

Planar4®

Elektronische Systeme
Betriebsanleitung für
explosionsgefährdete Bereiche

SAFETY
NONSTOP



Alle in diesem Handbuch genannten HIMA Produkte sind mit dem Warenzeichen geschützt. Dies gilt ebenfalls, soweit nicht anders vermerkt, für weitere genannte Hersteller und deren Produkte.

Planar4[®], HIMax[®], HIMatrix[®], SILworX[®], XMR[®] und FlexSILon[®] sind eingetragene Warenzeichen der HIMA Paul Hildebrandt GmbH.

Alle technischen Angaben und Hinweise in diesem Handbuch wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet und unter Einschaltung wirksamer Kontrollmaßnahmen zusammengestellt. Bei Fragen bitte direkt an HIMA wenden. Für Anregungen, z. B. welche Informationen noch in das Handbuch aufgenommen werden sollen, ist HIMA dankbar.

Technische Änderungen vorbehalten. Ferner behält sich HIMA vor, Aktualisierungen des schriftlichen Materials ohne vorherige Ankündigungen vorzunehmen.

Weitere Informationen sind in der Dokumentation auf der HIMA DVD und auf unserer Webseite unter <http://www.hima.de> und <http://www.hima.com> zu finden.

© Copyright 2016, HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

Kontakt

HIMA Adresse:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Postfach 1261

68777 Brühl

Tel: +49 6202 709-0

Fax: +49 6202 709-107

E-Mail: info@hima.com

Revisions-index	Änderungen	Art der Änderung	
		technisch	redaktionell
1.02	Erstausgabe des Handbuchs	-	-
1.03	Geändert: Kapitel 1.3 und Kapitel 1.4	X	X
1.04	Geändert: Kapitel 2.2 und Kapitel 2.3		X

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Aufbau und Gebrauch des Handbuchs	5
1.2	Zielgruppe	5
1.3	Mitgeltende Unterlagen	6
1.4	Zulassungen	7
2	Verwendung	8
2.1	Verwendung von Planar4 Baugruppen mit Zündschutzart "n"	8
2.2	Verwendung von Planar4 (Ex)i-Baugruppen	8
2.3	Kennzeichnung	10
3	Installation	11
3.1	Montage	11
3.1.1	Bedingungen für Montage in Zone 2	11
3.2	Erdungskonzept	11
3.2.1.1	Erdfreier Betrieb	11
3.2.1.2	Geerdeter Betrieb	11
3.2.1.3	Maßnahmen zum Erreichen eines CE-konformen Schaltschranksaufbaus	11
3.2.1.4	Erdung in der HIMA Steuerung	12
3.3	Elektrische Anschlüsse	12
3.3.1	Kontaktschleife für das Fehlersignal (EC)	12
3.3.2	Schirmung im Ein-/Ausgangsbereich	12
3.3.3	Blitzschutz für Datenleitungen in HIMA Kommunikationssystemen	13
3.3.4	Kabelfarben	13
3.3.5	Anschluss der Versorgungsspannung	13
3.4	Wärmebetrachtung	13
3.4.1	Übertemperatur der Luft im Gehäuse	13
3.4.1.1	Verlustleistung der Planar4 Baugruppen	14
3.4.1.2	Wärmeabfuhr und Aufstellungsart	14
3.4.1.3	Eigenkonvektion und maximale Temperaturerhöhung	15
4	Inbetriebnahme	16
4.1.1	Inbetriebnahme des Schaltschranks	16
4.1.1.1	Prüfen aller Eingänge und Ausgänge	16
4.1.1.2	Spannungszuschaltung	16
5	Betrieb	17
5.1	Bedienung	17
5.2	Diagnose	17
6	Außerbetriebnahme	18
7	Transport	19
8	Entsorgung	20
9	HIMA Service, Schulung und Hotline	21
	Anhang	23

Tabellenverzeichnis	24
Index	25

1 Einleitung

Das vorliegende Handbuch beschreibt die Ex-relevanten Maßnahmen für die Inbetriebnahme und den Betrieb des Planar4 Systems.

Das HIMA Planar4 System ist ein modulares, elektronisches Schaltkreissystem mit Baugruppen zum Aufbau von festverdrahteten, sicherheitsgerichteten Steuer- und Überwachungssystemen. Durch einfache Projektierungsregeln und die praxisgerechte Ausführung wird ein leichter Aufbau ermöglicht.

Alle Baugruppen sind mit einer Selbstdiagnose zur Fehlererkennung ausgerüstet. Zusätzliche Kommunikationsbaugruppen bieten die Möglichkeit der Datenübertragung zu anderen Systemen.

Das Planar4 System ist vom TÜV zertifiziert und für sicherheitsgerichtete Anwendungen bis SIL 4 einsetzbar.

1.1 Aufbau und Gebrauch des Handbuchs

Das Handbuch ist in folgende Hauptkapitel gegliedert:

- Verwendung
- Installation
- Inbetriebnahme
- Betrieb
- Außerbetriebnahme
- Transport
- Entsorgung
- HIMA Service, Schulung und Hotline
- Anhang

1.2 Zielgruppe

Dieses Dokument wendet sich an Planer, Projektoren von Automatisierungsanlagen sowie Personen, die zu Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung der Geräte und Systeme berechtigt sind. Vorausgesetzt werden spezielle Kenntnisse auf dem Gebiet der sicherheitsgerichteten Automatisierungssysteme.

Jedes Fachpersonal (Planung, Montage, Inbetriebnahme) muss über die Risiken und deren mögliche Folgen unterrichtet sein, die im Falle einer Manipulation von einem sicherheitsgerichteten Automatisierungssystem ausgehen können.

Planer und Projektoren müssen zusätzlich Kenntnisse in Auswahl und Einsatz elektrischer und elektronischer Sicherheitssysteme in Anlagen der Automatisierungstechnik haben, um z. B. falsche Anschlüsse oder falsche Parametrierung zu vermeiden.

Der Anlagenbetreiber ist für die Qualifikation und Sicherheitseinweisung des Bedien- und Wartungspersonals verantwortlich.

Änderungen oder Erweiterungen an der Verdrahtung des Systems nur durch Personal zulässig, das Kenntnis von Steuer- und Regeltechnik, Elektrotechnik, Elektronik, Einsatz von PES und ESD-Schutzmaßnahmen besitzt.

1.3 Mitgeltende Unterlagen

Norm/Standard/Dokument	Beschreibung
EN 60079-0:2012 + A11:2013 IEC 60079-0:2011	Explosionsfähige Atmosphäre Teil 0: Geräte – Allgemeine Anforderungen
EN 60079-15:2010 IEC 60079-15:2010	Explosionsgefährdete Atmosphäre – Teil 15: Geräteschutz durch Zündschutzart „n“
EN 60079-11:2012 IEC 60079-11:2011	Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 11: Geräteschutz durch Eigensicherheit „i“
EN 60079-14:2008 IEC 60079-14:2007	Explosionsfähige Atmosphäre Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen
Sicherheits- und Systemhandbuch	Planar4 Sicherheits- und Systemhandbuch
Planar4_12100_D	Eingangsbaugruppe 12 100, 4 Kanäle sicherheitsgerichtet
Planar4_13110_D	Eingangsbaugruppe 13 110, 2 Kanäle (Ex)i, sicherheitsgerichtet
Planar4_22100_D	Ausgangsbaugruppe 22 100, 4 Kanäle sicherheitsgerichtet
Planar4_22120_D	Ausgangsbaugruppe 22 120 sicherheitsgerichtet
Planar4_22121_D	Ausgangsbaugruppe 22 121 sicherheitsgerichtet
Planar4_32100_D	Relaisverstärker 32 100, 2 Kanäle sicherheitsgerichtet
Planar4_32101_D	Relaisverstärker 32 101, 2 Kanäle sicherheitsgerichtet
Planar4_32102_D	Relaisverstärker 32 102, 2 Kanäle sicherheitsgerichtet
Planar4_32103_D	Relaisverstärker 32 103, 2 Kanäle sicherheitsgerichtet
Planar4_32110_D	Relaisverstärker 32 110, 4 Kanäle sicherheitsgerichtet
Planar4_42100_D	UND-Baugruppe 42 100, 4 UND-Funktionen sicherheitsgerichtet
Planar4_42110_D	UND-Baugruppe 42 110, 8 UND-Funktionen sicherheitsgerichtet
Planar4_42200_D	UND-ODER-Baugruppe 42 200, 4 UND-, 2 ODER-, 1 Sperrfunktion sicherheitsgerichtet
Planar4_42300_D	ODER-Baugruppe 42 300, 8 ODER-Funktionen sicherheitsgerichtet
Planar4_42400_D	Sperr-Baugruppe 42 400, 4 Sperrfunktionen sicherheitsgerichtet
Planar4_42500_D	2oo3-Auswahl-Baugruppe 42 500, 4 2oo3-Auswahl-Funktionen sicherheitsgerichtet
Planar4_52100_D	Zeitverzögerungsbaugruppe 52 100 sicherheitsgerichtet
Planar4_52110_D	Zeitverzögerungsbaugruppe 52 110, 4 SEVA-Funktionen sicherheitsgerichtet
Planar4_62100_D	Analoger Grenzwertgeber 62 100, 2 Kanäle sicherheitsgerichtet
Planar4_80105_D	Modbus Kommunikations-Baugruppe 80 105
Planar4_80106_D	PROFIBUS-DP Kommunikations-Baugruppe 80 106
Planar4_80107_D	Ethernet Kommunikations-Baugruppe 80 107
Planar4_80110_D	Reset-Baugruppe 80 110

Planar4_90100_D	Sicherungsbaugruppe 90 100, 4 Sicherungen
Planar4_90300_D	Bypass-Baugruppe 90 300, 2 Kanäle
Planar4_90900_D	Baugruppenträger mit Busplatine, 19 Zoll, 4 HE, 32-polige Federleiste, Lötanschluss
Planar4_90901_D	Baugruppenträger mit Busplatine, 19 Zoll, 4 HE 28-polige Federleiste, Lötanschluss (Ex)i einschließlich 20 Verdrahtungsschutzhauben
Planar4_90902_D	Baugruppenträger mit Busplatine, 19 Zoll, 4 HE, 32-polige Federleiste, Termipoint 1,6 x 0,8 / wire-wrap
Planar4_90910_D	Baugruppenträger mit Busplatine, 19 Zoll, 4 HE, 32-polige Federleiste, Lötanschluss, getrennte Spannungszuführung zu jedem Steckplatz
Planar4_90911_D	Baugruppenträger mit Busplatine, 19 Zoll, 4 HE, 28-polige Federleiste, Lötanschluss (Ex)i einschließlich 20 Verdrahtungsschutzhauben getrennte Spannungszuführung zu jedem Steckplatz
Planar4_90912_D	Baugruppenträger mit Busplatine, 19 Zoll, 4HE, 32-polige Federleiste, Termipoint 1,6 x 0,8, getrennte Spannungszuführung zu jedem Steckplatz

Tabelle 1: Mitgeltende Unterlagen

1.4 Zulassungen

Planar4	
CE, EMV	EN 61000-6-4 2007 EN 61000-6-2 2005
TÜV	IEC 61508, Part 1-7:2010
Lloyd's Register	Schiffahrtszertifizierung ENV1, ENV2 und ENV3: Test Specification Number 1-2002
ATEX, Ex (n)	EN 60079-0 EN 60079-15
IEC Ex, Ex (n)	IEC 60079-0 IEC 60079-15
ATEX, Ex (i)	EN 60079-0 EN 60079-11

Tabelle 2: Zulassungen

2 Verwendung

In diesem Kapitel wird die Verwendung von Planar4 Baugruppen in Abhängigkeit ihrer jeweiligen Zündschutzart behandelt. Zur Vermeidung einer Zündung einer explosionsfähigen Atmosphäre werden für elektrische Betriebsmittel verschiedene Zündschutzarten nach IEC 60079-0 angewandt.

2.1 Verwendung von Planar4 Baugruppen mit Zündschutzart "n"

Alle Planar4 Baugruppen verwenden die Zündschutzart "n" für den Betrieb in Ex-Zone 2

Planar4	
Versorgungsspannung	24 VDC, -15...+20 %, $w_s \leq 5$ %
Umgebungstemperatur	-25...+70 °C
Feuchtigkeit	Max. 95 % relative Feuchte, nicht kondensierend
Verschmutzung	Verschmutzungsgrad 2, gemäß IEC 60664-1
Aufstellhöhe	< 1000 m
Schutzart	IP20

Tabelle 3: Planar4 Baugruppen Bemessungsdaten

2.2 Verwendung von Planar4 (Ex)i-Baugruppen

Im Planar4 System kommen Baugruppen mit (Ex)i-Stromkreisen zur Anwendung. Diese Baugruppen sind den zugehörigen elektrischen Betriebsmitteln der Zone 0 zuzuordnen.

Bei Stromkreisen der Zündschutzart „Eigensicherheit“, Kennzeichnung „i“ nach IEC 60079-11, sind Ströme und Spannungen in den Geberkreisen so begrenzt, dass kein Funke oder thermischer Effekt im Betrieb oder Fehlerfall (bei festgelegten Prüfbedingungen) die Zündung einer bestimmten explosionsfähigen Atmosphäre verursachen kann.

Eigensichere Verstärker dienen zur Übertragung von Steuerbefehlen aus eigensicheren Stromkreisen in nicht eigensichere Stromkreise und umgekehrt. Aufgrund der Bauart dieser Baugruppen sind die eigensicheren Stromkreise innerhalb der Baugruppen zuverlässig gegen Fremdspannungsbeeinflussung durch nicht eigensichere Kreise geschützt. Die eigensicheren Kreise sind von der Versorgungsspannung und den Ausgangskreisen bis zu 250 V galvanisch getrennt.

Die eigensicheren Teile von zugehörigen elektrischen Betriebsmitteln werden in die Kategorien „ia“ und „ib“ unterteilt. Weiterhin erfolgt eine Einteilung in Gruppe I (schlagwettergefährdete Grubenbaue) und Gruppe II (explosionsgefährdete Bereiche außer schlagwettergefährdeten Grubenbauen). Eine Temperaturangabe (T1...T6) entfällt, da es sich hier um zugehörige elektrische Betriebsmittel handelt, die außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches zu errichten sind.

Kennzeichnung des Steuerstromkreises eines zugehörigen elektrischen Betriebsmittels:

- II(1)G [Ex ia] IIC (nach europäischen Richtlinien)
- II Einsatzbereich: Gerätegruppe
- (1)G Einsatzbereich: Gerätekategorie
- [] Kennzeichnung eines zugehörigen elektrischen Betriebsmittels
- Ex Betriebsmittel mit Zündschutzart nach EN
- ia Zündschutzart „Eigensicherheit“, Kategorie ia
- IIC Zündgruppe (Prüfgemisch des Gases, 21 ± 2 % Wasserstoffanteil in Luft)


Baugruppen mit eigensicheren Stromkreisen haben eine EU-Baumusterprüfbescheinigung. Diese Bescheinigungen sind Teil der betreffenden Datenblätter.

Die Nummer der Bescheinigung enthält die folgenden Angaben:

PTB 98 ATEX 2091 X	(nach europäischen Richtlinien)
PTB	Prüfstelle
98	Jahr der Erteilung
ATEX	Baumusterprüfung nach Richtlinie
2	Kennzeichnung der untersuchenden Abteilung
091	Laufende Nummer
X	Besondere Bedingungen

Die besonderen Bedingungen (X) sind:

- Anordnung der Baugruppe außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches
- Zusammenschaltung von eigensicheren Stromkreisen (Die Angaben in der Bescheinigung zur Parallelschaltung bedeuten nicht, dass die korrekte Funktion der Baugruppe 13 110 bei Parallelschaltung auch gewährleistet ist, siehe HI 804 007 D)
- Besonderheiten der Verdrahtung.

HIMA Baugruppen mit eigensicheren Stromkreisen sind in den Datenblättern mit dem Symbol  gekennzeichnet.

Beim Einbau von HIMA Baugruppen mit eigensicheren Stromkreisen in Baugruppenträger und Schränke sind folgende Punkte zu beachten (siehe auch IEC 60079-0, IEC 60079-11):

- Verwendung von Federleisten mit höherer Kriechstromfestigkeit und Codierstiften
- Trennung zwischen eigensicheren und nicht eigensicheren Klemmen, Abstand ≥ 50 mm oder Trennwand (Fadenmaß ≥ 50 mm)
- Eigensichere Leitungen und Kabel mit Isolation in hellblauer Farbe
- Trennung eigensicherer und nicht eigensicherer Leitungen und Kabel oder zusätzliche Isolierung
- Verwendung von Verdrahtungsschutzhauben oder Überziehen der Anschlüsse an den Federleisten mit Schrumpfschlauch, einschließlich aller Anschlüsse im Umkreis von 50 mm zu den (Ex)i-Anschlüssen
- Verwendung von Netzgeräten mit sicherer Trennung SELV oder PELV
- Begrenzung der Ausgangsspannung der Netzgeräte auf ≤ 30 V
Abschaltung der Netzgeräte im Fehlerfall < 35 V
- Schutz gegen Fremdspannungsverschleppung in das System

Bei Baugruppen mit eigensicheren Stromkreisen muss durch einen Codierstift in der Federleiste des Baugruppenträgers (auf Anschluss d6) verhindert werden, dass durch Stecken nicht eigensicherer Baugruppen auf eigensichere Steckplätze die eigensicheren Stromkreise gefährdet werden. Der Steckplatz muss mit Angabe des Baugruppentyps gekennzeichnet sein.

2.3 Kennzeichnung

Ex-Kennzeichnung der Planar4 Baugruppen und Baugruppenträger:




Baugruppenträger und Baugruppen mit  II 3G Ex nA IIC T4 Gc			
80 105	90 900	90 910	
80 106	90 901	90 911	
80 107	90 902	90 912	
80 110	90 903		
Baugruppen mit  II 3G Ex nA nC IIC T4 Gc			
12 100	32 100	42 100	52 100
13 110	32 101	42 110	52 110
22 100	32 102	42 200	62 100
22 120	32 103	42 300	90 100
22 121	32 110	42 400	90 300
		42 500	

Tabelle 4: Ex-Kennzeichnung

	Ex-Kennzeichen nach Richtlinie
II	Gerätegruppe
3G	Geräteklasse
Ex	Betriebsmittel mit Zündschutzart nach IEC 60079-0
nA	nicht funkende Einrichtung
nC	funkende Einrichtung
IIC	Gasgruppe Wasserstoff/ Zündenergie < 60 µJ
T4	Temperaturklasse mit maximaler Oberflächentemperatur ≤ 135 °C
Gc	Geräteschutzniveau (EPL)

3 Installation

In diesem Kapitel werden die relevanten Aspekte für die Installation und den Betrieb des Planar4 Systems in der Zone 2 behandelt. Hierzu müssen unter anderem die folgenden Normen berücksichtigt werden:

- IEC 60079-15
- IEC 60079-14

3.1 Montage

Die Planar4 Baugruppen werden in einem 19-Zoll-Baugruppenträger mit 21 Steckplätzen aufgenommen. Die Baugruppenträger können in Rahmen oder Gestelle mit einer Lochreihe nach DIN 41494 montiert werden. Weitere Informationen für die Montage, siehe Planar4 Sicherheits- und Systemhandbuch HI 804 002 D.

3.1.1 Bedingungen für Montage in Zone 2

Das Planar4 System darf nur in einem Bereich mit einem maximalen Verschmutzungsgrad 2, gemäß IEC 60664-1 verwendet werden.

Das Planar4 System ist in ein Gehäuse (Schaltschrank) einzubauen, das die Anforderungen der EN/IEC 60079-15 mit der Schutzart IP54 oder besser erfüllt. Das Gehäuse muss mit einem Warnhinweis versehen sein:

WARNUNG Arbeiten nur im spannungslosen Zustand zulässig

i

Ausnahme: Ist sichergestellt, dass **keine** explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist, darf auch unter Spannung gearbeitet werden.

3.2 Erdungskonzept

Bestimmungen der Niederspannungsrichtlinie SELV (Safety Extra Low Voltage) oder PELV (Protective Extra Low Voltage) beachten.

Zur Verbesserung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) ist eine Funktionserde vorzusehen. Diese Funktionserde im Schaltschrank so ausführen, dass sie den Anforderungen einer Schutz Erde genügt.

Es ist möglich, alle Planar4 Systeme mit geerdetem L- oder auch ungeerdet zu betreiben.

3.2.1.1 Erdfreier Betrieb

Beim erdfreien Betrieb hat ein einziger Erdschluss keine Auswirkungen auf die Sicherheit und Verfügbarkeit der Steuerung.

Bei mehreren unentdeckten Erdschlüssen können fehlerhafte Steuersignale ausgelöst werden. Deshalb empfiehlt es sich, bei erdfreiem Betrieb eine Erdschluss-Überwachung einzusetzen. Nur von HIMA freigegebene Erdschluss-Überwachung einsetzen.

3.2.1.2 Geerdeter Betrieb

Es wird vorausgesetzt, dass einwandfreie Erdungsverhältnisse vorhanden sind und eine möglichst separate Erdverbindung besteht, über die keine Fremdströme fließen. Es ist nur die Erdung des Minuspols L- zulässig. Die Erdung des Pluspols EL+ ist unzulässig, da ein eventuell auftretender Erdschluss auf der Geberleitung den betreffenden Geber überbrückt.

Die Erdung von L- darf nur an einer Stelle innerhalb des Systems erfolgen. Üblicherweise wird L- direkt hinter dem Netzgerät geerdet (z. B. auf der Sammelschiene). Die Erdung soll gut zugänglich und trennbar sein. Der Erdungswiderstand muss $\leq 2 \Omega$ sein.

3.2.1.3 Maßnahmen zum Erreichen eines CE-konformen Schaltschrankaufbaus

Alle Baugruppen des Planar4 Systems tragen das CE-Kennzeichen.

Das verwendete Gehäuse (Schaltschrank) muss das CE-Kennzeichen tragen.

Um beim Aufbau von Steuerungen in Schaltschränken und Gestellen EMV-Probleme zu vermeiden, ist eine sachgerechte und störungsarme Elektroinstallation in der Umgebung der Steuerungen erforderlich, z. B. keine Starkstromleitungen zusammen mit den 24 VDC Versorgungsleitungen verlegen.

3.2.1.4 Erdung in der HIMA Steuerung

Zur Gewährleistung der sicheren Funktion von HIMA Steuerungen, auch unter EMV-Gesichtspunkten, sind die in den folgenden Abschnitt ausgeführten Erdungsmaßnahmen durchzuführen.

Alle berührbaren Flächen der Komponenten des Planar4 Systems, z. B. Baugruppenträger, sind elektrisch leitfähig (ESD-Schutz). Käfigmuttern mit Krallen stellen die sichere elektrische Verbindung zwischen Einbauteilen, wie Baugruppenträger und dem Schaltschrank, her. Die Krallen durchdringen die Oberfläche der Bauteile und gewährleisten eine sichere Kontaktgabe. Die zu verwendeten Schrauben und Unterlegscheiben sind zur Vermeidung einer elektrischen Korrosion in Edelstahl auszuführen.

3.3 Elektrische Anschlüsse

Das Planar4 System wird an 24 VDC angeschlossen. Alle eingesetzten Netzgeräte müssen den Anforderungen SELV (Safety Extra Low Voltage) oder PELV (Protective Extra Low Voltage) genügen.

Die von HIMA eingesetzten Netzgeräte, z. B. Netzgerät PS 1000, erfüllen die Anforderungen gemäß CE für elektrische Sicherheit und EMV. Für die Sicherheit bei kurzzeitigen Einbrüchen der Primärspannung bis zu 20 ms erfüllen diese Netzgeräte die Anforderungen der NAMUR-Empfehlung NE 21.

Bei der Verdrahtung ist folgendes zu beachten:

- Korrekte Leitungsführung
- Biegeradius der Kabel/Leitungen
- Zugentlastung
- Leitungen an Lötanschlüssen müssen abgestützt werden
 - Schrumpfschlauch für Anschlüsse an den Federleisten verwenden
 - Kabelkanal des Planar4 Baugruppenträgers für die Kabel/Leitungen verwenden
- Belastbarkeit der Kabel/Leitungen

Das Planar4 System ist mit einer trägen Sicherung abzusichern.

3.3.1 Kontaktschleife für das Fehlersignal (EC)

Die Kontaktschleife für das Fehlersignal (EC) darf nur aus der 24-V-Spannungsversorgung des Planar4 Systems gespeist werden.

3.3.2 Schirmung im Ein-/Ausgangsbereich

Feldkabel für Sensoren und Aktoren getrennt von Stromversorgungsleitungen und in ausreichender Entfernung von elektromagnetisch aktiven Geräten (Elektromotoren, Transformatoren) verlegen.

Zur Vermeidung von Störeinflüssen ist beim Anschluss von Feldkabeln auf eine durchgehende Schirmung zu achten. Dazu den Schirm von Feldkabeln grundsätzlich an beiden Enden auflegen, dies gilt insbesondere für Feldkabel analoger Eingänge und Initiatoren.

In Fällen, bei denen hohe Ausgleichsströme erwartet werden, ist der Schirm mindestens auf einer Seite aufzulegen. Zusätzlich sind weitere Maßnahmen zu ergreifen, wie die

Ausgleichsströme zu vermeiden sind, z. B. kapazitive Anbindung des Schirms auf der zweiten Seite.

3.3.3 Blitzschutz für Datenleitungen in HIMA Kommunikationssystemen

Probleme durch Blitzschlag minimieren:

- Feldverdrahtung von HIMA Kommunikationssystemen komplett abschirmen
- System korrekt erden

In exponierten Lagen außerhalb von Gebäuden kann es sinnvoll sein, Blitzschutzgeräte zu installieren.

3.3.4 Kabelfarben

Die Kabelfarben des Planar4 Systems folgen international üblichen Normen.

Es ist möglich, abweichend vom HIMA Standard auf Grund nationaler normativer Anforderungen auch andere Kabelfarben bei der Verdrahtung zu verwenden. In diesem Fall sind die Abweichungen zu dokumentieren und zu verifizieren.

3.3.5 Anschluss der Versorgungsspannung

Das Planar4 System wird an 24 VDC angeschlossen. Die Einspeiseklemmen sind Federklemmen und sind mit EL+ und L- gekennzeichnet.

3.4 Wärmebetrachtung

Bei der Wärmebetrachtung sind alle Komponenten in einem Gehäuse (Schaltschrank) zu berücksichtigen. Auch solche, die nicht Teil des Planar4 Systems sind!

Bei der Montage des Planar4 Systems ist die zulässige Umgebungstemperatur einzuhalten. Eine geringere Umgebungstemperatur erhöht die Lebensdauer und die Zuverlässigkeit der eingebauten Komponenten.

3.4.1 Übertemperatur der Luft im Gehäuse

Das Verfahren zur Ermittlung der Erwärmung der Luft innerhalb eines Gehäuses bezieht sich auf die Norm nach VDE 0660 Teil 507 (HD 528 S2).

Größe	Bedeutung	Einheit
P_V	Verlustleistung (Wärmeleistung) der im Gehäuse eingebauten elektronischen Komponenten	W
ΔT	Übertemperatur der Luft im Gehäuse	K
b	Flächenfaktor zur Ermittlung der effektiven Gehäuseoberfläche	-
A	Effektive Gehäuseoberfläche (siehe Kapitel 3.4.1.2)	m ²
B	Gehäusebreite	m
H	Gehäusehöhe	m
T	Gehäusetiefe	m
k	Wärmedurchgangskoeffizient des Gehäuses	W/(m ² K)
	z. B. Stahlblech	ca. 5,5 W/(m ² K)

Tabelle 5: Definitionen zur Berechnung der Übertemperatur

3.4.1.1 Verlustleistung der Planar4 Baugruppen

Planar4 Baugruppen verursachen Verlustwärme abhängig von ihrer Funktion und ihrer externen Beschaltung. Daher ist bereits bei der Projektierung die Anordnung von Baugruppen im Baugruppenträger und die Luftverteilung innerhalb des IP54 Gehäuses (Schaltschrank) zu berücksichtigen.

Die Verlustleistung P_V der Planar4 Baugruppen ergibt sich aus der Summe der in der folgenden Tabelle genannten Leistungen:

BG	Pv	BG	Pv	BG	Pv	BG	Pv
12 100	5,5 W	32 102	9 W	42 400	4 W	80 107	9 W
13 110	4 W	32 103	9 W	42 500	4 W	80 110	0,5 W
22 100	9 W	32 110	9 W	52 100	3 W	90 100	1 W
22 120	10 W	42 100	4,5 W	52 110	4,5 W	90 300	1,5 W
22 121	10 W	42 110	7 W	62 100	5 W		
32 100	9 W	42 200	5 W	80 105	9 W		
32 101	9 W	42 300	1 W	80 106	9 W		

Tabelle 6: Verlustleistung der Planar4 Baugruppen

Die folgende Tabelle enthält den max. Strom mit dem die Ausgangskreise der Planar4 Relaisverstärker-Baugruppen belastet werden dürfen.

Baugruppe	Max. Strom/ Kanal	Anmerkung
32 100	3 A	Bei einem Strom $I > 2$ A/ Kanal muss der benachbarte rechte Steckplatz frei bleiben, um Wärmenester (Hot-Spots) zu vermeiden.
32 101	3 A	
32 102	3 A	
32 103	3 A	
32 110	2 A	Bei einem Strom $I > 1$ A/ Kanal muss der benachbarte rechte Steckplatz frei bleiben, um Wärmenester (Hot-Spots) zu vermeiden.

Tabelle 7: Strom über Ausgangskreis der Relaisverstärker-Baugruppen

i

Ist die Verlustleistung innerhalb des Schaltschranks > 300 W oder die eines einzelnen Baugruppenträgers > 70 W, dann ist der Betrieb nur mit einem Umlüfter (z. B. Einschublüfter K 9203A) zulässig. Durch die Umlüftung wird die Verlustwärme im Gehäuse (Schaltschrank) gleichmäßiger verteilt.

3.4.1.2 Wärmeabfuhr und Aufstellungsart

Ein geschlossenes Gehäuse oder ein geschlossener Schrank muss so beschaffen sein, dass die im Innenraum auftretende Wärme über die Oberfläche abgeführt werden kann.

Aufstellungsart und Ort so wählen, dass die Wärmeabfuhr gewährleistet bleibt.

Die effektive Gehäuseoberfläche A ermittelt sich in Abhängigkeit von der Aufstellungsart und dem Flächenfaktor b , siehe VDE 0660 Teil 507 (HD 528 S2) Tabelle 3.

Beispiel: Einzelgehäuse allseitig freistehend

$$A = (\text{Vorderfläche} + \text{Rückfläche}) + (2 \cdot \text{Seitenfläche}) + (\text{Dachfläche})$$

$$A = 2 \cdot (0,9 \cdot \text{Höhe} \cdot \text{Breite}) + 2 \cdot (0,9 \cdot \text{Höhe} \cdot \text{Tiefe}) + (1,4 \cdot \text{Breite} \cdot \text{Tiefe})$$

3.4.1.3 Eigenkonvektion und maximale Temperaturerhöhung

Es wird von einer gleichmäßigen Verteilung der Wärmebelastung und einer ungestörten Eigenkonvektion ausgegangen.

Bei einer ungestörten Eigenkonvektion wird die Verlustwärme über die Wände des Gehäuses nach außen abgeführt und so eine gleichmäßige Wärmebelastung erreicht. Voraussetzung: Umgebungstemperatur niedriger als die Temperatur innerhalb des Gehäuses und nicht > 35 °C.

Die maximale Temperaturerhöhung $(\Delta T)_{\max}$ aller elektronischen Geräte im Gehäuse berechnet sich wie folgt:

$$(\Delta T)_{\max} = \frac{P_V}{k \cdot A}$$

4 Inbetriebnahme

Planar4 System erst nach vollständigem Aufbau der Hardware und Anschluss aller Kabel einschalten. Zunächst den Schaltschrank, danach das Planar4 System selbst in Betrieb nehmen. Für weitere Informationen siehe Planar4 Sicherheits- und Systemhandbuch HI 804 002 D.

HINWEIS



Anlagenschaden möglich!

Anlagenschaden durch falsch angeschlossene oder falsch projektierte sicherheitsgerichtete Automatisierungssysteme.

Anschlüsse vor Inbetriebnahme prüfen und Gesamtanlage testen!

4.1.1 Inbetriebnahme des Schaltschranks

Vor dem Zuschalten der Versorgungsspannung prüfen, ob alle Kabel korrekt angeschlossen sind und somit kein Risiko für Steuerung und Anlage besteht.

4.1.1.1 Prüfen aller Eingänge und Ausgänge

Unzulässige Fremdspannungen (insbesondere z. B. 230 VAC gegen Erde oder L-) lassen sich mit einem Universal-Messinstrument messen.

HIMA empfiehlt, jeden einzelnen Anschluss auf unzulässige Fremdspannung zu prüfen.

Bei der Prüfung der externen Kabel auf Isolationswiderstand, Schluss und Bruch dürfen die Kabel beidseitig nicht angeschlossen sein, um Defekte oder Zerstörungen der Baugruppen durch zu hohe Spannungen zu vermeiden.

Zur Prüfung auf Erdschluss Spannungsanschlüsse der Kabelstecker auf den Potenzialverteiler abziehen, Speisespannungen für die Sensoren und Minuspol an den Aktoren auftrennen.

Ist der Minuspol während des Betriebs geerdet, ist die Erdverbindung während der Dauer der Überprüfung auf Erdschluss zu unterbrechen. Dies gilt auch für die Erdverbindung einer evtl. vorhandenen Erdschlussmesseinrichtung.

Zur Prüfung jedes Anschlusses gegen Erde ist ein Widerstandsmesser oder eine spezielle Messeinrichtung zu verwenden.

4.1.1.2 Spannungszuschaltung

Voraussetzung: Planar4 Baugruppen gesteckt und zugehörige Kabel angeschlossen.

Versorgungsspannung 24 VDC vor Anschluss auf richtige Polarität, Höhe und Welligkeit prüfen.

In Starkstromanlagen muss eine Isolationsprüfung im fertig zusammengebauten Zustand und montierten Baugruppenträger am Aufstellungsort durchgeführt werden, siehe EN 50178, 9.4.5.4

5 Betrieb

Das Planar4 System überwacht sich selbstständig.

5.1 Bedienung

Vorhandene Schalter oder Sicherungen des Planar4 Systems dürfen unter Spannung **nicht** betätigt werden, außer wenn sichergestellt ist, dass **keine** explosive Atmosphäre vorhanden ist.

5.2 Diagnose

Eine defekte Baugruppe wird über die rote Leuchtdiode ERR auf der Frontseite der Baugruppe angezeigt oder ist durch die fehlende Anzeige RDY erkennbar.

6 Außerbetriebnahme

Das Planar4 System wird durch Entfernen der Versorgungsspannung außer Betrieb genommen.

7 Transport

Zum Schutz vor mechanischen Beschädigungen Planar4 Komponenten in Verpackungen transportieren.

Planar4 Komponenten immer in den originalen Produktverpackungen lagern. Diese sind gleichzeitig ESD-Schutz. Die Produktverpackung allein ist für den Transport nicht ausreichend.

8 Entsorgung

Industriekunden sind selbst für die Entsorgung außer Dienst gestellter Planar4 Hardware verantwortlich. Auf Wunsch kann mit HIMA eine Entsorgungsvereinbarung getroffen werden.

Alle Materialien einer umweltgerechten Entsorgung zuführen.



9 HIMA Service, Schulung und Hotline

Zur Inbetriebnahme, Überprüfung und Änderungen von HIMA Schaltschränken ist es möglich, mit der HIMA Service-Abteilung Termine und Umfang von Arbeiten abzustimmen.

HIMA führt Schulungen entsprechend dem aktuellen Seminarprogramm für Planar4 durch. Die Schulungen finden üblicherweise bei HIMA statt. Es ist möglich, das aktuelle Seminarprogramm sowie Termine der HIMA internen Schulungen der Webseite www.hima.de zu entnehmen oder bei HIMA anzufordern.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Schulungen auch beim Endkunden vor Ort durchzuführen. Auf Wunsch führt HIMA besondere Schulungen über kundenspezifische Themen durch.

Wichtige Telefonnummern und E-Mail-Adressen

HIMA Zentrale	Telefon	+49 6202 709 - 0
	Fax	+49 6202 709 - 107
	E-Mail	info@hima.com
HIMA Hotline	Telefon	+49 6202 709 - 255 (oder 258)
	Fax	+49 6202 709 - 199
	E-Mail	hotline@hima.com

Bei Fragen zu speziellen Themen oder dem Wunsch nach Ansprechpartner in der HIMA bitte das Kontaktformular auf unserer Webseite www.hima.de benutzen.

Anhang

Glossar

Begriff	Beschreibung
ARP	Address Resolution Protocol: Netzwerkprotokoll zur Zuordnung von Netzwerkadressen zu Hardware-Adressen
AI	Analog Input, analoger Eingang
AO	Analog Output, analoger Ausgang
COM	Kommunikationsbaugruppe
DI	Digital Input, digitaler Eingang
DO	Digital Output, digitaler Ausgang
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Normen
ESD	ElectroStatic Discharge, elektrostatische Entladung
FB	Feldbus
IEC	Internationale Normen für die Elektrotechnik
MAC-Adresse	Hardware-Adresse eines Netzwerkanschlusses (Media Access Control)
PE	Protective Earth: Schutz Erde
PELV	Protective Extra Low Voltage: Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung
PES	Programmierbares Elektronisches System
R	Read: Systemvariable/signal liefert Wert, z. B. an Anwenderprogramm
rückwirkungsfrei	Es seien zwei Eingangsschaltungen an dieselbe Quelle (z. B. Transmitter) angeschlossen. Dann wird eine Eingangsschaltung <i>rückwirkungsfrei</i> genannt, wenn sie die Signale der anderen Eingangsschaltung nicht verfälscht.
R/W	Read/Write (Spaltenüberschrift für Art von Systemvariable/signal)
SELV	Safety Extra Low Voltage: Schutzkleinspannung
SFF	Safe Failure Fraction, Anteil der sicher beherrschbaren Fehler
SIL	Safety Integrity Level (nach IEC 61508)
TMO	Timeout
w_s	Scheitelwert der Gesamt-Wechselspannungskomponente

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Mitgeltende Unterlagen	7
Tabelle 2: Zulassungen	7
Tabelle 3: Planar4 Baugruppen Bemessungsdaten	8
Tabelle 4: Ex-Kennzeichnung	10
Tabelle 5: Definitionen zur Berechnung der Übertemperatur	13
Tabelle 6: Verlustleistung der Planar4 Baugruppen	14
Tabelle 7: Strom über Ausgangskreis der Relaisverstärker-Baugruppen	14

Index

Blitzschutz 13
Diagnose 17
Erdung 11
Inbetriebnahme

Schaltschrank 16
Schulung 21
Technische Daten 8
Wärmeabfuhr 14

HI 800 684 D
© 2016 HIMA Paul Hildebrandt GmbH
® = eingetragene Warenzeichen der
HIMA Paul Hildebrandt GmbH

HIMA Paul Hildebrandt GmbH
Albert-Bassermann-Str. 28 | 68782 Brühl
Telefon +49 6202 709-0 | Telefax +49 6202 709-107
info@hima.com | www.hima.de



SAFETY
NONSTOP



Eine detaillierte Liste aller Niederlassungen und Vertretungen
finden Sie unter: www.hima.de/kontakt

