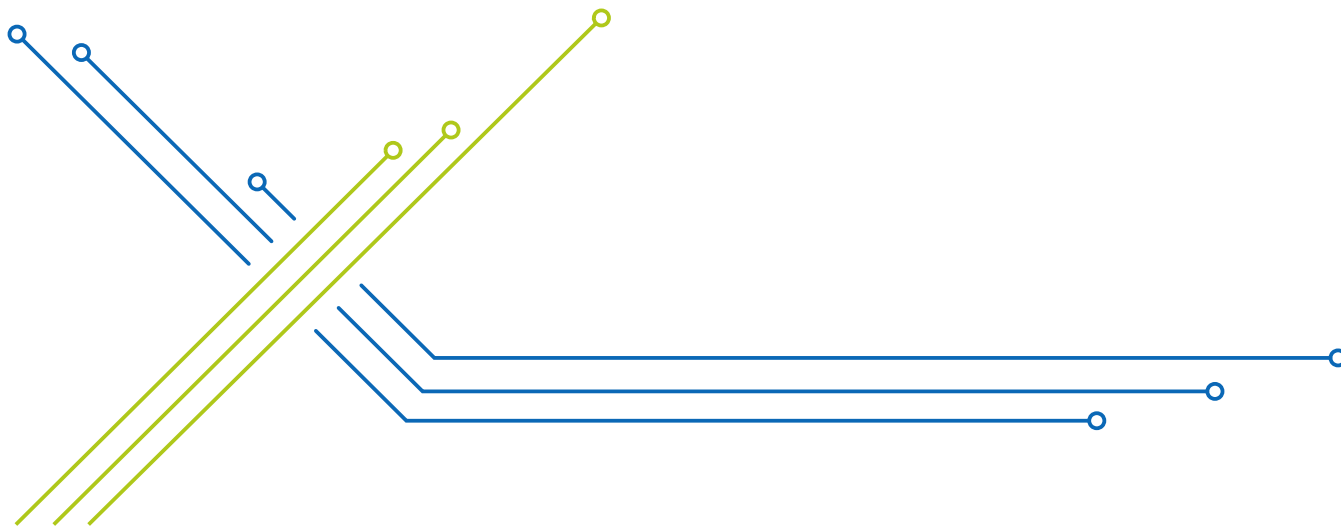


AM 221

S-DIAS Analog Mischmodul $\pm 10\text{ V}$

BETRIEBSANLEITUNG

Artikelnummer:	20-017-221-D
Erstellungsdatum:	19.05.2014
Versionsdatum:	26.01.2026

**Herausgeber:**

SIGMATEK GmbH & Co KG

A-5112 Lamprechtshausen

Tel.: +43/6274/4321

Fax: +43/6274/4321-18

Email: office@sigmatek.atwww.sigmatek-automation.com

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 Analog Mischmodul ± 10 V**AM 221****2 analoge Ausgänge****2 analoge Eingänge bzw. Potentiometereingänge****1 Referenzausgang**

Das S-DIAS Analog Mischmodul ± 10 V AM 221 besitzt zwei analoge Ausgänge ± 10 V mit einer Auflösung von 12 Bit und zwei analoge Eingänge ± 10 V bzw. Potentiometereingänge 0-100 % mit 16 Bit-Auflösung. Für die Potentiometereingänge ist ein +10 V-Referenzausgang vorhanden, der mit maximal 8,3 mA belastet werden kann.



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Zielgruppe/Zweck dieser Betriebsanleitung	4
1.2	Wichtige und referenzierende Dokumentationen	4
1.3	Lieferumfang	4
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	5
2.1	Verwendete Symbole	5
2.2	Haftungsausschluss	6
2.3	Allgemeine Sicherheitshinweise	6
2.4	Software/Schulung	7
3	Normen und Richtlinien	8
3.1	Richtlinien	8
3.1.1	EU-Konformitätserklärung	8
3.1.2	Sicherheitsrelevante Kenngrößen	8
4	Typenschild	9
5	Technische Daten	10
5.1	Spezifikation analoge Eingänge ± 10 V bzw. Potentiometereingänge 0-100 %	10
5.2	Spezifikation Referenzausgang	10
5.3	Spezifikation analoge Ausgänge ± 10 V	11
5.4	Elektrische Anforderungen	11
5.5	Sonstiges	13
5.6	Umgebungsbedingungen	13
6	Mechanische Abmessungen	14
7	Anschlussbelegung	15
7.1	Status-LEDs	15
7.2	Zu verwendende Steckverbinder	16
7.3	Beschriftungsfeld	17
8	Verdrahtung	18
8.1	Anschlussbeispiel	18
8.2	Hinweise	19
8.3	Anschlussvarianten	19
8.3.1	Spannungsmessung von nicht potentialfreien Spannungsquellen	19

8.3.2 Spannungsmessung von potentialfreien Spannungsquellen	20
8.3.3 Spannungsmessung mit Potentiometer	21
8.3.4 Anschluss der Analogausgänge	21
9 Montage/Installation	22
9.1 Lieferumfang prüfen	22
9.2 Einbau	23
10 Transport/Lagerung	25
11 Aufbewahrung	26
12 Instandhaltung	27
12.1 Wartung	27
12.2 Reparaturen	27
13 Entsorgung	28
14 Erweiterte Timing-Modi (FW-Version $\geq$ 02.00)	29
14.1 Geschwindigkeitsmodus	29
14.2 Time-Offset-Modus	29
15 Adressierung	31
15.1 Firmware – HW-Klassen-Adressierung (FW-Version 01.00 – 01.20)	31
15.2 Firmware – HW-Klassen-Adressierung (FW-Version $\geq$ 02.00)	33
16 Unterstützte Zykluszeiten	38
16.1 Zykluszeiten unterhalb von 1 ms (in μ s)	38
16.2 Zykluszeiten größer gleich 1 ms (in ms)	38
17 Hardwareklasse	41
AM221	42

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 AM 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

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 Firma SIGMATEK GmbH & Co KG keine Haftung.

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

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

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.

INFORMATION



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!

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 AM 221 ist konform mit den folgenden europäischen Richtlinien:

- 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. Sie sind im Downloadbereich des jeweiligen Produkts zu finden.

3.1.2 Sicherheitsrelevante Kenngrößen

Berechnungsgrundlage	IEC 61709 SN 29500 EN ISO 13849 EN IEC 62061
Bedingungen	+60 °C
Anzahl der Stunden pro Jahr	8760
MTBF	217 Jahre
MTTF _D	435 Jahre
PFH basierend auf MTTF _D = 100 J lt. Tabelle K1 Anhang K EN13849	$> 1,14 \cdot 10^{-6}$
Bei der MTBF handelt es sich um einen berechneten Wert, der die Ausfallwahrscheinlichkeit darstellt und nicht mit der Produktlebensdauer verwechselt werden darf.	
Sicherheitseinstufung nach EN ISO 13849	
Kategorie	1
Performance Level	C
Sicherheitseinstufung nach EN IEC 62061	
Sicherheitsintegritätslevel	SIL 1

4 Typenschild

Das Typenschild bietet Ihnen Informationen zur Ausstattung des Produktes. Das hier dargestellte Typenschild ist lediglich ein Beispiel.

Approbations		Standards
QR-Code BJ: XXXX/XX S/N XXXXXXXX	Short Name Specifications FS: XXX.XX.XX FW: XXX LD: XX.X HW: X.XX	Electrical Ratings  SIGMATEK Sigmatekstraße 1 A-5112 Lamprechtshausen www.sigmatek-automation.com
Article Number		Product Name

HW: Hardwareversion
 FS: Safety Versionsnummer
 FW: Firmwareversion
 LD: Logic Device Version
 QR-Code: Seriennummer

5 Technische Daten

5.1 Spezifikation analoge Eingänge ± 10 V bzw. Potentiometereingänge 0-100 %

Anzahl der Kanäle	2	
Eingangsart	Differenzeingang	Potentiometereingang
Messbereich	-10 ... +10 V	0-100 %
Messwert	-10.000 ... +10.000 bzw. -30.000 ... +30.000 (bei Full Range)	0-10.000 bzw. 0-30.000 (bei Full Range)
	bei offenem Eingang liefert die Firmware den positiven Maximalwert und ein Status-Bit zur Signalisierung des Kabelbruchs (die HW-Klasse zeigt dadurch den Wert -2147483632 an)	
Auflösung	16 Bit (ca. 0,3 mV / LSB)	
Wandlungszeit aller Kanäle	FW-Version 01.00 – 01.20: 500 μ s	
	FW-Version $\geq$ 02.00: abhängig vom gewählten Timing	
	Geschwindigkeitsmodus: 200 μ s	
	Time-Offset-Modus: entspricht der S-DIAS-Zykluszeit	
Gleichtaktbereich	± 12 V	
Eingangswiderstand	> 10 M Ω	
Kabelbruchüberwachung	ja	
Eingangsfiler Hardware	typisch 1 kHz, Tiefpass 3. Ordnung	
Eingangsfiler Software	konfigurierbar, Tiefpass 1. Ordnung	
Messgenauigkeit	$\pm 0,3$ % vom maximalen Messwert	$\pm 0,35$ % vom maximalen Messwert

5.2 Spezifikation Referenzausgang

Anzahl der Kanäle	1
Referenzspannung	+10 V
Zulässiger Ausgangsstrom	maximal 5,0 mA (< HW-Version 2.5)
	maximal 8,3 mA ($\geq$ HW-Version 2.5)
Zulässige Belastung pro Potentiometereingang	$\leq 2,50$ mA (< HW-Version 2.5)
	$\leq 4,17$ mA ($\geq$ HW-Version 2.5)
	$\geq 4,0$ k Ω (< HW-Version 2.5)
	$\geq 2,4$ k Ω ($\geq$ HW-Version 2.5)
Kurzschlusschutz	ja
Genauigkeit	$\pm 0,5$ %

5.3 Spezifikation analoge Ausgänge ± 10 V

Anzahl der Kanäle	2
Ausgangsbereich	-10 ... +10 V
Ausgabewert	-10.000 ... +10.000
Auflösung	12 Bit (ca. 5 mV/LSB)
Refreshzeit aller Kanäle	$\geq 500 \mu\text{s}$ (entspricht der S-DIAS-Zykluszeit)
Belastbarkeit der Ausgangsspannung	$> 5 \text{ k}\Omega$
Zulässige kapazitive Last	maximal 100 nF
Kurzschlusschutz	ja (1 min.)
Einschwingzeit	50 μs (63 % des Endwertes)
	100 μs (86 % des Endwertes)
	250 μs (99 % des Endwertes)
Ausgabegenauigkeit	$\pm 0,5 \%$ vom maximalen Ausgabewert

5.4 Elektrische Anforderungen

Versorgung vom S-DIAS-Bus	+5 V	
Stromaufnahme am S-DIAS-Bus (+5 V-Versorgung)	typisch 50 mA	maximal 55 mA
Versorgung vom S-DIAS-Bus	+24 V	
Stromaufnahme am S-DIAS-Bus (+24 V-Versorgung)	typisch 32 mA (ohne Belastung des Referenzausgangs und der Analogausgänge)	maximal 40 mA (ohne Belastung des Referenzausgangs und der Analogausgänge)
	typisch 40 mA (mit Belastung des Referenzausgangs mit 4x 4 k Ω und Maximalbelastung der Analogausgänge)	maximal 55 mA (mit Belastung des Referenzausgangs mit 4x 4 k Ω und Maximalbelastung der Analogausgänge)
	typisch 45 mA (mit Belastung des Referenzausgangs mit 4x 2k4 k Ω und Maximalbelastung der Analogausgänge)	maximal 60 mA (mit Belastung des Referenzausgangs mit 4x 2k4 k Ω und Maximalbelastung der Analogausgänge)
Kurzschluss der Analogausgänge	typisch 30 mA zusätzlich je Kanal auf +24 V-Versorgung	

INFORMATION

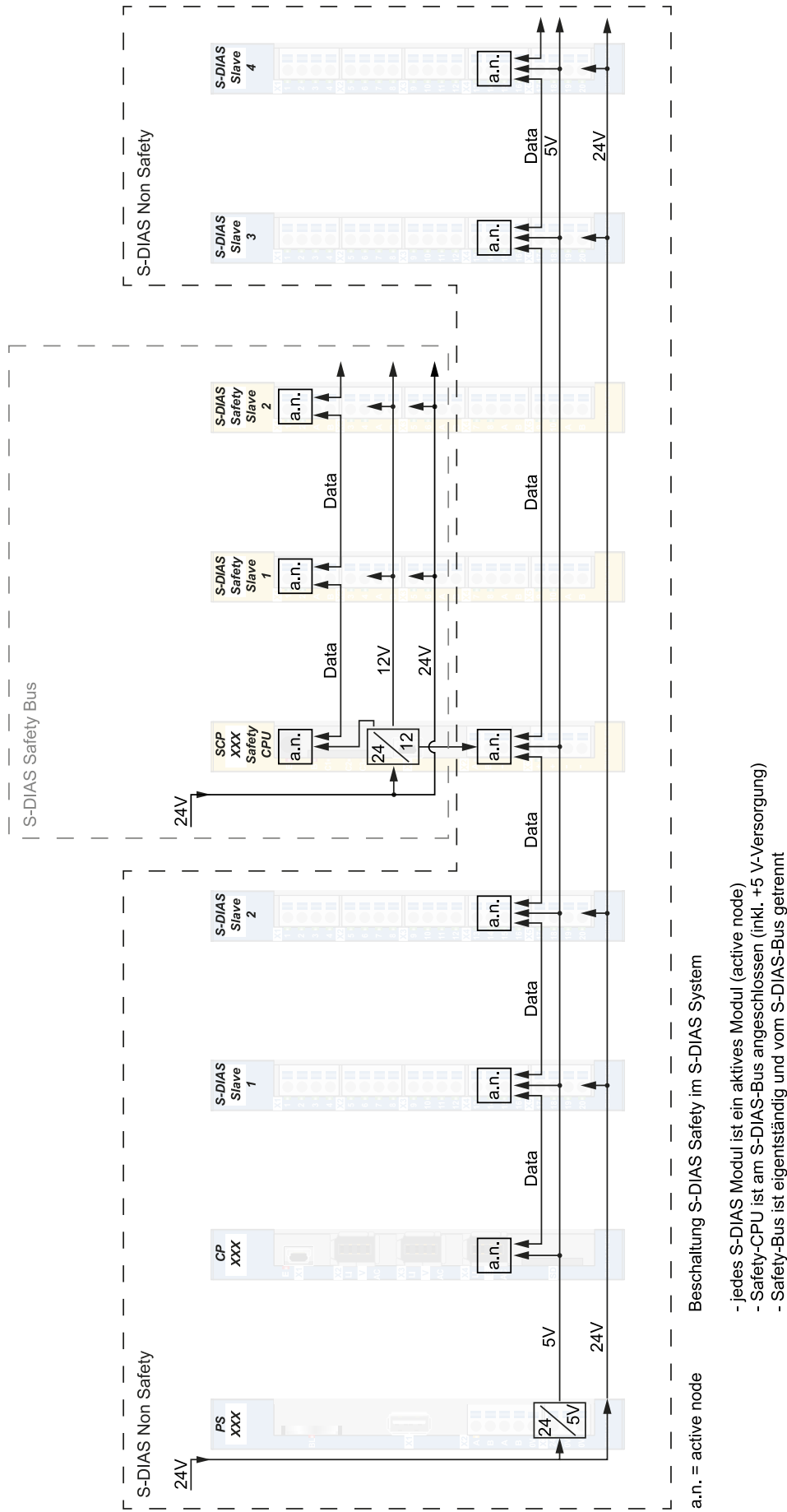


Wird dieses S-DIAS Modul an einem S-DIAS Versorgungsmodul mit mehreren S-DIAS Modulen eingesetzt, müssen die Summenströme der verwendeten S-DIAS Module ermittelt und überprüft werden.

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“.



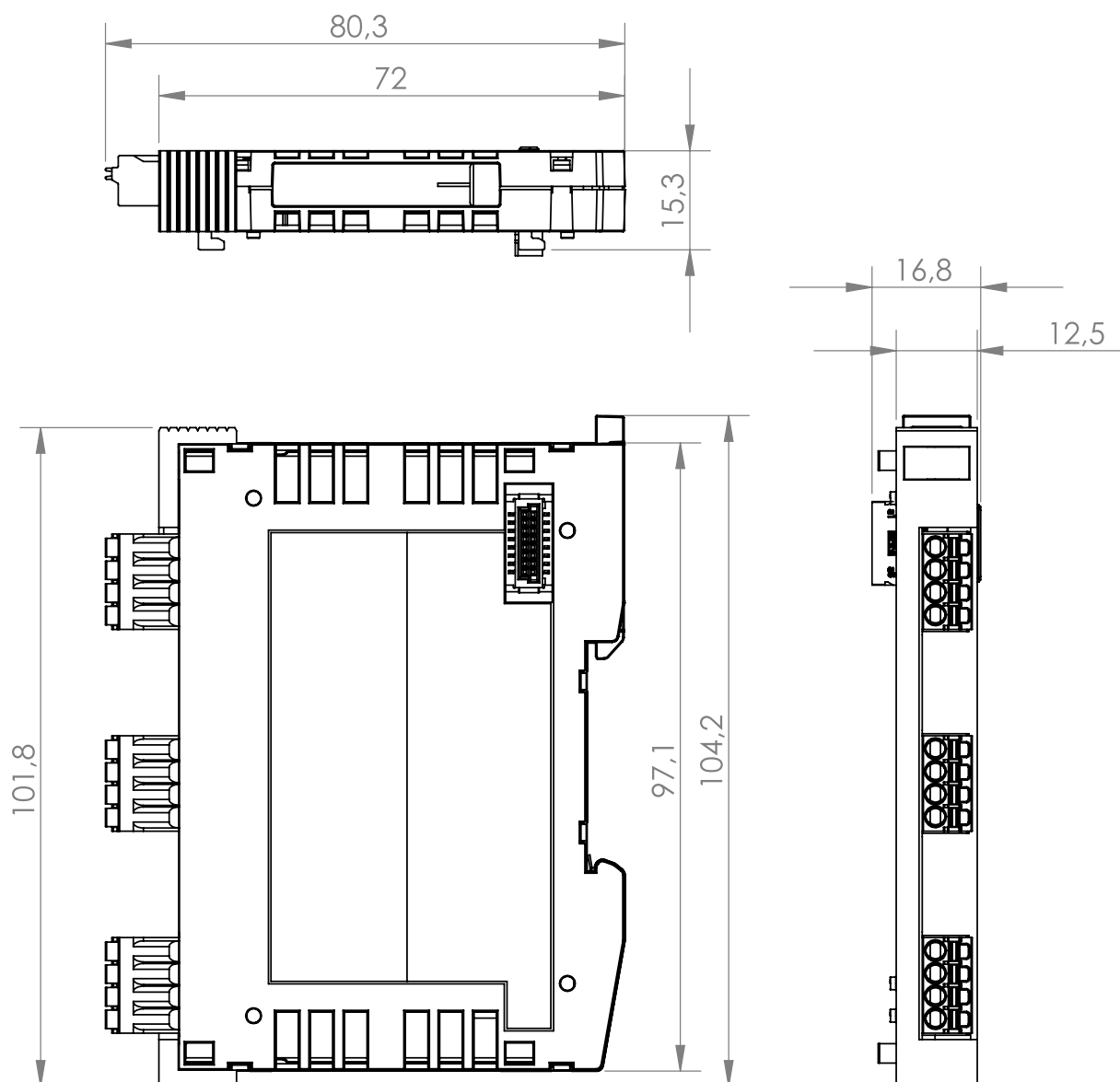
5.5 Sonstiges

Artikelnummer	20-017-221	
Leiterplatten Coating	nein	
Approbationen	CE	ja
	UL	cULus (E247993)
	Functional Safety	nein
	UKCA	ja

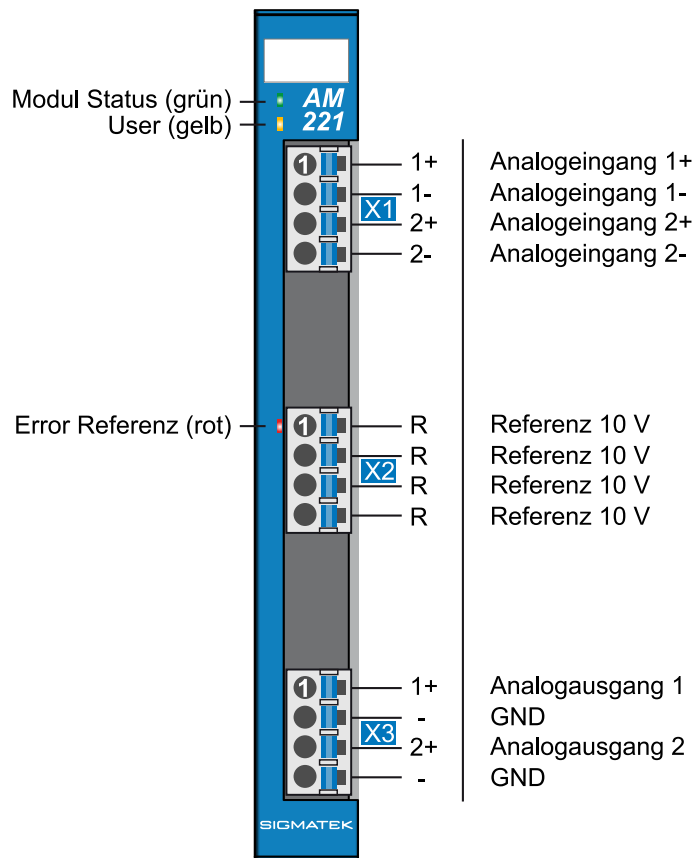
5.6 Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur	-20... +85 °C	
Umgebungstemperatur	0 ... +60 °C	
Luftfeuchtigkeit	0-95 %, nicht kondensierend	
Aufstellungshöhe über Meereshöhe	0-2000 m ohne Derating	
	> 2000 m bis maximal 5000 m mit Derating der maximalen Umgebungstemperatur um 0,5 °C pro 100 m	
Betriebsbedingungen	Verschmutzungsgrad 2	
Geräuschemissionen	≤ 70 dB	
EMV-Störfestigkeit	EN 61000-6-2 (Industriebereich)	
EMV-Störaussendung	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 (147,15 m/s ²)
Schutzart	EN 60529/NEMA 250	IP20/Typ1

6 Mechanische Abmessungen



7 Anschlussbelegung



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
		AUS	(z.B. kann die LED des Moduls über die Visualisierung blinkend eingestellt werden um die Modulfindung im Schaltschrank zu erleichtern)
		BLINKT (2 Hz)	
		BLINKT (4 Hz)	
Error Referenz	rot	EIN	10 V Referenzüberlastung
		AUS	kein Fehler
		BLINKT (20 Hz)	Überlastung GND, wenn Alx softwaremäßig auf GND geschaltet ist!

7.2 Zu verwendende Steckverbinder

X1-X3: Steckverbinder mit Federzugklemme (im Lieferumfang enthalten)

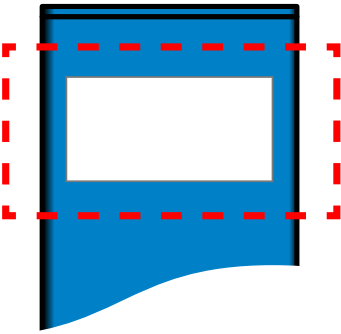
Die Federzugklemmen sind für den Anschluss von ultraschallverdichteten (ultraschallverschweißten) Litzen geeignet.

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)



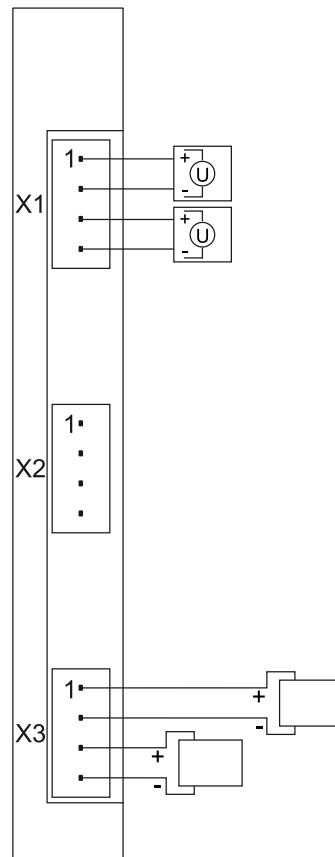
7.3 Beschriftungsfeld



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:

Folgende Installationshinweise sind zu beachten:

- Schutzbeschaltung aller Schützspulen (RC-Glieder oder Freilaufdioden)
- Der 0 V-Anschluss der Versorgungsspannung muss auf kürzestem Weg zum 0 V-Sammelpunkt geführt werden.
- Die Hutschiene muss eine ordentliche Masseverbindung aufweisen.
- Die Verbindungsleitungen zu den Analogkomponenten müssen so kurz wie möglich und unter Vermeidung von Parallelführung zu digitalen Signalleitungen verdrahtet werden.
- Die Signalleitungen müssen geschirmt sein.
- Die Schirmung ist auf einer Schirmungssammelschiene anzulegen.
- Korrekte Masseführung

INFORMATION

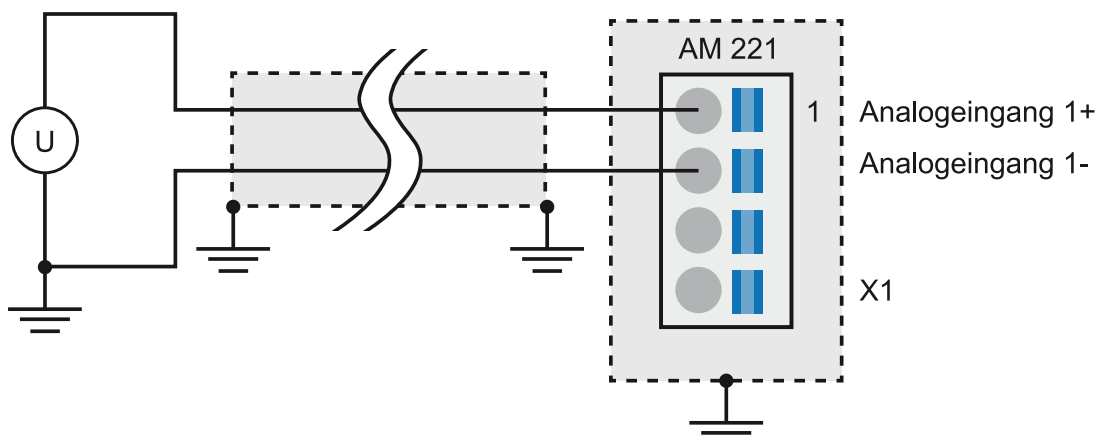


Erdungsschiene nach Möglichkeit mit Schaltschrank-Erdungsschiene verbinden!

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

8.3 Anschlussvarianten

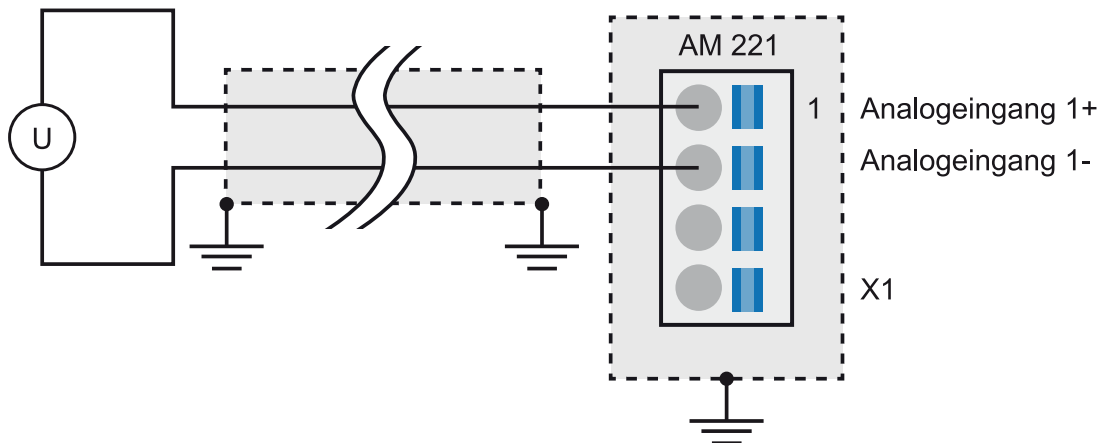
8.3.1 Spannungsmessung von nicht potentialfreien Spannungsquellen



Anschlusschema 1

Bei Verwendung einer nicht potentialfreien Spannungsquelle (Spannungsquelle mit Verbindung zur Erde bzw. GND), muss der Eingang per Software als differentieller Analogeingang konfiguriert werden. Es darf beim Analogeingang keine Verbindung zu AGND, GND bzw. Erde hergestellt werden. Ansonsten kann es zu Ausgleichsströmen und Messfehlern kommen.

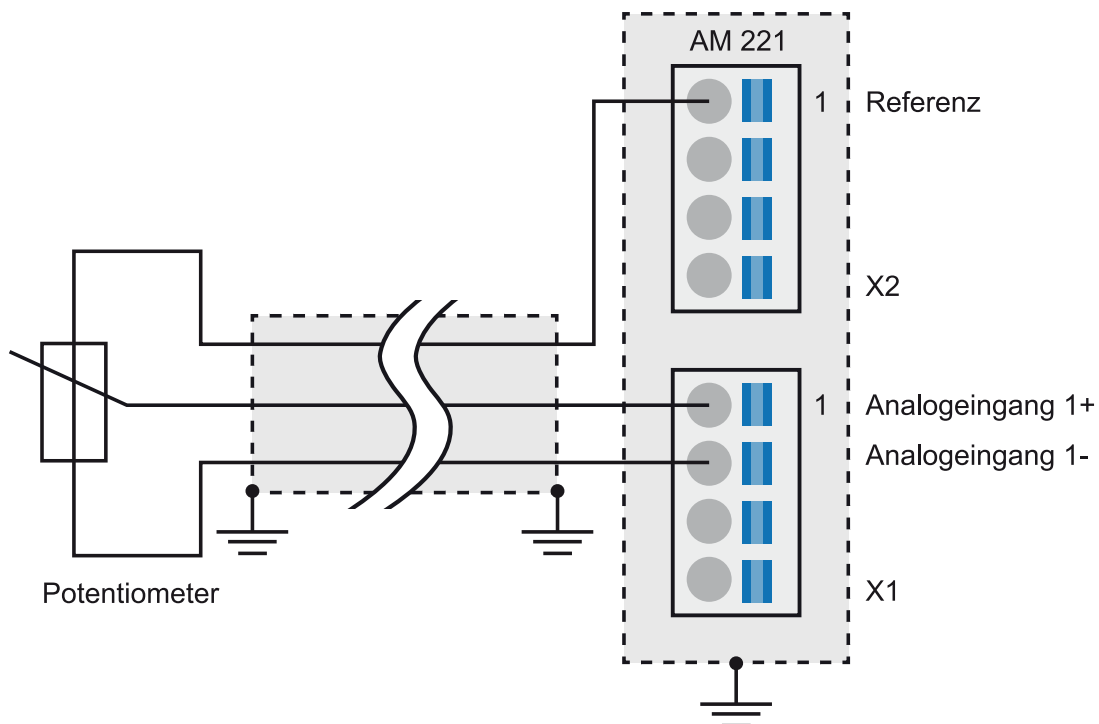
8.3.2 Spannungsmessung von potentialfreien Spannungsquellen



Anschlusschema 2

Bei Verwendung einer potentialfreien Spannungsquelle (Spannungsquelle ohne Verbindung zur Erde bzw. GND), muss entweder der Eingang per Software als „Eingang mit Masse-Referenz“ konfiguriert werden, sodass der Anschluss Analogeingang 1- intern auf AGND geschaltet wird oder es muss der Eingang per Software als differentieller Analogeingang konfiguriert und der Massebezug des Analogsignals extern hergestellt werden.

8.3.3 Spannungsmessung mit Potentiometer

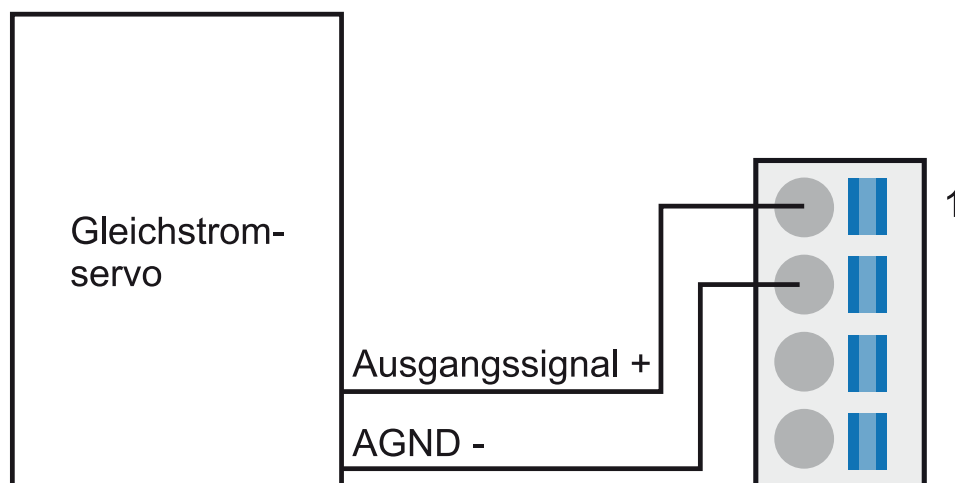


Anschlussschema 3

Die Analogeingänge können auch zum Anschluss eines Potentiometers genutzt werden. Hierbei muss der Eingang per Software als „Eingang mit Masse-Referenz“ konfiguriert werden. Dadurch wird der Anschluss Analogeingang 1- intern auf AGND geschaltet. Für die Versorgung des Potentiometers ist der dafür vorgesehene Referenzanschluss zu verwenden.

8.3.4 Anschluss der Analogausgänge

Anwendungsbeispiele: Achsansteuerung für Gleichstromservo, Frequenzumrichter



9 Montage/Installation

9.1 Lieferumfang prüfen

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

INFORMATION

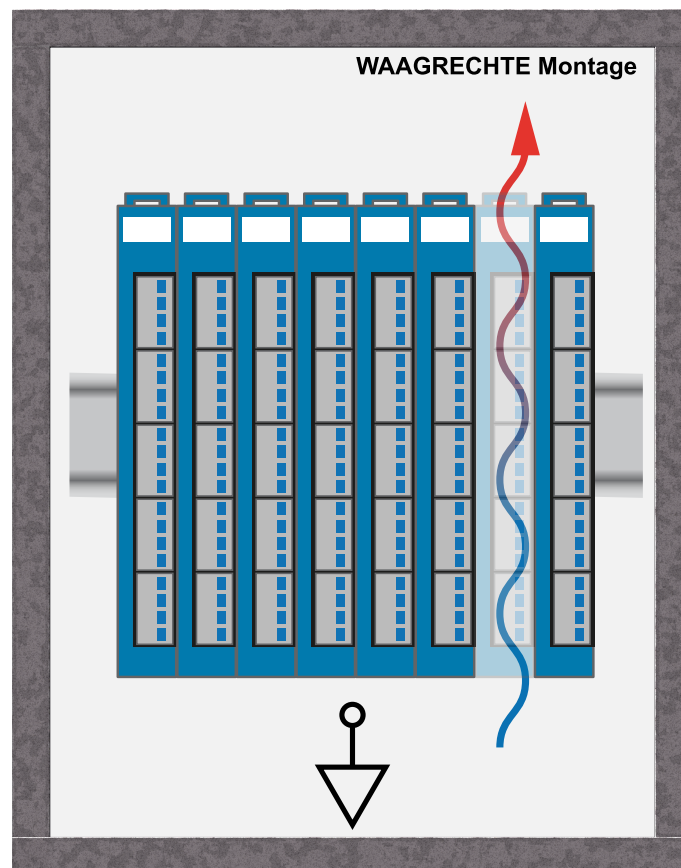


Prüfen Sie bei Erhalt und vor dem Erstgebrauch das Gerät auf Beschädigungen. Ist das Gerät beschädigt, kontaktieren Sie unseren Kundendienst und installieren Sie es nicht in Ihr System.

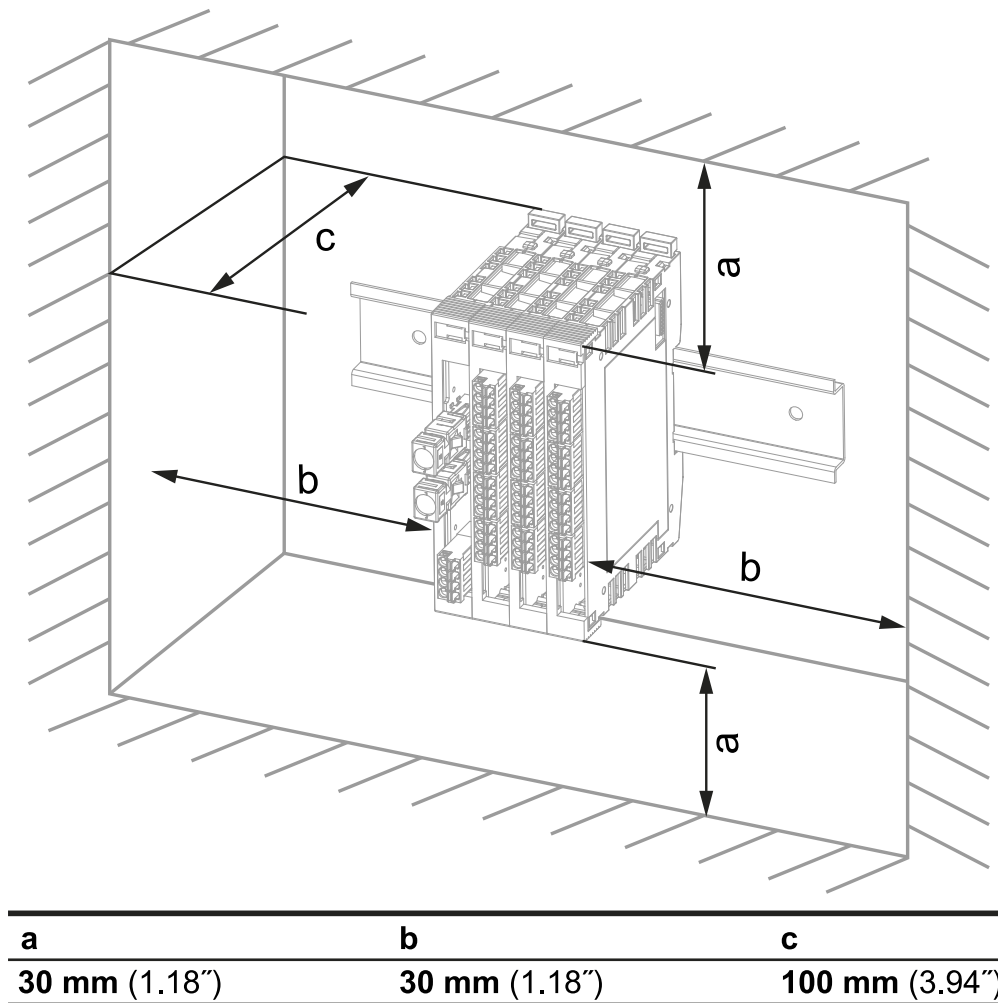
Beschädigte Komponenten können das System stören oder schädigen.

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 aneinander-gereiht 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 ... Abstände in mm (inch)

10 Transport/Lagerung

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

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

INFORMATION



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

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

12.1 Wartung

Dieses Produkt wurde für den wartungsarmen Betrieb konstruiert.

12.2 Reparaturen

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 Erweiterte Timing-Modi (FW-Version ≥ 02.00)

Das AM 221 kann die analogen Eingänge entweder im Geschwindigkeitsmodus (höchstmögliche Abtastrate) oder im Time-Offset-Modus (Messung findet nur einmal pro Zyklus statt, dafür zum definierten Zeitpunkt) betreiben. Dies kann über das Bit 3 im Info-Byte der Konfigurations-Daten (Adresse 0x0104) konfiguriert werden.

Die analogen Ausgänge hingegen werden immer im Time-Offset-Modus bedient. Standardmäßig werden hierfür allerdings vordefinierte Time-Offsets (am Zyklusbeginn) verwendet. Durch das Setzen von Bit 4 im Info-Byte der Konfigurations-Daten (Adresse 0x0104) können die Time-Offsets auch für die Analogausgänge von der HW-Klasse vorgegeben werden.

Dabei ist zu beachten, dass die Time-Offsets der Analogausgänge nur dann exakt eingehalten werden können, wenn auch die analogen Eingänge im gleichen Betriebsmodus bedient werden, denn diese sind den analogen Ausgängen übergeordnet. Sollten die Analogeingänge im Geschwindigkeitsmodus betrieben werden, kann der tatsächliche Zeitpunkt der definierten Analogwertausgabe bis zu 200 μ s abweichen.

14.1 Geschwindigkeitsmodus

Der Geschwindigkeitsmodus ist nur für die Analogeingänge vorhanden. In diesem Modus werden die Analogeingänge so schnell wie möglich abgetastet und gefiltert um die höchstmögliche Samplerate zu erreichen. Es ist nicht möglich, den Zeitpunkt der einzelnen Messungen festzulegen, da kontinuierlich und somit mehrmals pro S-DIAS Zyklus gemessen wird.

Die Ansteuerung der Analogausgänge erfolgt in den freien Zeitbereichen zwischen dem Messen der Analogeingänge. Dadurch wird eine konstante Samplerate gewährleistet.

14.2 Time-Offset-Modus

Der Time-Offset-Modus wird grundsätzlich für die Analogausgänge benutzt, da diese nur einmal pro S-DIAS Zyklus geschrieben werden müssen. Er ist allerdings auch für die Analogeingänge verfügbar (dazu muss das entsprechende Bit im Info-Byte der Konfigurationsdaten gesetzt werden).

Im Time-Offset-Modus werden die analogen Ein- und Ausgänge (je nach Konfiguration beide oder nur die Ausgänge) nur einmal pro Zyklus (die Dauer eines Zyklus entspricht der S-DIAS Zykluszeit) gemessen/ausgegeben. Dabei kann der Mess- bzw. Ausgabezeitpunkt als Offset zum S-DIAS-Sync (Zyklus-Startzeitpunkt) in μ s angegeben werden.

Die Zeitpunkte für die Analogeingänge werden dabei direkt von der HW-Klasse vorgegeben (in den zyklischen Daten zur Firmware, pro Kanal ist ein Time-Offset einstellbar).

Bei den Analogausgängen werden standardmäßig vordefinierte Time-Offsets benutzt, welche so konfiguriert sind, dass sie dem frühestmöglichen Zeitpunkt entsprechen.

Wenn jedoch das Bit 4 im Info-Byte der Konfigurations-Daten (Adresse 0x0104) gesetzt ist, werden die in den zyklischen Daten von der HW-Klasse gelieferten Time-Offsets benutzt. Hier ist darauf zu achten, dass Abweichungen auftreten können, wenn die Analogeingänge im Geschwindigkeitsmodus betrieben werden.

Die einstellbaren Werte (Time-Offsets) unterliegen folgenden Einschränkungen:

- **Minimaler Time-Offset Wert:** Da die Firmware direkt nach dem S-DIAS-Sync noch die eingehenden zyklischen Daten verarbeiten muss, können nur Offset-Werte ab **130 μ s** verwendet werden.
- **Maximaler Time-Offset Wert:** Da am Ende eines S-DIAS Zyklus noch zyklische Daten zur HW-Klasse geschrieben werden müssen, können nur Offset-Werte bis maximal **Zykluszeit abzüglich 160 μ s** verwendet werden.
- **Abstand zwischen den Time-Offsets:** Da es nicht möglich ist, mehrere Analogeingänge gleichzeitig zu messen bzw. mehrere Analogeingänge gleichzeitig zu setzen, müssen die Abstände mindestens **20 μ s** betragen.
- **Korrektur innerhalb der Firmware:** Wenn Offset Werte eingestellt werden, die außerhalb der Grenzen liegen oder zu nahe beieinanderliegen, werden diese von der Firmware, wenn möglich, korrigiert (verschoben). Um der HW-Klasse die Korrektur bzw. die fehlerhaften Werte zu signalisieren, wird das entsprechende Status-Bit (Bit 7 bzw. Bit 8 in den zyklischen Daten zur HW-Klasse auf Adresse 0x000A) gesetzt.

15 Adressierung

15.1 Firmware – HW-Klassen-Adressierung (FW-Version 01.00 – 01.20)

Die hier angegebene Adresszuordnung betrifft die FW-Versionen 01.00, 01.10 und 01.20.

Für FW-Version ≥ 02.00 siehe 15.2 Firmware – HW-Klassen-Adressierung (FW-Version ≥ 02.00)

Adresse (hex)	Größe (Byte)	Zugriffstyp	Beschreibung	
0000	128	w	Zyklische Daten zur Firmware	
0000	2	w	reserviert	
0002	2	w	reserviert	
0004	2	w	Analogausgang 1	
0006	2	w	Analogausgang 2	
0080	128	r	Zyklische Daten zur HW-Klasse	
0080	2	r	Status	
			Bit 0	24 V DC nicht OK
			Bit 1	nicht synchronisiert
			Bit 2	FLASH-Abgleichdaten CRC Fehler
			Bit 3	RAM-Abgleichdaten CRC Fehler
			Bit 4	ungültige Abgleichdaten
			Bit 5-15	reserviert
0082	2	r	Analogeingang 1	
0084	2	r	Analogeingang 2	
0086	2	r	reserviert	
0088	2	r	reserviert	
008A	2	r	Kabelbrucherkennung	
			Bit 0	Kabelbruch AI1
			Bit 1	Kabelbruch AI2
			Bit 2-3	reserviert
008A	2	r	Modul-Status	
			Bit 4	Referenz-Spannung
				0 ... Referenz-Spannung in Ordnung
				1 ... Referenz-Spannung zu niedrig
			Bit 5	AI Überlastung (mindestens 1 Analog-Eingang ist überlastet)
			Bit 6-15	reserviert
0100	128	w	Konfigurationsdaten zur Firmware	
0100	2	w	CRC16 über die gesamten Konfigurations-Daten	
0102	2	w	Länge der Konfigurations-Daten	

Adresse (hex)	Größe (Byte)	Zugriffstyp	Beschreibung	
0104	1	w	Info (Special-Purpose bzw. Statusbits)	
			Bit 0	Rohwert-Modus
				0 ... normaler Modus (Ein- und Ausgangswerte abgeglichen)
				1 ... Rohwerte werden verwendet und geliefert
			Bit 1-7	reserviert
0105	1	w	reserviert	
0106	2	w	Konfiguration der Analogeingänge	
			Bit 0	Analogeingang 1
				0 ... differentieller Analogeingang
				1 ... Analogeingang mit Masse-Referenz
			Bit 1	Analogeingang 2
				0 ... differentieller Analogeingang
				1 ... Analogeingang mit Masse-Referenz
			Bit 2-15	reserviert
0108	2	w	Grenzfrequenz Tiefpassfilter in Hz Analogeingang 1 (bei einer eingestellten Grenzfrequenz von 0 Hz ist das Software-Tiefpassfilter deaktiviert, es muss auf die Einhaltung des Abtast-Theorems geachtet werden)	
010A	2	w	Grenzfrequenz Tiefpassfilter in Hz Analogeingang 2 (Hinweise siehe Adresse 0x0108)	
010C	2	w	reserviert	
010E	2	w	reserviert	
0180	128	r	Konfigurationsdaten zur HW-Klasse	
0180	2	r	CRC16 über die gesamten Konfigurations-Daten	
0182	2	r	Länge der Konfigurations-Daten	
0184	2	r	Firmware-Version	

15.2 Firmware – HW-Klassen-Adressierung (FW-Version ≥ 02.00)

Die hier angegebene Adresszuordnung betrifft die FW-Versionen ≥ 02.00 .

Für ältere FW-Versionen siehe 15.1 Firmware – HW-Klassen-Adressierung (FW-Version 01.00 – 01.20)

Adresse (hex)	Größe (Byte)	Zugriffstyp	Beschreibung	
0000	128	w	Zyklische Daten zur Firmware	
0000	2	w	reserviert	
0002	2	w	reserviert	
0004	2	w	Analogausgang 1	
0006	2	w	Analogausgang 2	
0008	2	w	AI 1 – Time-Offset vom Sync in μs (die Time-Offsets werden automatisch angepasst, siehe 14.2 Time-Offset-Modus)	
000A	2	w	AI 2 – Time-Offset vom Sync in μs (Hinweise siehe Adresse 0x0008)	
000C	2	w	reserviert	
000E	2	w	reserviert	
0010	2	w	reserviert	
0012	2	w	reserviert	
0014	2	w	AO 1 – Time-Offset vom Sync in μs (die Time-Offsets werden automatisch angepasst, siehe 14.2 Time-Offset-Modus, wenn die Analogeingänge im Geschwindigkeits-Modus betrieben werden können die Zeitpunkte der Analogwerteausgabe bis zu 200 μs abweichen)	
0016	2	w	AO 2 – Time-Offset vom Sync in μs (Hinweise siehe Adresse 0x0014)	
0080	128	r	Zyklische Daten zur HW-Klasse	
0080	2	r	Status	
			Bit 0	24 V DC nicht OK
			Bit 1	nicht synchronisiert
			Bit 2	FLASH-Abgleichdaten CRC Fehler
			Bit 3	RAM-Abgleichdaten CRC Fehler
			Bit 4	ungültige Abgleichdaten
			Bit 5	S-DIAS Zykluszeit wird nicht unterstützt
			Bit 6-11	reserviert

Adresse (hex)	Größe (Byte)	Zugriffstyp	Beschreibung	
0080	2	r	Fehler-Informationen	
			Bit 12-15	Fehler-Codes
				00 = kein Fehler aufgetreten
				01 = Peripherie konnte nicht initialisiert werden
				02 = Systemtakt konnte nicht initialisiert werden
				03-14 = reserviert
			15 = undefinierter Fehler aufgetreten	
0082	2	r	Analogeingang 1	
0084	2	r	Analogeingang 2	
0086	2	r	reserviert	
0088	2	r	reserviert	
008A	2	r	Kabelbrucherkennung und Messbereichsüberprüfung	
			Bit 0	Kabelbruch AI1 (entspricht zusätzlich AI1 Overage wenn die neuen Features (Bit 2 im Info-Byte auf Adresse 0x0104) aktiviert sind)
			Bit 1	Kabelbruch AI2 (entspricht zusätzlich AI2 Overage wenn die neuen Features (Bit 2 im Info-Byte auf Adresse 0x0104) aktiviert sind)
			Bit 2-3	reserviert
			Modul-Status	
			Bit 4	Referenz-Spannung
				0 ... Referenz-Spannung in Ordnung
				1 ... Referenz-Spannung zu niedrig
			Bit 5	AI Überlastung (mindestens 1 Analog-Eingang ist überlastet)
			Bit 6	24 V DC nicht OK

Adresse (hex)	Größe (Byte)	Zugriffstyp	Beschreibung	
008A	2	r	Time-Offset Informationen	
			Bit 7	Time-Offsets mussten korrigiert werden (Abstand wurde zu gering gewählt oder liegt außerhalb der Grenzen)
			Bit 8	Time-Offsets liegen außerhalb des erlaubten Bereichs und konnten nicht korrigiert werden (die eingestellten Time-Offsets sind ungültig oder wurden durch das Verschieben der Offsets innerhalb der Firmware ungültig)
			Erweiterte Messbereichsüberprüfung	
			Bit 9	AI1 Underrange (nur wenn die neuen Features (Bit 2 im Info-Byte auf Adresse 0x0104) aktiviert sind)
			Bit 10	AI2 Underrange (nur wenn die neuen Features (Bit 2 im Info-Byte auf Adresse 0x0104) aktiviert sind)
			Bit 11-15	reserviert
0100	128	w	Konfigurations-Daten zur Firmware	
0100	2	w	CRC16 über die gesamten Konfigurations-Daten	
0102	2	w	Länge der Konfigurations-Daten	
0104	1	w	Info (Special-Purpose bzw. Statusbits)	
			Bit 0	Rohwert-Modus
				0 ... normaler Modus (Ein- und Ausgangswerte abgeglichen)
				1 ... Rohwerte werden verwendet und geliefert
			Bit 1	reserviert
			Bit 2	Erweiterte Funktionalität
				0 ... Zusätzliche Features sind deaktiviert (Kompatibilität)
				1 ... Zusätzliche Features sind aktiviert. Darin enthalten ist die Verwendung des Message-Counters sowie die Überprüfung auf den Messbereich bei allen Analogeingängen und die damit verbundenen Under- und Overrange Bits auf Adresse 0x008A).

Adresse (hex)	Größe (Byte)	Zugriffstyp	Beschreibung	
0104	1	w	Bit 3	ADC – Timing-Modus
				0 ... Geschwindigkeits-Modus (der ADC wird über einen Mess-Timer so schnell wie möglich ausgelesen)
				1 ... Time-Offset-Modus (die Analogeingänge werden bei den von der HW-Klasse vorgegebenen Time-Offsets abgetastet)
			Bit 4	Konfigurierbare DAC Time-Offsets
				0 ... Es werden vordefinierte Offsets für die Zeitpunkte der Analogwertausgabe benutzt (am Beginn des S-DIAS Zyklus)
				1 ... Es werden die von der HW-Klasse eingestellten Time-Offsets für die Analogwertausgabe verwendet.
			Bit 5	Volle 16 Bit Auflösung (Full-Range Modus)
				0 ... Full-Range Modus ist deaktiviert (die Spannungswerte werden in einem Bereich von -10000 mV bis +10000 mV geliefert)
				1 ... Full-Range Modus ist aktiviert (die Auflösung der Werte wird um den Faktor 3 erhöht wodurch Spannungen in einem Bereich von -30000 bis +30000 Einheiten geliefert werden, der Messbereich bleibt identisch)
			Bit 6	Modulversion (zur Unterscheidung der Hardware, wird nur dann benötigt, wenn Time-Offsets verwendet werden um die nicht vorhandenen analogen Ein- und Ausgänge abzuschalten)
0 ... AM 221				
1 ... AM 441				
Bit 7	reserviert			
0105	1	w	Message Counter (wird nur benutzt, wenn Bit 2 im Info-Byte auf Adresse 0x0104 gesetzt ist)	
0106	2	w	Konfiguration der Analogeingänge	
			Bit 0	Analogeingang 1
				differentieller Analogeingang
				Analogeingang mit Masse-Referenz
			Bit 1	Analogeingang 2
				differentieller Analogeingang
				Analogeingang mit Masse-Referenz
Bit 2-15	reserviert			
0108	2	w	Grenzfrequenz Tiefpassfilter in Hz Analogeingang 1 (bei einer eingestellten Grenzfrequenz von 0Hz ist das Software-Tiefpassfilter deaktiviert, es muss auf die Einhaltung des Abtast-Theorems geachtet werden)	

Adresse (hex)	Größe (Byte)	Zugriffstyp	Beschreibung
010A	2	w	Grenzfrequenz Tiefpassfilter in Hz Analogeingang 2 (Hinweise siehe Adresse 0x0108)
010C	2	w	reserviert
010E	2	w	reserviert
0180	128	r	Konfigurations-Daten zur HW-Klasse
0180	2	r	CRC16 über die gesamten Konfigurations-Daten
0182	2	r	Länge der Konfigurations-Daten
0184	2	r	Firmware-Version
0186	1	r	Message Counter (wird nur benutzt, wenn Bit 2 im Info-Byte auf Adresse 0x0104 gesetzt ist)
0187	1	r	reserviert

16 Unterstützte Zykluszeiten

16.1 Zykluszeiten unterhalb von 1 ms (in μ s)

FW	50	100	125	200	250	500
< V3.00						x
$\geq$ V3.00						x

16.2 Zykluszeiten größer gleich 1 ms (in ms)

FW	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
< V3.00		x	x													
$\geq$ V3.00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

FW	1	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
< V3.00																
$\geq$ V3.00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Änderungschart

Änderungsdatum	Betroffene Seite(n)	Kapitel	Vermerk
05.06.2014	10	5.2 Spezifikation Referenzausgang	Zulässiger Ausgangsstrom geändert/Zulässige Belastung pro Potentiometereingang hinzugefügt
30.01.2015	19	8.2 Hinweise	Merksatz bezüglich An- und Abstecken des S-DIAS Moduls unter Spannung hinzugefügt
26.03.2015	16	7.2 Zu verwendende Steckverbinder	Anschlussvermögen erweitert
08.04.2015	19	8.3 Anschlussvarianten	Kapitel überarbeitet
27.07.2015	10	5.2 Spezifikation Referenzausgang	Zulässiger Ausgangsstrom und zulässige Belastung pro Potentiometereingang erweitert
	11	5.4 Elektrische Anforderungen	Stromaufnahme am S-DIAS-Bus (+24 V-Versorgung) geändert
29.09.2015	10	5.1 Spezifikation analoge Eingänge ± 10 V bzw. Potentiometereingänge 0-100 %	Differenzeingänge angepasst
	19	8.3.1 Spannungsmessung von nicht potentialfreien Spannungsquellen	Differenzeingänge angepasst
	20	8.3.2 Spannungsmessung von potentialfreien Spannungsquellen	Differenzeingänge angepasst
20.01.2016	13	5.5 Sonstiges	Normung geändert
25.01.2016	11	5.4 Elektrische Anforderungen	Grafik eingefügt
09.03.2016	10	5.1 Spezifikation analoge Eingänge ± 10 V bzw. Potentiometereingänge 0-100 %	Eingangsart verändert
22.04.2016	31	15 Adressierung	Adresse 0000 auf 0002 geändert
			Adresse 0002 auf 0006 geändert
28.04.2016	22	9 Montage/Installation	Grafik Abstände
17.05.2016	10	5.2 Spezifikation Referenzausgang	Kurzschlussschutz (1 min.) gestrichen
11.01.2017	11	5.3 Spezifikation analoge Ausgänge ± 10 V	Formulierung Analoggenauigkeit
27.03.2017	10	5.1 Spezifikation analoge Eingänge ± 10 V bzw. Potentiometereingänge 0-100 %	Wert für die Fühlerbruchererkennung ergänzt
11.07.2017	10	5.1 Spezifikation analoge Eingänge ± 10 V bzw. Potentiometereingänge 0-100 %	Angaben zum Messwert und zur Wandlungszeit korrigiert
	31	15 Adressierung	Mapping korrigiert (Firmware-Abhängigkeit)
19.07.2017	10	5.1 Spezifikation analoge Eingänge ± 10 V bzw. Potentiometereingänge 0-100 %	Wandlungszeit ALLER Kanäle 500 μ s
	11	5.3 Spezifikation analoge Ausgänge ± 10 V	Refreshzeit aller Kanäle
17.08.2017	13	5.6 Umgebungsbedingungen	Verschmutzungsgrad
	16	7.2 Zu verwendende Steckverbinder	Hülsenlänge hinzugefügt Informationen bzgl. ultraschallverschweißer

Änderungs- datum	Betroffene Seite(n)	Kapitel	Vermerk
			Litzen ergänzt
18.10.2017	17	7.3 Beschriftungsfeld	Kapitel ergänzt
	22	9 Montage/Installation	Grafik ersetzt
16.04.2019	8	3.1.2 Sicherheitsrelevante Kenngrößen	Kapitel hinzugefügt
13.08.2020		Gesamtes Dokument	FW-Version 02.00 auf FW-Version ≥ 02.00 angepasst
08.09.2020		7 Hardwareklasse AM 221	Kapitel hinzugefügt
04.11.2020	22	9 Montage/Installation	Ergänzung Funktionserdverbindung
06.12.2022	13	5.5 Sonstiges	UKCA-Konformität
20.02.2023	38	16 Unterstützte Zykluszeiten	Kapitel hinzugefügt
26.07.2023		Dokument	Allgemeine Kapitel ergänzt, Design
26.01.2026	31	15.1 Firmware – HW-Klassen-Adressierung (FW-Version 01.00 – 01.20)	AO 1 und AO 2 richtig zugeordnet

17 Hardwareklasse

Die HW-Klassen dienen zur Konfiguration des Moduls unter LASAL CLASS und dieses Dokument ist in der LASAL CLASS Hilfe verfügbar.

Inhaltsverzeichnis

Schnittstellen	2
-----------------------	----------

Schnittstellen

Allgemein

Class State	State	Dieser Server zeigt den aktuellen Status der Hardwareklasse an.
Device ID	State	Auf diesem Server wird die Device-ID des Hardwaremoduls angezeigt.
FPGA Version	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. Folgende Zustände sind möglich: 0 LED aus 1 LED ein 2 langsam blinken 3 schnell blinken
Firmware Version	State	Auf diesem Server wird die verwendete Firmware-Version des Hardwaremoduls angezeigt.
Error Status	State	An diesem Server werden die Statusbits der FW angezeigt. Die jeweiligen Bits haben dabei folgende Bedeutung: Bit 1 Versorgung +24 V am S-DIAS Bus nicht OK Bit 2 Kein Sync vorhanden Bit 3 Flash Data CRC Error Bit 4 Ram Data CRC Error Bit 5 Ungültige EEPROM Version Bit 6 Buszeit wird nicht unterstützt Bit 17 Kabelbruch am Eingang AI1 Bit 18 Kabelbruch am Eingang AI2 Bit 22 Referenz-Versorgungsspannung ist zu niedrig Bit 23 Versorgung +24 V am S-DIAS Bus nicht OK Bit 26 Unterer Messbereich AI1 wurde verletzt Bit 27 Unterer Messbereich AI2 wurde verletzt
Reference Voltage OK	State	Die Referenzspannung ist beim Serverwert 0 zu niedrig.

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 Hardwaremodul, 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.
----------	----------	--

Analoge Ein. und Ausgänge

AI[1-2] Config	Property	0 AI[1-2] wird als Analogeingang verwendet (Bereich: -10 ... +10 V). 1 AI[1-2] wird als Analogeingang mit Masse-Referenz verwendet (Bereich: -10 ... +10 V).
AI[1-2] cut off frequency	Property	An diesem Client wird die Grenzfrequenz für den Software Tiefpassfilter eingestellt. 0 1000 Hz 1 500 Hz 2 250 Hz 3 100 Hz 4 50 Hz 5 25 Hz 6 10 Hz Verfügbar ab FW 3.10 9 aus Werte über 10 werden direkt an die Firmware weitergegeben und eingestellt, z.B. 125 ... 125 Hz. Gültiger Bereich: 10-1000. Wenn der Time-Offset-Modus für die analogen Eingänge aktiviert ist und die eingestellte Frequenz das Abtasttheorem von Shannon verletzen würde, wird diese automatisch von der Hardwareklasse angepasst. Die neue berechnete Frequenz wird dann auf den jeweiligen Client geschrieben. Zusätzlich wird eine Log-Meldung ausgegeben.
AI[1-2] minimal value	Property	Dieser Wert gibt den Minimalwert für den Kanal an. Werden am Kanal -10 V gemessen, dann wird in der Software dieser Wert ausgegeben. Über die Einstellungen an den Clients AI[1-2]_Min und AI[1-2]_Max wird der Bereich der Messwerte definiert.
AI[1-2] maximal value	Property	Dieser Wert gibt den Maximalwert für den Kanal an. Werden am Kanal +10 V gemessen, dann wird in der Software dieser Wert ausgegeben. Über die Einstellungen an den Clients AI[1-2]_Min und AI[1-2]_Max wird der Bereich der Messwerte definiert.
AO[1-2] minimal value	Property	Minimalwert des Ausgangs AO[1-2]. Wird dieser Wert auf den jeweiligen Kanalserver geschrieben, dann werden -10 V am Modul ausgegeben. Muss unterschiedlich sein zum Maximalwert des Ausgangs.

AO[1-2] maximal value	Property	Maximalwert des Ausgangs AO[1-2]. Wird dieser Wert auf den jeweiligen Kanalservice geschrieben, dann werden +10 V am Modul ausgegeben. Muss unterschiedlich sein zum Minimalwert des Ausgangs.
Analog Input [1-2]	Input	Analoger Eingang 1-2, Statusabfrage über read(). Bei offenem Eingang liefert die Hardwareklasse -2147483632
Analog Output [1-2]	Output	Analoger Ausgang [1-2].
Full Resolution 16Bit	Property	Dieser Wert gibt an, ob für die analogen Eingänge die volle Auflösung (16, statt 15 Bit) verwendet werden soll. Wird erst ab FW-Version 2.00 unterstützt. 0 -10/+10 V 1 mV LSB 1 -10/+10 V 0,3 mV LSB
Range detection	State	Erkennung obere Messgrenze (Kabelbrucherkennung). Bit 1 Kabelbruch am Eingang AI1 Bit 2 Kabelbruch am Eingang AI2 Die Grenze für die Kabelbrucherkennung liegt bei > 10,25 V. Erkennung obere Messgrenze: (verfügbar mit FW-Version 2.00 oder höher) Bit 5 Unterer Messbereich verletzt am Eingang AI1 Bit 6 Unterer Messbereich verletzt am Eingang AI2 Die obere Messwertgrenze liegt bei < -10,25 V.

Time Offset-Modus

Verfügbar ab Firmwareversion ≥ 2.00

Activate Time Offset Analog In	Property	Mit dieser Einstellung kann angegeben werden ob der Time Offset-Modus für die analogen Eingänge verwendet werden soll. 0 Time Offset-Modus für analoge Eingänge deaktiviert 1 Time Offset-Modus für analoge Eingänge aktiviert Wenn 1 eingestellt ist und erkannt wird, dass die Firmware des Moduls diesen Modus noch nicht unterstützt, wird der Class State auf _ClientNotReady gesetzt und eine Logmeldung ausgegeben. als Initialisierungswert
Activate Time Offset Analog Out	Property	Mit dieser Einstellung kann angegeben werden ob der Time Offset-Modus für die analogen Ausgänge verwendet werden soll. 0 Time Offset-Modus für analoge Ausgänge deaktiviert 1 Time Offset-Modus für analoge Ausgänge aktiviert Wenn 1 eingestellt ist und erkannt wird, dass die Firmware des Moduls diesen Modus noch nicht unterstützt, wird der Class State auf _ClientNotReady gesetzt und eine Logmeldung ausgegeben. als Initialisierungswert
Analog Input [1-2] Time	Output	Time Offset für den jeweiligen analogen Eingang in μs . Gültige Grenzen: 105 μs bis (Zykluszeit - 197 μs).

Offset		Beispiel: 1 ms Zykluszeit (Buszeit) ... Bereich: 105 µs bis 803 µs Rückgabewert/Statuswert: -1 Feature wird von aktueller Firmware nicht unterstützt (Erst verfügbar mit FW Version 2.00 oder höher) -2 Eingestellter Wert liegt außerhalb der gültigen Grenzen
Analog Output [1-2] Time Offset	Output	Time Offset für den jeweiligen analogen Ausgang in µs. Gültige Grenzen: 105 µs bis (Zykluszeit - 197 µs). Beispiel: 1 ms Zykluszeit (Buszeit) ... Bereich: 105 µs bis 803 µs Rückgabewert/Statuswert: -1 Feature wird von aktueller Firmware nicht unterstützt (Erst verfügbar mit FW Version 2.00 oder höher) -2 Eingestellter Wert liegt außerhalb der gültigen Grenzen
Time Offset Error Bits	State	Bit 1 Die eingestellten Time Offsets waren ungültig und wurden von der Firmware automatisch angepasst. Dies kann der Fall sein, wenn der Abstand zweier Time Offsets zueinander zu gering ist (kleiner als 20 µs). Bit 2 Die eingestellten Time Offsets waren ungültig und konnten von der Firmware nicht automatisch angepasst werden. Dies kann der Fall sein, wenn die Time Offsets zu knapp eingestellt werden. z.B. mehrere Time Offsets liegen genau auf 105 µs vor dem Sync.

Time Offset-Modus für analoge Eingänge

Mit diesem Modus kann für jeden einzelnen Analog-Eingangskanal der Wandlungszeitpunkt in µs in Bezug auf den SDIAS-Sync zur Laufzeit angegeben werden. Dazu muss man einfach den entsprechenden Wert auf einen der Server „AI[x]TimeOffset“ schreiben. Dieser wird dann mit dem nächsten SDIAS-Sync von der Firmware übernommen.

Time Offset-Modus für analoge Ausgänge

Mit diesem Modus kann für jeden einzelnen Analog-Ausgangskanal der Wandlungszeitpunkt in µs in Bezug auf den SDIAS-Sync zur Laufzeit angegeben werden. Dazu muss man einfach den entsprechenden Wert auf einen der Server „AO[x]TimeOffset“ schreiben. Dieser wird dann mit dem nächsten SDIAS-Sync von der Firmware übernommen.

Einschränkungen von diesem Modus

- Die Konfiguration der neuen Time Offsets wird erst im nächsten Zyklus von der Firmware übernommen.
- Offsets sind erst ab 105 µs nach dem SYNC zulässig. Alle Eingaben kleiner als 105 µs werden von der Hardwareklasse nicht zugelassen.
- Offsets sind nur bis zu 197 µs vor dem SYNC zulässig. Alle Eingaben die größer sind werden von der Hardwareklasse nicht zugelassen.
- Der Abstand zwischen zwei Time-Offsets muss mindestens 20 µs betragen. Alle anderen Eingaben werden von der Firmware aus in den entsprechenden Bereich geschoben. Das entsprechende Statusbit wird dann gesetzt.

Kommunikations-Schnittstellen

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