnung der LEDs folgt der Anordnung der Anschlüsse der Schnittstellenklemme: oben links COM1, oben rechts COM2 und unten LON (nur SCA-340-L).

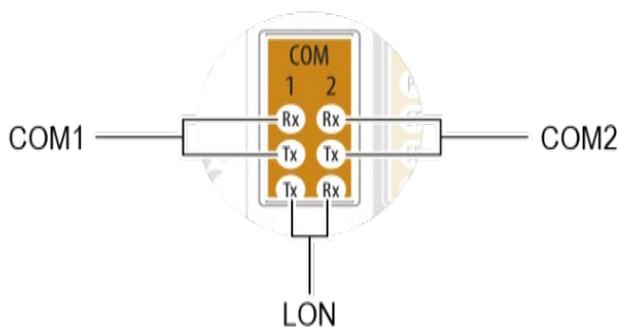


Bild 3.3.5.1: COM-LEDs

LED	Zustand	Bedeutung
COM1 Rx	Grün	Daten werden über COM1 empfangen
COM1 Tx	Gelb	Daten werden über COM1 versendet
COM2 Rx	Grün	Daten werden über COM2 empfangen
COM2 Tx	Gelb	Daten werden über COM2 versendet
LON Tx	Gelb	Daten werden über LON versendet (nur SCA-340-L)
LON Rx	Grün	Daten werden über LON empfangen (nur SCA-340-L)

Tabelle 3.3.5.1: Kommunikations-LEDs

3.3.6 Service-Taste und –LED

Zustand LED SV	Funktion
Aus	im Normalbetrieb sowie für ca. 7 s nach Anlegen der Versorgungsspannung,
Rot	Bootet, für ca. 7 s
Blinken rot 5 Hz	Nach dem Booten für ca. 2 s, Zeitfenster für manuelles Rücksetzens der IP-Adresse und Niagara-Platform-Zugangsdaten in den Auslieferungszustand
Blinken grün 5 Hz	Nach dem roten Blinken für ca. 2 s, Zeitfenster für manuelles Rücksetzens von Sedona-App und -Kits in den Auslieferungszustand

Tabelle 3.3.6.1: Service-LED SV

Manuelles Rücksetzen von IP-Adresse, Zugangsdaten und Sedona

Die Service-Taste kann in Verbindung mit der Service-LED zum manuellen Rücksetzen von IP-Adresse, Niagara-Platform-Zugangsdaten, *Daemon HTTP Port*, *Daemon HTTPS Port* und Sedona in den Auslieferungszustand verwendet werden.

Wird die Service-Taste betätigt, nachdem die Service-LED rot zu blinken begonnen hat und für mindestens 3 s gehalten, werden die IP-Adresse von *eth0* und die Niagara-Platform-Zugangsdaten in den Auslieferungszustand zurückgesetzt.

Wird die Service-Taste betätigt, wenn die Service-LED grün blinkt und für mindestens 3 s gehalten, werden die Sedona-App und –Kits in den Auslieferungszustand zurückgesetzt.

3.3.7 Ethernet-Status-LEDs

Jeder Ethernet-Port enthält zwei LEDs, die den Verbindungs- und Kommunikationsstatus des Ports signalisieren.

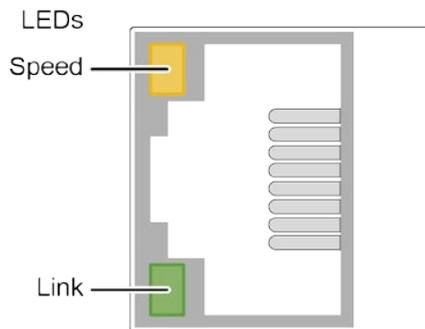


Bild 3.3.7.1: Ethernet-Status-LEDs

LED	Zustand	Bedeutung
Speed	Gelb	100 Mbps
	Aus	10 Mbps (wenn Link aktiv)
Link	Grün	Elektrische Verbindung zum Netzwerk
	Kurz-Aus	Paketübertragung
	Dauer-Aus	Keine elektrische Verbindung zum Netzwerk

Tabelle 3.3.7.1: LEDs Ethernet-Ports

3.3.8 RS-485-Terminierung

RS-485-Netzwerke werden in Bustopologie ausgeführt und an beiden Enden mit einem Abschlusswiderstand zwischen den Datenleitungen terminiert. Zusätzlich werden die Busleitungen einmalig mit Biaswiderständen auf einen definierten Ruhepegel gebracht. Der Scalibur-Controller verfügt über Widerstandsnetzwerke zur Terminierung (120 Ω) und Ruhepotentialeinstellung (Biasing je 510 Ω) der mit COM1 bzw. COM2 verbundenen RS-485-Netzwerke nach BACnet MS/TP-Spezifikation. Jeder einzelne Widerstand kann dabei separat über DIP-Schalter zugeschaltet werden.

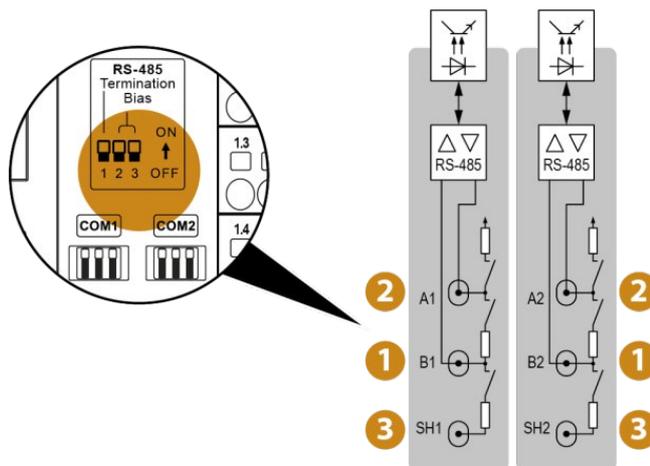


Bild 3.3.8.1: Zuordnung der DIP-Schalter zur RS-485-Terminierung

4 Software

Hinweis: Auslieferungszustand Scalibur
 Ethernet eth0 – LAN3 / LAN4: 192.168.1.1 / Subnet-Maske 255.255.255.0
 eth1 – LAN1 / LAN2: deaktiviert
 Platform-Login: sysmik / intesa
 Sedona-Login: admin / ohne Passwort (nach Aktivierung von Sedona)

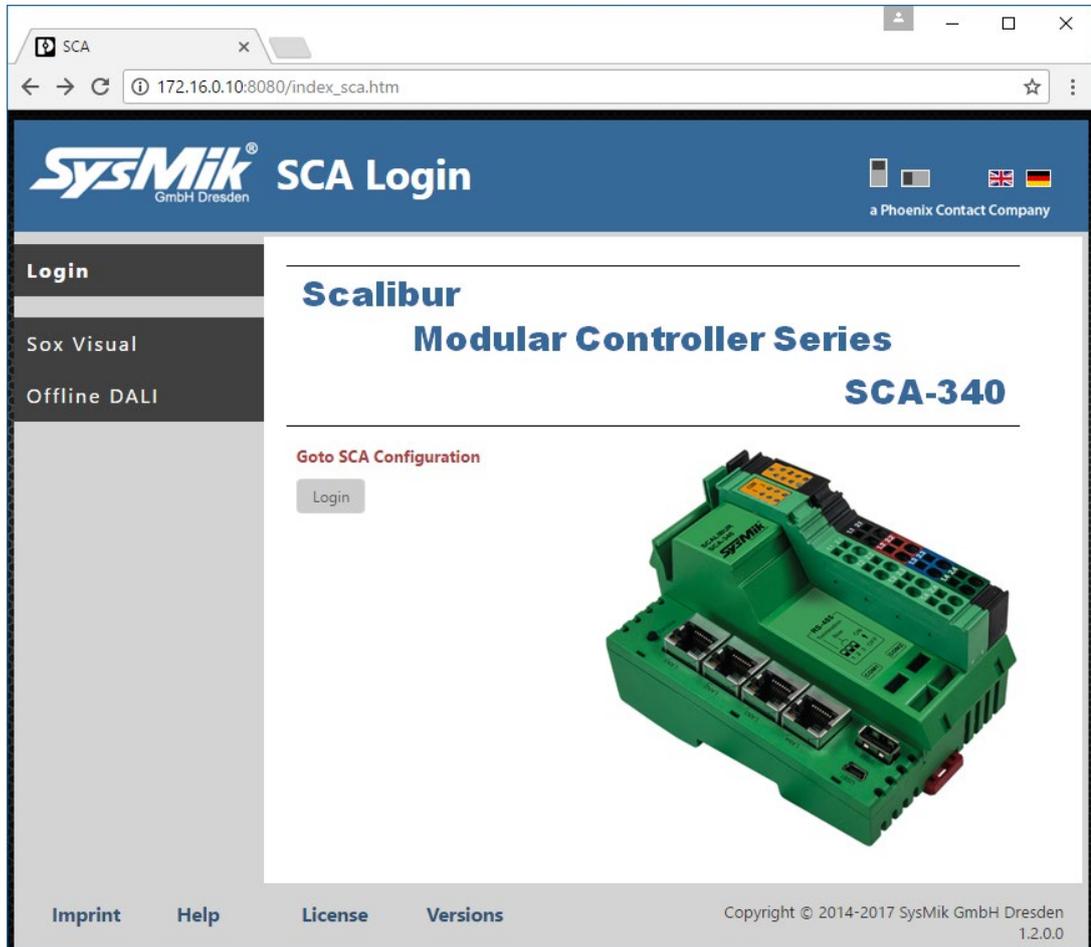


Bild 4.1: Login

4.1 Konfigurationstools

Die Parametrierung von grundlegenden Geräteeinstellungen ist sensibel. Um unerwünschte Fremdzugriffe aus dem Netzwerk zu verhindern und gleichzeitig einen stabilen, von den IP-Einstellungen unabhängigen Konfigurationszugang zum Scalibur-Controller bereitzustellen, verfügt der Scalibur-Controller über einen Lokalzugang über USB-OTG (s. 3.2.5).

Der angeschlossene PC erhält durch diese Verbindung einen neuen virtuellen Netzwerkadapter, der mit dem Scalibur-Controller verbunden ist und der per DHCP automatisch vom Scalibur-Controller seine Netzwerkadresse bezieht. Der Scalibur-Controller hat in diesem virtuellen Netzwerk die IP-Adresse 172.16.0.10.

Für den PC sind über diesen Lokalzugang verschiedene Protokolle und Dienste für Konfiguration, Inbetriebnahme und Diagnose verfügbar.

Protokoll	Port	PC-Software	Anwendung
Telnet	23	Telnet-Client	SCA-System-Shell
HTTP	8080	Web-Browser	Inbetriebnahme-Webseite

Tabelle 4.1.1: Protokolle des Lokalzuganges

4.1.1 SCA-System-Shell

Die SCA-System-Shell ist eine Möglichkeit, grundlegende Einstellungen des Scalibur-Controllers vorzunehmen. Dazu wird ein PC über USB-OTG mit dem Gerät verbunden und mittels Telnet-Client auf dem PC eine Verbindung zum Telnet-Server des Scalibur-Controllers aufgebaut: Adresse 172.16.0.10 / Port 23.

Die SCA-System-Shell zeigt die Host-ID, Versionsinformationen verschiedener Softwarekomponenten, die aktuelle Zeit sowie IP-Adressen des Scalibur-Controllers an und bietet über ein Zahlenmenü verschiedene Aktionen an:

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Update System Time | zur Einstellung der aktuellen Uhrzeit |
| 2. Update IPv4 Settings | zur Einstellung der IP-Adressen |
| 3. Update IPv6 Settings | zur Einstellung der IPv6-Adressen |
| 4. Switch Configuration | zur Konfiguration des Ethernet-Switches (Ethernet-Port-Zuordnung zu IP-Interfaces, RSTP, Ringüberwachung, Broadcast-Sturm-Vermeidung) |
| 5. Ping IPv4 Host | zum Pingen einer IP-Adresse vom Scalibur-Controller aus |
| 6. SSH/SFTP usage | zum Starten und Stoppen des SSH/SFTP-Servers |
| 7. Sedona/Niagara Enable | zur Aktivierung / Deaktivierung von Niagara u. Sedona |
| 8. IO Server | für Einstellungen des IO-Servers zu (Portnummer, Remote Address) |
| 9. Sedona Factory Default | setzt Sedona-App und -Kits in den Auslieferungszustand |
| 10. Reset Platform Credentials | setzt die Zugangsdaten der Niagara-Plattform auf die Standardwerte (user <i>sysmik</i> / password <i>intesa</i> / Daemon <i>HTTP Port 3011</i> / Daemon <i>HTTPS Port 5011</i>) |
| 11. Reboot | startet den Scalibur-Controller neu |
| x. Exit | beendet die Telnet-Verbindung |

4.1.2 Inbetriebnahme-Webseite

Die Inbetriebnahme-Webseite ermöglicht Geräteeinstellungen und den Zugriff auf Datenpunkte angeschlossener IO-Klemmen.

Dazu wird ein PC über USB-OTG mit dem Scalibur Controller verbunden und im Web-Browser des PC folgende URL eingegeben:

```
http://172.16.0.10:8080
```

Auf der Seite *Overview* werden Host-ID sowie Versionsnummern verschiedener Softwarekomponenten des Scalibur-Controllers angezeigt.

Unter *Settings* können Geräteeinstellungen vorgenommen werden

- *Network* zur Einstellung der IP-Adressen
- *Webserver* zur Einstellung des Ports, über den der Webserver über Ethernet mit eingeschränktem Umfang (keine Geräteeinstellungen) erreichbar ist.
- *Date/Time* zur Einstellung der aktuellen Uhrzeit und Zeitzone
- *IO Server* für Einstellungen des IO-Servers zu (Portnummer, Remote-Address)
- *Run* zur Aktivierung / Deaktivierung von Niagara bzw. Sedona
- *Switch* zur Konfiguration des Ethernet-Switches (Ethernet-Port-Zuordnung, RSTP, Ringüberwachung, Broadcast-Sturm-Vermeidung)

Über *Terminals* können die angeschlossenen IOs für Datenpunkttest beobachtet und manuell übersteuert werden (s. 4.2.3).

Der Webserver hostet weitere Webseiten, die alternativ auch über Ethernet erreichbar sind:

- DALI-Konfigurator zum Adressieren und Parametrieren von DALI-Netzwerken, die über DALI-Klemmen am Scalibur-Controller angeschlossen sind
- Nutzerdefinierte Visualisierungsseiten, die im Umfeld der Sedona-Programmierung erstellt wurden [4]

4.1.3 Dateizugriff über SFTP

Der Scalibur-Controller besitzt einen SFTP-Server zum Zugriff auf das Dateisystem. Auf diese Weise können z.B. Software-Updates vom PC auf den Scalibur-Controller geladen werden. Der SFTP-Server kann ausschließlich über die SCA-System-Shell (s. 4.1.1) aktiviert und deaktiviert werden. Für den Zugriff ist ein Passwort für den Nutzer „sftpuser“ konfigurierbar. Parallel zu SFTP kann ein SSH-Zugriff aktiviert werden. Dieser ist ausschließlich zur kommandozeilenbasierten Diagnose des Controllers durch den Gerätehersteller nutzbar.

4.2 Inbetriebnahme des Scalibur

Im Auslieferungszustand besitzt der Scalibur eine Standardkonfiguration. Einstellungen wie IP-Adressen, Uhrzeit, Zeitzone und weitere müssen spezifisch festgelegt werden.

Folgende Funktionen des Scalibur sind aktiv.

- Die SCA-System-Shell wartet auf Eingaben.
- Der IO-Server erkennt die angeschlossenen IO-Klemmen und öffnet seine Schnittstellen für Inbetriebnahme-Webseite, Sedona und Niagara.
- Der Inbetriebnahme-Webserver hostet die Inbetriebnahme-Webseiten.
- Der Niagara-Daemon steht als Kommunikationspartner für eine Plattform-Verbindung mit der Workbench (user *sysmik* / password *intesa*) bereit. Allerdings läuft keine Station – diese kann im Rahmen der Niagara-Kommissionierung geladen werden.

Änderung der IP-Adressen oder Zeitzone werden erst nach einem Neustart des Scalibur-Controllers wirksam.

4.2.1 IP-Adressierung

Die Standard-IP-Adresse der primären IP-Schnittstelle (*eth0*) des Scalibur ist 192.168.1.1, Subnetz-Maske 255.255.255.0. Die sekundäre IP-Schnittstelle (*eth1*) ist im Auslieferungszustand deaktiviert. Zur Konfiguration der IP-Adressierung stehen verschiedene Methoden zur Verfügung:

- SCA-System-Shell (s. 4.1.1)
- Inbetriebnahme-Webseite über Settings / Network (s. 4.1.2)
- Workbench über Plattform-Verbindung mit dem Niagara-Daemon unter *TCP/IP Configuration*

4.2.2 Zeitzone und Uhrzeit

Die Uhrzeit wird in einer gepufferten RTC gehalten. Bei Auslieferung ist der Pufferkondensator im Regelfall entladen und die Uhrzeit beginnt mit dem ersten Start des Scalibur am 01.01.2000, 0:00 Uhr. Die Uhrzeit sowie die Zeitzone (Standard: Mitteleuropäische Zeit bzw. Mitteleuropäische Sommerzeit) können auf verschiedenen Wegen eingestellt werden:

- SCA-System-Shell (s. 4.1.1)
- Inbetriebnahme-Webseite über *Settings* → *Date/Time* (s. 4.1.2)
- Workbench über Plattform-Verbindung mit dem Niagara-Daemon unter *Platform Administration* → *Change Date/Time*

4.2.3 Hardware-Datenpunkt-Test

Häufig erfolgen elektrische und softwareseitige Inbetriebnahme von Steuerungen personell und zeitlich getrennt. Im Idealfall soll die Leistung der elektrischen Installation (Einbau und Verkabelung) mit einem Datenpunkttest und entsprechendem Übergabeprotokoll abgeschlossen werden. Zu diesem Zweck kann der Inbetriebnahme-Webserver verwendet werden. Hier werden alle Ein- und Ausgangssignale der IO-Klemmen übersichtlich angezeigt. Bei Bedarf können Ausgänge, aber auch Klemmenparameter wie z.B. Messbereiche kanalweise manuell übersteuert werden. Damit ist ein Datenpunkttest auch ohne Applikationssoftware möglich. Beim Abmelden von der Inbetriebnahme-Webseite (manuell oder nach Timeout) werden automatisch alle Übersteuerungen zurück genommen.



Bild 4.2.3.1: Datenpunkttest mit der Inbetriebnahme-Webseite

4.3 Ethernet-Switch für flexible Netzwerk-Topologien

Der integrierte Ethernet-Switch mit seinen vier externen und zwei internen Ethernet-Ports ermöglicht Ethernet-Verkabelung ohne zusätzliche Switches. Er unterstützt:

- die wahlfreie Zuordnung der IP-Schnittstellen zu externen Ethernet-Ports
- eine Ringüberwachungsfunktion mit automatischer Portabschaltung
- das Rapid-Spanning-Tree-Protocol (RSTP) zur Verwaltung redundanter Ethernet-Topologien
- die Begrenzung des Ethernet-Verkehrs zur Vermeidung von Multi- und Broadcast-Stürmen

Die Konfiguration des Ethernet-Switches erfolgt über folgende Zugänge:

- SCA-System-Shell (s. 4.1.1)
- Inbetriebnahme-Webseite (s. 4.1.2)
- Workbench über Fox-Verbindung mit der Niagara Station unter *Config* → *Drivers* → *SystemikScaloNetwork* → *LocalPlatform* → *EthSwitch* (*SystemikScaSwitchCfgView*).

Bei Verwendung der Ringüberwachungsfunktion und RSTP ändern sich die Port-Stati (deaktiviert, deaktiviert) der beteiligten Ethernet-Ports automatisch. Die Port-Status-Informationen geben Aufschluss über den Zustand der redundanten Topologie. Der Zustand der externen Ethernet-Ports wird in der Niagara-Station, in der Sedona-Applikation und auf der Inbetriebnahme-Webseite zur Auswertung bereitgestellt.

Auslieferungszustand:

- RSTP deaktiviert
- Ringüberwachungsfunktion deaktiviert
- Broadcast- / Multicast-Begrenzung 1Mbps
- eth1 an LAN1, LAN2
- eth0 an LAN3, LAN4

4.3.1 Zuordnung der IP-Schnittstellen zu externen Ethernet-Ports

Die zwei internen IP-Schnittstellen *eth0* und *eth1* werden über den Ethernet-Switch an die vier externen Ethernet-Ports LAN1 bis LAN4 geführt. Bilder 4.3.1.1-4 zeigen die möglichen Kombinationen.

LAN1	eth0
LAN2	
LAN3	
LAN4	

Bild 4.3.1.1: LAN1-4 an *eth0*, *eth1* ist deaktiviert

LAN1	eth1
LAN2	eth0
LAN3	
LAN4	

Bild 4.3.1.2: LAN2/3/4 an *eth0*, LAN1 an *eth1*

LAN1	eth1
LAN2	
LAN3	eth0
LAN4	

Bild 4.3.1.3: LAN3/4 an *eth0*, LAN1/2 an *eth1* (Auslieferungszustand)

LAN1	eth1
LAN2	
LAN3	
LAN4	eth0

Bild 4.3.1.4: LAN4 an *eth0*, LAN1/2/3 an *eth1*

Sind einer IP-Schnittstelle mehrere Ethernet-Ports zugeordnet, ist die Schnittstelle über jeden dieser Ports erreichbar. Zwischen den Ports ist Querverkehr möglich, so dass mehrere Geräte in einer Linientopologie miteinander verschaltet werden können, s. Bild 4.3.1.5.

Zwischen Ethernet-Ports, die zu verschiedenen IP-Schnittstellen gehören, ist kein Ethernet-Verkehr möglich.

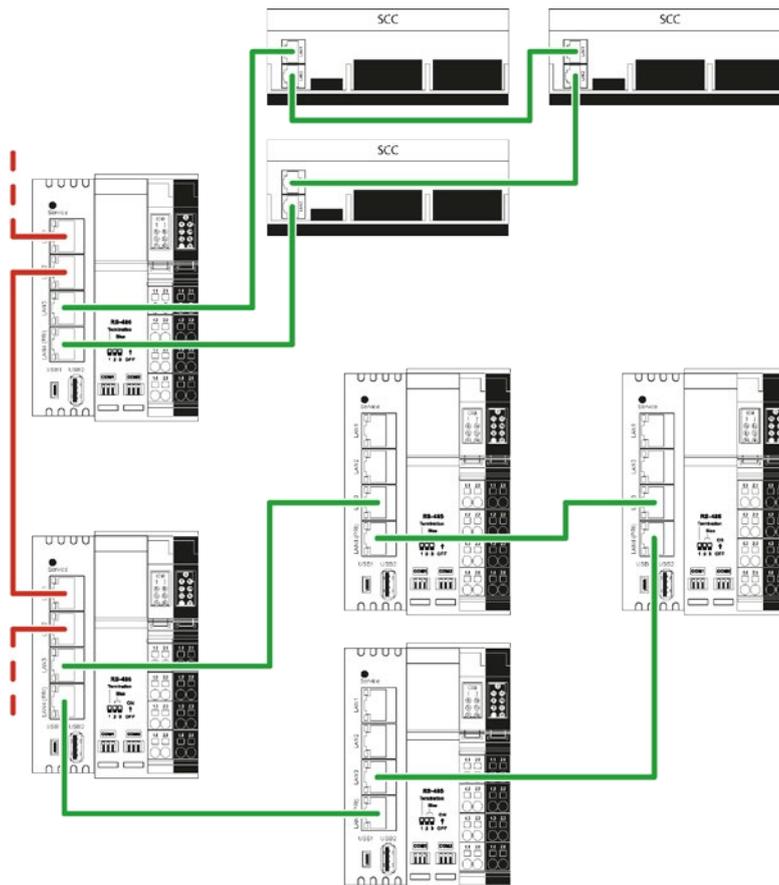
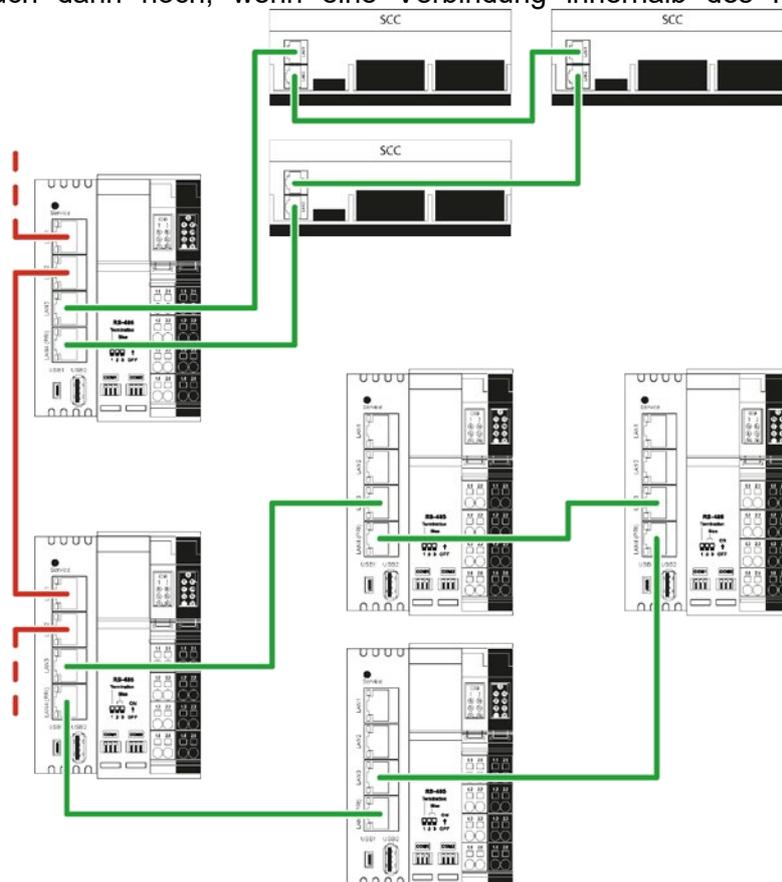


Bild 4.3.1.5: Beispiel für Ethernet-Verkabelung

4.3.2 Ethernet-Ringüberwachung

Mit den Ethernet-Ports LAN3 und LAN4 kann ein Ethernet-Ring aufgebaut werden, sofern beide Ports eth0 zugeordnet sind. Der Ethernet-Ring verbindet Ethernet-Feldgeräte mit integriertem unmanaged Switch, die über mindestens 2 Ethernet-Ports verfügen, z.B. SCC-Geräte von SysMik und gewährleistet Ethernet-Kommunikation auch dann noch, wenn eine Verbindung innerhalb des Rings



aufgetrennt wird, s.

Wenn der Ring vollständig geschlossen ist und die im Ring befindlichen Ethernet-Switches als unmanaged konfiguriert sind, besteht die Gefahr eines Broadcast-Sturms, da Broadcast- und Multicast-Nachrichten immer weitergeleitet werden und somit im Ring zirkulieren und eine hohe Kommunikationslast erzeugen. Die Ethernet-Ringüberwachung prüft ständig den Zustand des Rings und stellt sicher, dass LAN4 deaktiviert ist, wenn der Ring intakt ist. Wird der Ring unterbrochen, wird LAN4 aktiviert.

Hinweis: Die Zeit bis zur vollständigen Wiederherstellung der Kommunikation im Ring wird durch die Aging-Time der im Ring befindlichen Ethernet-Switches bestimmt.

4.3.3 Rapid-Spanning-Tree-Protocol (RSTP)

Das Rapid-Spanning-Tree-Protocol ermöglicht den Aufbau von beliebigen redundanten fehlertoleranten Ethernet-Strukturen, auch über eine Ring-Struktur hinaus, indem redundante Pfade im System ermittelt und deaktiviert werden, solange sie nicht benötigt werden. Sobald eine Verbindung unterbrochen wird und ein redundanter Pfad existiert, wird dieser geschlossen, um die unterbrochene

Verbindung zu ersetzen. Mit RSTP dauert die Wiederherstellung einer unterbrochenen Kommunikation nur wenige Sekunden.

Hinweis: Innerhalb der RSTP-Struktur müssen alle beteiligten Ethernet-Switche RSTP unterstützen und dafür konfiguriert sein.

Tabellen Tabelle 4.3.3.1 bis Tabelle 4.3.3.4 zeigen die möglichen Konstellationen in Hinblick auf RSTP. Ein LAN-Port kann für RSTP konfiguriert werden, sobald mindestens ein weiterer LAN-Port derselben IP-Schnittstelle zugeordnet ist.

eth	LAN	RSTP-Konfigurationen						
0	1				✓	✓	✓	✓ ^{A)}
	2			✓	✓	✓	✓	✓ ^{A)}
	3		✓	✓	✓		✓	✓ ^{B)}
	4		✓	✓	✓			✓ ^{B)}

A), B) Voneinander unabhängige RSTP-Topologien

Tabelle 4.3.3.1: LAN1-4 an *eth0*, *eth1* ist deaktiviert

eth	LAN	RSTP-Konfigurationen		
1	1			
0	2			✓
	3		✓	✓
	4		✓	✓

Tabelle 4.3.3.2: LAN2/3/4 an *eth0*, LAN1 an *eth1*

eth	LAN	RSTP-Konfigurationen			
1	1			✓	✓
	2			✓	✓
0	3		✓		✓
	4		✓		✓

Tabelle 4.3.3.3: LAN3/4 an *eth0*, LAN1/2 an *eth1* (Auslieferungszustand)

eth	LAN	RSTP-Konfigurationen		
1	1		✓	✓
	2		✓	✓
	3			✓
0	4			

Tabelle 4.3.3.4: LAN4 an *eth0*, LAN1/2/3 an *eth1*

4.3.4 Port-Status-Informationen

Bei aktivierter Ringüberwachung bzw. RSTP wird der Zustand der externen Ethernet-Ports in der Niagara-Station, in der Sedona-Applikation und auf der Inbetriebnahme-Webseite zur Auswertung bereitgestellt. Auf diese Weise kann die Redundanz in Netzwerk-Topologien überwacht werden. Werden Pfade aufgetrennt und in Folge deaktivierte Ports aktiviert, kann das signalisiert werden.

Sedona PlatformService *Lan1State...Lan4State: Boolean*

- *true* = FORWARDING
- *false* = BLOCKING
- *null* = keine aktuelle Information verfügbar (kein RSTP oder Loop aktiv)

Niagara Station Config → Drivers → SysmikScaloNetwork → LocalPlatform → EthSwitch
Lan1State...Lan4State: Status Boolean

- *true {ok}* = FORWARDING
- *false {ok}* = BLOCKING
- *xxx {stale}*: keine aktuelle Information verfügbar (kein RSTP oder Loop aktiv)
- *xxx {disabled}*: Stuserfassung inaktiv (steuerbar über Config → Drivers → SysmikScaloNetwork → LocalPlatform → EthSwitch.Enabled)

4.3.5 Broadcast-Sturm-Vermeidung

Die Funktion zur Broadcast-Sturm-Vermeidung begrenzt den Datendurchsatz für Multicast- und Broadcast-Pakete auf einen konfigurierbaren Wert von 0,032 / 0,05 / 0,1 / 0,5 / 1 (Voreinstellung) / 2 / 5 / 10 / 20 Mbps. Die Einstellung gilt für alle vier Ports gemeinsam.

Mit Ringüberwachung und RSTP können redundante Pfade nicht zu 100 % ausgeschlossen werden. Ab dem Moment einer Topologie-Änderung vergeht eine Zeitspanne von wenigen Sekunden bis zur Reorganisation, während der ein Broadcast-Sturm entstehen kann. Ein Broadcast-Sturm kann die Management-Nachrichten für die Ringüberwachung und RSTP verdrängen und die Reorganisation stören. Die Funktion zur Broadcast-Sturm-Vermeidung begrenzt die durch Broadcast- und Multicast-Nachrichten erzeugte Last und beendet Broadcast-Stürme.

4.4 Echtzeitsteuerung mit Scalibur und Sedona

Sedona erlaubt das Programmieren von Steuerungsapplikationen, die in parametrierbaren Zykluszeiten abgearbeitet werden. Sedona muss dazu über die SCA-System-Shell (s. 4.1.1) oder die Inbetriebnahme-Website (s. 4.1.2) aktiviert werden. Als Engineering-Tool kommt die Niagara-AX-Workbench zum Einsatz. Die Programmierung folgt einem komponentenbasierten Ansatz: Die Applikation besteht aus Komponenten, die parametrierbar und miteinander verknüpft werden. Mit der textuellen Programmiersprache Sedona (sehr nahe an C++ bzw. JAVA) ist zudem die Programmierung eigener Sedona-Komponenten möglich. Eine Einführung in den Umgang mit Sedona erhalten Sie in [4]. Weitere, detailliertere gehende Informationen zu Sedona sind unter [6] zu finden.

4.4.1 IO-Zugriff

Über die Klemmen-Komponenten des Kits *SysMikScalo* kann auf die Hardwaredatenpunkte der IO-Klemmen zugegriffen werden. Für jeden Klemmentyp existiert eine Komponente mit den spezifischen Slots, die den Zugriff auf Ein- und Ausgänge sowie die Parametrierung der Klemme ermöglichen.

Die Komponente *Scalo* dient als Ordner, in den die zur Hardware passenden Klemmenkomponenten eingefügt werden. Gleichzeitig stellt sie eine Aktion *Restart IO* zum Neustart des IO-Servers zur Verfügung.

Jede Klemmenkomponente hat ein Property *Terminal*, über welches die Klemmenposition definiert wird – die erste IO-Klemme direkt am Scalibur-Controller hat die Klemmenposition 1 usw. Einige Klemmenkomponenten enthalten weitere Parameter (z.B. Messbereiche der Analog-Eingangsklemmen) bzw. Aktionen (z.B. Zählerinitialisierung der Zählerklemme).

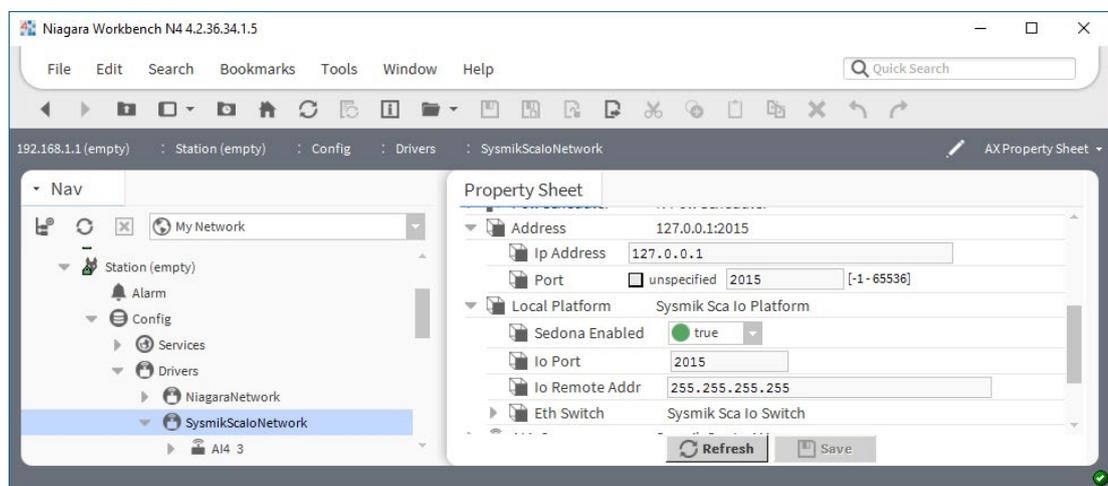


Bild 4.4.1.1: PropertySheet-Ansicht einer Klemmen-Komponente

4.4.2 Modbus

Parametrierbar über den *Platform Service* kann mit der Sedona Virtual Machine auch ein Modbus TCP Server gestartet werden, der folgende Datenpunkte hostet:

- 10,000 coils (Digitalausgänge)
- 10,000 discrete inputs (Digitaleingänge)
- 10,000 holding registers (Analogausgänge)
- 10,000 input registers (Analogeingänge)

Die Sedona-Applikation erhält Zugriff auf diese Datenpunkte über Komponenten des Kits *SysMikModbusServer*.

Darüber hinaus kann die Sedona-Applikation über Komponenten des Kits *SysMikModbusClient* als Modbus TCP Client bzw. Modbus RTU Master aktiv werden und Datenpunkte entfernter Modbus-Geräte lesen und schreiben.

4.4.3 Platform Service

Der in jeder Sedona-Applikation als obligatorisches Element verfügbare Platform Service (*Sedona* → *App* → *service* → *plat*) ermöglicht gerätespezifische Einstellungen:

- *Timezone* – Zeitzone z.B. *Europe/Berlin*
- IP-Adressierung
 - *Ip Addressing* – statisch oder DHCP
 - *Ip Address*
 - *Ip Net Mask* – Subnet-Maske
 - *Ip Gateway* – Gateway-Adresse
 - *Ip Dns1, Ip Dns2, IpDns3* - Domain Name Server
- *Sntp Address* – SNTP-Server-Adresse
- Modbus TCP Server
 - *Modbus Port* (0 für Deaktivierung des Modbus Servers)
 - *Unit-ID*
- Modbus RTU
 - *Modbus Rtu Enabled*
 - *Modbus Rtu Baud*
 - *Modbus Rtu Parity*
 - *Modbus Rtu Stop Bits*
- *Niagara enabled* - für den Fall, dass der parallele Betrieb von Niagara und Sedona nicht erwünscht ist, kann Niagara deaktiviert bzw. im anderen Fall auch wieder aktiviert werden
- *IoPort* - TCP-Port-Nummer des IO-Servers.
- *IoRemoteAddr* - um eine unerwünschte Fernsteuerung der Scalibur-IOs durch fremde Niagara-Steuerungen zu verhindern, kann für den Scalibur-Controller eine Fernsteueradresse parametrierbar werden. Im Auslieferungszustand ist diese leer; die Fernsteuerung somit blockiert. Wird hier eine spezielle IP-Adresse eingetragen, dann kann eine Fernsteuerung von dieser IP-Adresse aus erfolgen. Mit der Einstellung 255.255.255.255 ist die Fernsteuerung von jeder IP-Adresse aus möglich.

Die Einstellungen werden erst mit einem Neustart des Scalibur-Controllers wirksam.

4.5 Integration mit Scalibur und Niagara-Framework

Im Niagara Framework sind viele Kommunikationsprotokolle enthalten, die automatisch auch im Scalibur-Controller zur Verfügung stehen:

BACnet IP, BACnet MS/TP (nur an COM1 und COM2), LonWorks IP852, LonMark TP/FT-10 (nur SCA-340-L), Modbus TCP, Modbus RTU, M-Bus, KNX/IP, SNMP, oBIX, Sedona und viele andere mehr. Auf all diesen Wegen können Datenpunkte verschiedener Quellen integriert und verknüpft werden. Niagara enthält dazu umfangreiche Verarbeitungs- und Systemfunktionen wie Trendlog, Alarmierung, Zeitschaltung, dazu Web-Visualisierung, Reportgeneratoren, Schnittstellen zu E-Mail, SMS, Datenbanken usw. Das Engineering wird mit einem einzigen Tool Niagara-Workbench durchgeführt.

4.5.1 Lokaler IO-Zugriff

Die Komponenten des Moduls `sysmikScalo` ermöglichen den Zugriff auf die IO-Klemmen. Dabei wird der Ansatz des Niagara Driver Framework *Network – Device – Point* konsequent umgesetzt: `SysMikScaNetwork` – Klemmen – Datenpunkte (IO-Kanäle).

Über den Driver Manager, die Standard-Ansicht von *Station* → *Config* → *Drivers*, wird per *New* ein *SysmikScaloNetwork* angelegt.

Im *N Device Manager*, der Standard-Ansicht des *SysmikScaloNetwork* können die angeschlossenen IO-Klemmen per *Discover* eingelesen werden. Die erkannten Klemmen können mit *Add* in das die Station eingefügt werden.

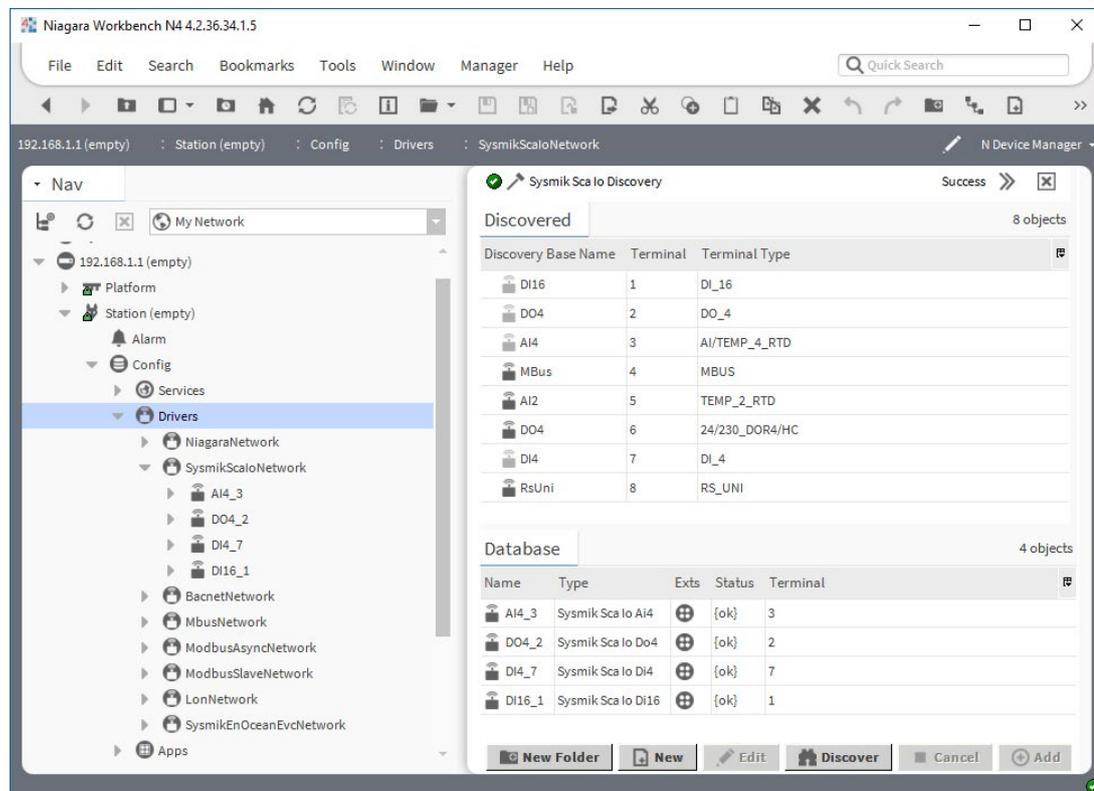


Bild 4.5.1.1: N Device Manager des SysMikScaloNetwork

Im *N Point Manager*, der Standard-Ansicht des Points-Ordnern der Klemmen-Komponenten, können die verfügbaren IO-Kanäle per *Discover* angezeigt werden. Diese können mit *Add* in die Station als Proxy-Points eingefügt werden. Einige Datenpunkte haben besondere spezifische Funktionen:

- Messbereiche der Analogen Eingangsklemmen können über zusätzliche Properties (*Ai Type*) der Proxy-Extension parametrisiert werden.
- Zählwerte der Zählerklemme können über eine Action *Init Counter* der Proxy-Extension initialisiert werden.

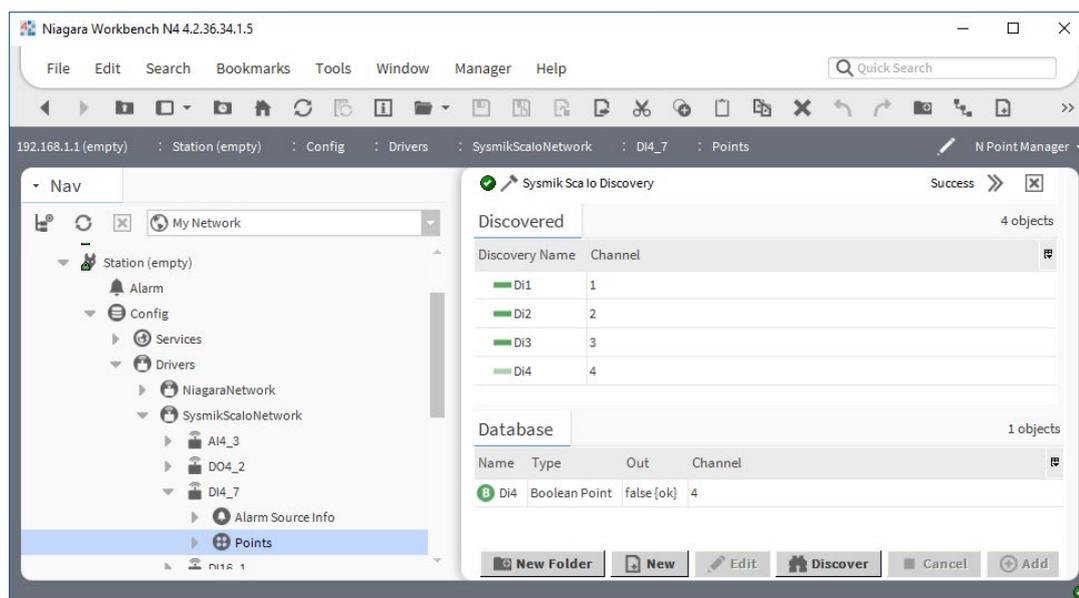


Bild 4.5.1.2: *N Point Manager* einer Klemmenkomponente

4.5.2 Serielle Schnittstellen

Der Scalibur-Controller besitzt zwei serielle RS-485-Schnittstellen, die über die Schnittstellennamen COM1 bzw. COM2 für beliebige serielle Protokolle verfügbar sind. Es werden alle relevanten Baudraten größer bzw. gleich 200 Baud unterstützt.

Weitere serielle Schnittstellen können dem Scalibur-Controller durch IO-Klemmen hinzugefügt werden. Universelle serielle Klemmen des Typs IB IL RS UNI unterstützen die Schnittstellenstandards RS-232, RS-485 und RS-422, die über die entsprechende Klemmenkomponente im SysMikScaNetwork mit der Workbench parametrisiert werden können. IB IL RS 232-ECO und IB IL RS 485-ECO bieten dem Namen entsprechende serielle Schnittstellen. Die über Klemmen hinzugefügten seriellen Schnittstellen sind als Master für serielle Protokolle mit Ausnahme von BACnet MS/TP nutzbar. Die unterstützten Schnittstellengeschwindigkeiten sind in den jeweiligen Datenblättern aufgeführt.

Klemmen des Typs IB IL MBUS erweitern den Scalibur-Controller um serielle Schnittstellen entsprechend dem M-Bus-Standard für den Anschluss von bis zu 30 M-Bus-Slaves und Ansteuerung durch den Niagara-M-Bus-Treiber.

Die Schnittstellennamen der seriellen Klemmen werden beginnend mit COM3 entsprechend ihrer Einbau-Reihenfolge vergeben. Eine Zusammenfassung aller seriellen Schnittstellen einschließlich ihrer aktuellen Verwendung (Owner) ist unter *Station/Config/Services/PlatformServices/SerialPortPlatformServiceNpsdk* verfügbar.

Beispiel: Die Abbildung zeigt diese Übersicht für einen Scalibur-Controller mit insgesamt 4 seriellen Schnittstellen – zwei des Controllers und zwei weitere, die über serielle Klemmen hinzugefügt wurden:

- COM1: Die erste Controller-eigene RS-485-Schnittstelle wird durch den MS/TP-Port des *BacnetNetwork* belegt.
- COM2: Die zweite Controller-eigene RS-485-Schnittstelle ist dem *ModbusSlaveNetwork* zugeordnet.
- COM3: Die IB IL MBUS Klemme an Klemmenposition 7 wird als Schnittstelle des *MbusNetwork* verwendet.
- COM4: Die IB IL RS UNI Klemme an Klemmenposition 8 dient als Schnittstelle des *ModbusAsyncNetwork*; dazu wird im PropertySheet der Klemmenkomponente im *SysmikScaloNetwork* im Property *RsType* der Schnittstellenstandard RS-485 ausgewählt.

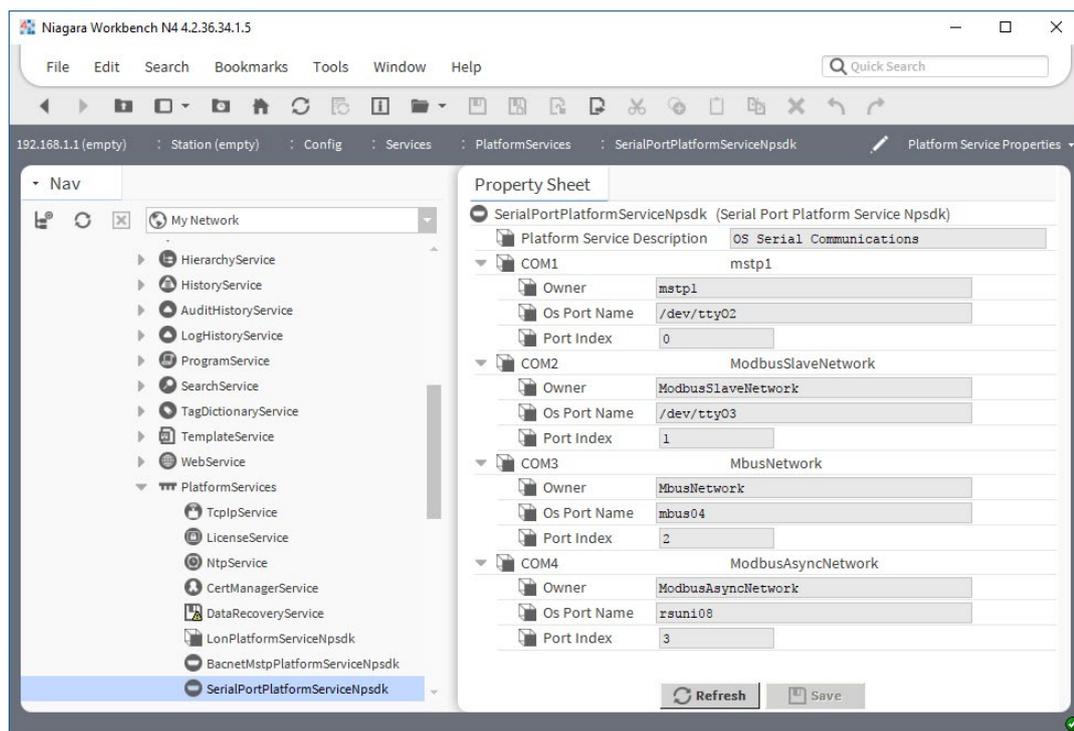


Bild 4.5.2.1: SerialPortPlatformServiceNpsdk

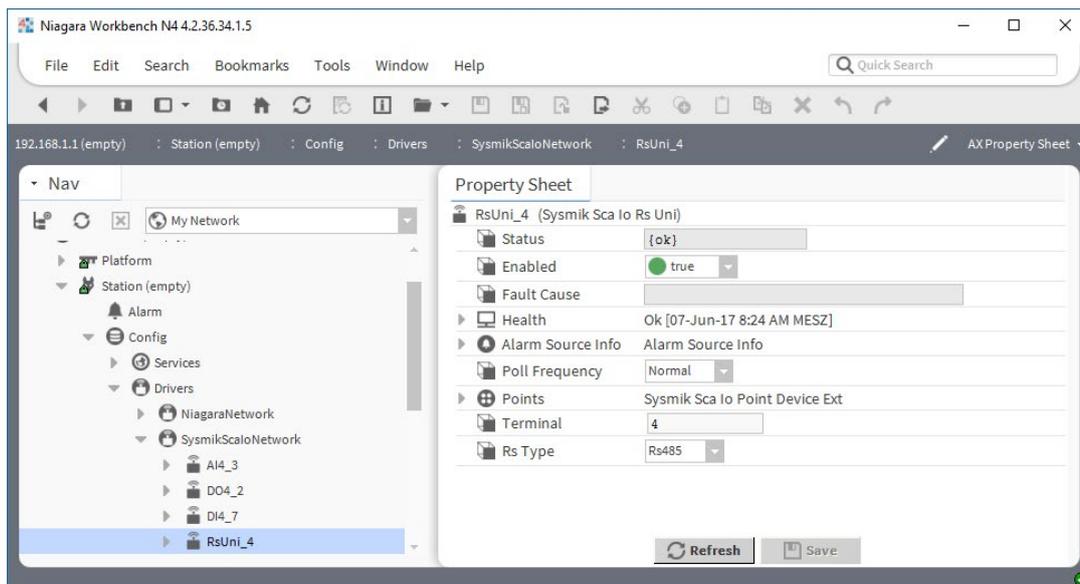


Bild 4.5.2.2: Schnittstellenparametrierung IB IL RSUNI

4.5.3 IO Fernsteuerung

Das SysMikScaNetwork baut eine TCP-Verbindung zu einem IO-Server auf, um über diesen auf die IO-Klemmen zuzugreifen. Über das Property Address kann Adresse und Port des IO-Servers angegeben werden. Die Adresse wird auf die lokale Adresse 127.0.0.1:2015 initialisiert, wodurch der lokale IO-Server kontaktiert wird. Es ist aber auch möglich, die Verbindung zu einem IO-Server eines anderen Gerätes aufzubauen, indem man die entsprechende Adresse parametriert.

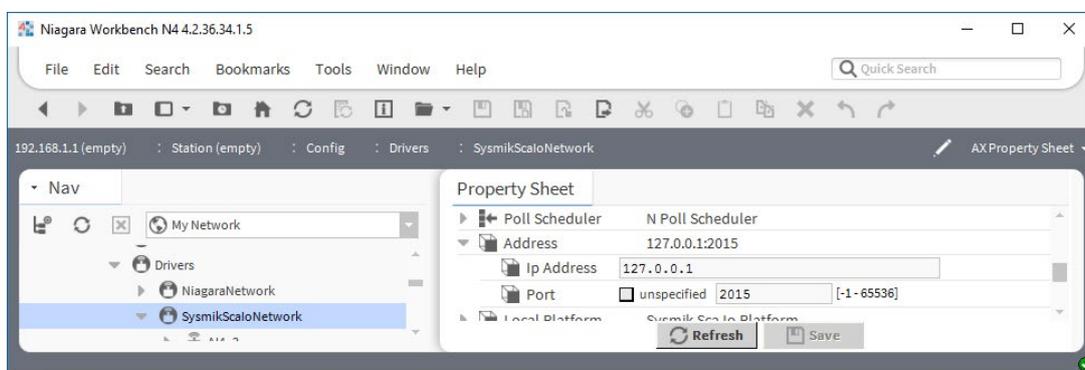


Bild 4.5.3.1: Parametrierung der Adresse des zu kontaktierenden IO-Servers

Dazu muss die Fernsteuerung im entsprechenden IO-Server aktiviert werden. Mit der Workbench kann über

Station → *Config* → *Drivers* → *SysMikScaloNetwork* → *localPlatform* → *IoRemoteAddr*

für den Scalibur-Controller eine Fernsteuer-Adresse parametriert werden. Im Auslieferungszustand ist diese leer; die Fernsteuerung somit blockiert. Wird hier eine spezielle IP-Adresse eingetragen werden, dann kann eine Fernsteuerung von dieser IP-Adresse aus erfolgen. Mit der Einstellung 255.255.255.255 ist die Fernsteuerung von jeder IP-Adresse aus möglich.

Adress-Setting	Beschreibung
Ungültige IP-Adresse (leerer String)	IP-Fernsteuerung deaktiviert (default)
gültige IP-Adresse	IO-Server akzeptiert nur Zugriffe von dieser IP-Adresse
255.255.255.255	jede IP-Adresse erhält Zugriff auf den IO-Server

Tabelle 4.5.3.1: Adress-Konfiguration für IO-Server-Zugriff

Weiterhin lässt sich über

Station → Config → Drivers → SysMikScaloNetwork → localPlatform/loPort

die TCP-Port-Nummer des IO-Servers festlegen.

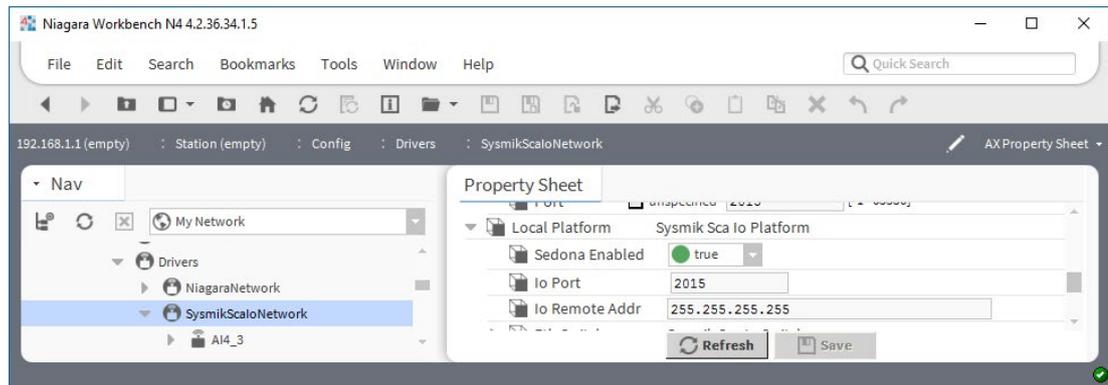


Bild 4.5.3.2: Parametrierung des IO-Servers

4.5.4 Sedona-Integration

Über den Sedona Treiber können u.a. auch die Datenpunkte der lokalen Sedona-Applikation in Niagara aufgenommen werden. Ist ein Parallelbetrieb von Niagara und Sedona nicht erwünscht, kann Sedona über

Station → Config → Drivers → SysMikScaloNetwork → localPlatform → SedonaEnabled

deaktiviert werden.

4.6 Konkurrierender Zugriff auf die IO-Klemmen

Wie bereits erwähnt, können mehrere Softwareteile des Scalibur-Controllers die IO-Klemmen des Inline-Systems ansteuern. Das ist völlig unproblematisch, solange Eingangsdaten gelesen werden sollen. Bei Ausgangsdaten und Parametrierungen hingegen können die Programmteile gegeneinander arbeiten. Um ein nachvollziehbares Verhalten der IO zu erreichen, wurde folgende kanalweise arbeitende Prioritätensteuerung implementiert.

Jede Quelle kann einen Wert mit der quellenspezifischen Priorität angeben oder die quellenspezifische Priorität freigeben. Diese Freigabe wird durch technologiespezifische Werte erreicht:

Typ	Inbetriebnahme-Webseite	Sedona	Niagara
Digitalausgang Bool	Auto	null	null
Analogausgang, DALI-Steuerung Float	Auto	nan (not a number)	null
Messbereich Enum	Auto	Auto	Auto

Tabelle 4.6.1: Freigabewerte der Prioritätensteuerung

Wenn mehrere Quellen Werte für den gleichen IO-Kanal definieren, gilt folgende Rangordnung:

Rang	Quelle
1	Inbetriebnahme-Webseite
2	Sedona
3	Niagara lokal
4	Niagara remote

Tabelle 4.6.2: Rangfolge der Prioritätensteuerung

Die Inbetriebnahme-Webseite hat die höchste Priorität. Vollkommen unabhängig von den anderen Programmteilen kann jederzeit manuell übersteuert werden. Beim Abmelden von der Inbetriebnahme-Webseite werden alle Übersteuerungen automatisch wieder freigegeben.

Bei Sedona und Niagara werden die Komponenten immer so initialisiert, dass sie ihre Priorität freigeben. Erst mit expliziter Parametrierung bzw. Verknüpfung mit anderen Komponenten wird die Priorität belegt.

Achtung: beim Löschen oder Umadressieren von Komponenten werden nicht automatisch die Prioritäten freigegeben. Natürlich kann man die Freigabe vor dem Löschen durch explizite Angabe des Freigabewertes erreichen. Durch einen Neustart des Scalibur-Controllers wird das gesamte interne Prioritäten-Array neu initialisiert (freigegeben).

Je nach Datenpunktyp sind folgende Standardwerte definiert, die automatisch gültig werden, wenn alle Prioritäten freigegeben sind (wenn also kein Softwareteil etwas definiert):

Datenpunkt-Typ	Standardwert
Digitalausgang - Ausgangssignal	Aus
Analogausgang - Ausgangssignal	0.0 V
DALI-Steuerung - Ballast	0.0 %
Analogeingang - Messbereich	0..10 V soweit verfügbar

Tabelle 4.6.3: Standardwerte der Prioritätensteuerung

Einige Aktionen haben Kommando-Charakter. Sie werden nicht über die Prioritätensteuerung gegeneinander verriegelt, sondern in der Reihenfolge ihres Auftretens ausgeführt. Dazu gehören:

- Initialisierung von Zählwerten der Zählerklemme
- DALI – Lichtsteuer-Kommandos
- Initialisierungs-, Lese- und Schreibfunktionen für serielle Klemmen

Hier ist es Aufgabe des Applikationsprogrammierers, ungewollte Zugriffe durch mehrere Quellen zu verhindern.

5 Vermeidung, Suche und Behebung von Fehlern

5.1 Performance- und Ressourcenmanagement

Alle Softwareprozesse teilen sich die verfügbaren Ressourcen (Prozessorzeit, Speicher). Neben der Komplexität der Applikationen haben die Schnittstellendefinitionen, insbesondere die angeschlossenen I/O-Terminals großen Einfluss auf die Ressourcenauslastung. Einerseits verbraucht jeder Datenpunkt Ressourcen allein durch seine Existenz, andererseits wird normalerweise jeder Datenpunkt innerhalb der Applikation verarbeitet, vergrößert also die Applikation.

Hinweis: Alle folgenden, quantitativen Angaben sind ohne Gewähr und sollen als Hilfestellung bei der Abschätzung der Belastung durch angeschlossene I/O-Klemmen dienen.

I/O-Klemmen

An einen Controller können bis zu 63 IO- und Funktionsklemmen angeschlossen werden. Dabei handelt es sich um ein theoretisches Maximum, das bereits durch die mechanische Baubreite der Gesamtstation relativiert wird. Je mehr Klemmen angeschlossen werden, umso länger dauert der Datenaustausch zwischen Controller und IO-Klemmen. Den geringsten Einfluss haben digitale Ein- und Ausgabeklemmen.

Werden 63 digitale I/O-Klemmen mit jeweils 32 Kanälen angeschlossen, besitzt die Station 2016 I/O-Datenpunkte bei einer Baubreite von mehr als 3 m. Nachspeise- und Segmentklemmen verbreitern die Station zusätzlich.

IB IL DALI/PWR, IB IL DALI, IB IL DALI/MM

Eine DALI-Klemme kann bis zu 81 Datenpunkte (64 Einzeladressen, 16 Gruppenadressen, 1 Broadcast) adressieren. Je nach Anzahl der DALI- Teilnehmer und Art der Ansteuerung ergibt sich ein unterschiedlich großer Ressourcenbedarf (in aufsteigender Reihenfolge):

- Adressierung per Broadcast (ein Datenpunkt, kein Status), ggf. unter Nutzung von Szenen
- Gruppenadressierung (wenige Datenpunkte, die nur bei Änderung geschrieben werden, kein Status)
- Einzeladressierung (viele Datenpunkte, die nur bei Änderung geschrieben werden)
- Einzeladressierung mit Auswertung des Lampenstatus (viele Datenpunkte, die zyklisch abgefragt werden)
- Einzel- oder Gruppenadressierung bei zusätzlicher Verwendung von DALI-Sensoren

Während z.B. die Broadcast Adressierung nur wenig Ressourcen benötigt und daher die maximale Zahl von 63 DALI-Klemmen erlauben würde, sollten bei höherer Auslastung der DALI-Busse nicht mehr als 8 DALI-Klemmen an einen Controller geschlossen werden. Insbesondere bei der Nutzung von DALI-Sensoren ist die gewünschte Reaktionszeit ein wesentliches Kriterium.

IB IL RS UNI, IB IL MBUS, IB IL RS 232-ECO, IB IL RS 485-ECO

Diese Klemmen dienen als Schnittstelle zu einem seriellen Bus, an den bis zu 30 Teilnehmer (Mbus) oder mehr angeschlossen werden können. Die limitierende Größe ist hierbei die geforderte Abfrage- bzw. Reaktionsgeschwindigkeit.

Theoretisch könnten max. 16 serielle Klemmen angeschlossen werden. Dann sind jedoch keine weiteren Klemmen (z.B. I/O) anschließbar. Empfohlen wird, höchstens 8 serielle Klemmen anzuschließen.

Bei Modbus RTU wird die maximale Anzahl von ca. 4-5 Nachrichten je Sekunde mit einer angeschlossenen Klemme IB IL RS UNI erreicht. Mit 8 angeschlossenen Klemmen IB IL RS UNI reduziert sich die Anzahl der Nachrichten auf ca. 2 Nachrichten je Sekunde pro angeschlossener Klemme.

Diagnose

Die verfügbaren Ressourcen können mit der Workbench über alle Zugänge angezeigt werden:

Plattform: *Platform Administration*

Station: *Views* → *Resource Manager*

Sedona: *App* → *service* → *plat* (s. [4])

Hinweis: Die Systemauslastung sollte nicht bei 100 % liegen, da in diesem Fall die zeitlichen Vorgaben (Zykluszeiten) nicht mehr erfüllt werden können. Optimieren Sie in diesem Fall Ihre Applikation, z.B. durch Erhöhung der Sedona-Tasklaufzeiten oder Intervalle (z.B. Poll-Intervalle) der Niagara-Station. Bedenken Sie, dass jede Art von Kommunikation im Betrieb auch Prozessorlast erzeugt und lassen Sie dafür eine Reserve.

5.2 Zuverlässigkeit des nichtflüchtigen Speichers

Das Gerät enthält einen hochintegrierten Flash-Speicher für den Einsatz im industriellen Temperaturbereich. Physikalisch bedingt ist die Zuverlässigkeit des Speichers von der Schreibhäufigkeit und der Umgebungstemperatur abhängig – häufiges Schreiben großer Datenmengen beschleunigt die Alterung des Speichers und eine hohe Umgebungstemperatur verringert die gesicherte Datenhaltezeit.

Systembedingt ist die Belastung des Speichers durch Schreibzugriffe stark applikationsabhängig. Bei Schreibzugriffen durch das Programmieren und durch Software-Upgrades können große Datenmengen auf den Flash geschrieben werden. Diese fallen jedoch im Vergleich zu den Datenmengen, die bei regelmäßigen programmatischen Abläufen, wie das Abspeichern von History-Daten und *StationSave* entstehen, kaum ins Gewicht.

Die Schreibbelastung durch History-Daten kann unter *Station* → *Config* → *Services* → *PlatformServices* → *DataRecoveryService* ermittelt werden. Größe und Schreibhäufigkeit von History-Daten sollten so gewählt werden, dass das Abspeichern eines Data-Recovery-Blocks seltener als 1-mal je Minute erfolgt.

StationSave sollte deutlich seltener als 1-mal je Stunde stattfinden.

Hinsichtlich der Umgebungstemperatur dürfen die in Abschnitt 0 angegebenen Maximalwerte unter Berücksichtigung der Einbaulage (s. 3.1.2) keinesfalls überschritten werden!

5.3 Diagnose und Fehlerbehebung

Der Scalibur ist ein sehr komplexes Gerät mit vielen Funktionen und Schnittstellen. Mit dem Funktionsumfang erhöht sich die Zahl der Fehlermöglichkeiten bei der praktischen Anwendung. Die häufigsten Fehler entstehen im Zusammenspiel mit anderen Geräten oder Komponenten, daher sollte bei einem Fehler der Controller zunächst nicht isoliert, sondern im Gesamtzusammenhang des Systems betrachtet werden.

Zur Fehlereingrenzung stehen verschiedene Bordwerkzeuge zur Verfügung:

- Versorgungs-LEDs (s. 3.3.2)
- Software-Status-LEDs (s. 3.3.3)
- IO-Status-LED (s. 3.3.4)
- Kommunikations-LEDs (s. 3.3.5)
- Diagnose-LEDs der angeschlossenen Automatisierungsklemmen
- Service-LED (s. 3.3.6)
- Ethernet-Status-LEDs (s. 0)

Niagara verfügt zudem über weitreichende Diagnosewerkzeuge zur Analyse der Kommunikation in angeschlossenen Automationsnetzwerken.

Vor der detaillierten Analyse von Fehlern sollte sichergestellt werden, dass das Gerät ordnungsgemäß verdrahtet ist, mit Spannung versorgt wird und gebootet hat. Insbesondere folgende Eigenschaften sind zu prüfen:

- Sind alle Federklemmen und Rastnasen richtig eingerastet?
- Ist die Tragschiene korrekt geerdet?
- Ist der Anschluss der Funktionserde des Geräts mit der Tragschiene über einen 1,5 mm²-Leiter mit einer Erdungsklemme verbunden?
- Leuchten die LEDs UM, US, UL dauerhaft?
- Liegt die Versorgungsspannung innerhalb der angegebenen Toleranzen?

Ein sicherer Indikator für den Betriebszustand sind die Software-Status-LEDs (s. 3.3.3). Erst wenn sie gleichmäßig mit kurzer Leuchtdauer blinken, ist der Bootprozess abgeschlossen.

5.3.1 SCA-System-Shell / Inbetriebnahme-Webseite ist nicht erreichbar

Für die Ausführung der beiden Programme wird ein USB-Kabel zwischen USB-Port des Windows-PC und MiniUSB-Anschluss des Scalibur-Controllers benötigt.

Überprüfen Sie, ob das USB-Verbindungskabel frei von Schäden ist und korrekt in den USB-Buchsen steckt.

Prüfen Sie, ob im Geräte-Manager des Windows-PC das Gerät *NDIS-kompatibles Remotegerät* unter *Netzwerkadapter* zu finden ist. Wenn nicht, installieren Sie den Gerätetreiber (s. 3.2.5).

5.3.2 IP-Adresse unbekannt

Die IP-Adressen des Scalibur-Controllers können über die Scalibur-Konsole oder die Inbetriebnahme-Webseite angezeigt und modifiziert werden. Beide Zugänge funktionieren unabhängig von den IP-Adressen über eine lokale USB-Verbindung zum Scalibur-Controller (s. 0.)

5.3.3 Keine IP-Kommunikation

Mit dem Kommando *ping* kann die Ethernet-Verbindung von einem Gerät zu einem anderen leicht getestet werden. Die SCA-System-Shell (s. 4.1.1) verfügt über eine *ping*-Funktion.

Bitte prüfen Sie zuerst über die Ethernet-Status-LEDs den korrekten Anschluss des Scalibur-Controllers.

Danach sollten die IP-Adressen und Subnet-Masken der Geräte, die miteinander kommunizieren sollen, überprüft werden. Insbesondere ist im Netzwerk auf unikate Adressen und passende Subnetze zu achten.

5.3.4 Niagara-Plattform-Zugangsdaten unbekannt

Wenn die Zugangsdaten der Niagara-Plattform verloren gehen, können diese über die Service-Taste (3.3.6) auf die Standardwerte (user *sysmik* / password *intesa*) zurückgesetzt werden. Dazu muss der Scalibur-Controller neu gestartet werden und die Service-Taste im richtigen Augenblick betätigt werden.

5.3.5 Keine Platform-Verbindung zum Gerät - Platform Daemon startet nicht

Wenn der Niagara-Platform Daemon nicht startet, lässt sich keine Verbindung zur Niagara-Platform des Gerätes herstellen. Dieser Zustand ist daran erkennbar, dass die PL-LED (s. Tabelle 3.3.3.1) nicht blinkt bzw. ca. eine Minute nach dem Start das Blinken einstellt. Mögliche Ursachen und Abhilfe:

Doppelte Verwendung des *Daemon HTTP Ports*.

Der *Daemon HTTP Port* darf nicht von anderen Komponenten des Systems (z.B. Port des IO-Servers) verwendet werden.

Überprüfen Sie mit der SCA-System-Shell (s. 4.1.1) oder mit der Inbetriebnahme-Website (s. 4.1.2), ob andere Softwarekomponenten (Webserver, IO-Server) den *Daemon HTTP Port* (default: Standard 3011 / Secure 5011) verwenden.

Der *Daemon HTTP Port* kann mit der Service-Taste (s. 3.3.6) oder der SCA-System-Shell auf den Standardwert zurückgesetzt werden.

RTC Datum in ungültigem Bereich

Wenn das Gerät für mehrere Tage nicht bestrahlt wird, z.B. bei der Lagerung, kann die Echtzeituhr das eingestellte Datum verlieren und setzt es bei Neustart auf einen zufälligen Wert. Ein Datum außerhalb des Bereichs vom 11.06.2015 bis zum 29.12.2020 verhindert den Start des Niagara-Platform-Daemon.

Setzen Sie das Datum mit der SCA-System-Shell auf einen Wert innerhalb des o.g. Bereichs. Überprüfen Sie die Version des *Operating System* mit der SCA-System-Shell oder Inbetriebnahme-Webseite. Bei einer Version $\leq 1.0.1.2$ aktualisieren Sie bitte die Gerätesoftware. Ab Version 1.0.1.3 wird ein Datum außerhalb des Bereichs automatisch korrigiert.

5.3.6 Sedona-Virtual-Machine startet nicht

Sedona muss über die SCA-System-Shell (s. 4.1.1) oder die Inbetriebnahme-Website (s. 4.1.2) aktiviert werden. Wenn Sedona-Dateien (*app.sab* und *kits.scode*) im Scalibur-Controller Defekte oder Inkonsistenzen aufweisen, kann die SVM nicht gestartet werden. In diesem Fall kann keine Device-Verbindung der Niagara-AX-Workbench zum Sedona-Controller hergestellt werden. Somit stehen auch die Sedona-Tools nicht zur Behebung dieses Zustandes zur Verfügung.

Dann können diese über die Service-Taste (3.3.6) auf die Standardwerte (user *sysmik* / password *intesa*) zurückgesetzt werden. Über die Service-Taste (3.3.6) können die aktuellen Dateien mit Standard-Versionen überschrieben werden. Dazu muss der Scalibur-Controller neu gestartet werden und die Service-Taste im richtigen Augenblick betätigt werden.

5.3.7 IO-Fehler

Wichtige Indikatoren für den Zustand der Automatisierungsklemmen sind die IO-LED auf dem Scalibur sowie die Diagnose-LEDs (gekennzeichnet mit ‚D‘) auf den Automatisierungsklemmen.

Tabelle 5.3.7.1 gibt einen Überblick über das Verhalten der Diagnose-LEDs auf den Automatisierungsklemmen und dessen mögliche Ursachen.

Zustand	Bedeutung
Aus	Keine Logikspannung
An	Logikspannung vorhanden, Lokalbus aktiv
0,5 Hz-Blinken	Logikspannung vorhanden, Lokalbus gestoppt
2 Hz-Blinken	Logikspannung vorhanden, Peripheriefehler (s. spezifische Klemmendokumentation)
4 Hz-Blinken	Logikspannung vorhanden, Fehler an Schnittstelle zwischen blinkender und vorhergehender Klemme (z.B. Wackelkontakt, Klemme defekt, Stecken einer Klemme im Betrieb)

Tabelle 5.3.7.1: Verhalten der Diagnose-LED D

6 Technische Daten

Prozessorkern	
Prozessor / Takt	ARM® Cortex® -A8 32-Bit RISC Prozessor / 1 GHz
DDR3 SDRAM	512 MiB
eMMC	1,8 GB
SRAM	512 KiB gepuffert für 5 Tage
RTC	Gangreserve für 5 Tage

Ethernet-Switch	
Anschlüsse	4 x 10/100BaseT
MDI/MDI-X Crossover	automatisch
Aging-Time	default 330 s
Potenzialtrennung	
LAN1/2/3/4 vs. Modul	Prüfspannung 1500 V AC 1 min ¹⁾
LAN1 vs. LAN2 vs. LAN3 vs. LAN4	Prüfspannung 1500 V AC 1 min ¹⁾

RS-485 (COM1, COM2)	
Maximale Anzahl Busteilnehmer	256 (1/8 Unit Load)
Maximale Datenrate	200 kbps
Potenzialtrennung	
RS-485 vs. Modul	Prüfspannung 500 V AC, 50 Hz, 1 min ¹⁾
RS-485 COM1 vs. COM2	Prüfspannung 500 V AC, 50 Hz, 1 min ¹⁾

TP/FT-10 (2-Draht-Twisted-Pair-Busanschluss für freie Topologie)	
Transceiver	TP/FT-10
Potenzialtrennung	
LON vs. Modul	Prüfspannung 250 V AC, 50 Hz, 1 min ²⁾

Anschluss von Inline-Automatisierungsklemmen	
Anzahl E/A-Teilnehmer bzw. Automatisierungsklemmen in einer Inline-Station	maximal 63
Maximaler Strom des Buscontrolllers im Logikbereich (U_L)	2 A
Maximale Strombelastbarkeit der Potenzialrangierer (U_{ANA})	0,5 A
Maximale Strombelastbarkeit der Potenzialrangierer U_M , U_S und GND (Summenstrom)	8 A

<p>Derating der Logikversorgung und der USB-Versorgung je nach Einbaulage</p>	
Potenzialtrennung	keine

Allgemeine elektrische Daten	
Betriebsspannung U_{BK}	24 V DC
Absolute Grenzen	19,2...30 V DC
Stromaufnahme bei Nennspannung ohne Lokalbusteilnehmer	
I_{BK}	≤ 170 mA
Stromaufnahme bei Nennspannung mit Lokalbusteilnehmern ohne U_M und U_S	
$I_{BK}^{2)}$	$\leq 1,5$ A (Belastung der 7,5 V-Logikversorgung mit 2 A und der 24V-Analogspannung mit 0,5 A ohne USB Geräte)

Anschlüsse	
Versorgung, RS-485, TP/FT-10	
Typ	Zugfederanschluss
Nennquerschnitt	0,08 mm ² bis 1,5 mm ² / 28...16 AWG
Strombelastbarkeit	8 A
Ethernet	
Typ	RJ45, geschirmt

Gehäuse	
Breite x Höhe x Tiefe	80 mm x 119,8 mm x 71,5 mm
Gewicht	ca. 230 g

Umgebungsbedingungen		
Betriebstemperatur	$-25..55$ °C (xx..122 °F) ²⁾	
Lagertemperatur ³⁾	maximal	$-25..85$ °C (-4..158 °F)
	empfohlen	$-25..35$ °C (-4.. 95 °F)
Rel. Luftfeuchte	0..75 %, ohne Betauung	
Schutzart	IP20	

Konformität zur EMV-Richtlinie 2004/108/EG	
Prüfung der Störfestigkeit nach EN 61000-6-2 (Industriebereich)	
IEC 61000-4-2 (ESD) 6 kV Kontaktentladung 8 kV Luftentladung	Kriterium B
IEC 61000-4-3 (gestrahlt) 10 V/m	Kriterium A
IEC 61000-4-4 (Burst) 1 kV Signal- und Datenleitungen 2,0 kV Versorgungsleitungen	Kriterium B
IEC 61000-4-5 (Surge) 1,0 kV Signal- und Datenleitungen 0,5 kV Versorgungsleitungen line-to-line 1,0 kV Versorgungsleitungen line-to-earth	Kriterium B
IEC 61000-4-6 (leitungsgeführt) 10 V	Kriterium A
Prüfung der Störabstrahlung nach EN 61000-6-3 (Wohn- und Geschäftsbereich)	
EN 55022 (gestrahlt)	bestanden
EN 55016-2-3 (leitungsgeführt)	bestanden

¹⁾ Funktionstrennung! Die Isolation ist zur Entstörung mit RC-Filter überbrückt und genügt nicht den Sicherheitsbestimmungen zum Schutz vor gefährlichen Körperspannungen!

²⁾ Funktionstrennung! Die Isolation ist zur Entstörung mit einem 300V-Varistor überbrückt und genügt nicht den Sicherheitsbestimmungen zum Schutz vor gefährlichen Körperspannungen!

³⁾ Die Datenhaltezeit des Flash-Speichers ist stark temperaturabhängig. Daher sollte Lagerung über längere Zeiträume (Wochen) bei hohen Temperaturen vermieden werden.

Tabelle 6.1: Technische Daten

7 Bestellinformationen

7.1 Scalibur

Variante	Ausstattung	Artikelnummer
SCA-340	Keine Niagara Lizenz	1226-100550-04-0
SCA-340-005	Niagara Lizenz für 5 Geräte / 250 Datenpunkte	1226-100550-10-1
SCA-340-010	Niagara Lizenz für 10 Geräte / 500 Datenpunkte	1226-100550-11-8
SCA-340-025	Niagara Lizenz für 25 Geräte / 1250 Datenpunkte	1226-100550-12-5
SCA-340-100	Niagara Lizenz für 100 Geräte / 5000 Datenpunkte	1226-100550-13-2
SCA-340-200	Niagara Lizenz für 200 Geräte / 10000 Datenpunkte	1226-100550-14-9
SCA-340-L	LON TP/FT-10, keine Niagara Lizenz	1226-100550-06-4
SCA-340-L-005	LON TP/FT-10, Niagara Lizenz für 5 Geräte / 250 Datenpunkte	1226-100550-15-6
SCA-340-L-010	LON TP/FT-10, Niagara Lizenz für 10 Geräte / 500 Datenpunkte	1226-100550-16-3
SCA-340-L-025	LON TP/FT-10, Niagara Lizenz für 25 Geräte / 1250 Datenpunkte	1226-100550-17-0
SCA-340-L-100	LON TP/FT-10, Niagara Lizenz für 100 Geräte / 5000 Datenpunkte	1226-100550-18-7
SCA-340-L-200	LON TP/FT-10, Niagara Lizenz für 200 Geräte / 10000 Datenpunkte	1226-100550-19-4

Tabelle 7.1.1: Bestellinformationen für Scalibur

7.2 Empfohlene Inline-Automatisierungsklemmen

Bezeichnung	Funktion	Art.-Nr. ¹⁾
Digitale Eingabeklemmen		
IB IL 24 DI 4-ME	4 Eingänge 24 V	2863928
IB IL 24 DI 8/HD	8 Eingänge 24 V	2700173
IB IL 24 DI 16-ME	16 Eingänge 24 V	2897156
IB IL 24 DI 32/HD	32 Eingänge 24 V	2862835
IB IL 120 DI 1	1 Eingang 120 V	2861917
IB IL 230 DI 1	1 Eingang 230 V	2861548
IB IL 24 DI 8/HD-ECO ¹⁾	8 Eingänge 24 V	2702792
Relaisklemmen		
IB IL 24/230 DOR 1/W	1 Wechsler 230 V / 3 A	2861881
IB IL 24/48 DOR 2/W	2 Wechsler 48 V / 2 A	2863119
IB IL 24/230 DOR 4/W	4 Wechsler 230 V / 3 A	2861878
IB IL 24/230 DOR 4/HC	4 bistabil 230 V / 10 A, hohe Schaltströme	2897716
Digitale Ausgabeklemmen		
IB IL 24 DO 4-ME	4 Ausgänge Transistor 24 V / 0,5 A	2863931
IB IL 24 DO 8/HD	8 Ausgänge Transistor 24 V DC / 0,5 A	2700172
IB IL 24 DO 16-ME	16 Ausgänge Transistor 24 V / 0,5 A	2897253
IB IL 24 DO 32/HD	32 Ausgänge Transistor 24 V DC / 0,5 A	2862822
IB IL 24 DO 8/HD-ECO ¹⁾	8 Ausgänge Transistor 24 V DC	2702793
TRIAC-Klemmen		
IB IL DO 1 AC	1 x TRIAC 12-253 V AC / 0,5 A	2861920
IB IL DO 4 AC-1A	4 x TRIAC 12-253 V AC / 1 A	2861658
Analoge Eingabeklemmen		
IB IL AI 2/SF-ME	2 x Spannung/Strom	2863944
IB IL AI 8/SF	8 x Spannung/Strom	2861412
IB IL TEMP 2 RTD	2 x Widerstand, Temperatur	2861328
IB IL AI/TEMP 4 RTD	4 x Spannung, Widerstand, Temperatur	2897952
IB IL AI 4/I/4-20-ECO ²⁾	4 x Strom (4..20 mA)	2702495
IB IL AI 4/U/0-10-ECO ²⁾	4 x Spannung (0..10 V)	2702496
IB IL RTD 4/PT100-ECO ²⁾	4 x Temperatur (Pt 100)	2702499
IB IL RTD 4/PT1000-ECO ²⁾	4 x Temperatur (Pt 1000)	2702501
IB IL UTH 4/J-ECO ²⁾	4 x Temperatur (Thermoelement Typ J)	2702502
IB IL UTH 4/K-ECO ²⁾	4 x Temperatur (Thermoelement Typ K)	2702503
IB IL UTH 4/L-ECO ²⁾	4 x Temperatur (Thermoelement Typ L)	2702504

Analoge Ausgabeklemmen		
IB IL AO 2/U/BP-ME	2 x Spannung	2863957
IB IL AO 4/U/SF	4 x Spannung	2692050
IB IL AO 4/8/U/BP	8 x Spannung	2878036
IB IL AO 4/I/4-20-ECO ²⁾	4 x Strom (4..20 mA)	2702497
IB IL AO 4/U/0-10-ECO ²⁾	4 x Spannung (0..10 V)	2702498
Funktionsklemmen		
IB IL DALI/PWR	DALI-Master mit DALI-Versorgung	2897813
IB IL DALI	DALI-Master-Erweiterung	2897910
IB IL DALI/MM	DALI-Master mit DALI-Versorgung, multimasterfähig	2700605
IB IL DI 8/S0	8 S0-Zählereingänge / Digitaleingänge	2897020
IB IL MBUS	M-Bus-Master für bis zu 30 Zähler	2701927
IB IL RS UNI	Serielle Schnittstelle (RS-232, RS-422, RS-485)	2700893
IB IL RS 232-ECO ²⁾	RS-232, bis zu 38400 Baud	2702795
IB IL RS 485-ECO ²⁾	RS-485, bis zu 38400 Baud	2702141
IB IL MP-BUS-PAC	MP-Bus.Master	2702921
Einspeise- und Segmentklemmen		
IB IL 24 PWR IN/R	Nachspeiseklemme	2861674
IB IL 120 PWR IN	120 V-Einspeiseklemme	2861454
IB IL 230 PWR IN	230 V-Einspeiseklemme	2861535
IB IL DOR LV-SET	Trennklemme zwischen 230 V (bzw. 120 V) und 24 V DC	2861645

1) Es gelten die Artikelnummern von Phoenix Contact

2) Ab Niagara Version 4.3

Tabelle 7.2.1: Liste empfohlener von Scalibur unterstützter Automatisierungsklemmen

8 Glossar

Abkürzung / Begriff	Beschreibung
HTTP	zustandsloses Protokoll zur Übertragung von Daten von einem Webserver zu einem Webbrowser
Lokalbus	Kanal für die Kommunikation des Inline-Buscontrollers mit den Automatisierungsklemmen innerhalb einer Inline-Station
Niagara	Software-Framework (Tridium Inc.) für web-basierte Automations- und Managementsysteme.
Sedona Framework	Systemplattform für Entwicklung, Anwendung, Integration und Management von eingebetteten Geräten. Sie fügt sich nahtlos in das Niagara-Framework ein.
Sedona Virtual Machine (VM)	Die Sedona Virtual Machine (VM) ist ein auf Portierbarkeit optimierter Interpreter. Er führt mit der Sedona-Programmiersprache erstellten Code aus.
SFTP	Secure File Transfer Protocol zur Übertragung von Dateien über IP-Netzwerke
SSH	Secure Shell zum kommandozeilenbasierten Zugriff auf Geräte in IP-Netzwerken
Switch	Gerät zur Verbindung mehrerer Netzwerksegmente; Jeder Port kann Daten empfangen, puffern und gemäß Quell- und Zieladresse selektiv an andere Ports übergeben.
TE	Teilungseinheit, beträgt im Inline-System 12,2 mm
Telnet	Netzwerkprotokoll zum zeichenorientierten Datenaustausch in IP-Netzwerken
TP/FT-10	durch LONMARK spezifizierter Kanaltyp; Twisted-Pair-Standardtechnologie mit freier Topologie auf Basis CEA-709, gebräuchlichster Kanaltyp, 78 kBit/s
Webserver	Server-Dienst, der über Protokolle der Internet-Technologien (z.B. HTTP) Dokumente bereitstellt
Webservices	Dienste auf Basis von Internet-Technologien, die XML-Dokumente für den Datenaustausch verwenden, z.B. XML/SOAP
Workbench	Grafisches Konfigurationstool für Niagara

Tabelle 8.1: Glossar

9 Verwendung von Software von Drittanbietern

Dieses Produkt enthält Open-Source-Software und andere Software von Drittanbietern. Auf dem Webserver des Geräts befindet sich ein Dokument mit einer Liste der verwendeten Komponenten gemäß den Dokumentationspflichten der entsprechenden Lizenzbedingungen.

Das Dokument kann mit einem Webbrowser durch Eingabe der URL: <Geräte-IP-Adresse>:<HTTP Port>/licenses.htm vom Gerät abgerufen werden.

Im Auslieferungszustand lautet die URL 192.168.1.1:81/licenses.htm.

10 Literatur

- [1] Anwenderhandbuch: Die Automatisierungsklemmen der Produktfamilie Inline, Phoenix-Bestellnummer 26 98 72 4, Phoenix Contact.
- [2] LONWORKS FTT-10A Free Topology Transceiver User's Guide, Echelon Corporation.
- [3] LONWORKS Verdrahtungsrichtlinien, SysMik GmbH Dresden.
- [4] Erste Schritte mit Sedona 1.2, SysMik GmbH Dresden
- [5] www.tridium.com
- [6] www.sedonadev.org
- [7] www.phoenixcontact.com
- [8] www.sysmik.de