BETRIEBSANLEITUNG

Space



FLEXLOG

Version: 1.6.0

Inhaltsverzeichnis

1	**Einleitung**		**5**
2	**Allgemeine Hinweise**		**6**
	2.1	Gebrauch der Dokumentation	6
	2.2	Haftung und Garantie	6
	2.3	Ansprechpartner	6
	2.4	Versionshistorie	6
3	**Sicherheitshinweise**		**8**
	3.1	Verwendete Symbole und Hinweise	8
	3.2	Personenqualifikation	9
	3.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	10
	3.4	Funktionale Sicherheitstechnik	10
	3.5	Hinweise zu Komunikationssystemen	10
4	**Produktbeschreibung**		**11**
	4.1	Einsatz und Anwendung	11
	4.2	Technische Daten und Abmessungen	11
	4.3	LED-Anzeigen	12
	4.4	Anschlüsse	13
5	**Transport, Lagerung und Entsorgung**		**14**
	5.1	Transport	14
	5.2	Lagerung	14
	5.3	Entsorgung	14
6	**Installation**		**16**
	6.1	Mechanische Montage	16
	6.2	Anschlüsse	17
	6.2.1	Digital I/O	18
	6.2.2	Ethernet	18
	6.2.3	Sensoren	19
	6.2.4	Sensorstecker 2	19
	6.2.5	Stromversorgung	19
	6.3	Elektrische Installation	20

0 Inhaltsverzeichnis

7	**Inbetriebnahme und Einstellungen**		**22**
	7.1	Weboberfläche	22
	7.1.1	Status	24
	7.1.2	Produktinformation	25
	7.1.3	System	25
	7.1.4	WLAN	25
	7.1.5	Sensoren und I/Os	26
	7.1.6	Analogeingang	26
	7.1.7	Nachbarschaftserkennung	26
	7.2	Identifikation des Moduls im Feld	27
	7.3	Handbetrieb	27
	7.4	Konfiguration	27
	7.4.1	Allgemein	28
	7.4.2	Netzwerkeinstellungen	28
	7.4.3	SSL Zertifikat	30
	7.4.4	Sensoren	30
	7.4.5	Temperatur	30
	7.5	Lua-Skripte	31
	7.5.1	Systemskripte	31
	7.5.2	Freie Skripte	38
	7.6	Protokolle	39
	7.6.1	REST API	39
	7.6.2	NTP	41
	7.6.3	MQTT	41
	7.6.4	Keep Alive	42
	7.7	Benutzer	42
	7.8	CFS+	42
	7.9	Rücksetzen auf Werkseinstellungen und Neustart	44
8	**Aktualisierung der Firmwareversion**		**45**
	8.1	Aktuelle Version feststellen	45
	8.2	Aktualisierung durchführen	45
9	**Reparatur, Wartung und Reinigung**		**46**
	9.1	Austausch	46
	9.2	Umgang mit Fehlern	46
	9.3	Reinigung	46

0 Inhaltsverzeichnis

10	**Störungsbeseitigung**		**47**
	10.1	Fehlertabelle	47
	10.1.1	Übertemperatur	47

1 Einleitung

Das **SPA01-Modul** wird im Folgenden mit **SPA01**, **Space** oder **Modul** bezeichnet. Das Wifi-fähige Steuerungsmodul Space mit integrierter Antenne ermöglicht eine kabellose Vernetzung einzelner I/ O-Feldkomponenten. Das mit der Schutzklasse IP54 klassifizierte und kompakte Design ermöglicht eine Nutzung im industriellen Umfeld und garantiert eine einfache Inbetriebnahme.

2 Allgemeine Hinweise

2.1 Gebrauch der Dokumentation

Die Dokumentation ist Bestandteil des Produkts und enthält wichtige Hinweise zu Betrieb und Service. Die Dokumentation richtet sich an alle Personen, die Montage-, Installations-, Inbetriebnahme- und Servicearbeiten am Produkt ausführen.

2.2 Haftung und Garantie

Mängelhaftung

Die Einhaltung der Dokumentation ist Voraussetzung für störungsfreien Betrieb und die Erfüllung eventueller Mängelhaftungsansprüche. Prüfen Sie nach Erhalt des Produkts dieses auf Beschädigungen. Benachrichtigen Sie im Falle eines Sachschadens Post bzw. Spediteur und verständigen Sie den Lieferanten.

Haftungsausschluss

Die Beachtung der vorliegenden Dokumentation und der Dokumentationen zu den angeschlossenen Geräten ist Grundvoraussetzung für den sicheren Betrieb und für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften und Leistungsmerkmale. Für Personen-, Sach- oder Vermögensschäden, die wegen Nichtbeachtung der Betriebsanleitung entstehen, übernimmt die flexlog GmbH keine Haftung. Die Sachmängelhaftung ist in solchen Fällen ausgeschlossen.

2.3 Ansprechpartner

flexlog GmbH
Telefon: +49 721 7540350
Mail: support@flexlog.de

2.4 Versionshistorie

Urheberrechtsvermerk

©2024 - flexlog GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

2 Allgemeine Hinweise

Version	Revision	Verantwortlich
1.6.0	A	C. Hoge
1.6.0	B	C. Hoge

3 Sicherheitshinweise

Sicherheit steht bei der Nutzung und Installation unserer Produkte an erster Stelle. Dieser Abschnitt bietet wichtige Informationen und Richtlinien, um einen sicheren Umgang mit dem Produkt zu gewährleisten. Durch das Befolgen dieser Sicherheitshinweise können Unfälle und Schäden vermieden werden.

3.1 Verwendete Symbole und Hinweise

Die folgenden Symbole und Hinweise gemäß DIN 82079-1 werden in der vorliegenden Dokumentation verwendet. Sie warnen vor möglichen Personen- oder Sachschäden oder geben Hinweise zu Arbeitsschritten.

Symbol	Bedeutung
	GEFAHR - unmittelbar bestehende Gefährdung – Tod oder schwere Verletzungen
	WARNUNG - möglicherweise bestehende Gefährdung - Tod oder schwere Verletzungen
	VORSICHT - möglicherweise bestehende Gefährdung - mäßige oder geringfügige Verletzungen
	ACHTUNG - Mögliche Sach- oder Produktschäden
	HINWEIS - Im aktuellen Schritt der Anleitung zu beachtender Sachverhalt

Die Sicherheitshinweise sind in verschiedene Kategorien unterteilt, um Ihnen spezifische und relevante Informationen für unterschiedliche Aspekte der Nutzung und Handhabung des Produkts zu bieten. In diesem Kapitel finden Sie die Informationen zur Qualifikation des Personals, die bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts und funktionale Sicherheitstechniken. Hinweise spezifisch zu Transport, Lagerung, Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Betrieb sowie die Entsorgung des Produkts sind den entsprechenden Kapitel voran gestellt. Jede dieser Kategorien enthält wichtige Hinweise, die

Sie beachten müssen, um die Sicherheit während des gesamten Lebenszyklus des Produkts sicherzustellen.

3.2 Personenqualifikation

Nicht qualifiziertes Personal kann Gefahren oft nicht richtig einschätzen und ist daher größeren Risiken ausgesetzt.



Beauftragen Sie nur qualifiziertes Personal mit den in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Aufgaben.



Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass das Personal die örtlichen Vorschriften und Regeln für sicheres Arbeiten kennt und einhält.

Diese Betriebsanleitung richtet sich an folgende Zielgruppen:

Bedienpersonal

Das Bedienpersonal ist in der Handhabung und Reinigung der Space geschult und hält sich an die Sicherheitsvorschriften.

Servicepersonal

Das Servicepersonal hat eine technische Ausbildung oder eine Schulung des Herstellers absolviert und führt Wartungs- und Reparaturarbeiten durch.

Elektrofachkraft

Eine Elektrofachkraft hat eine technische Ausbildung und kann aufgrund ihrer Kenntnisse und Erfahrungen sowie des Wissens über relevante Vorschriften Arbeiten an elektrischen Anlagen fachgerecht ausführen. Sie ist in der Lage, Gefahren eigenständig zu erkennen und Personen- sowie Sachschäden durch elektrische Spannung zu vermeiden.

Sämtliche Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen grundsätzlich nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden.

3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Space Modul von der flexlog GmbH darf ausschließlich in industriellen Umgebungen für industrielle Zwecke innerhalb der festgelegten und in den Technischen Daten angegebenen Leistungsgrenzen verwendet werden.

3.4 Funktionale Sicherheitstechnik

Sofern in der Dokumentation nicht ausdrücklich anders angegeben, ist das Produkt nicht dazu vorgesehen, eigenständig Sicherheitsfunktionen zu übernehmen. Es darf nur in Verbindung mit übergeordneten Sicherheitssystemen betrieben werden, um die erforderliche funktionale Sicherheit zu gewährleisten.

3.5 Hinweise zu Komunikationssystemen



Zur Kommunikation greift das Modul auf eine Ethernet-Schnittstelle zurück.
Wie in jedem Kommunikationssystem besteht die Gefahr einer von außen nicht sichtbaren Änderung der Parameter (zum Beispiel durch einen anderen Bus-Teilnehmer und WLAN), durch
welche das Verhalten des Gerätes verändert werden kann.
Dies kann zu unerwartetem Systemverhalten führen.

4 Produktbeschreibung

4.1 Einsatz und Anwendung

Das Space-Modul dient der Einbindung von Steuerungs- und Fördertechnikbereichen in ein WLAN Netzwerk. Hierbei kann Space sowohl als Client eines schon bestehenden WLAN-Netzes fungieren oder als Access Point für andere WLAN-Teilnehmer. Netzwerkgebundene Teilnehmer oder Bereiche können via Ethernet Schnittstelle mit Space verbunden werde. Die zusätzlichen Anschlüsse für Digitale Ein-/Ausgänge sowie zwei Relais erlauben weitere Verwendungszwecke, wie zum Beispiel das Abfragen oder Steuern dezentral angeschlossener Schalter und Leuchten. Das Modul kann außerdem über Protokolle wie MQTT, NTP, REST und FlexNet kommunizieren. Es ist gemäß IP54 vor Staub und Spritzwasser geschützt.

Über ein benutzerfreundliches Webinterface können detailierte Konfigurationen vorgenommen werden. Zudem bietet die flexlog GmbH mit ihrem Konfigurationstool CFS+ eine bequeme Möglichkeit, Updates der Module durchzuführen sowie alle relevanten Daten auszulesen. Zusätzlich bietet CFS+ die Möglichkeit, die derzeitige Konfiguration eines Moduls als eine Zip-Datei zu exportieren und diese, sofern die Datei unverändert ist, bei einem anderen Modul mit gleicher Produktvariante zu importieren.

4.2 Technische Daten und Abmessungen

Technische Daten	
Abmessungen mit Buchse (mm)	$131 \times 24 \times 70$
Abmessungen ohne Buchse (mm)	$117 \times 24 \times 70$
Gewicht (g)	140
Gehäusematerial	NORYL N190 schwarz
Installationsart	Halteclip im Seitenprofil oder Schraubverbindung
Schutzart	IP54
Temperatur (Betrieb)	$0\,^{\circ}$C bis $45\,^{\circ}$C
Temperatur (Lagerung)	$-20\,^{\circ}$C bis $60\,^{\circ}$C
Luftfeuchtigkeit	10% bis 95% (ohne Kondensation)

Tabelle 4.1: Allgemeine Produkteigenschaften

Stromversorgung	
Eingangsspannung	24 V DC
Toleranz Eingangsspannung	±10%
Stromaufnahme	max 1 A
Ethernet	
Geschwindigkeit	10/100 Mbits/s Vollduplex
Protokolle	FlexNet, REST, MQTT, NTP, HTTP, TCP/IP, IPv4, IPv6
Standard	IEEE 802.3i / 802.3u / 802.3x / 802.3ac
Sicherheitsstandard	WPA2

Tabelle 4.2: Stromversorgung und Schnittstellen

4.3 LED-Anzeigen

Mittels des integrierten LED Stripe können verschiedene Systemzustände dargestellt werden.

Betriebszustand	Helligkeit	Darstellung	Blinkzustand (an/aus in ms)
Normalbetrieb	dunkel	an	-
Update Modus	hell	langsames Blinken	3000 / 3000
Allgemeiner Fehler	hell	schnelles Blinken	100 / 100
Boot Modus	-	aus	-
Modulidentifikation	hell	pulsartiges Blinken	500 / 500

Tabelle 4.3: LED Status

Außerdem verfügt das Modul standardmäßig über LEDs für die Stromversorgung, Ethernetports, WLAN Status sowie Sensor- und Digitale-I/O-Anschlüsse, die jeweils Aktivität bzw. Auslösezustand signalisieren.

4.4 Anschlüsse

	Anzahl
Stromversorgung (M8 4-polig, A-codiert)	1x
Sensor (M8 Buchse 4-polig, A-codiert)	1x
Sensor 2 (M8 Buchse 4-polig, A-codiert, mit Relais Kontakten)	1x
Ethernet (M8 Buchse 4-polig, D-codiert)	1x
I/O Port (M8 Buchse 8-polig, A-codiert)	1x

Tabelle 4.4: Übersicht der Anschlüsse des Space Moduls

5 Transport, Lagerung und Entsorgung

5.1 Transport

Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise beim Transport des Produkts:

- Überprüfen Sie die Lieferung unmittelbar nach Erhalt auf eventuelle Transportschäden. Informieren Sie das Transportunternehmen umgehend über festgestellte Schäden. Bei Beschädigungen darf das Produkt nicht montiert, installiert oder in Betrieb genommen werden.
- Schwere Stöße sollten während des Transports vermieden werden. Nutzen Sie, wenn nötig, geeignete und ausreichend dimensionierte Transportmittel.
- Nach dem Transport sollte jedes Modul auf sichtbare Schäden überprüft werden. Fotografieren Sie beschädigte Teile und informieren Sie gegebenenfalls sofort den Spediteur oder flexlog, um mögliche Schadensersatzansprüche zu sichern.

.

5.2 Lagerung



Schäden durch unsachgemäße Lagerung
Modul kann durch unsachgemäße Lagerung unbrauchbar werden.

- Auf korrekte Lagerung des Moduls achten.

Lagern Sie das Modul immer in möglichst trockener und sauberer Umgebung. Beachten Sie die zulässigen Umgebungsbedingungen.

5.3 Entsorgung

Entsorgen Sie das Produkt und alle seine Teile entsprechend ihrer Materialien und den nationalen Vorschriften. Wenn möglich, führen Sie das Produkt dem Recycling zu oder wenden Sie sich an einen Fachbetrieb für Entsorgung. Teilen Sie das Produkt nach Möglichkeit in folgende Materialkategorien auf:

- Eisen, Stahl oder Gusseisen
- Edelstahl
- Magnete
- Aluminium
- Kupfer
- Elektronikbauteile
- Kunststoffe

Entsorgung gemäß WEEE-Richtlinie 2012/19/EU: Grundsätzlich ist der Betreiber für die fach- und umweltgerechte Entsorgung der Produkte verantwortlich. Dabei ist die Umsetzung der WEEE Richtlinie 2012/19/EU in nationalen Gesetzen zu beachten.

6 Installation



Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass das Personal die örtlichen Vorschriften und Regeln für sicheres Arbeiten kennt und einhält.



Vermeiden Sie das Fallenlassen oder unsachgemäße Handhabung der Space, um interne Schäden zu verhindern!

6.1 Mechanische Montage



Unsachgemäßer Umgang beim Einbau des Moduls kann zu Beschädigungen oder einer verkürzten Lebensdauer des Moduls führen.



- Vermeiden Sie das Fallenlassen oder unsachgemäße Handhabung der Space, um interne Schäden zu verhindern.
- Überprüfen Sie jede Space vor der Montage auf sichtbare Schäden.

Für die Montage muss sich das Modul im spannungsfreien Zustand befinden. Das Modul wird in den zugehörigen Halter geklickt.

Es gibt zwei Arten von Halterungen mittels derer das Modul montiert werden kann. Der C-Halter besteht aus Halteklammern im Seitenprofil der Förderstrecke und ermöglicht einfaches eingeklicken des Moduls.



Abbildung 6.1: C-Halter für Clickmontage

Der S-Halter wird mit M5 Schrauben an das C-Profil geschaubt und ermöglicht im Anschluss das Einklicken der Space.



Abbildung 6.2: S-Halter für geschraubte Montage

Demontage

Zur Demontage eine Moduls kann dieses durch ziehen aus der Halterung gelöst und anschließend entnommen werden.

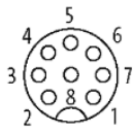
6.2 Anschlüsse

Die Stromversorgung wird direkt auf die Anschlüsse durchgeleitet, weshalb eine entsprechende Vorsicherung vor dem Eingang der Space zu installieren ist.

6.2.1 Digital I/O

Zusätzlich zu den Sensoren wird ein Anschluss für digitale Ein- und Ausgänge zur Verfügung gestellt. Die Ausgänge sind jeweils mit bis zu 0,5 A belastbar, insgesamt dürfen die Ausgänge bis zu 3 A gleichzeitig belastet werden. Der Anschluss ist als 8-poliger M8-Stecker, A-kodiert ausgeführt.

Die Belegung des I/O-Ports kann folgender Abbildung entnommen werden:

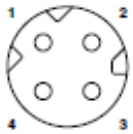


Pin / Farbe	Signal
1 / Weiß	Ein-/Ausgang
2 / Braun	24 V
3 / Grün	Ein-/Ausgang
4 / Gelb	Ein-/Ausgang
5 / Grau	Ein-/Ausgang
6 / Pink	Ein-/Ausgang
7 / Blau	GND
8 / Rot	Ein-/Ausgang

Tabelle 6.1: Kontaktbelegung Digital I/O (female)

6.2.2 Ethernet

Die Ethernet-Schnittstellen des Moduls können zur Ansteuerung, zur Vernetzung, sowie zur Konfiguration genutzt werden. Die Schnittstellen sind als 4-polige M8-Buchse, D-kodiert ausgeführt.
Die Belegung kann folgender Abbildung entnommen werden:

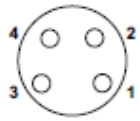


Pin / Farbe	Signal
1 / Gelb	TX data+
2 / Weiß	RX data+
3 / Orange	TX data-
4 / Blau	RX data-

Tabelle 6.2: Kontaktbelegung Ethernet (female)

6.2.3 Sensoren

Das Modul stellt einen Anschluss für einen Sensor zur Verfügung. Der Anschluss ist als 4-polige M8-Buchse, A-kodiert ausgeführt. Die Ausgänge sind jeweils mit bis zu 0,5 A belastbar, insgesamt dürfen die Ausgänge bis zu 3 A gleichzeitig belastet werden.
Die Belegung kann folgender Abbildung entnommen werden:

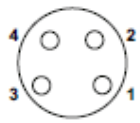


Pin / Farbe	Signal
1 / Braun	24 V
2 / Weiß	Eingang 2
3 / Blau	GND
4 / Schwarz	EIn-/Ausgang 1

Tabelle 6.3: Kontaktbelegung Sensoren (female)

6.2.4 Sensorstecker 2

Das Modul stellt einen Anschluss für insgesamt zwei Relais zur Verfügung. Der Anschluss ist als 4-polige M8-Buchse, A-kodiert ausgeführt. Der Anschluss darf maximal mit 4 A belastet werden. Die schaltbare Spannung ist auf 24 V begrenzt.
Die Belegung kann folgender Abbildung entnommen werden:

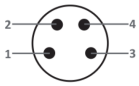


Pin / Farbe	Signal
1 / Braun	Relais1_Anschluss1
2 / Weiß	Relais1_Anschluss2
3 / Blau	Relais2_Anschluss1
4 / Schwarz	Relais2_Anschluss2

Tabelle 6.4: Kontaktbelegung Relais-Sensor-Stecker (female)

6.2.5 Stromversorgung

Die Versorgung des Moduls erfolgt über einen 4-poligen M8-Stecker, A-kodiert. Die Versorgung besteht aus einem Aderpaar für die Logikversorgung. Die Spannungsversorgung ist auf 4 A begrenzt und muss extern abgesichert werden.
Die Belegung kann folgender Abbildung entnommen werden:

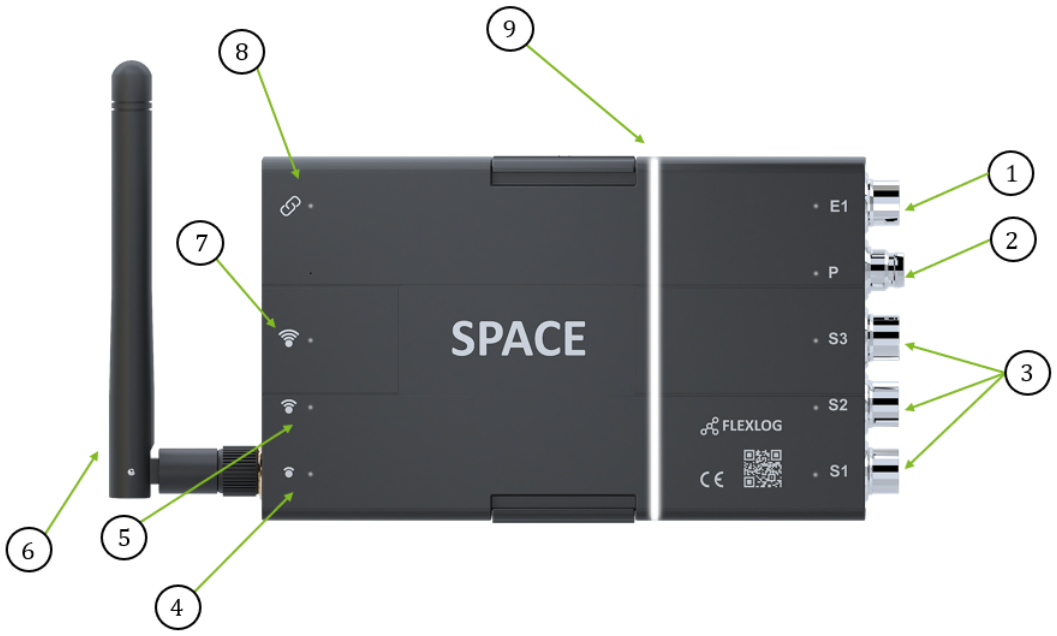


Pin / Farbe	Signal
1 / Braun	V-Logik (24 V)
2 / Weiß	-
3 / Blau	GND-Logik
4 / Schwarz	-

Tabelle 6.5: Kontaktbelegung Stromversorgung (male)

6.3 Elektrische Installation

Stellen Sie sicher, dass nach der elektrischen Installation alle notwendigen Abdeckungen ordnungsgemäß angebracht sind. Die Schutzmaßnahmen und Schutzeinrichtungen müssen den geltenden Vorschriften entsprechen (z.B. EN 60204-1 oder EN 61800-5-1).



	Komponenten
1	Ethernetanschluss
2	Stromanschluss
3	Sensoranschlüsse
4	schwache Verbindungsqualität
5	mittlere Verbindungsqualität
6	Funkantenne
7	gute Verbindungsqualität
8	unbelegt
9	LED Stripe



LEDs zur Angabe der Verbindungsqualität:

- Bei guter Verbindungsqualität leuchten alle drei Verbindungs-LEDs.
- Bei mittlerer Verbindungsqualität leuchten die unteren beiden Verbindungs-LEDs.
- Bei schwacher Verbindungsqualität leuchtet nur die unterste Verbindungs-LED.

7 Inbetriebnahme und Einstellungen



Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung.
Mäßige oder geringfügige Verletzungen.

- Berühren Sie im eingeschalteten Zustand keine Leistungsanschlüsse, angeschlossenen Kabel oder Klemmen.



Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen.
Verletzungsgefahr durch Oberflächentemperaturen des Produkts über 60°C.

- Berühren Sie das Modul nicht während des Betriebs.
- Lassen Sie das Modul ausreichend abkühlen, bevor Sie es anfassen.



Gefahr von Sachschäden!
Gefahr von Schäden am Modul durch Verbindungstrennung im Betrieb.

- Schalten Sie das Modul vor der Verbindungstrennung aus.

7.1 Weboberfläche

Die Weboberfläche bietet die Möglichkeit zum Auslesen der Motordaten sowie der angeschlossenen digitalen Ein- und Ausgänge und ist unter der IPv4- sowie IPv6-Adresse des Moduls erreichbar. Hierfür klickt man auf den entsprechenden Link auf der Modulseite in CFS+ oder gibt die IP-Adresse direkt im Browser ein. Im Werkszustand ist die IPv4-Adresse ***192.168.10.1*** voreingestellt.

Das Benutzersystem ermöglicht den Zugriff auf die Weboberfläche als Gastbenutzer, welcher nur Lesezugriff auf den Statusbereich hat, sowie als Administrator mit Lese- und Schreibzugriff auf alle Bereiche. Das Standardpasswort für den Administrator ist *admin*. Beim Aufrufen der Seite wird der Benutzer, so-

fern noch nicht angemeldet, mit einem Logindialog gegrüßt, welchen man schließen kann um als Gast fortzufahren und sich gegebenenfalls später anzumelden.
Die Weboberfläche ist in die folgenden Bereiche unterteilt:

- Status
- Einstellungen
- Lua-Skripte
- Protokolle
- Benutzer

Zudem kann über den Informationsbutton am unteren linken Rand die Informationsseite aufgerufen werden.
Über den Logout-Button kann der Logout durchgeführt werden.

Status

Auf der Statusseite können allgemeine Informationen zum Modul und der direkt angeschlossenen Nachbarmodule, sowie der aktuelle Zustand der Sensoren und digitalen Eingänge eingesehen werden. Zudem ist es möglich die Motoren und digitalen Ausgänge im Handbetrieb-Modus zu kontrollieren. Eine genauere Beschreibung dieser Seite erhalten Sie im Abschnitt Status dieses Handbuches.

Einstellungen

Im Bereich **Einstellungen** können Änderungen vorgenommen werden, um das Modul zu konfigurieren. Genauere Informationen erhalten Sie im Abschnitt Einstellungen dieses Handbuchs.

Lua-Skripte

Im Bereich **Lua-Skripte** können vorgefertigte Skripte parametriert und aktiviert werden. Des Weiteren können frei programmierbare Skripte erstellt werden. Genauere Informationen erhalten Sie im Abschnitt Lua-Skripte dieses Handbuchs.

Protokolle

Im Bereich **Protokolle** können die Protokolle, mit denen das Modul kommunizieren kann, verwaltet werden. Genauere Informationen erhalten Sie im Abschnitt Protokolle dieses Handbuchs.

Benutzer

Hier kann das Passwort des angemeldeten Benutzers geändert werden. Genauere Informationen erhalten Sie im Abschnitt Benutzer dieses Handbuchs.

Informationsseite

Die Informationsseite stellt allgemeine Informationen zur flexlog GmbH und verwendeten Lizenzen bereit.

7.1.1 Status

Hier werden Informationen über das Modul, die Status von den Netzwerkschnittstellen und den digitalen Ein- bzw. Ausgänge, sowie das direkt angeschlossene Nachbarmodul, angezeigt.
Die Status-Seite lässt sich in acht Bereiche unterteilen:

- **Produktinformation** zeigt allgemeine Informationen zum Produkt.
- **System** zeigt Informationen zum aktuellen Systemzustand.
- **WLAN** zeigt Informationen zur aktuellen WLAN Verbindung.
- **Ethernet** zeigt die aktuell eingestellten Ethernet Netzwerkeinstellungen.
- **Sensoren** zeigt den aktuellen Zustand der verbauten Sensoreingänge und I/Os.
- **Nachbarschaftserkennung** zeigt Informationen zu direkt angeschlossenen Nachbarmodulen.
- **Modulidentifikation** ermöglicht es die Modulidentifikation zu aktivieren, wie in LED Interface beschrieben.
- **Handbetrieb** erlaubt es den manuellen Modus zu aktivieren.

Die Statusinformationen des Moduls dienen der besseren Einschätzung des aktuellen Modulzustands. Es ist zu beachten, dass Änderungen des Modulzustands verzögert angezeigt werden.

Bei allen Statusfeldern dieser Bereiche gilt prinzipiell folgende Kodierung:

☐ Nicht Aktiv
■ Aktiv
■ Fehler

7.1.2 Produktinformation

Folgende Informationen sind im Produktinformationsbereich zu finden:

- Die **Produktnummer** dient zur eindeutigen Identifikation der Hardware-Variante.
- Die **Seriennummer** identifiziert das Modul eindeutig.
- Der **Gerätenamen** ist die Bezeichnung des Moduls. Der Standardwert ist ein leerer String, kann jedoch vom Benutzer unter Einstellungen konfiguriert werden.
- Die **HW-Version** gibt Auskunft über die Hardwareversion des Moduls.
- Die **SW-Version** zusammen mit der **SW-Buildnummer** gibt Auskunft über den Softwarestand des Moduls.
- Die **MAC** zeigt die Hardware-Adresse des primären Netzwerkanschlusses des Moduls.
- Die **WLAN-MAC** zeigt die Hardware-Adresse des WLAN-Interfaces des Moduls

Bei Supportanfragen sollte immer mindestens die **Seriennummer** sowie die **SW-Version** und **Buildnummer** übermittelt werden, besser jedoch sämtliche hier gelistete Produktinformation.

7.1.3 System

Im Systembereich wird der aktuelle Systemstatus angezeigt. Außerdem kann die Betriebszeit, sowie die Temperatur ausgelesen werden:

- **Modulstatus** fasst sämtliche Fehlerzustände des Moduls zusammen. Das heißt sobald eine Komponente einen Fehler aufweist, wird hier ein Modulfehler angezeigt.
- **Sensorstatus** gibt den derzeitigen Status aller Sensoren und I/O’s an.
- **Temperatur** zeigt die aktuelle Betriebstemperatur des Moduls an.
- **Übertemperatur** zeigt an, ob die Temperatur über den gewählten Schwellwert gestiegen ist. Dieser Schwellwert kann unter Einstellungen oder durch ein Bussystem konfiguriert werden.
- **Betriebszeit** gibt die aktuelle Betriebszeit des Moduls seit dem letzten Neustart an.

7.1.4 WLAN

Modus beschreibt die derzeitige WLAN-Funktion. Es wird zwischen deaktiviert, WLAN Client und Access Point unterschieden. Entsprechend des ausgewählten Modus, werden weitere Informationen bereitgestellt.
WLAN-Client

- **Verbunden** beschreibt ob eine Verbindung zum Access Point hergestellt wurde.
- **Verbindungsqualität** beschreibt die derzeitige Qualität der Verbindung zum Access Point in Prozent.
- **SSID** zeigt den Namen des verbundenen Access Points.
- **IPv4 Adresse** zeigt die verwendete IPv4 Adresse an.
- **IPv4 Subnetz Maske** zeigt die verwendete Subnetz Maske an.
- **Standardgateway** zeigt den verwendeten Standardgateway an.

Ethernet

- **IPv4 Adresse** zeigt die verwendete IPv4 Adresse an.
- **IPv4 Subnetz Maske** zeigt die verwendete Subnetz Maske an.
- **Standardgateway** zeigt den verwendeten Standardgateway an.

7.1.5 Sensoren und I/Os

Der Sensor-Bereich zeigt den aktuellen Zustand der Sensoren und Relais, wie er den verwendeten Protokollen übermittelt wird. Eine Invertierung auf Konfigurationsebene wird mitberücksichtigt.

7.1.6 Analogeingang

Der Motorbereich zeigt aktuelle Informationen sowie den Zustand der Motoranschlüsse an:
Hier wird der aktuelle Zustand des anliegenden analogen Signals, wie er der Steuerungssoftware oder SPS übermittelt wird, angezeigt. Die Auswahl der Messgröße (Spannung oder Stromstärke) wird mitberücksichtigt.

7.1.7 Nachbarschaftserkennung

Die Nachbarschaftserkennung zeigt die Informationen von Modulen an, welche direkt an eine der Ethernet-Schnittstellen angeschlossen sind:

- **Port** zeigt an, an welcher Ethernet-Schnittstelle des Moduls das Nachbarmodul angeschlossen ist.
- **Seriennummer** identifiziert das Nachbarmodul eindeutig.
- **Gerätename** ist die Bezeichnung des Nachbarmoduls.
- **IPv6-Adresse** zeigt die IPv6-Adresse des Nachbarmoduls an. Beim Klick auf diese wird man auf die Weboberfläche des Nachbarmoduls weitergeleitet.

7.2 Identifikation des Moduls im Feld

Die Modulidentifikation ermöglicht die Lokalisierung einzelner Module und kann in zwei Arten aktiviert werden: die Modulidentifikation und die Rückwärtsidentifikation. Beide können über CFS+ aktiviert oder deaktiviert werden.

- **Modulidentifikation:** Bei Aktivierung blinkt der LED-Streifen des Moduls mit einer Frequenz von 1 Hz. Zusätzlich wird das Modul in CFS+ mit einem grün blinkenden Symbol angezeigt.
- **Rückwärtsidentifikation:** Diese Funktion ermöglicht es, die Modulidentifikation durch entsprechende Aktivierung eines digitalen Eingangs zu initiieren. Dazu muss der digitale Eingang innerhalb von zwei Sekunden dreimal eine positive Flanke erhalten, wobei die dritte Aktivierung mindestens drei Sekunden aktiv bleiben muss. Es ist zu beachten, dass die Rückwärtsidentifikation zu einer erhöhten Latenz der digitalen Eingänge führen kann.

Identifikationseinstellung über Weboberfläche

In der Weboberfläche kann im Statusbereich über Schieber die jeweilige Identifikationsweise aktiviert und deaktiviert werden.

7.3 Handbetrieb



Nach/bei der Verwendung des Handbetriebs kann der normale Betrieb des Moduls bis zum nächsten Neustart nicht mehr garantiert werden.

Durch den Handbetrieb ist es möglich, **testweise** die Sensoren und die digitalen Ausgänge zu steuern. Während der Handbetrieb aktiv ist, kann die Aktorik des Moduls von keiner anderen Komponente gesteuert werden. Ein aktiver Handbetrieb wird nach einer Stunde automatisch deaktiviert.

7.4 Konfiguration

Die Konfiguration der Module erfolgt mittels Ethernet über die von der flexlog GmbH entwickelten Konfigurationssoftware CFS+ oder die Weboberfläche des Moduls. Somit ist es möglich, die Module auch ohne betriebsbereite Anlage zu konfigurieren. Neben der Konfiguration über die Weboberfläche kann das Modul über CFS+ projektiert werden.

Einstellungen

Im Reiter Einstellungen können in den verschiedenen Systembereichen Konfigurationen vorgenommen werden:

- Allgemein

- Netzwerk
- SSL-Zertifikat
- I/Os
- LEDs
- Temperatur

7.4.1 Allgemein

Im Bereich Allgemein, welcher sich im Reiter unter Einstellungen  befindet, kann ein Gerätename vergeben werden. Der Standardwert ist hierbei die MAC-Adresse. Die entsprechenden Einschränkungen sind in dem Text unter dem Eingabefeld vermerkt. Der Gerätename kann ebenfalls über CFS+ geändert werden.
Zusätzlich kann hier ein Neustart des Moduls und das Rücksetzen auf Werkseinstellungen angewiesen werden. Nähere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel Rücksetzen auf Werkseinstellungen und Neustart.

7.4.2 Netzwerkeinstellungen

Ethernet und WLAN - IP Einstellungen

Hier kann dem Modul eine IPv4-Adresse und eine IPv6-Adresse mit entsprechender Subnetzmaske bzw. Präfix zugewiesen werden. Ebenso kann ein Standardgateway konfiguriert werden. Alternativ zu den IPv4-Adressen kann sowohl für das Ethernet- als auch für das WLAN-Interface DHCP aktiviert werden. Bei aktivem DHCP wir die Konfiguration des Interfaces durch den verwendeten DHCP-Server vorgenommen. Die Konfigurationsmöglichkeit der IPv4-Adressen wird bei aktivem DHCP deaktiviert. Diese Einstellungen können sowohl für den Netzwerkanschluss als auch für die WLAN-Verbindung (unter Netzwerk →WLAN im Reiter IP Einstellungen) konfiguriert werden.



Die IP-Adressen des Ethernet-Interfaces und des WLAN-Interfaces dürfen sich nicht im selben Subnetz befinden! Dies gilt auch für den WLAN-Modus: Deaktiviert

WLAN

In diesem Bereich werden alle nötigen WLAN-Einstellungen vorgenommen. Durch die Auswahl der gewünschten Funktionalität (Deaktiviert, Mit bestehendem Netzwerk verbinden, Access Point einrichten) passt sich die Seite auf die jeweilige Funktion an.

Mit bestehendem Netzwerk verbinden

In diesem Bereich können alle notwendigen Einstellungen vorgenommen werden, um das Space-Modul mit einem bestehenden Netzwerk zu verbinden. Derzeitig werden die Protokolle WPA2 PSK (Pre-shared key) und Enterprise unterstützt. Unter Enterprise ist es möglich die Validierung des Zertifikates bei Verbindungsaufbau mit dem Access Point zu aktivieren oder deaktivieren.

Access Point einrichten

In diesem Bereich können alle notwendigen Konfigurationen vorgenommen werden, um das SPACE-Module als Access Point zu verwenden. Derzeitig werden die Standards Open, WPA, WPA2 und WPA + WPA2 unterstützt.

DNS

Hier können drei verschiedene DNS Server eingetragen werden. Soll der DNS Server über DHCP bezogen werden, muss zuvor DHCP bei dem entsprechenden Interface (Ethernet oder WLAN) eingestellt werden. Wird DHCP aktiviert, kann kein DNS Server manuell eingetragen werden.

Portweiterleitung

Unter der Einstellung Portweiterleitung können beide verfügbaren WAN-Schnittstellen eingestellt werden. Soll das Ethernet-Interface als WAN-Schnittstelle genutzt werden, muss das SPACE-Modul mit einem Ethernetkabel mit einem Netzwerk mit Internetzugriff verbunden sein. Über das WLAN-Interface können nun weitere Geräte (zum Beispiel ein Access-Point) mit dem SPACE-Modul verbunden werden. Diese haben über das SPACE-Modul nun ebenfalls Internetzugriff. Soll das WLAN-Interface als WAN-Schnittstelle genutzt werden, muss das SPACE-Modul als WLAN-Client mit einem Netzwerk mit Internetzugriff verbunden sein. Über das Ethernet-Interface können nun weitere Geräte angeschlossen werden. Diese haben über das SPACE-Modul nun ebenfalls Internetzugriff. Nur wenn eine WAN-Schnittstelle ausgewählt wurde, kann das 1:1 Nat oder die Portweiterleitung verwendet werden.
Mit Hilfe von Portweiterleitungsregeln kann Netzwerkverkehr an einen Port der primären IPv4-Adresse der eingestellten WAN-Schnittstelle an einen definierten Port einer internen IPv4-Adresse (Zielport) weitergeleitet werden. Dadurch ist es möglich, Netzwerkressourcen aus dem internen Netzwerk (definierter Port und definiertes Transportprotokoll) öffentlich verfügbar zu machen. Bei der Portweiterleitung werden sowohl Quell- und Zieladressen, als auch Quell- und Ziel-Ports übersetzt.

1:1 Nat (Beta)

Mithilfe von 1:1-NAT ist es möglich, eine externe IPv4-Adresse des Moduls (öffentliche Quelladresse auf der WANSchnittstelle) einer privaten IPv4-Zieladresse eineindeutig zuzuordnen. Dies erlaubt es, Netzwerkressourcen eines Hosts im internen Netzwerk unter einer öffentlichen IPv4-Adresse verfügbar zu

machen. Beim Hinzufügen einer neuen 1:1-NAT-Regel wird die jeweils eingestellte Quelladresse auf dem WAN-Interface mit einem /32 Subnetz neu konfiguriert. Die Quelladresse darf dabei jedoch nicht mit einer bisher auf dem Modul konfigurierten IPv4-Adresse übereinstimmen. Bei 1:1-NAT werden lediglich Quell- und Zieladressen eines Netzwerkpakets übersetzt, die Quell und Zielports der Transportschicht werden nicht verändert.

HTTP-Reverse-Proxy (Beta)

HTTP-Reverse-Proxy-Regeln ermöglichen es, eingehende HTTP(S)-Anfragen auf einem spezifischen Netzwerkport zunächst an eine Ziel-URL weiterzuleiten und die Antworten von dort entsprechend an den ursprünglichen Client zurückzusenden. Ein häufiger Anwendungsfall dafür ist die SSL-Terminierung. Wichtig zu beachten ist, dass bei der Definition von HTTP-Reverse-Proxy-Regeln auf den Ports 22, 53, 80, 123, 443, 8080 oder 20220 kann es passieren, dass das Modul nicht mehr vollständig funktionsfähig ist! Außerdem haben Regeln möglicherweise keinen Effekt, wenn bereits eine Portweiterleitung für den spezifizierten Port eingerichtet ist.

7.4.3 SSL Zertifikat

Unter dieser Einstellung können SSL-Zertifikate hochgeladen werden. Wenn kein SSL-Zertifikat bereitgestellt ist, kann der Webserver nur über HTTP (Port 80) erreicht werden. Ist ein SSL-Zertifikat bereitgestellt, kann der Webserver auch über HTTPS (Port 443) erreicht werden. Anfragen an HTTP werden auf HTTPS umgeleitet.

7.4.4 Sensoren

Im Bereich I/Os können Einstellungen für die Sensoren vorgenommen werden. Hier können Einstellungen für die Sensoren vorgenommen werden. Jeder Pin der Sensoren S1 und S3 kann invertiert werden und es kann eine Entprellzeit in Millisekunden angegeben werden.

Debouncing

Die Entprellzeit (Debouncing Time) wird dem System durch den Entwickler vorgegeben. Diese Zeit beschreibt, wie lang an einem Eingang mindestens ein Signal anliegen muss, damit es erkannt und vom System verarbeitet wird. Dabei handelt es sich nicht um die technisch kürzest mögliche Zeit - es sollte eine zum Verwendungszweck passende Zeit gewählt werden.

7.4.5 Temperatur

Im Bereich Temperatur kann die Übertemperaturgrenze der internen CPU eingestellt werden. Sollte diese erreicht oder überschritten werden, begibt sich das Modul in einen Fehlerzustand.
Ein möglicher Konfigurationswert liegt zwischen 0°C und 100°C; es wird jedoch eine maximale Betriebstemperatur von 85°C empfohlen.

7.5 Lua-Skripte

Im Reiter Lua-Skripte kann der Benutzer vorgefertigte Skripte aktivieren und konfigurieren. Die gewünschten Skripte können über den Schieber *Aktivieren* aktiviert werden. Skripte lassen sich auf die selbe Weise deaktivieren.

7.5.1 Systemskripte

Derzeitig beinhaltet das Modul standardmäßig vier Systemskripte.

7.5.1.1 Stauförderer Logik

Dieses Skript ermöglicht die Schnittstellen-Kommunikation via REST API mit dem autonomen Stauförderer einer Flexbox. Um das Skript verwenden zu können, muss sich die Schnittstellen-Flexbox im gleichen Netzwerk wie das Space-Modul befinden.

Konfiguration Space

In der Konfiguration muss die IPv4-Adresse der Schnittstellen-Flexbox eingetragen werden.

Konfiguration Flexbox

Auf Seite der flexbox muss die IPv4-Adresse des Space Moduls entsprechend der Förderrichtung als Vorgänger / Nachfolger eingetragen werden. Als verwendetes Protokoll ist flexnet zu wählen.

Bereitgestellte REST Endpoints

Für die Kommunikation werden folgende REST Endpoints bereit gestellt. Wie die unter Protokolle beschriebenen Endpoints wird auch für diese Endpoints das JSON-Format verwendet:

Allgemeine Endpoints

Abfrage des Status der autonomen Anlage

GET

```
/v1/Autonomous/Active
```

Response Schema: application/json
Beispiel (Response-Body):

GET/v1/Autonomous/Active

```
{
"state": true
}
```

Aktivierung/Deaktivierung der autonomen Anlage

Das Aktivieren/Deaktivieren des Stauförderers an einem Modul wird automatisch an alle anderen Module der autonomen Stauförderanlage weitergereicht. Nach der Aktivierung der Stauförderer wird zunächst eine Freifahrt der Stausektionen durchgeführt. Das bedeutet, wenn der Stopp-Sensor einer Fördersektion nicht ausgelöst ist, dreht sich der Motor für eine konfigurierbare Zeit in Förderrichtung um etwaige Pakete auf dem Stauförderer zu lokalisieren.

PUT

`/v1/Autonomous/Activate`

Request Body Schema: application/json
Parameter:

- state (Boolean)
  aktiviert/deaktiviert die autonome Anlage

Beispiel (Request-Body):

PUT/v1/Autonomous/Activate

```
{
"state": true
}
```

Voraussetzung:
Auf der Schnittstellen-Flexbox muss als Aktivator *Auto* konfiguriert sein. Es darf kein anderer Aktivator innerhalb der autonomen Anlage verwendet werden.

Endpoints Übernahmestelle

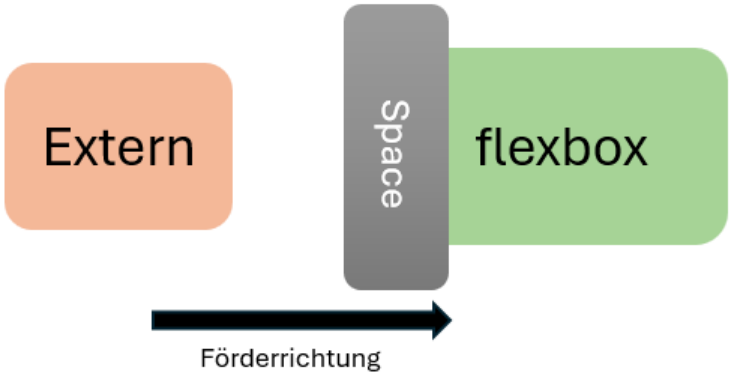


Abbildung 7.1: Systemskript - Endpoints Übernahmestelle

Abfrage der Fördererlaubnis an autonome Anlage

GET

`/v1/Autonomous/ClearanceToPredecessor`

Response Schema: application/json
Beispiel (Response-Body):

GET/v1/Autonomous/ClearanceToPredecessor

{
 "state": true
 }

(true: *Es darf eingefördert werden*, false: *Es darf nicht eingefördert werden*)

Setzen der Fördererlaubnis an autonome Anlage

PUT

`/v1/Autonomous/RequestFromPredecessor`

Request Body Schema: application/json *Parameter:*

- state (Boolean)
  (true: *Extern möchte einfördern*, false: *Extern möchte nicht einfördern*)

Beispiel (Request-Body):

GET/v1/Autonomous/Activate
{ "state": true }

→Wenn sowohl der Status von CleranceToPredecessor als auch der von RequestFromPredecessor *true* ist, wird der Übernahmeprozess automatisch gestartet.

Endpoints Übergabestelle

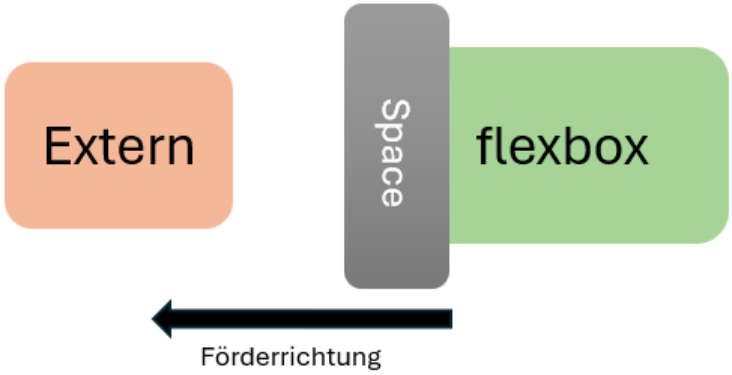


Abbildung 7.2: Systemskript - Endpoints Übergabestelle

Förderanfrage an exteren Anlage

GET

`/v1/Autonomous/RequestToPredecessor`

Response Schema: application/json
Beispiel (Response-Body):

GET/v1/Autonomous/ClearanceToPredecessor
{ "state": true }

(true: *Autonomer Förderer möchte ausfördern*, false: *Autonomer Förderer möchte nicht ausfördern*)

Fördererlaubnis von externer Anlage

PUT

`/v1/Autonomous/ClearanceFromSuccessor`

Request Body Schema: application/json
Parameter:

- state (Boolean)
  (true: *Es darf ausgefördert werden*, false: *Es darf nicht ausgefördert werden*)

Beispiel (Response-Body):

GET/v1/Autonomous/Activate
{ "state": true }

→Wenn sowohl der Status von RequestToSuccessor als auch von CleranceToPredecessor *true* ist, wird der Übergabeprozess automatisch gestartet.

Bidirektionale Übergabe-/Übernahmestelle

Die bidirektionale Übergabe-/Übernahmestelle wird gegenwärtig nicht als Standard-Skript angeboten. Wenden Sie sich bei Interesse bitte an info@flexlog.de. Bei der Verwendung des bidirektionalen Stauförderers kann die Förderrichtung über die REST-API umgedreht werden. Das Einstellen der Förderrichtung an einem Modul wird automatisch an alle anderen Module der autonomen Stauförderanlage weitergereicht. Nach der Umkehrung der Förderrichtung wird zunächst eine Freifahrt der Stausektionen durchgeführt. Das bedeutet, wenn der Stopp-Sensor einer Fördersektion nicht ausgelöst ist dreht sich der Motor für eine konfigurierbare Zeit in Förderrichtung um etwaige Pakete auf dem Stauförderer zu lokalisieren. Um dieses Feature nutzen zu können benötigt jeder Stauförderer sowohl eine Start- als auch eine Stopp-Lichtschranke. Für die Steuerung des bidirektionalen Stauförderers werden folgende REST-Endpoints bereitgestellt:

Abfrage der Förderrichtung der autonomen Anlage

GET

`/v1/Autonomous/ReverseMode`

Request Body Schema: application/json *Beispiel (Response-Body):*

GET/v1/Autonomous/ReverseMode


```
{
"direction": "input",
"id": "Autonomous/ReverseMode",
"result": "ok",
"state": true
}
```


(true: *Autonomer Stauförderer ist Übergabestelle*, false: *Autonomer Stauförderer ist Übernahmestelle*)

Setzen der Förderrichtung der autonomen Anlage

PUT

`/v1/Autonomous/SetReverseMode`

Request Body Schema: application/json *Parameter:*

- state (Boolean)
  (true: *Autonomer Stauförderer wird zu Übernahmestelle*, false: *Autonomer Stauförderer wird zu Übergabestelle*)

Beispiel (Response-Body):

GET/v1/Autonomous/SetReverseMode


```
{
"state": true
}
```


7.5.1.2 EmptyConveyorCounter

Der EmptyConveyorCounter wird gegenwärtig nicht als Standard-Skript angeboten. Wenden Sie sich bei Interesse bitte an info@flexlog.de. Dieses Skript ermöglicht es, die gesamte Anzahl der freien Stauförderplätze innerhalb eines Förderstrangs (maximal 10 Flexboxen) zu erfassen. Die Anzahl an freien Stauförderplätzen wird über die REST-API bereitgestellt.

Konfiguration Space

In der Konfiguration müssen die IPv4-Adressen der zu überwachenden Flexboxen eingetragen werden.

Konfiguration flexbox

Auf Seite der Flexbox muss die IPv4-Adresse des Space Moduls in dem entsprechenden Feld des verwendeten Stauförderskriptes eingetragen werden.

Bereitgestellte REST Endpoints

Für die Kommunikation werden folgende REST Endpoints bereit gestellt. Wie die unter Protokolle beschriebenen Endpoints wird auch für diese Endpoints das JSON-Format verwendet:

Belegung des autonomen Stauförderstranges abfragen

GET

`/v1/Autonomous/ConveyorCounter`

Request Body Schema: application/json *Beispiel (Response-Body):*

GET/v1/Autonomous/ConveyorCounter


```
{
"direction": "input",
"id": "Autonomous/ConveyorCounter",
"result": "ok",
"state": 2
}
```


(state: *Anzahl der freien Staufördersegmente auf dem autonomen Stauförderstrang*)

7.5.1.3 ConveyorBlocker

Der ConveyorBlocker wird derzeitig nicht als Standard-Skript angeboten. Wenden Sie sich bei Interesse bitte an info@flexlog.de. Dieses Skript ermöglicht es, die Stauförderplätze eines autonomen Staufördererers manuell zu blockieren. Das heißt, eine Beförderung des blockierten Stauförderplatzes wird bis zur erneuten Freigabe blockiert. Die Stauförderplätze können über zwei REST-PUT Endpoints getrennt blockiert werden.

Konfiguration Space

In der Konfiguration muss die IPv4-Adresse der blockbaren flexbox eingetragen werden.

Konfiguration flexbox

Auf Seite der flexbox muss die IPv4-Adresse des Space Moduls in dem entsprechenden Feld (*Blockierbar durch*) des verwendeten Stauförderskriptes eingetragen werden.

Bereitgestellte REST Endpoints

Für die Kommunikation werden folgende REST Endpoints bereit gestellt. Wie die unter Protokolle beschriebenen Endpoints wird auch für diese Endpoints das JSON-Format verwendet:
Blockierung eines Stauförderplatzes

PUT

`/v1/Autonomous/BlockConveyor_1`

PUT

`/v1/Autonomous/BlockConveyor_2`

Request Body Schema: application/json
Parameter:

- state (Boolean)
  (true: *Stauförderplatz blockieren*, false: *Stauförderplatz freigeben*)

Beispiel (Response-Body):

GET/v1/Autonomous/BlockConveyor_1

{
 "state": true
 }

7.5.2 Freie Skripte

In diesem Bereich können persönliche Lua-Skripte konfiguriert, programmiert und aktiviert werden. Dieser Bereich befindet sich derzeitig in einer Beta-Version und kann getestet werden. Über *Neue Kategorie* kann ein freies Skript angelegt werden. Eine Kategorie kann jeweils mehrere Skripte beinhalten. Auf der Kategorie-Ebene kann die Kategorie benannt werden.
Außerdem können Konfigurationsparameter hinzugefügt, gelöscht oder bearbeitet werden. Ein Konfigurationsparameter besteht aus folgenden Feldern:

- **Variablenname:** Dieser Name dient zur Verwendung des Parameters in den Lua-Skripten.
- **Anzeigename:** Dieser Name wird dem Benutzer angezeigt, wenn die Kategorie gesperrt wird. Er sollte die Variable für einen Benutzer der Skripte bestmöglich beschreiben.

- **Typ:** Gibt den Typ der Variable an. Gegenwärtig werden die Typen *String, Boolean, Integer, Float,IPv4 Address* und *Timer* angeboten.
- **Wert:** Hier kann der gewünschte Wert des Parameters eingetragen werden. Über *Erweitert* können erlaubte Werte für den Parameter vorgegeben werden. Zwischen diesen Werten kann der Benutzer des Skriptes während der Konfiguration auswählen.

Durch Aktivieren des Schiebers *Sperren* wird die gesamte Kategorie gesperrt. Die untergelagerten Skripte können nun nicht mehr eingesehen und bearbeitet werden. Die Konfigurationsparameter werden auf die Werte Anzeigename, Typ und Wert beschränkt. Es kann ausschließlich der Wert geändert werden. Wurden im Vorhinein erlaubte Parameter für einen Konfigurationsparameter festgelegt, werden nur diese Werte als Auswahl angeboten. Alle, als konfigurierbar markierte Parameter, können nun vom Benutzer konfiguriert werden. Nicht konfigurierbare Parameter werden ausgeblendet, sind aber in den Skripten weiter verwendbar.
Im Skriptbereich können beliebig viele Skripte pro Kategorie angelegt werden. Hier können freie Skripte in Lua programmiert werden.
Im Voraus definierte Konfigurationsparameter können über ihren *Variablennamen* in den Skripten verwendet werden. Um die Hardware des Moduls als Objekte innerhalb des Codes verwenden zu können, wird eine Library bereitgestellt. Alle Möglichkeiten bereitgestellten Werkzeuge dieser Library werden in Anhang: Flexlog-Library beschrieben.

Advanced Mode

Dieser Modus ist standardmäßig aktiviert. Benutzerskripte werden automatisch ohne die Notwendigkeit eines Hauptskripts ausgeführt.

Expert Mode

Es ist möglich, den Modus in einem Dropdown-Menü oben rechts zu ändern. Im Expertenmodus ist das Hauptskript für den Benutzer sichtbar und bearbeitbar.



Nach dem Wechsel in den Expertenmodus ist es nicht möglich, die Kategorie zurück in den erweiterten Modus zu ändern.

7.6 Protokolle

7.6.1 REST API

In diesem Bereich wird die Verwendung der bereitgestellten REST API beschrieben. Alle Nachrichten verwenden das JSON-Format. Standardmäßig werden jeweils PUT und GET Endpoints für jeden IO-Port bereitgestellt. Darüber hinaus können die Relais über PUT Requests gesteuert werden. Die Endpoints ant-

worten mit Standard-Responses. Im Folgenden muss für ***Modul_IP*** die verwendete IP des gewünschten Interfaces verwendet werden.

GET

Unter der Basis-URL lassen sich via HTTP GET die Zustände aller digitalen I/O abfragen. Basis-URL: **http://*Modul_IP*/v1** Zusätzlich kann explizit der Zustand einzelner DI abgefragt werden, indem der entsprechende Name an die Basis- URL gehängt wird. Beispiel GET: **http://*Modul_IP*/v1/S1_Pin4** Die entsprechenden Namen sind: S1_Pin2, S1_Pin4, S3_Pin1, S3_Pin3, S3_Pin4, S3_Pin5, S3_Pin6, S3_Pin8. Die Antworten bestehen immer aus folgenden Schlüsseln:

- **direction** gibt die Hardwareseitige Richtung des Signals an. Es wird derzeitig zwischen input_output und output unterschieden. Ein output und ein input_output kann via PUT geschrieben werden, ein input_output kann zusätzlich via GET Request seinen derzeitigen Zustand übermitteln.
- **id** beschreibt den Namen der angefragten Komponente.
- **result** gibt Rückmeldung über etwaige Probleme des I/O-Ports. Bei korrekter Funktion ist der Wert dieses Schlüssels *ok*. Sollte dies nicht zustimmen, kann die etwaige Fehlerquelle über die Statusseite analysiert werden.
- **state** enthält den derzeitigen Prozesswert des Pins. Es wird logisch *true* oder *false* geliefert.

Beispielantwort auf GET Request

```
{
"direction": "input\_output",
 "id": "S1\_Pin4",
 "result": "ok",
 "state": true
}
```

PUT

Alle digitalen I/O sowie die Relais können via PUT Request gesteuert werden. Der Request muss den Schlüssel *state* mit einem logischen Wert [true/false] enthalten. Ein Beispiel dafür wäre **http://*Modul_IP*/v1/S3_Pin5** mit dem Body:

Beispiel Body für PUT Request

```
{
 "state": true
}
```

Die Antworten bestehen immer aus folgenden Schlüsseln

- **id** beschreibt den Namen der angefragten Komponente.
- **result** gibt Rückmeldung über etwaige Probleme des I/O-Ports. Bei korrekter Funktion ist der Wert dieses Schlüssels *ok*. Sollte dies nicht zustimmen, kann die etwaige Fehlerquelle über die Statusseite analysiert werden.
- **state** enthält den derzeitigen Prozesswert des Pins. Es wird logisch *true* oder *false* geliefert.

Beispielantwort auf PUT Request

```
{
”id”: ”S3\_Pin5”,
”result”: ”ok”,
”state”: true
}
```

Weitere Endpoints

Über die hardwarebezogenen Endpoints hinaus bietet Space eine Reihe an Endpoints, die für die Kommunikation zwischen externen Bereichen und den internen Lua-Skripten zuständig sind (Beispiel: Stauförderer). Diese Endpoints werden in Lua-Skripte gesondert und auf ihren Anwendungszweck bezogen beschrieben.

7.6.2 NTP

Es kann der gewünschte NTP Server eingetragen und abgespeichert werden. Durch Übernehmen und Synchronisieren wird der eingetragene Server als NTP Server verwendet und eine Synchonisation durchgeführt. Im unteren Teil wird neben der Systemzeit die letzte Synchronisation angezeigt.

7.6.3 MQTT

MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) ist ein leichtgewichtiges Protokoll, das speziell für die effiziente Kommunikation zwischen Geräten im Internet of Things (IoT) entwickelt wurde. Es ermöglicht den Echtzeit- Austausch von Nachrichten über einen zentralen Broker. Mit einem einfachen Publish-Subscribe-Modell und vordefinierten Topics bietet MQTT eine ressourcenschonende und skalierbare Lösung für die Vernetzung von Geräten in verteilten Systemen. Momentan unterstützt die Space MQTT als Beta-Version.

- **Broker:** Hier kann die Host-Adresse und Port des MQTT-Brokers eingestellt werden.
- **Konfiguration:** Hier kann die ClientID des Moduls eingestellt werden. Wird ”Gerätename als ClientID verwendenäktiviert und das Modul besitzt keinen Gerätenamen wird die MAC-Adresse verwendet.

- **Topics:** Hier können bestehende Topics aktiviert oder bearbeitet und neue Topics erstellt werden. Unter dem Tab MQTT-Dokumentation finden sich Informationen zur Erstellung von MQTT-Topics. Das von Werk eingestellte Beispiel-Topic kann zusätzlich als Hilfe genutzt werden.

7.6.4 Keep Alive

Unter dieser Einstellung kann eine IPv4 Adresse eingetragen werden, an welche in einem bestimmten Zeitintervall ein Ping-Paket gesendet werden soll.

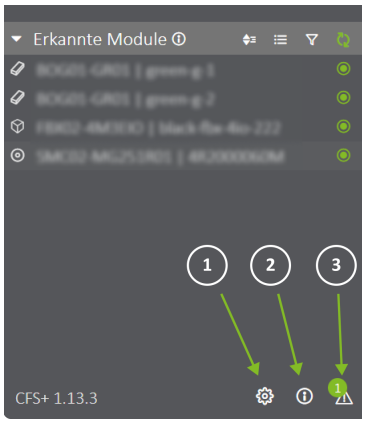
7.7 Benutzer

Hier befindet sich eine Seite für den angemeldeten Benutzer in welchem sich das Passwort ändern lässt.

7.8 CFS+

CFS+ ist die von der flexlog GmbH erstellte Software zur Modulverwaltung. Hiermit können die Weboberflächen der Module erreicht und die Module konfiguriert werden. Es bietet zudem einen Überblick über alle im Netzwerk verfügbaren Module und kann verschiedene Module in Projekten zusammenfassen. Über das CFS+ kann die Firmware aktualisiert und die Module überwacht werden.

Übersicht



Nach dem Start von CFS+ können verschiedene Einstellungen des Programms vorgenommen und auf die Module zugegriffen werden.

1	**Einstellungen**	Tooltips ein- und ausschalten, Firmware über Produktnummer verwalten
2	**Informationsseite**	Informationen zur CFS+ Version und Lizenzen
3	**Statusleiste**	Statusinformationen zu Vorgängen in CFS+

Die Spracheinstellungen finden sich in der rechten oberen Ecke neben dem flexlog Logo.

Projekte

Über den Bereich **Projekte** können mehrere Module zu einem Projekt zusammen gefasst werden. Bereits bestehende Projekte lassen sich filtern, sortieren und in der Ansicht anpassen. Es können auch Projekte importiert werden.

Über das Informationssymbol können weitere Informationen zum Bereich abgerufen werden.

Einstellungen

Projekt-/Modulkonfiguration	Hiermit kann zwischen Projekt- und Modulkonfiguration umgeschalten werden.
Sortierung	Hiermit lässt sich die Sortierung der angezeigten Projekte einstellen.
Anzeige	Hiermit kann ausgewählt werden, welche Daten zu den Projekten angezeigt werden.
Filter	Hiermit kann nach bestimmten Modulen gefiltert werden.
Aktionen	Hier lassen sich neue Projekte anlegen oder bestehende importieren.

Erkannte Module

Im Bereich der **Erkannte Module** können alle Module, die sich im Netzwerk befinden, verwaltet werden.
Über das Informationssymbol können weitere Informationen zum Bereich abgerufen werden.

Einstellungen

Sortierung	Hiermit lässt sich die Sortierung der angezeigten Module einstellen.
Anzeige	Hier können die angezeigten Informationen gewählt werden.
Filter	Hiermit kann nach bestimmten Modulen gefiltert werden.
Modulerkennung	Hierüber lässt sich die automatische Modulerkennung aktivieren und deaktivieren.

7.9 Rücksetzen auf Werkseinstellungen und Neustart

Das Rücksetzen auf Werkseinstellungen und ein Neustart des Moduls kann über das CFS+ oder die Weboberfläche vorgenommen werden.

Via CFS+

Im Bereich **Erkannte Module** kann durch Rechtsklick auf ein Modul ein Menü geöffnet werden. Es besteht die Wahl zwischen dem kompletten Rücksetzen auf Werkseinstellungen und dem Rücksetzen mit Beibehalten der IP-Adressen. Im selbigen Menü kann der Neustart des Moduls gewählt ewrden.

Via Weboberfläche

Auf der Weboberfläche ist die Funktion über den Reiter **Einstellungen, Allgemein** zugänglich. Dort kann im Abschnitt Werkseinstellungen zwischen dem kompletten Rücksetzen auf Werkseinstellungen und dem Rücksetzen mit Beibehalten der IP-Adressen gewählt werden. Über einen Button kann das Modul neugestartet werden.

8 Aktualisierung der Firmwareversion

8.1 Aktuelle Version feststellen

Über die Übersichtsseite eines Moduls im CFS+ kann die aktuelle Softwareversion festgestellt werden. Diese ist mit **SW Version** beschrieben.

8.2 Aktualisierung durchführen

Auf der Übersichtsseite eines Moduls im CFS+ gibt es den Abschnitt **Verfügbare Firmware**, welcher alle aktuell verfügbaren Firmware Versionen listet. Die benötigte Firmware Version kann auf drei Arten dem Modul zugeführt werden:

- Über **Update** wird die betreffende Firmware direkt auf das Modul aufgespielt (Internetverbindung notwendig).
- Über **Download** wird die Firmware offline auf dem Gerät zugänglich gemacht, mit welchem man auf CFS+ zugreift.
- Über **Exportieren** kann die Firmware als .cfp-Datei exportiert werden.

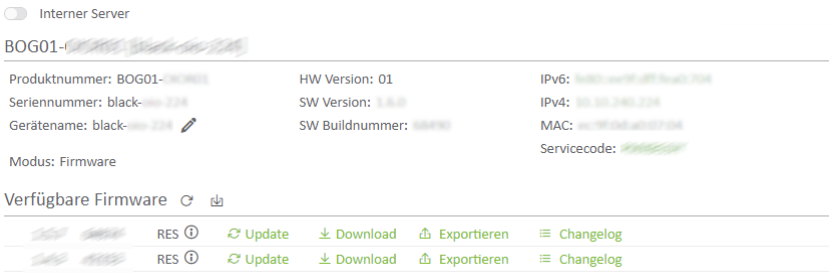


Abbildung 8.1: Updatemöglichkeiten der Firmware

9 Reparatur, Wartung und Reinigung

9.1 Austausch

Wenn eine Space defekt ist, muss sie ausgetauscht werden. Für den Ausbau muss das Modul spannungsfrei geschaltet werden. Die Installation des neuen Moduls erfolgt wie unter Installation beschrieben.

9.2 Umgang mit Fehlern

Mögliche Fehler sind im Kapitel Störungsbeseitigung beschrieben. Sollte sich ein Fehler nicht durch die dort beschriebene Lösung beseitigen lassen oder ein nicht beschriebener Fehler auftreten, ist das Modul außer Betrieb zu nehmen und gegen erneute, versehentliche Inbetriebnahme zu schützen.
Wenden Sie sich bitte im Fall von nicht beseitigbaren oder nicht beschriebenen Fehlern an die flexlog GmbH.



Bei Supportanfragen sollte immer mindestens die

- Seriennummer,
- SW-Version
- sowie Buildnummer

übermittelt werden.

9.3 Reinigung



Schäden durch unsachgemäße Reinigung!
Modul kann durch unsachgemäße Reinigung beschädigt werden.

- Tauchen Sie das Modul nicht in Flüssigkeiten!
- Verwenden Sie keine Reinigungsmittel!

Im Falle von Verschmutzung kann das Modul wie folgt gereinigt werden:

- Absaugen von Staub und Schmutz.
- Bei Bedarf einer gründlichen Reinigung das Modul spannungsfrei schalten, ausbauen und mit einem feuchten Tuch reinigen.

10 Störungsbeseitigung

10.1 Fehlertabelle

Fehlerbild	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursache	Beseitigung
Rote Anzeige im Systembereich bei Übertemperatur	Übertemperatur	Fehlende Belüftung	Temperaturschwelle erhöhen
		zu hohe Umgebungstemperatur	Anlage abschalten, bis Temperatur gesunken ist
			Belüftungsmöglichkeiten schaffen
Power LED der Space leuchtet nicht	Logikversorgung fehlt	Logik Versorgung defekt	Logik Netzteil prüfe
		Fehlerhafte Verkabelung	Verkabelung prüfen
		Defektes Modul	ggf. Modul tauschen
Sammelfehler im Interface ist rot	Sammelfehler Modul	Anderer Fehler liegt vor	Fehleranzeigen prüfen
Digital I/O oder Sensor ist im Interface rot	Fehler in Digital I/O oder Sensoren	Überlast eines angeschlossenen Sensors	Überlast entfernen und warten
		Überlast digital I/O Anschluss	
		Sicherung ausgelöst	Modul tauschen
-	Sammelfehler bei Überschreitung des Temperaturschwellen-werts	siehe Übertemperatur	siehe Übertemperatur

10.1.1 Übertemperatur

Im Falle einer Übertemperatur wird diese über die Weboberfläche im Bereich System dargestellt. Das Statusfeld bei Übertemperatur ist rot und darüber ist die aktuelle Temperatur erkennbar.

Tabellenverzeichnis

4.1 Allgemeine Produkteigenschaften 11
4.2 Stromversorgung und Schnittstellen 12
4.3 LED Status 12
4.4 Übersicht der Anschlüsse des Space Moduls 13

6.1 Kontaktbelegung Digital I/O (female) 18
6.2 Kontaktbelegung Ethernet (female) 18
6.3 Kontaktbelegung Sensoren (female) 19
6.4 Kontaktbelegung Relais-Sensor-Stecker (female) 19
6.5 Kontaktbelegung Stromversorgung (male) 20

FLEXLOG