SIGMATEK

PL 221

S-DIAS Pixel LED Modul

Betriebsanleitung

Erstellungsdatum: 13.03.2018 | Versionsdatum: 26.07.2023 | Artikelnummer: 20-018-221-D

Herausgeber: SIGMATEK GmbH & Co KG
A-5112 Lamprechtshausen
Tel.: +43/6274/4321
Fax: +43/6274/4321-18
Email: office@sigmatek.at
WWW.SIGMATEK-AUTOMATION.COM

Copyright © 2018
SIGMATEK GmbH & Co KG

Originalbetriebsanleitung

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne ausdrückliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Inhaltliche Änderungen behalten wir uns ohne Ankündigung vor. Die SIGMATEK GmbH & Co KG haftet nicht für technische oder drucktechnische Fehler in diesem Handbuch und übernimmt keine Haftung für Schäden, die auf die Nutzung dieses Handbuches zurückzuführen sind.

S-DIAS Pixel LED Modul PL 221

mit Ansteuerung für 2x RGB Pixel LED Streifen und 2x 24 V PWM LED Streifen

Mit dem S-DIAS Pixel LED Modul PL 221 können zwei Pixel LED Streifen mit maximal je 512 Pixel RGB LEDs und zwei +24 V PWM dimmbare Weiß LED Streifen angesteuert werden.

Die +5 V-Versorgung für die Pixel LEDs wird mittels internem Schaltregler aus der extern zugeführten +24 V-Versorgung erzeugt. Die +5 V-Versorgung ist gegen Kurzschluss und Überlast gesichert.

Die +24 V-Versorgung für die +24 V PWM dimmbaren Weiß LED Streifen erfolgt aus der externen +24 V-Versorgung. Die Ausgänge sind gegen Kurzschluss- und Überlast gesichert.

Die externe +24 V-Versorgung wird auf Unterspannung überwacht.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 5

1.1 Zielgruppe/Zweck dieser Betriebsanleitung 5

1.2 Wichtige und referenzierende Dokumentationen 5

1.3 Lieferumfang 5

2 Grundlegende Sicherheitshinweise 6

2.1 Verwendete Symbole 6

2.2 Haftungsausschluss 7

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise 8

2.4 Software/Schulung 9

3 Normen und Richtlinien 10

3.1 Richtlinien 10

3.1.1 EU-Konformitätserklärung 10

4 Typenschild 11

5 Technische Daten 12

5.1 Spezifikation Pixel LED Ausgänge 12

5.2 Spezifikation 24 V PWM LED Ausgänge 12

5.3 Elektrische Anforderungen 13

5.4 Sonstiges 15

5.5 Umgebungsbedingungen 15

6 Mechanische Abmessungen 16

7 Anschlussbelegung 17
7.1 Status LEDs 18
7.2 Zu verwendende Steckverbinder 19
7.3 Beschriftungsfeld 20
8 Verdrahtung 21
8.1 Anschlussbeispiel 21
8.2 Hinweise 22
9 Montage/Installation 23
9.1 Lieferumfang prüfen 23
9.2 Einbau 24
10 Transport/Lagerung 26
11 Aufbewahrung 26
12 Instandhaltung 27
12.1 Wartung 27
12.2 Reparaturen 27
13 Entsorgung 27
14 Adressierung 28
15 Unterstützte Zykluszeiten 34
15.1 Zykluszeiten unterhalb von 1 ms (in µs) 34
15.2 Zykluszeiten größer gleich 1 ms (in ms) 34

16 Hardwareklasse PL221 35

16.1 Allgemein 36

16.2 LED Pixel Output 36

16.3 PWM Output 38

16.4 Kommunikations-Schnittstellen 38

16.5 Globale Methoden 39

16.5.1 ChangeIndividualLED 39

16.5.2 ChangeAllLEDs 40

16.5.3 SetWholeStripe 41

16.6 Private Methoden 42

16.6.1 IndividualStripeConfig 42

16.7 Interne Eigenheiten 43

16.7.1 Einstellung der Farbauflösung 43

16.7.2 Erklärung zu den Methoden ChangeAllLEDs und ChangeIndividualLED 44

16.7.3 Verwendung des Lauflichts mit dem Parameter dStartOffset oder dem Server StartRollingAddrStripe1,2 46

1 Einleitung

1.1 Zielgruppe/Zweck dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung enthält alle Informationen, die Sie für den Betrieb des Produktes benötigen.

Diese Betriebsanleitung richtet sich an:

- Projektplaner
- Monteure
- Inbetriebnahmetechniker
- Maschinenbediener
- Instandhalter/Prüftechniker

Es werden allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik vorausgesetzt.

Sie erhalten weitere Hilfe sowie Informationen zu Schulungen und passendem Zubehör auf unserer Website www.sigmatek-automation.com.

Bei Fragen steht Ihnen natürlich auch gerne unser Support-Team zur Verfügung.
Notfalltelefon sowie Geschäftszeiten entnehmen Sie bitte unserer Website.

1.2 Wichtige und referenzierende Dokumentationen

Dieses und weitere Dokumente können Sie über unsere Website bzw. über den Support beziehen.

1.3 Lieferumfang

1x PL 221

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Verwendete Symbole

Für die in den einschlägigen Anwenderdokumentationen verwendeten Warn-, Gefahren- und Informationshinweise werden folgende Symbole verwendet:

GEFAHR

Gefahr bedeutet, dass der Tod oder schwere Verletzungen **eintreten**, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

⇨ Beachten Sie alle Hinweise, um Tod oder schwere Verletzungen zu vermeiden

WARNUNG

Warnung bedeutet, dass der Tod oder schwere Verletzungen eintreten **können**, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

⇨ Beachten Sie alle Hinweise, um Tod oder schwere Verletzungen zu vermeiden

VORSICHT

Vorsicht bedeutet, dass mittelschwere bis leichte Verletzungen eintreten **können**, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

⇨ Beachten Sie alle Hinweise, um mittelschwere bis leichte Verletzungen zu vermeiden.

INFORMATION

Information

⇨ Liefert wichtige Hinweise über das Produkt, die Handhabung oder relevante Teile der Dokumentation, auf welche besonders aufmerksam gemacht werden soll.

2.2 Haftungsausschluss

INFORMATION

Der Inhalt dieser Betriebsanleitung wurde mit äußerster Sorgfalt erstellt. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden. Diese Betriebsanleitung wird regelmäßig überprüft und notwendige Korrekturen in die nachfolgenden Ausgaben eingearbeitet. Der Maschinenhersteller ist für den sachgemäßen Einbau sowie die Gerätekonfiguration verantwortlich. Der Maschinenbediener ist für einen sicheren Umgang sowie die sachgemäße Bedienung verantwortlich.

Die aktuelle Betriebsanleitung ist auf unserer Website zu finden. Kontaktieren Sie ggf. unseren Support.

Technische Änderungen, die der Verbesserung der Geräte dienen, sind vorbehalten. Die vorliegende Betriebsanleitung stellt eine reine Produktbeschreibung dar. Es handelt sich um keine zugesicherten Eigenschaften im Sinne des Gewährleistungsrechts.

Bitte lesen Sie vor jeder Handhabung eines Produktes die dazu gehörigen Dokumente und diese Betriebsanleitung gründlich durch.

Für Schäden, die aufgrund einer Nichtbeachtung dieser Anleitungen oder der jeweiligen Vorschriften entstehen, übernimmt die Fa. SIGMATEK GmbH & Co KG keine Haftung.

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in den anderen Abschnitten dieser Betriebsanleitung. Diese Hinweise sind optisch durch Symbole besonders hervorgehoben.

INFORMATION

Laut EU-Richtlinien ist die Betriebsanleitung Bestandteil eines Produktes.

Bewahren Sie daher diese Betriebsanleitung stets griffbereit in der Nähe der Maschine auf, da sie wichtige Hinweise enthält.

Geben Sie diese Betriebsanleitung bei Verkauf, Veräußerung oder Verleih des Produktes weiter, bzw. weisen Sie auf deren Online-Verfügbarkeit hin.

Im Hinblick auf die mit der Nutzung der Maschine verbundenen Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen muss der Hersteller, bevor eine Inverkehrbringung einer Maschine erfolgt, eine Risikobeurteilung gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG durchführen.

Betreiben Sie das Gerät nur mit von SIGMATEK dafür freigegebenen Geräten und Zubehör.

VORSICHT

Behandeln Sie das Gerät mit Sorgfalt und lassen Sie es nicht fallen.

Fremdkörper und Flüssigkeiten dürfen nicht ins Geräteinnere gelangen.

Das Gerät darf nicht geöffnet werden!

Bei nicht bestimmungsgemäßer Funktion oder bei Beschädigungen, die Gefährdungen hervorrufen können, ist das Gerät zu ersetzen!

Das Gerät entspricht der EN 61131-2.

In Kombination mit einer Anlage sind vom Systemintegrator die Anforderungen der Norm EN 60204-1 einzuhalten.

Achten Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit und zur Sicherheit anderer auf die Einhaltung der Umweltbedingungen.

2.4 Software/Schulung

Die Applikation wird mit der Software LASAL CLASS 2 und LASAL SCREEN Editor erstellt.

Es werden Schulungen für die LASAL-Entwicklungsumgebung angeboten, mit der Sie das Produkt konfigurieren können. Informationen über Schulungstermine finden Sie auf unserer Website.

3 Normen und Richtlinien

3.1 Richtlinien

Das Produkt wurde in Übereinstimmung mit den Richtlinien der Europäischen Union konstruiert und auf Konformität geprüft.

3.1.1 EU-Konformitätserklärung

EU-Konformitätserklärung

Das Produkt PL 221 ist konform mit folgenden europäischen Richtlinien:

- **2014/35/EU** Niederspannungsrichtlinie
- **2014/30/EU** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie)
- **2011/65/EU** „Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS-Richtlinie)

Die EU-Konformitätserklärungen werden auf der SIGMATEK-Homepage zur Verfügung gestellt. Siehe Produkte/Downloads, oder mit Hilfe der Suchfunktion und Stichwort „EU-Konformitätserklärung“.

4 Typenschild

Exemplary nameplate (symbol image)

HW: Hardwareversion
SW: Softwareversion

5 Technische Daten

5.1 Spezifikation Pixel LED Ausgänge

Anzahl der Kanäle	2
Kurzschluss- und Überlastschutz	ja (Kurzschluss- bzw. Überlast über gelatchtes Statusbit in Software auslesbar)
Unterstützte Pixel LEDs	WS2812B, WS2813
Maximale Anzahl Pixel LEDs	512 Pixel LEDs
Datenrate Pixel LED-Ansteuerung	800 kB/s
Update Frequenz	ca. 115 Hz @ 288 Pixel LEDs, 800 kB/s (die Updaterate ergibt sich aus der Anzahl der angesteuerten Pixel LEDs und der fixen Updaterate, wird eine höhere Updaterate benötigt, dann muss die Anzahl der Pixel LEDs pro Strang reduziert werden)
Datenbreite pro LED	24 Bit (8 Bit Rot/Grün/Blau)
Maximale Belastbarkeit +5 V	maximal 4,5 A bis 50 °C Umgebungstemperatur maximal 4,0 A bis 55 °C Umgebungstemperatur

5.2 Spezifikation 24 V PWM LED Ausgänge

Anzahl	2
Kurzschluss- und Überlastschutz	ja (Kurzschluss- bzw. Überlast über gelatchtes Statusbit in Software auslesbar)
Maximal zulässiger Dauerlaststrom / Kanal	2,0 A
Maximaler Summenstrom	4 A (100 % Einschaltdauer)
PWM-Pulsbreite	0-100 % einstellbar in 1 % Schritten
PWM-Frequenz	einstellbar 100 Hz - 2 kHz
Reststrom Ausgang (ausgeschaltet)	≤ 10 µA

5.3 Elektrische Anforderungen

Externe Versorgung +24 V	+18-30 V DC	
Externe Stromaufnahme +24 V	Summenstrom max. 5,4 A (2x Pixel LED Summenstrom max. 1,4 A, 2x PWM-Ausgang Summenstrom max. 4 A)	
Versorgung vom S-DIAS-Bus	+5 V	
Stromaufnahme am S-DIAS-Bus (+5 V-Versorgung)	typisch 90 mA	maximal 100 mA
Versorgung vom S-DIAS-Bus	+24 V	
Stromaufnahme am S-DIAS-Bus (+24 V-Versorgung)	typisch 6 mA	maximal 8 mA

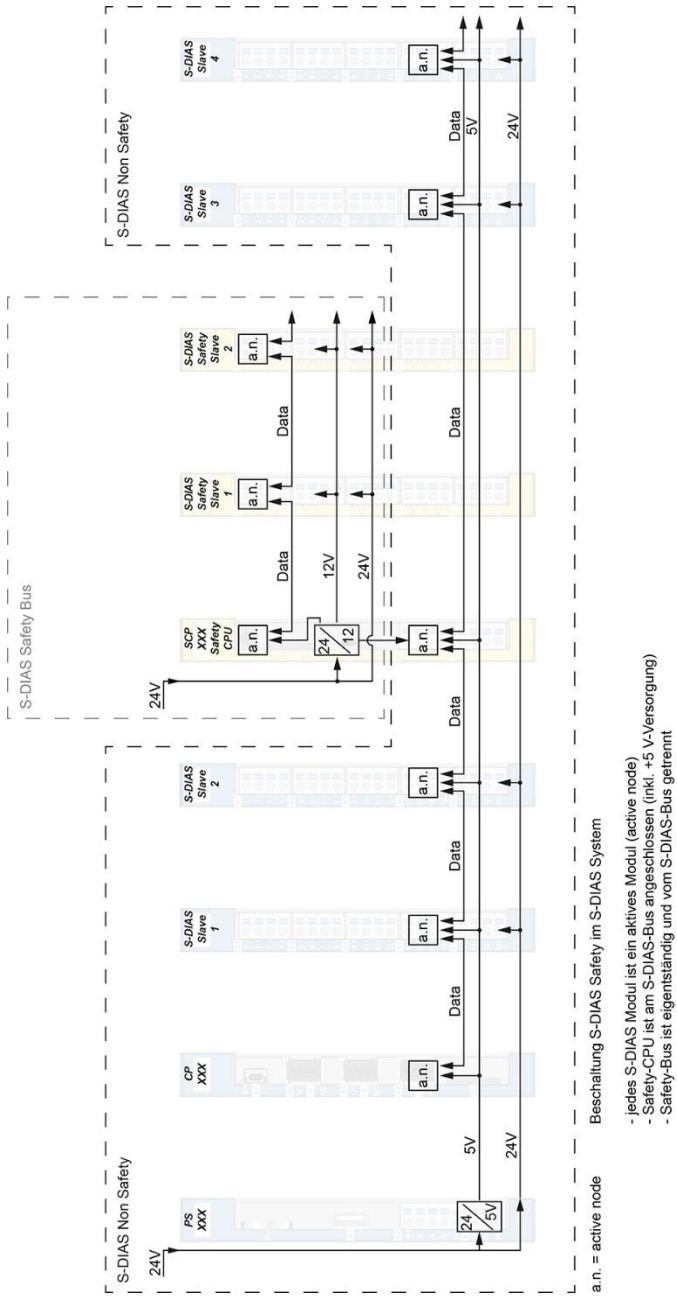
INFORMATION

Wird dieses S-DIAS Modul an einem S-DIAS Versorgungsmodul mit mehreren S-DIAS Modulen eingesetzt, müssen die Summenströme der verwendeten S-DIAS Module ermittelt und überprüft werden.

Der Summenstrom der +24 V-Versorgung darf 1,6 A nicht überschreiten!

Der Summenstrom der +5 V-Versorgung darf 1,6 A nicht überschreiten!

Die Angabe der Stromaufnahme findet man in der modulspezifischen technischen Dokumentation unter „Elektrische Anforderungen“.


S-DIAS Non Safety
S-DIAS Safety Bus
S-DIAS Non Safety
24V
PS XXX
OP XXX
S-DIAS Slave 1
S-DIAS Slave 2
SCP XXX Safety CPU
S-DIAS Safety Slave 1
S-DIAS Safety Slave 2
S-DIAS Slave 3
S-DIAS Slave 4
a.n.
Data
5V
12V
24/5V
24/12
a.n. = active node
Beschaltung S-DIAS Safety im S-DIAS System
- jedes S-DIAS Modul ist ein aktives Modul (active node)
- Safety-CPU ist am S-DIAS-Bus angeschlossen (inkl. +5 V-Versorgung)
- Safety-Bus ist eigenständig und vom S-DIAS-Bus getrennt

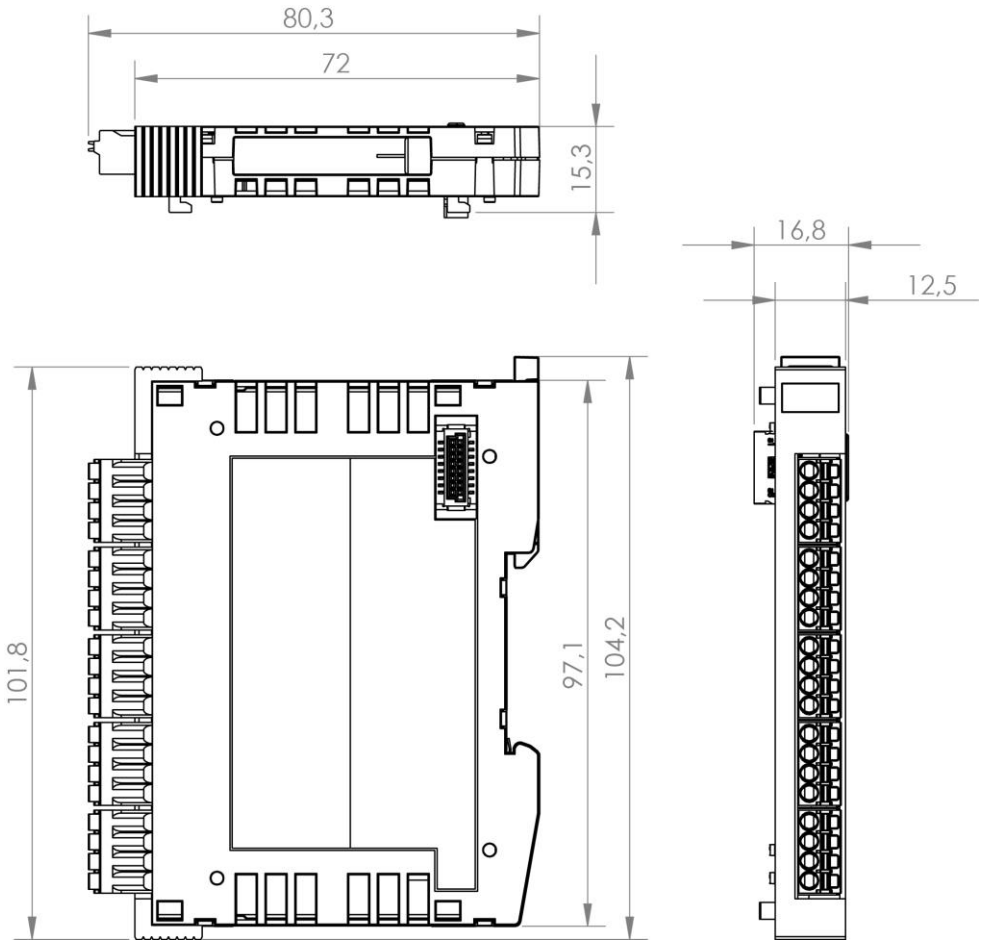
5.4 Sonstiges

Artikelnummer	20-018-221
Approbationen	CE, UKCA

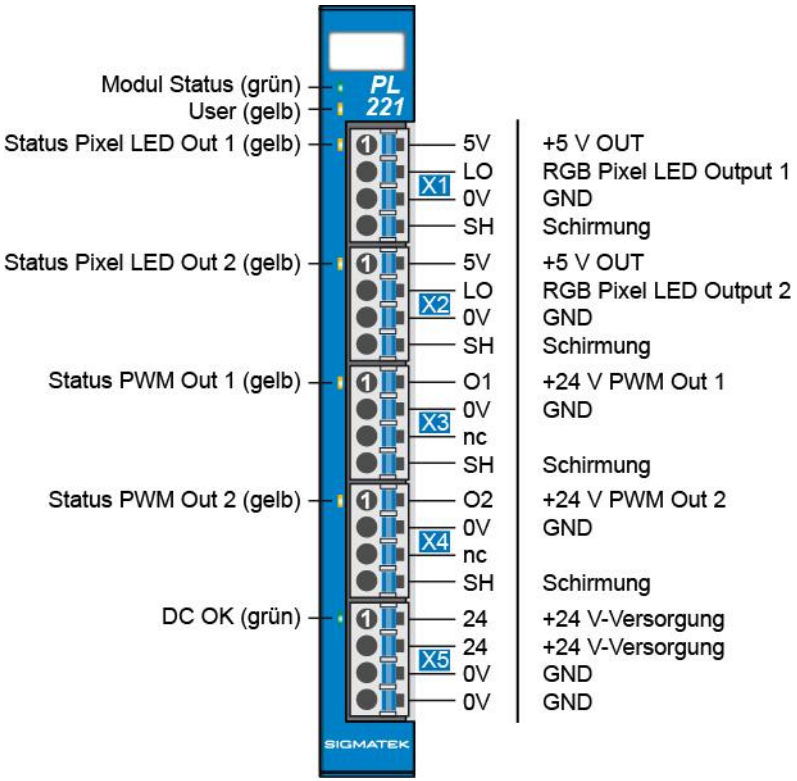
5.5 Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur	-20 ... +85 °C	
Umgebungstemperatur	0 ... +55 °C	
Luftfeuchtigkeit	0-95 %, nicht kondensierend	
Aufstellhöhe über Meereshöhe	0-2000 m ohne Derating > 2000 m bis maximal 5000 m mit Derating der maximalen Umgebungs-temperatur um 0,5 °C pro 100 m	
Betriebsbedingungen	Verschmutzungsgrad 2	
EMV-Störfestigkeit	nach EN 61000-6-2 (Industriebereich)	
EMV-Störaussendung	nach EN 61000-6-4 (Industriebereich)	
Schwingungsfestigkeit	EN 60068-2-6	3,5 mm von 5-8,4 Hz 1 g von 8,4-150 Hz
Schockfestigkeit	EN 60068-2-27	15 g
Schutzart	EN 60529	IP20

6 Mechanische Abmessungen



7 Anschlussbelegung



INFORMATION

Die Anschlüsse der +24 V-Versorgung (X4: Pin 1 und Pin 2) bzw. der GND-Versorgung (X4: Pin 3 und Pin 4) sind intern gebrückt. Zur Versorgung des Moduls ist jeweils der Anschluss nur eines +24 V-Pins (Pin 1 oder Pin 2) und eines GND-Pins (Pin 3 oder Pin 4) erforderlich. Die gebrückten Anschlüsse dürfen zum Weiterschleifen der +24 V-Versorgung und der GND-Versorgung verwendet werden. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass durch das Weiterschleifen ein Summenstrom von 6 A je Anschluss nicht überschritten wird!

7.1 Status LEDs

Modul Status	grün	EIN	Modul aktiv
		AUS	Keine Versorgung vorhanden
		BLINKT (5 Hz)	Keine Kommunikation
User	gelb	EIN	Von Applikation einstellbar (z.B. kann die LED des Moduls über die Visualisierung blinkend eingestellt werden um die Modulfindung im Schaltschrank zu erleichtern)
		AUS	
		BLINKT (2 Hz)	
		BLINKT (4 Hz)	
Status Pixel LED Output, Status PWM Out	gelb	EIN	RGB Pixel LED Output aktiv/+24 V PWM Out aktiv
		AUS	RGB Pixel LED Output inaktiv/+24 V PWM Out inaktiv Kurzschluss bzw. Überlast
DCOK	grün	EIN	Externe Spannungsversorgung in Ordnung
		AUS	Keine externe Spannungsversorgung vorhanden

7.2 Zu verwendende Steckverbinder

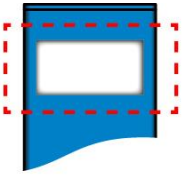
Steckverbinder:
X1-X5: Steckverbinder mit Federzugklemme (im Lieferumfang enthalten)
Die Federzugklemmen sind für den Anschluss von ultraschallverdichteten (ultraschall-verschweißten) Litzen geeignet.

Anschlussvermögen:

Abisolierlänge/Hülsenlänge:	10 mm
Steckrichtung:	parallel zur Leiterachse bzw. zur Leiterplatte
Leiterquerschnitt starr:	0,2-1,5 mm^2
Leiterquerschnitt flexibel:	0,2-1,5 mm^2
Leiterquerschnitt Litzen ultraschallverdichtet:	0,2-1,5 mm^2
Leiterquerschnitt AWG/kcmil:	24-16
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse ohne Kunststoffhülse:	0,25-1,5 mm^2
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse mit Kunststoffhülse:	0,25-0,75 mm^2 (Reduzierungsgrund d2 der Aderendhülse)

d2 = max. 2,8 mm

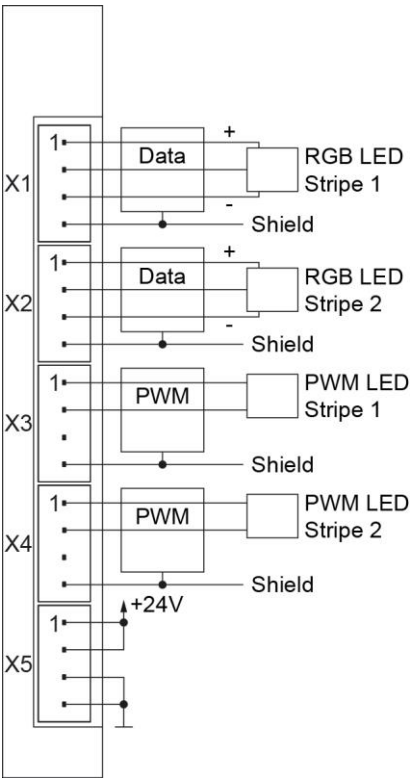
7.3 Beschriftungsfeld



Hersteller	Weidmüller
Typ	MF 10/5 CABUR MC NE WS
Artikelnummer Weidmüller	1854510000
Kompatibler Drucker	Weidmüller
Typ	Printjet Advanced 230V
Artikelnummer Weidmüller	1324380000

8 Verdrahtung

8.1 Anschlussbeispiel



8.2 Hinweise

Um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten, ist eine sorgfältige Leitungsführung unbedingt einzuhalten:

- Der 0 V-Anschluss der Versorgungsspannung muss auf kürzestem Weg zum 0 V-Sammelpunkt geführt werden.
- Die Hutschiene muss eine ordentliche Masseverbindung aufweisen.
- Signalleitungen > 3 m für die Pixel RGB LEDs müssen geschirmt ausgeführt werden.
- Signalleitungen > 3 m für die +24 V PWM LED Ansteuerung müssen geschirmt ausgeführt werden.
- Korrekte Masseführung

INFORMATION

Erdungsschiene nach Möglichkeit mit Schaltschrank-Erdungsschiene verbinden.

Das S-DIAS Modul darf NICHT unter Spannung an- oder abgesteckt werden!

9 Montage/Installation

9.1 Lieferumfang prüfen

Überprüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und Unversehrtheit. Siehe dazu Kapitel 1.3 Lieferumfang.

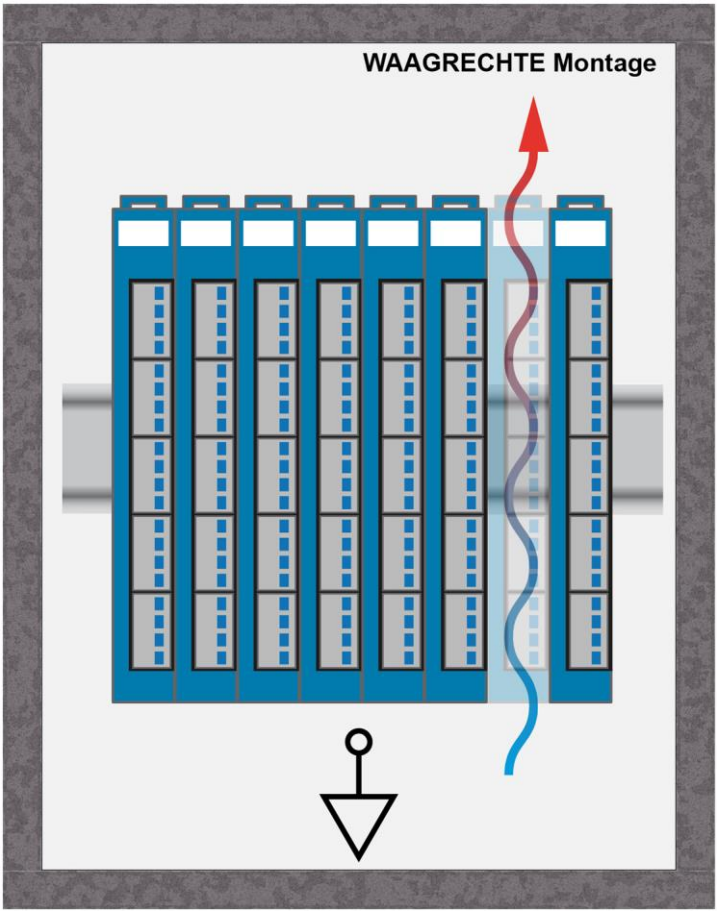
INFORMATION

Prüfen Sie bei Erhalt und vor dem Erstgebrauch das Gerät auf Beschädigungen. Ist das Gerät beschädigt, kontaktieren Sie unseren Kundendienst und installieren Sie es nicht in Ihr System.

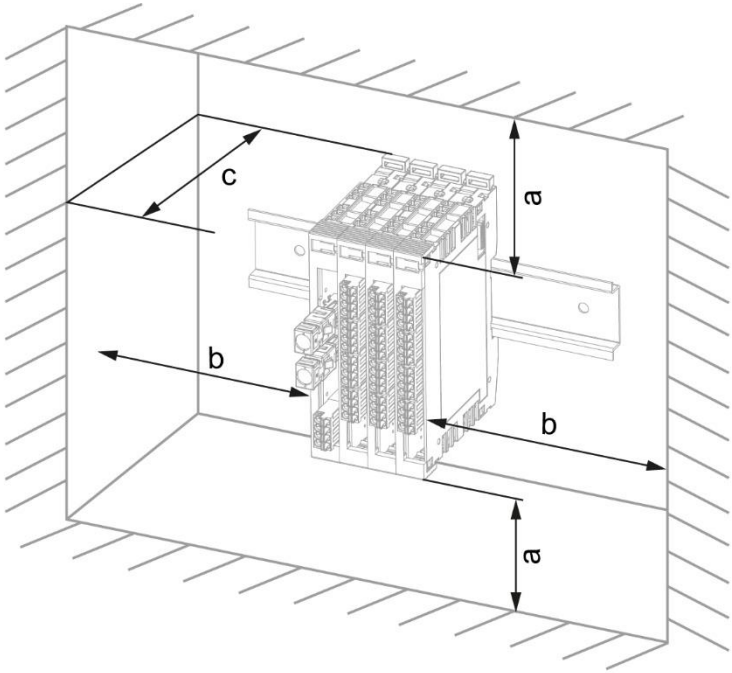
Beschädigte Komponenten können das System stören oder schädigen.

9.2 Einbau

Die S-DIAS Module sind für den Einbau im Schaltschrank vorgesehen. Zur Befestigung der Module ist eine Hutschiene erforderlich. Diese Hutschiene muss eine leitfähige Verbindung zur Schaltschrankrückwand herstellen. Die einzelnen S-DIAS Module werden aneinandergereiht in die Hutschiene eingehängt und durch Schließen der Rasthaken fixiert. Über die Erdungslasche auf der Rückseite der S-DIAS Module wird die Funktionserdverbindung vom Modul zur Hutschiene ausgeführt. Es ist nur die waagrechte Einbaulage (Modulbezeichnung oben) mit ausreichend Abstand der Lüftungsschlitze des S-DIAS Modulblocks zu umgebenden Komponenten bzw. der Schaltschrankwand zulässig. Das ist erforderlich, um die optimale Kühlung und Luftzirkulation zu erreichen, sodass die Funktionalität bis zur maximalen Betriebstemperatur gewährleistet ist.



Empfohlene Minimalabstände der S-DIAS Module zu umgebenden Komponenten bzw. der Schaltschrankwand:



a	b	c
30 mm (1.18″)	**30 mm** (1.18″)	**100 mm** (3.94″)

a, b, c … Abstände in mm (inch)
ϑ … zulässige Umgebungstemperatur in °C (°F)

Die angegebenen Einbauabstände können unter Umständen verringert werden, wenn entsprechende Maßnahmen und technische Vorkehrungen getroffen werden um die entsprechende Verlustleistung abzuführen.

10 Transport/Lagerung

INFORMATION

Bei diesem Gerät handelt es sich um sensible Elektronik. Vermeiden Sie deshalb beim Transport, sowie während der Lagerung, große mechanische Belastungen.

Für Lagerung und Transport sind dieselben Werte für Feuchtigkeit und Erschütterung (Schock, Vibration) einzuhalten wie während des Betriebes!

Während des Transportes kann es zu Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsschwankungen kommen. Achten Sie darauf, dass im und auf dem Gerät keine Feuchtigkeit kondensiert, indem Sie das Gerät im ausgeschalteten Zustand an die Raumtemperatur akklimatisieren lassen.

Wenn möglich sollte das Gerät in der Originalverpackung transportiert werden. Andernfalls ist eine Verpackung zu wählen, die das Produkt ausreichend gegen äußere mechanische Einflüsse schützt, wie z.B. Karton gefüllt mit Luftpolster.

11 Aufbewahrung

INFORMATION

Lagern Sie das Gerät bei Nichtgebrauch lt. Lagerbedingungen. Siehe hierfür Kapitel 10.

Achten Sie darauf, dass während der Aufbewahrung alle Schutzkappen (sofern vorhanden) korrekt aufgesetzt sind, sodass das Gerät nicht verschmutzt oder Fremdkörper bzw. Flüssigkeiten eindringen können.

12 Instandhaltung

INFORMATION

Beachten Sie bei der Instandhaltung sowie bei der Wartung die Sicherheitshinweise aus Kapitel 2.

12.1 Wartung

Dieses Produkt wurde für den wartungsarmen Betrieb konstruiert.

12.2 Reparaturen

INFORMATION

Senden Sie das Gerät im Falle eines Defektes/einer Reparatur zusammen mit einer ausführlichen Fehlerbeschreibung an die zu Beginn dieses Dokumentes angeführte Adresse.

Transportbedingungen siehe Kapitel 10 Transport/Lagerung.

13 Entsorgung

INFORMATION

Sollten Sie das Gerät entsorgen wollen, sind die nationalen Entsorgungsvorschriften unbedingt einzuhalten.

Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

14 Adressierung

Adresse (hex)	Größe (Byte)	Zugriffstyp	Beschreibung	Reset Wert
PDO				
0000	128	w	Konfiguration Streifen Bit 9..0: Pixeladresse (erlaubt: 0-681) Bit 12..10: LED Streifen Auswahl “000“: LED Streifen 1 “001“: LED Streifen 2 “111“: LUT RAM Bit 15..13: Pixel Modus “000“: 24-Bit Modus “001“: 16-Bit Modus “010“: 8-Bit Modus “011“: 4-Bit Modus	-
0002	128	w	24-Bit Modus Pixeldaten (3 byteweise beschreiben) Bit 7..0: Pixeldaten BLAU Bit 15..8: Pixeldaten GRÜN Bit 23..16: Pixeldaten ROT 16-Bit Modus Pixeldaten (2 byteweise beschreiben) Bit 4..0: Pixeldaten BLAU Bit 10..5: Pixeldaten GRÜN Bit 15..11: Pixeldaten ROT 8-Bit Modus Bit 7..0: Adresse in LUT RAM 4-Bit Modus Bit 3..0: Adresse in LUT RAM (erstes Pixel) Bit 7..4: Adresse in LUT RAM (zweites Pixel)	-

0080	4+x	w	Konfiguration Änderung 1 Bit 9..0: Pixeladresse (erlaubt: 0-681) Bit 12..9: LED Streifen Auswahl “000“: LED Streifen 1 “001“: LED Streifen 2 “111“: LUT RAM Bit 15..13: Pixel Modus “000“: 24-Bit Modus “001“: 16-Bit Modus “010“: 8-Bit Modus “011“: 4-Bit Modus	-
0082	4+x	w	Pixel Zähler Änderung 1 Bit 6..0: Anzahl der zu ändernden Pixel Bit 7: Noch eine Änderung nach den Pixeldaten	-
0083	4+x	w	24-Bit Modus Pixeldaten (3 byteweise beschreiben) Bit 7..0: Pixeldaten BLAU Bit 15..8: Pixeldaten GRÜN Bit 23..16: Pixeldaten ROT 16-Bit Modus Pixeldaten (2 byteweise beschreiben) Bit 4..0: Pixeldaten BLAU Bit 10..5: Pixeldaten GRÜN Bit 15..11: Pixeldaten ROT 8-Bit Modus Bit 7..0: Adresse in LUT RAM 4-Bit Modus Bit 3..0: Adresse in LUT RAM (erstes Pixel) Bit 7..4: Adresse in LUT RAM (zweites Pixel)	-
0xxx	4+x	w	Konfiguration Änderung	-
0xxx	4+x	w	Pixel Zähler Änderung x Bit 6..0: Anzahl der zu ändernden Pixel Bit 7: Noch eine Änderung nach den Pixeldaten	

0xxx	4+x	w	24-Bit Modus Pixeldaten (3 byteweise beschreiben) Bit 7..0: Pixeldaten BLAU Bit 15..8: Pixeldaten GRÜN Bit 23..16: Pixeldaten ROT 16-Bit Modus Pixeldaten (2 byteweise beschreiben) Bit 4..0: Pixeldaten BLAU Bit 10..5: Pixeldaten GRÜN Bit 15..11: Pixeldaten ROT 8-Bit Modus Bit 7..0: Adresse in LUT RAM 4-Bit Modus Bit 3..0: Adresse in LUT RAM (Seite 1) Bit 7..4: Adresse in LUT RAM (Seite 2)	-
PDO				
0100	2	r/w16	Streifen 1 Konfiguration Bit 9..0: Start Adresse für Sequenzer (erlaubt: 0-681) Bit 14..10: Reserviert Bit 15: Streifen 1 Autoinkrement	8000
0102	2	r/w16	Streifen 2 Konfiguration Bit 9..0: Start Adresse für Sequenzer (erlaubt: 0-681) Bit 14..10: Reserviert Bit 15: Streifen 2 Autoinkrement	8000
0104	1	w	Pixel Ausgang SW Start Bit 0: Sequenzer Pixel Ausgang 1 Start Bit 1: Sequenzer Pixel Ausgang 2 Start Bit 7..2: Reserviert	-
105	1	w	PWM 1 Ausgang High time Bit 6..0: High Time Period in % 0 = 0 % High time (PWM aus) 50 = 50 % High time 100 = 100 % High time Bit 7: Reserviert	00

106	1	w	PWM 2 Ausgang High time Bit 6..0: High Time Period in % 0 = 0 % High time (PWM aus) 50 = 50 % High time 100 = 100 % High time Bit 7: Reserviert	00
107	1	r	Status Register Bit 0: DC 24 V OK Bit 1: DC 5 V OK Bit 2: Überstrom AUPIS (latched) Bit 3: Überstrom LEDs (latched) Bit 4: Kurzschluss AUPIS (latched) Bit 5: Übertemp. AUPIS(latched) Bit 6: 5 V-Versorgung Übertemp Error (latched) Bit 7: Reserviert	00
0108	8	r/w	reserved	-
SDO				
0110	1	r/w	Pixel Ausgang Konfiguration Bit 0: Pixel Ausgang 1 Start Konfig. ‘0’: SW Start ‘1‘: Ständiger Durchlauf Bit 1: Pixel Ausgang 2 Start Konfig. ‘0’: SW Start ‘1‘: Ständiger Durchlauf Bit 2: Pixel Ausgang 1 Ende Adresse benutzen Bit 3: Pixel Ausgang 2 Ende Adresse benutzen Bit 4: Pixel Ausgang 1 einschalten Bit 5: Pixel Ausgang 2 einschalten Bit 7..6: Reserviert	33
0111	1	r/w	Kontrollregister Bit 6..0: Reserviert Bit 7: 5 V DC einschalten	00

0112	2	r/ w16	Pixel Ausgang 1 Länge Bit 9..0: Länge der Ausgabe (erlaubt: 1-682) Bit 15..10: Reserviert	0001
0114	2	r/ w16	Pixel Ausgang 1 Länge Bit 9..0: Länge der Ausgabe (erlaubt: 1-682) Bit 15..10: Reserviert	0001
0116	1	r/w	Pixel Ausgang Konfiguration	0116
0117	1	r/w	Reserviert	
0118	1	r/w	Pixel Ausgang 1 T0H (in 20 ns) Bit 7..0: T0H High time (3-255)	03
0119	1	r/w	Pixel Ausgang 1 T1H (in 20 ns) Bit 7..0: T1H High time (3-255)	03
011A	1	r/w	Pixel Ausgang 1 T0L (in 20 ns) Bit 7..0: T0L Low time (3-255)	03
011B	1	r/w	Pixel Ausgang 1 T1L (in 20 ns) Bit 7..0: T1L Low time (3-255)	03
011C	1	r/w	Pixel Ausgang 2 T0H (in 20 ns) Bit 7..0: T0H High time (3-255)	03
011D	1	r/w	Pixel Ausgang 2 T1H (in 20 ns) Bit 7..0: T1H High time (3-255)	03
011E	1	r/w	Pixel Ausgang 2 T0L (in 20 ns) Bit 7..0: T0L Low time (3-255)	03
011F	1	r/w	Pixel Ausgang 2 T1L (in 20 ns) Bit 7..0: T1L Low time (3-255)	03
0120	2	r/ w16	Reset Code Zeit Ausgang 1 (in us) Bit 8..0: Reset Code Zeit Bit 15..9: Reserviert	0032
0122	2	r/ w16	Reset Code Zeit Ausgang 2 (in us) Bit 8..0: Reset Code Zeit Bit 15..9: Reserviert	0032
0124	2	r/ w16	PWM Ausgang 1 Periode (50-1000) * Bit 9..0: Ausgang Periode 50 = 2 kHz 51 = 1,96 kHz 52 = 1,92 kHz ... 998 = 100,2 Hz 999 = 100,1 Hz 1000 = 100,0 Hz Bit 15..10: Reserviert	0000

0126	2	r/ w16	PWM Ausgang 2 Periode (50-1000) * Bit 9..0: Ausgang Periode 50 = 2 kHz 51 = 1,96 kHz 52 = 1,92 kHz ... 998 = 100,2 Hz 999 = 100,1 Hz 1000 = 100,0 Hz Bit 15..10: Reserviert	0000
0128	2	r/ w16	Sequenzer 1 Ende Adresse Bit 9..0: Ende Adresse für Sequenzer (erlaubt: 0-681) Bit 15..10: Reserviert	0000
012A	2	r/ w16	Sequenzer 1 Ende Adresse Bit 9..0: Ende Adresse für Sequenzer (erlaubt: 0-681) Bit 15..10: Reserviert	0000

*Info: PWM Frequenz = 1/(Ausgang Periode *100 ns *100)

15 Unterstützte Zykluszeiten

15.1 Zykluszeiten unterhalb von 1 ms (in µs)

50	100	125	200	250	500
x	x	x	x	x	x

x= unterstützt

15.2 Zykluszeiten größer gleich 1 ms (in ms)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

x= unterstützt

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

x= unterstützt

16 Hardwareklasse PL221

Hardware-Klasse PL221 für das S-DIAS-DMX-Modul PL 221

Diese Hardwareklasse wird zum Ansteuern des Hardwaremoduls PL 221 verwendet. Das Modul besitzt 2 Pixel LED-Ausgänge und 2 PWM Ausgänge. Genauere Hardwareinformationen findet man in der Moduldokumentation.

16.1 Allgemein

ClassState	State	Dieser Server zeigt den aktuellen Status der Hardwareklasse an.
DeviceID	State	Auf diesem Server wird die Device-ID des Hardwaremoduls angezeigt.
FPGAVersion	State	FPGA-Version des Modules im Format 16#XY (z.B. 16#10 = Version 1.0).
Hardware Version	State	Hardware-Version des Modules im Format 16#XXYY (z.B. 16#0120 = Version 1.20)
Serial Number	State	Auf diesem Server wird die Seriennummer des Hardwaremoduls angezeigt.
Retry Counter	State	Dieser Server zählt hoch, wenn ein Transfer fehlschlägt.
LED Control	Output	Mit diesem Server kann das Applikations-LED des S-DIAS-Moduls gesteuert werden, um das Modul im Verbund schneller finden zu können. 0 LED aus 1 LED ein 2 langsam blinken 3 schnell blinken
Required	Property	Dieser Client ist standardmäßig aktiviert, d.h. dieses S-DIAS-Hardwaremodul an dieser Position ist für das System zwingend erforderlich und darf keinesfalls fehlen, ausgesteckt werden oder einen Fehler liefern, ansonsten wird die gesamte Hardware abgeschaltet. Fehlt das Hardware-modul, liefert es einen Fehler oder wird es entfernt, löst dies einen S-DIAS-Fehler aus. Wird dieser Client mit 0 initialisiert, ist dieses Hardwaremodul an der Position nicht zwingend erforderlich, d.h. es kann jederzeit an- bzw. abgesteckt werden. Es sollte aber mit Bedacht die Sicherheit des Systems ausgewählt werden, welche Komponenten nicht „required“ sein sollen.
Range	State	Auf diesem Server wird angezeigt, ob am LED Output oder am PWM Output ein Überstrom, Kurzschluss oder Übertemperatur aufgetreten ist. Bit 0 Überstrom PWM Bit 1 Überstrom LEDs Bit 2 Kurzschluss PWM Bit 3 Übertemperatur PWM Bit 4 5 V-Versorgung Übertemperatur Error Die Statusabfrage erfolgt über Read(). Im Zuge der Statusabfrage wird der Server auf 0 zurückgesetzt, vorausgesetzt der Fehler liegt nicht mehr an.
ExternVoltage-OK	State	Auf diesem Server wird angezeigt, ob die externe Modulversorgung für 24 V und 5 V in Ordnung ist. Bit 0 24 V in Ordnung Bit 1 5 V in Ordnung

16.2 LED Pixel Output

LEDStripeOn	Output	Dieser Server dient zum Ein-/Ausschalten der LED-Streifen. 0 LEDs sind deaktiviert 1 LEDs sind aktiviert

SetAllLed	Output	Mit diesem Server kann der ganze LED-Streifen auf eine Farbe gesetzt werden. 0 normale Verwendung 1 Streifen 1 setzen 2 Streifen 2 setzen 3 beide Streifen setzen
SetColorStripe[1-2]	Output	Dieser Server dient zur Einstellung der Farbe für den „SetAllLed“ Modus. Auf die eingestellte Farbe wird der ganze LED-Streifen gesetzt. Bsp: 0xFFFFFF (24 bit); 0xFFFF (16 bit); 0-255 (8 bit); 0-15 (4 bit)
StartRollingAddrStripe[1-2]	Output	Dieser Server dient zum Starten des Lauflichts. (siehe Interne Eigenheiten) -1 aus 0-(Anzahl der LEDs -1) gültige Startadressen
Stripe[1-2]_Activate	Property	An diesem Client kann der LED-Streifen deaktiviert/aktiviert werden. 0 Streifen [1,2] ist deaktiviert 1 Streifen [1,2] ist aktiviert als Initialisierungswert
Stripe[1-2]_NumOfLeds	Property	Dieser Client dient zum Konfigurieren der LED-Streifen. Wie viele LEDs befinden sich auf den verwendeten Streifen. Maximal … 512 als Initialisierungswert
Stripe[1-2]_Type	Property	Dieser Client dient zum Konfigurieren des LED-Streifens. Welcher Streifen-Typ wird verwendet. 0 WS2812B 1 WS2813 2 Individual Bei individueller Konfiguration müssen die benötigten Parameter mithilfe der Funktion IndividualStripeConfig eingetragen werden. (siehe Interne Eigenheiten) als Initialisierungswert
Stripe[1-2]_ColorResolution	Property	An diesem Client kann die Farbauflösung für die Übertragung ausgewählt werden. 0 24-bit 1 16-bit 2 8-bit (LUT) 3 4-bit (LUT) In der 8-Bit bzw. 4-Bit Einstellung werden die Farben von der Default-Farbtabelle oder der Anwender Farbtabelle, die am Client „ColorTable“ verbunden wird, verwendet. Dadurch ist eine Datenreduktion bei der Übertragung möglich. (siehe Interne Eigenheiten) als Initialisierungswert
Stripe[1-2]_RefreshCycle	Property	Gibt die Frequenz, in der die LED-Streifen aktualisiert werden, wenn der WriteDataMode = 0 gewählt wird, an. Um eine gleichmäßige Auslastung zu erhalten, werden die Daten aufgeteilt. Die Zeit muss ein Vielfaches der Buszykluszeit sein. Bsp: 50 Hz ≙ 20 ms als Initialisierungswert

ColorTable	Property	Dieser Client kann mit einem Objekt der Klasse PL221ColorTab verbunden werden (siehe Klassenbeschreibung PL221ColorTab). Wenn die Default Farbtabelle verwendet wird, muss kein PL221ColorTab Objekt verbunden werden. wenn nötig als Initialisierungswert
WriteDataMode	Property	Dieser Client dient zur Auswahl, wie die Datenübertragung erfolgen soll. Im Modus 0 kann ein kompletter Speicher für einen LED-Streifen übergeben werden. Die Daten werden in der eingestellten Refresh-Zeit an das Modul gesendet. Mit dem Modus 1 können einzelne LED-Änderungen für beide LED-Streifen durchgeführt werden. z.B.: 4 LEDs auf Offset 7 ändern + 2 LEDs auf Offset 24. Diese werden pro Zyklus zu einem maximum von 128 Byte gesammelt und übertragen. Es muss berücksichtigt werden, dass pro Änderung auch die Streifenkonfiguration von 3 Byte mitgesendet wird. (weitere Informationen, siehe Interne Eigenheiten) 0 ganze LED-Streifen 1 einzelne LED-Änderungen als Initialisierungswert

16.3 PWM Output

PWMOut [1-2]	Output	Legt die PWM Einschaltdauer für Kanal 1-2 fest. Einschaltzeit wird in Prozent von 0 bis 100% angegeben. 0 PWM aus 100 100 % an
PWMEnable[1-2]	Property	An diesem Client können die PWM Ausgänge deaktiviert/aktiviert werden. 0 PWM Output ist deaktiviert 1 PWM Output ist aktiviert als Initialisierungswert
PWMPeriode[1-2]	Property	Legt die Periodendauer des PWM Ausgangs fest. (50-1000) in 10 µs Schritten. 50 2 kHz 51 1,96 kHz 52 1,92 kHz ... 998 100,2 Hz 999 100,1 Hz 1000 100,0 Hz als Initialisierungswert

16.4 Kommunikations-Schnittstellen

ALARM	Downlink	Mit diesem Downlink kann die zugehörige Alarmklasse über den Hardware-Editor platziert werden.

16.5 Globale Methoden

Die folgenden Methoden können über den Server ClassState aufgerufen werden.

16.5.1 ChangeIndividualLED

Diese Methode kann nur verwendet werden, wenn am Client **WriteDataMode = 1** eingestellt wurde.

Übergabeparameter	Typ	Beschreibung
usStripeNumber	USINT	Gibt den LED-Streifen an, der mit den Daten beschrieben wird.
uiPixelStartAddr	UINT	Jede LED ist einer Adresse im RAM zugewiesen. Mit diesem Parameter wird angegeben, ab welcher LED die Änderung gespeichert werden soll.
usNumberOfLed	USINT	Gibt an, wie viele LEDs geändert werden sollen.
pData	^void	Es muss ein Zeiger auf ein Array mit den gewünschten Pixel-Farbdaten übergeben werden.
dStartOffset	DINT	Mit diesem Parameter kann das gespeicherte Farbmuster auf eine andere Stelle des LED-Streifen verschoben werden. Das Farbmuster im RAM wird dadurch nicht beeinflusst. dStartOffset kann nicht größer als die angegebene LED-Anzahl sein.
Rückgabeparameter	**Typ**	**Beschreibung**
dRetCode	DINT	0 Daten wurden umkopiert -1 Eintrag ist größer als 125 Byte (+3 Byte Header) -2 Eintrag ist zu groß für restliche DO Größe -3 Falscher WriteData Modus ausgewählt -4 dStartOffset ist größer wie die Anzahl der verwendeten LEDs -5 ClassState nicht OK -6 Ungültiger Zeiger der Farbdaten -8 Ungültige Streifenauswahl

Diese Funktion wird verwendet um einzelne LEDs an beiden Streifen zu ändern. Es sind nur Änderungen bis zu 125 Byte möglich. (weitere Informationen, siehe Interne Eigenheiten)

16.5.2 ChangeAllLEDs

Diese Methode kann nur verwendet werden, wenn am Client **WriteDataMode = 0** eingestellt wurde.

Übergabeparameter	Typ	Beschreibung
usStripeNumber	USINT	Gibt den LED-Streifen an, der mit den Daten beschrieben wird.
uiPixelStartAddr	UINT	Jede LED ist einer Adresse im RAM zugewiesen. Mit diesem Parameter wird angegeben, ab welcher LED die Änderung erfolgen soll.
uiNumberOfLed	UINT	Gibt an, wie viele LEDs beschrieben werden sollen.
pLedData	^void	Zeiger auf das Array, in dem die Pixel Daten abgespeichert sind.
dStartOffset	DINT	Mit diesem Parameter kann das gespeicherte Farbmuster auf eine andere Stelle des LED-Streifen verschoben werden. Das Farbmuster im RAM wird dadurch nicht beeinflusst. dStartOffset kann nicht größer als die angegebene LED-Anzahl sein.
Rückgabeparameter	**Typ**	**Beschreibung**
dRetCode	DINT	0 Daten wurden umkopiert -1 Falscher WriteData Modus ausgewählt -4 dStartOffset ist größer wie die Anzahl der verwendeten LEDs -5 ClassState nicht OK -6 Ungültiger Zeiger der Farbdaten -8 Ungültige Streifenauswahl

Diese Funktion wird verwendet, um ein ganzes Streifen RAM zu beschreiben. Die LED-Daten werden in der vorgegebenen Zeit, aufgeteilt und umkopiert um eine gleichmäßige Auslastung zu erzielen. (weitere Informationen, siehe Interne Eigenheiten)

16.5.3 SetWholeStripe

Diese Methode kann unabhängig vom eingestellten **WriteDataMode** verwendet werden.

Übergabeparameter	Typ	Beschreibung
usSelectStripe	USINT	Gibt an welcher LED-Streifen auf die gewünschte Farbe gesetzt werden soll. 1 Streifen 1 2 Streifen 2
pColorData	^void	Zeiger auf das Array, in dem die Pixel Daten abgespeichert sind.
bEnable	BOOL	Aktiviert/Deaktiviert die Funktion. 1 aktiviert (default) 0 deaktiviert Deaktivieren dient dazu, den LED-Streifen wieder auf das gespeicherte Farbmuster im RAM zu setzen.
Rückgabeparameter	**Typ**	**Beschreibung**
dRetCode	DINT	WriteDataMode = 1: 0 Daten wurden umkopiert -1 Eintrag ist größer als 125 Byte (+3 Byte Header) -2 Eintrag ist zu groß für restliche DO Größe -6 Ungültiger Zeiger der Farbdaten WriteDataMode = 0: 0 Daten wurden umkopiert -5 ClassState nicht OK -6 Ungültiger Zeiger der Farbdaten -8 Ungültige Streifenauswahl

Diese Funktion wird verwendet, um einen oder beide LED-Streifen auf eine einheitliche Farbe zu setzen. Das im RAM zuvor abgespeicherte Farbmuster wird durch diese Funktion nicht beeinträchtigt. Wird die Funktion mit bEnable = 0 wieder deaktiviert, wird das zuvor im RAM gespeicherte Farbmuster wieder angezeigt.

16.6 Private Methoden

16.6.1 IndividualStripeConfig

Wenn am Client Stripe_Type[1,2] der Wert 2 eingestellt wird, muss die Funktion Individual-StripeConfig überladen und die richtigen Werte des verwendeten Streifen-Typs eingetragen werden.

Benötigte Werte:

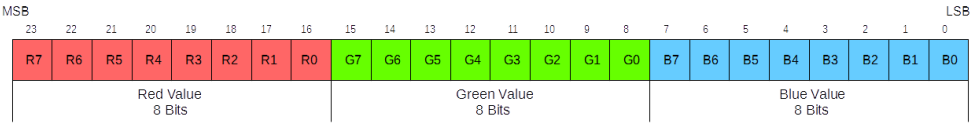
- Pixel Order: [RGB; RBG; GRB; GBR; BGR; BRG]
- LSBFirstOut: Welches Datenbyte wird zuerst ausgegeben.
  - 0 .. Bit 7
  - 1 .. Bit 0
- PixelOutT0H, PixelOutT1H, PixelOutT0L, PixelOutT1L: Daten Transfer Zeit [µs]
- ResetPixelTime: Daten Transfer Reset Zeit [µs]

16.7 Interne Eigenheiten

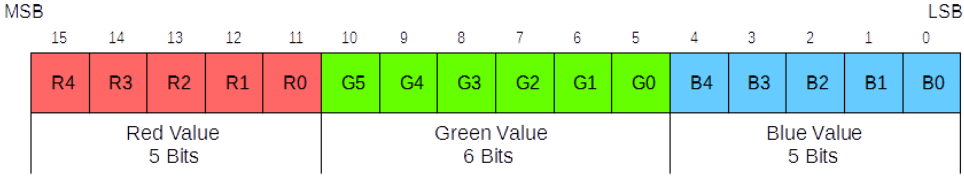
16.7.1 Einstellung der Farbauflösung

Es können 4 verschiedene Einstellungen der Datenübertragung ausgewählt werden. Somit kann bestimmt werden, wie viele Byte für eine Farbe benötigt werden. In der 24 Bit Einstellung werden pro LED 3 Byte Farbdaten übertragen, somit sind 2^{24} Farben zur Darstellung möglich. In der 16 Bit Einstellung werden pro LED, 2 Byte Farbdaten übertragen, somit sind 2^{16} Farben zur Darstellung möglich. In der 8 Bit oder 4 Bit Einstellung, werden die Farbdaten von einer 256 Byte großen Default oder Anwender Farbtabelle, die zuvor festgelegt wird, bezogen. In der 8 Bit Einstellung wird somit nur 1 Byte pro LED benötigt und kann alle 256 verschiedene, vordefinierte Farben anzeigen, die in der Farbtabelle gespeichert sind. In der 4 Bit Einstellung werden in einem Byte jeweils 2 Farben übertragen und somit können 16 (2^4) angezeigt werden. Es werden hier die ersten 16 Farben der Farbtabelle verwendet.

Bei der Einstellung 8 Bit und 4 Bit werden die Farben in der Tabelle über Dezimalzahlen angesprochen. Die angegebene Zahl entspricht der Speicherstelle in der Tabelle.
Beispiel mit der Default Tabelle:
8 Bit [0-255]: Eingabe 9 -> Farbe Rot
4 Bit [0–15]: Eingabe 15 -> Farbe Weiß
Speicheraufbau:
24 Bit:



16 Bit:



Beispiel mit 6 LEDs:
24 Bit: 6 LEDs * 3 Byte = 18 Byte Daten
16 Bit: 6 LEDs * 2 Byte = 12 Byte Daten
8 Bit: 6 LEDs * 1 Byte = 6 Byte Daten
4 Bit: (6 LEDs * 1 Byte) / 2 = 3 Byte Daten

16.7.2 Erklärung zu den Methoden ChangeAllLEDs und ChangeIndividualLED

Die LED-Daten werden für jeden LED-Streifen in ein eigenes RAM geschrieben. Das RAM wird mit dem Übergabeparameter usStripeNumber ausgewählt. Mit dem Parameter uiPixelStartAddr wird angegeben, an welche Stelle im RAM die Farbdaten geschrieben werden und somit welches LED mit dieser Farbe beschrieben wird. Bei der Funktion ChangeAllLEDs werden die Datenpakete gleichmäßig aufgeteilt um eine gleichmäßige Busauslastung zu erzielen. Mit dem Client Stripe_RefreshCycle kann angegeben werden, in welchem Zeitabstand die Pakete gesendet werden sollen. Bei der Funktion ChangeIndividualLED können einzelne LED-Änderungen an beiden Streifen vorgenommen werden. Dabei können maximal 128 Byte pro Buszyklus übertragen werden. Pro Funktionsaufruf werden 3 Byte Header für die Streifenkonfiguration mitgesendet!

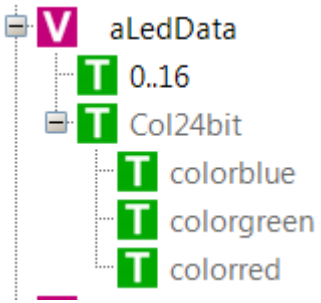
ChangeIndividualLED():
Beispiel für 24 Bit Einstellung:
maximale LED-Änderungen mit einem Funktionsaufruf per Zyklus:
41 LEDs * 3 Byte + 3 Byte Header = 126 Byte

Maximale LED-Änderungen mit zwei Funktionsaufrufe per Zyklus:
(20 LEDs * 3 Byte + 3 Byte Header) + (20 LEDs * 3 Byte + 3 Byte Header) = 126 Byte

Codebeispiel für einen Funktionsaufruf:
Es werden am ersten LED-Streifen, ab dem 5ten LED, 10 LEDs geändert. Das Muster wird nicht verschoben, da der sStartOffset 0 ist.

```
retcode := toPL221.ChangeIndividualLED(usStripeNumber  :=1
                                     , uiPixelStartAddr:=5
                                     , usNumberOfLed   :=10
                                     , pData           :=#aLedData[0]
                                     , dStartOffset    :=0);
```

Beispiel für Übergabe Array der LED Daten:
24 Bit Einstellung:
Es wird ein Array für 17 LEDs mit der Farbe Weiß befüllt. Dieses Array wird anschließend bei der Funktion ChangeAllLEDs oder ChangeIndividualLED übergeben.



Properties

Name	aLedData
GUID	NULL
Type	ARRAY OF Col24bit
Element Type	Col24bit
Pointer	false
Comment	

```
for i:= 0 to 16 do
  aLedData[i].colorred    := 255;
  aLedData[i].colorgreen  := 255;
  aLedData[i].colorblue   := 255;
end_for;
```

16.7.2.1 16 Bit Einstellung

Bei dieser Einstellung werden nur 2 Byte Farbdaten pro LED übergeben (siehe Speicheraufbau 16 Bit). Das Array (ARRAY OF UINT) wird für 17 LEDs mit der Farbe Weiß befüllt und anschließend bei der Funktion ChangeAllLEDs oder ChangeIndividualLED übergeben.

```
for i:= 0 to 16 do
  aLedData16b[i] := (255 AND 0x1F)              //blue
                 OR ((255 SHL 5) AND 0x7E0)     //green
                 OR ((255 SHL 11) AND 0xF800); //red
end_for;
```

16.7.2.2 8 Bit Einstellung

Es wird ein Array (ARRAY OF USINT) mit 17 LEDs, mit den ersten 17 Farbwerten der Default LookUpTabelle, befüllt. Dieses Array wird anschließend bei der Funktion ChangeAllLEDs oder ChangeIndividualLED übergeben. Mit dem Server LUTAdresse wird die Startadresse von der Farbtabelle angegeben, in diesem Beispiel mit 0.

```
for j:= 0 to 16 do
  aLedData8bit[j]  := LUTAddress$USINT;
  LUTAddress += 1;
end_for;
```

16.7.2.3 4 Bit Einstellung

In dieser Einstellung werden pro Byte 2 Farbdaten übergeben. Die erste Farbadresse für die erste LED in den unteren 4 Bits und die zweite Farbadresse in den oberen 4 Bits für das zweite LED. Dieses Array wird anschließend bei der Funktion ChangeAllLEDs oder ChangeIndividualLED übergeben.

```
aLedData8bit[0] := (0 AND 0x0F) OR ((1 SHL 4) AND 0xF0);
```

16.7.3 Verwendung des Lauflichts mit dem Parameter dStartOffset oder dem Server StartRollingAddrStripe1,2

16.7.3.1 Parameter dStartOffset

Das zuvor im RAM gespeicherte LED-Muster kann mithilfe der Funktionen ChangeIndividualLED oder ChangeAllLEDs um einen Offset verschoben werden. Wenn die Funktion zyklisch aufgerufen wird, entsteht dadurch ein Lauflicht. Die Richtung des Lauflichts wird über den Offset bestimmt. Je nachdem ob man den Offset erhöht oder verringert.

Für die Richtung **Rechts nach Links** wird der Offset erhöht bis auf die maximale LED Anzahl -1. Die maximale Anzahl ist gleich dem Clientwert StripeX_NumOfLeds.

```
Retcode := toPL221.ChangeIndividualLED(usStripeNumber:=1
                                     , uiPixelStartAddr:=PixelStartAddr$UINT
                                     , usNumberOfLed:=NumOfLed$USINT
                                     , pData:= #aLedData24Bit[0]
                                     , dStartOffset:=StartOffset
                                     );

//Running Ligth from Right to Left
//MaxNumbersOfLed is value from Client Stripe1_NumOfLeds
if Startoffset < (MaxNumberOfLeds-1) then
  Startoffset += 1; //increment offset
else
  Startoffset := 0;
end_if;
```

Für die Richtung **Links nach Rechts** wird das Offset verringert, mit Startwert = maximale LED Anzahl -1. Die maximale Anzahl ist gleich dem Clientwert StripeX_NumOfLeds.

```
Retcode := toPL221.ChangeIndividualLED(usStripeNumber:=1
                                     , uiPixelStartAddr:=PixelStartAddr$UINT
                                     , usNumberOfLed:=NumOfLed$USINT
                                     , pData:= #aLedData24Bit[0]
                                     , dStartOffset:=StartOffset
                                     );

//Running Ligth from Left to Rigth
//MaxNumbersOfLed is value from Client Stripe1_NumOfLeds
if StartOffset > 0 then
  Startoffset -= 1; //decrement offset
else
  Startoffset := MaxNumberOfLeds-1;
end_if;
```

16.7.3.2 Server StartRollingAddrStripe1,2

Das zuvor im RAM gespeicherte LED-Muster kann durch zyklisches Aufrufen der Write-Methode und hochzählen des Servers als Lauflicht gestartet werden. Das Muster muss nur einmal in das Streifen RAM geschrieben werden. Die Geschwindigkeit des Lauflichts wird mit der Häufigkeit der Aufrufe bestimmt.

Beispiel:
Es wird ein LED-Streifen mit 10 LEDs mithilfe der Funktion ChangeIndividualLED beschrieben. Die ersten 4 LEDs Weiß, 2 LEDs Rot und wieder 4 LEDs Weiß. Zählt man den Server jeden Zyklus hoch, so kann man sehen wie die roten LEDs über den ganzen Streifen wandern. Diese Funktion funktioniert NICHT, wenn man den Streifen mit dem Server „SetAllLeds“ auf eine Farbe setzt.

Codebeispiel für einen zyklischen Aufruf eines Lauflichtes:

```
FUNCTION VIRTUAL GLOBAL PL221Test::CyWork
  VAR_INPUT
    EAX   : UDINT;
  END_VAR
  VAR_OUTPUT
    state (EAX)   : UDINT;(* := READY *)
  END_VAR

  //cyclictime = 50 ms

  //wait for start the Rolling mode
  if StartRunninglight = 1 then
      //calling the Write Methode
      toPL221.StartRollingAddrStripe1.Write(input:= RunningCounter MOD Stripe1_NumOfLeds);
      //increment counter
      RunningCounter += 1;
  else
    //stop Rolling mode
    toPL221.StartRollingAddrStripe1.Write(input:= -1);
    RunningCounter := 0;
  end_if;

END_FUNCTION
```

Änderungen der Dokumentation

Änderungs-datum	Betroffene Seite(n)	Kapitel	Vermerk
16.05.2018	6	1.4 Sonstiges	Normung und Approbationen angepasst
20.09.2018		3 Anschlussbelegung	Merksatz hinzugefügt
14.11.2019	22	7 Unterstützte Zykluszeiten	Kapitel hinzugefügt
28.02.2020	22	7 Unterstützte Zykluszeiten	Text angepasst
08.09.2020	24	8 Hardwareklasse PL221	Kapitel hinzugefügt
04.11.2020	15	5 Montage	Ergänzung Funktionserdverbindung
06.12.2022	7	1.4 Sonstiges	UKCA-Konformität
26.07.2023		Dokument	Allgemeine Kapitel ergänzt, Design