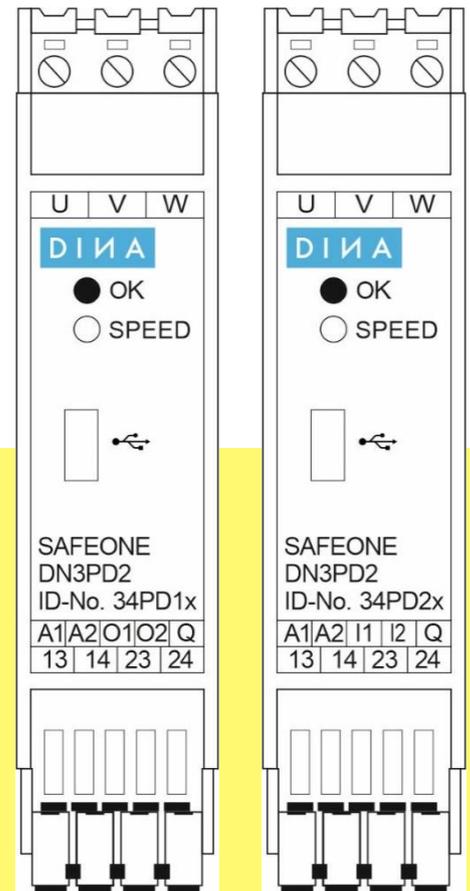


SAFEONE DN3PD2

Originalbetriebsanleitung



Sicherheitsschaltgerät
zur sensorlosen Drehzahlüberwachung

DINA Elektronik GmbH

Esslinger Straße 84
72649 Wolfschlugen
Deutschland

Phone +49 7022 9517 0

Mail info@dina.de

Web www.dina.de

© Copyright by DINA Elektronik GmbH 2025

Alle Teile dieser Dokumentation sind urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwendung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers nicht erlaubt. Dies gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Verbreitung und Übersetzung dieser Dokumentation oder Teilen davon, sowie für die Speicherung und Verarbeitung der Inhalte mit elektronischen Datenverarbeitungssystemen.

Die Angaben innerhalb dieser Dokumentation entsprechen dem technischen Stand des Produktes zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Handbuchs.

Diese Dokumentation ist gültig für:

Bezeichnung	ID-No.
DN3PD2	34PD10
	34PD11
	34PD14
	34PD20
	34PD21
	34PD24

Impressum

Handbuch: Originalbetriebsanleitung
Zielgruppe: Elektriker, Elektrokonstrukteur
Bearbeiter: DINA Elektronik GmbH
Dateiname: DN3PD2-Originalbetriebsanleitung_202501.docx
Sprache: DEU
Publikationsstand: 8. August 2025

Inhaltsverzeichnis

1	Aufbau des Dokumentes	1
1.1	Konventionen.....	1
1.1.1	Hervorhebung von Hinweisen.....	1
1.1.2	Typographische Hervorhebungen von Absätzen	1
1.1.3	Typographische Hervorhebungen von Wörtern	1
1.2	Ihre Meinung ist uns wichtig!.....	2
2	Sicherheit	3
2.1	Warnhinweise	3
2.1.1	Funktion der Warnhinweise	3
2.1.2	Gestaltung von Warnhinweisen	3
2.1.3	Gefahrensymbole	4
2.2	Personalqualifikation.....	4
2.2.1	Elektriker	4
2.2.2	Elektrokonstrukteur	4
2.3	Bestimmungsgemäße und bestimmungswidrige Verwendung	5
2.3.1	Zertifizierungsdaten.....	5
2.4	Dokumentation	6
2.5	Sicherheitsbestimmungen.....	6
2.5.1	Nachrüstung und Umbau.....	7
2.5.2	Grundlegende Sicherheitsvorschriften.....	7
2.6	Arbeiten an spannungsführenden Teilen	8
3	EG-Konformitätserklärung	9
4	Produktbeschreibung	10
4.1	Produktmerkmale.....	10
4.2	Aufbau	11
4.2.1	Anschlussbelegung	11
4.2.2	Blockschaltbilder	11
4.3	Ein- und Ausgänge	12
4.3.1	24 V Versorgung A1 und A2	12
4.3.2	Quittiereingang Q	12
4.3.3	Digitale Eingänge I1 und I2	12
4.3.4	Freigabestrompfad 13/14, 23/24.....	12

4.3.5	Meldeausgänge.....	12
4.3.6	USB-Anschluss	12
4.3.7	LED-Anzeige	13
5	Funktionsbeschreibung	13
5.1	Drehzahlüberwachung.....	13
5.1.1	Quittier-Funktion.....	14
5.1.2	Mindestfrequenz f_{min}	14
5.1.3	Maximalfrequenz f_{max}	14
5.1.4	Muting / Betriebsartenumschaltung	14
5.1.5	Maximalfrequenz Betriebsart 1 f_{max1}	15
5.1.6	Maximalfrequenz Betriebsart 2 f_{max2}	15
5.1.7	Anlaufüberwachung.....	16
5.1.8	Funktionsdiagramm mit Anlaufüberwachung	16
5.1.9	Funktionsdiagramm ohne Anlaufüberwachung.....	17
5.2	Abschaltverzögerung	17
5.2.1	Frequenzlimit während der Abschaltverzögerung	18
5.3	Einschaltverzögerung	18
5.4	Erweiterte Einstellungen	18
5.4.1	Messhäufigkeit	18
5.4.2	Messempfindlichkeit	19
5.4.3	Frequenzvergleich Schwelle.....	19
5.4.4	Austrudel Überwachung	20
5.4.5	Phasenüberwachung.....	21
5.4.6	Empfindlichkeit Erweiterte Drahtbruchererkennung	21
5.5	Mindestabschaltzeit	22
5.6	Passwortschutz	22
5.7	Validierfunktion	23
5.8	Diagnosefunktion	23
5.9	Statusanzeige.....	23
5.10	Fehlermeldungen und LED-Fehlercodes	24
5.11	Abhilfe im Fehlerfall	24
6	Einsatzmöglichkeiten	27
7	Konfiguration und Inbetriebnahme	28
7.1	Systemvoraussetzungen.....	28

7.2	Installation der Konfigurations-Software.....	28
7.3	Anschluss an den PC	29
7.4	Startbildschirm.....	29
7.5	Benutzeroberfläche.....	30
7.6	Projekt erstellen.....	31
7.7	Parametrierung.....	31
7.8	Maschinendaten	32
7.9	Gerätepasswort eintragen/ändern.....	32
7.10	Projekt auslesen	33
7.11	Diagnose	33
	7.11.1 Latch-Daten.....	34
	7.11.2 Systemdaten	35
	7.11.3 Validierung	36
8	Applikationsbeispiel	38
9	Bestelldaten	39
10	Technische Daten	39
10.1	Versorgung.....	39
10.2	Digitale Eingänge	39
10.3	Messeingänge	40
10.4	Meldeausgänge	40
10.5	Kontaktausgänge.....	40
10.6	Allgemeine Daten	41
10.7	Anschlussdaten	42
10.8	Umgebungsbedingungen.....	42
10.9	Abmessungen.....	42
10.10	Sicherheitstechnische Daten	42
10.11	Sicherheitstechnische Kenngrößen nach DIN EN ISO 13849-1:2023	43
10.12	Sicherheitstechnische Kenngrößen nach EN ISO 61508-High Demand	43
10.13	Sicherheitstechnische Kenngrößen nach EN ISO 61508-Low Demand	43
11	Ein- und Ausbau	44
11.1	Modul einbauen	44
	11.1.1 Übersicht.....	44
11.2	Modul ausbauen	44

1 Aufbau des Dokumentes

1.1 Konventionen

Informationen mit spezieller Bedeutung sind in dieser Dokumentation durch Symbole, Typographie oder Formulierungen hervorgehoben.

1.1.1 Hervorhebung von Hinweisen

Nachfolgende Symbole kennzeichnen Hinweise:



Gefahrenart (z. B. WARNUNG): Dreieckige Symbole kennzeichnen den Gefahrengrad in Warnhinweisen.



Gefahrenart (z. B. Stromschlag – gefährliche Spannung): Dreieckige Symbole kennzeichnen die Gefahrenart in Warnhinweisen.



Hinweis: Zusatzinformationen, die das Verständnis verbessern.



Tipp: Zusatzinformationen, die den Arbeitsablauf optimieren.

1.1.2 Typographische Hervorhebungen von Absätzen

Nachfolgende typographische Hervorhebungen kennzeichnen Absätze mit besonderer Funktion:



Kennzeichnet eine Anweisung.



Kennzeichnet eine erwartete Reaktion.



Kennzeichnet eine unerwartete Reaktion.



Kennzeichnet einen Aufzählungspunkt.

1.1.3 Typographische Hervorhebungen von Wörtern

Nachfolgende typographische Hervorhebungen kennzeichnen Wörter mit besonderer Funktion:

(1)

Kennzeichnet eine Positionsnummer in einer Abbildung.

→

Kennzeichnet einen Querverweis auf eine Seite, eine Abbildung oder ein Dokument.

1.2 Ihre Meinung ist uns wichtig!

Wir setzen alles daran, eine vollständige und korrekte Dokumentation für das Produkt zu liefern. Sollten Sie Verbesserungsvorschläge oder Hinweise für uns haben, teilen Sie uns diese bitte mit. Senden Sie Ihre Anmerkungen per E-Mail an nachfolgende Adresse.

E-Mail: info@dina.de

2 Sicherheit

2.1 Warnhinweise

2.1.1 Funktion der Warnhinweise

Warnhinweise warnen vor Gefahren im Umgang mit dem Produkt. Die Gefahren werden klassifiziert, benannt, beschrieben und um Hinweise zu deren Vermeidung ergänzt.

- Steht ein Warnhinweis vor einer Liste von Anweisungen, besteht die Gefahr während der gesamten Tätigkeit.
- Steht der Warnhinweis unmittelbar vor einer Anweisung, besteht die Gefahr beim nächsten Handlungsschritt.

2.1.2 Gestaltung von Warnhinweisen

Alle Warnhinweise sind durch ein Signalwort und ein Warnsymbol gekennzeichnet. Die Kombination von Signalwort und Warnsymbol bestimmt den Grad der Gefahr.



GEFAHR

Für eine unmittelbar drohende Gefahr, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führt.



WARNUNG

Für eine unmittelbar drohende Gefahr, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führen kann.



VORSICHT

Für eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu Körperverletzungen führen kann.



VORSICHT

Für eine möglicherweise schädliche Situation, bei der das Produkt oder eine Sache in seiner Umgebung beschädigt werden kann.



VORSICHT

Warnung vor einer Gefahr, die zu Umweltschäden führen kann.

2.1.3 Gefahrensymbole



Hinweis

Das Warnsymbol kann durch ein weiteres Gefahrensymbol unterstützt werden, welches die Gefahrenart symbolisiert, um die Aufmerksamkeit des Lesers zu lenken.

Gefahrensymbole werden durch dreieckige Symbole im Kontext von Warnhinweise angezeigt. Folgende Gefahrensymbole werden in der bestehenden Dokumentation verwendet:



Stromschlag – gefährliche Spannung!

2.2 Personalqualifikation

Die **DINA Elektronik GmbH** unterscheidet Fachpersonal mit unterschiedlicher Ausbildung für die Durchführung der Arbeiten am Produkt. Die jeweils erforderliche Mindestqualifikation wird bei jeder Arbeit angegeben und ist wie folgt festgelegt:

2.2.1 Elektriker

Fachkraft, die die elektrische Anlage des Produkts installiert, wartet und repariert. Als Fachkraft gilt, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen besitzt, sowie die einschlägigen Bestimmungen kennt und die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und somit mögliche Gefahren erkennen kann.



Hinweis

Zur Beurteilung der fachlichen Ausbildung kann auch eine mehrjährige Tätigkeit auf dem betreffenden Arbeitsgebiet herangezogen werden.

→ **DIN VDE 1000-10** Anforderungen an die im Bereich der Elektrotechnik tätigen Personen.

2.2.2 Elektrokonstrukteur

Fachkraft, die die elektrische Anlage und das Produkt konstruiert. Als Fachkraft gilt, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen besitzt, sowie die einschlägigen Bestimmungen kennt und die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und somit mögliche Gefahren erkennen kann.



Hinweis

Zur Beurteilung der fachlichen Ausbildung, kann auch eine mehrjährige Tätigkeit auf dem betreffenden Arbeitsgebiet herangezogen werden.

→ **DIN VDE 1000-10** Anforderungen an die im Bereich der Elektrotechnik tätigen Personen.

2.3 Bestimmungsgemäße und bestimmungswidrige Verwendung

Das Produkt wurde ausschließlich für den hier beschriebenen Verwendungszweck entwickelt. Die in dieser Betriebsanleitung gemachten Angaben sind strikt einzuhalten.

- Das SAFEONE DN3PD2 ist ein Sicherheitsschaltgerät zur sensorlosen Drehzahlüberwachung bei Drei- und Einphasen Motoren.
- Das Sicherheitsschaltgerät ist zum Einsatz an Maschinen und Anlagen zur Verhinderung von Gefahren vorgesehen.

Jeder andere oder darüberhinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Wird das Produkt:

- nicht bestimmungsgemäß verwendet,
- falsch gewartet oder
- falsch bedient,

übernimmt der Hersteller für auftretende Schäden keine Verantwortung. Das Risiko trägt in diesem Fall alleinig der Benutzer.

2.3.1 Zertifizierungsdaten

Das Produkt ist zugelassen als Sicherheitsschaltgerät nach:

<ul style="list-style-type: none"> ▪ DIN EN ISO 13849-1:2023 Kategorie 4, PLe 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ EG-Baumusterprüfbescheinigung 	Notifizierte Stelle: TÜV Rheinland Industrie Service GmbH Am Grauen Stein 51105 Köln Germany NB 0035
<ul style="list-style-type: none"> ▪ EMV-Richtlinie 	Bescheinigt durch: ELMAC GmbH Bondorf
<ul style="list-style-type: none"> ▪ cULus listed 	File E227037



Hinweis

Sie können die Zertifikate von unserer Webseite herunterladen:

→ <https://www.dina.de>

2.4 Dokumentation

Betriebsanleitungen enthalten Anweisungen zum sicheren, sachgerechten und wirtschaftlichen Umgang mit einem Produkt. Arbeiten Sie genau nach den Anweisungen dieser Betriebsanleitung, um Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermindern und die Zuverlässigkeit und Lebensdauer des Produktes zu erhöhen. Sie müssen die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.



- ▶ Lesen Sie, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten, die zum Produkt gehörende Betriebsanleitung.
 - ▶ Halten Sie die Betriebsanleitung stets am Einsatzort des Produktes bereit.
-

2.5 Sicherheitsbestimmungen

Den nachfolgend aufgeführten Sicherheitsbestimmungen sind zwingend Folge zu leisten. Bei Nichteinhaltung dieser Sicherheitsbestimmungen oder unsachgemäßer Verwendung des Gerätes übernimmt die **DINA Elektronik GmbH** keinerlei Haftung für daraus entstehende Personen- oder Sachschäden.

- Das Produkt darf nur von einer Elektrofachkraft oder einer unterwiesenen und geschulten Person installiert und in Betrieb genommen werden, die mit dieser Betriebsanleitung und den geltenden Vorschriften hinsichtlich Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut ist.
-



WARNUNG

Gefahr für Mensch und Material! Bei Nichteinhaltung von Vorschriften kann Tod, schwere Körperverletzung oder hoher Sachschaden die Folge sein.

- ▶ Beachten Sie die VDE, EN sowie die örtlichen Vorschriften, insbesondere hinsichtlich der Schutzmaßnahmen.
-

- Bei Not-Halt Anwendungen muss entweder die integrierte Funktion für Wiedereinschalt-sperre verwendet werden oder der automatische Wiederanlauf der Maschine durch eine übergeordnete Steuerung verhindert werden.
- Das Gerät ist einzubauen unter Berücksichtigung der nach der DIN EN 50274, VDE 0660-514 geforderten Abständen.
 - ▶ Halten Sie beim Transport, der Lagerung und im Betrieb die Bedingungen nach EN 60068-2-1, 2-2 ein.
 - ▶ Montieren Sie das Gerät in einem Schaltschrank mit einer Mindestschutzart von IP54. Staub und Feuchtigkeit können sonst zu Beeinträchtigungen der Funktionen führen. Der Einbau in einem Schaltschrank ist zwingend.
 - ▶ Sorgen Sie für ausreichende Schutzbeschaltung an Ausgangskontakten bei kapazitiven und induktiven Lasten.
 - ▶ Halten Sie die Angaben in den allgemeinen technischen Daten ein.



Hinweis

Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel → **Technische Daten**.



WARNUNG

Stromschlag – gefährliche Spannung! Während des Betriebes stehen Schaltgeräte unter gefährlicher Spannung.

- ▶ Entfernen Sie niemals Schutzabdeckungen vor elektrischen Schaltgeräten im Betrieb.
-

- ▶ Wechseln Sie das Gerät nach dem ersten Fehlerfall aus.
-



- ▶ Entsorgen Sie das Gerät entsprechend den national gültigen Umweltvorschriften.
-

2.5.1 Nachrüstung und Umbau

- Durch eigenmächtige Umbauten erlischt jegliche Gewährleistung. Es können dadurch Gefahren entstehen, die zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tode führen.

2.5.2 Grundlegende Sicherheitsvorschriften

Den nachfolgend aufgeführten Sicherheitsvorschriften sind zwingend Folge zu leisten. Bei Nichteinhaltung dieser Sicherheitsvorschriften oder unsachgemäßer Verwendung des Gerätes übernimmt die **DINA Elektronik GmbH** keinerlei Haftung für daraus entstehende Personen- oder Sachschäden.

- Das hier beschriebene Produkt wurde entwickelt, um als Teil eines Gesamtsystems sicherheitsgerichtete Funktionen zu übernehmen.
- Das Gesamtsystem wird durch Sensoren, Auswerte- und Meldeeinheiten sowie Konzepte für sichere Abschaltungen gebildet.
- Es liegt im Verantwortungsbereich des Herstellers einer Anlage oder Maschine, die korrekte Gesamtfunktion zu validieren.
- Der Hersteller der Anlage ist verpflichtet, die Wirksamkeit des implementierten Sicherheitskonzepts innerhalb des Gesamtsystems zu prüfen und zu dokumentieren. Dieser Nachweis ist nach jeglicher Modifikation am Sicherheitskonzept bzw. an den Sicherheitsparametern erneut zu erbringen.
- Die Vorschriften des Herstellers der Anlage oder der Maschine über die Wartungsintervalle sind einzuhalten.
- Die **DINA Elektronik GmbH** ist nicht in der Lage, die Eigenschaften eines Gesamtsystems zu garantieren, welches nicht von ihr konzipiert ist.
- Die **DINA Elektronik GmbH** übernimmt keinerlei Haftung für Empfehlungen, die durch die nachfolgende Beschreibung gegeben bzw. impliziert werden.

- Aufgrund der nachfolgenden Beschreibung können keine neuen, über die allgemeinen Lieferbedingungen der **DINA Elektronik GmbH** hinausgehenden Garantie-, Gewährleistungs- oder Haftungsansprüche abgeleitet werden.
- Zur Vermeidung von EMV-Störgrößen müssen die physikalischen Umgebungs- und Betriebsbedingungen am Einbauort des Produkts dem Abschnitt EMV der DIN EN 60204-1 entsprechen.
- Beim Einsatz der Eingänge I1 und I2 (ID-No. 34PD2x) und beim Einsatz von kontaktbehafteten Ausgängen muss die Sicherheitsfunktion in den folgenden Diagnose-Prüfintervallen gemäß der DIN EN 61800-5-2 angefordert werden
 - eine Prüfung je Jahr für SIL 2, PL d/Kategorie 3;
 - eine Prüfung alle drei Monate für SIL 3, PL e/Kategorie 3;
 - eine Prüfung täglich für SIL 3, PL e/Kategorie 4.

2.6 Arbeiten an spannungsführenden Teilen



WARNUNG



Stromschlag – gefährliche Spannung! Das Berühren stromführender Bauteile kann schwerste, unter Umständen tödliche Verletzungen durch Stromschlag zur Folge haben.

- ▶ Gehen Sie niemals davon aus, dass ein Stromkreis spannungslos ist.
 - ▶ Überprüfen Sie sicherheitshalber einen Stromkreis immer! Bauteile, an denen gearbeitet wird, dürfen nur dann unter Spannung stehen, wenn es ausdrücklich vorgeschrieben ist.
 - ▶ Beachten Sie bei allen Arbeiten unbedingt die Unfallverhütungsvorschrift (z. B VBG4 und VDE 105).
 - ▶ Verwenden Sie nur geeignete und intakte Werkzeuge und Messgeräte.
-

3 EG-Konformitätserklärung



Original EG-Konformitätserklärung

(gemäß der Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II, 1A)

Original EC-Declaration of Conformity

(according to Directive 2006/42/EC, Annex II, 1A)

DINA Elektronik GmbH
Esslinger Str. 84
72649 Wolfschlugen
Deutschland

Wir erklären, dass das folgende Produkt allen einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG entspricht.
We declare, that the following product fulfils all the relevant provisions of Directive 2006/42/EC.

Produkt/Product	Funktion/Function
DN3PD2 Drehzahlwächter ohne Sensorik/ sensorless speed monitoring	Sensorlose Drehzahlüberwachung bei Drei- und Einphasen Motoren Sensorless motion monitoring for 3-phases and single phase motors.

Weitere EU-Richtlinien/ Further EC- directives	
2014/30/EU	EMV-Richtlinie/EMC-Directive
2011/65/EU	RoHS Richtlinie/RoHS-Directive

Benannte Stelle/Notified Body	EG Baumusterprüfbescheinigung/EC Type-Examination certificate
TÜV Rheinland Industrie Service GmbH Am Grauen Stein D-51105 Köln NB 0035	Reg.-Nr./No.: 01/205/5759.01/25

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen/Authorized representative for the compilation of the technical documents.
DINA Elektronik GmbH Esslinger Str. 84 72649 Wolfschlugen Deutschland

Wolfschlugen, 06.02.2025

Markus Henzler, Entwicklung

4 Produktbeschreibung

Das **SAFEONE DN3PD2** ist ein Sicherheitsschaltgerät zur sensorlosen Überwachung der Drehzahl von elektrischen Antrieben.

4.1 Produktmerkmale

- Überwachung einer Mindest- und Maximaldrehzahl sowie eines Drehzahlbereichs
- Muting Funktion
Alternativ: Überwachung von zwei Maximaldrehzahlen, umschaltbar über digitale Eingänge
- Standard Mini-USB-A-Anschluss
- Zwangsgeführte Relaiskontakte, Quittiereingang, Meldeausgänge oder digitale Eingänge
- LED Anzeige für Betriebsbereitschaft und den Schaltzustand der Kontaktausgänge
- Geringe Baubreite von 22,5mm
- Tragschienenmontage im Schaltschrank
- Geeignet bis Kat 4/PLe gemäß EN ISO 13849-1
- Einfache Parametrierung, Validierung und Online Monitoring über die kostenlos herunterladbare GO:BEYOND® Software

Das Modul ist in folgenden Varianten verfügbar:

ID-No.	Eigenschaften		
	Messspannung	Frequenz	Ein-/Ausgänge
34PD10	90V bis 690V AC	0,5Hz bis 1200Hz	2 Meldeausgänge
34PD11	24V bis 120V AC	0,5Hz bis 1200Hz	2 Meldeausgänge
34PD14	90V bis 690V AC	100Hz bis 1650Hz	2 Meldeausgänge
34PD20	90V bis 690V AC	0,5Hz bis 1200Hz	2 Eingänge zur Betriebsartenumschaltung oder Muting
34PD21	24V bis 120V AC	0,5Hz bis 1200Hz	2 Eingänge zur Betriebsartenumschaltung oder Muting
34PD24	90V bis 690V AC	100Hz bis 1650Hz,	2 Eingänge zur Betriebsartenumschaltung oder Muting

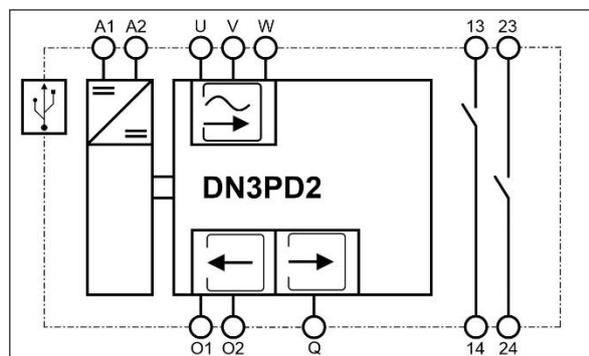
4.2 Aufbau

4.2.1 Anschlussbelegung

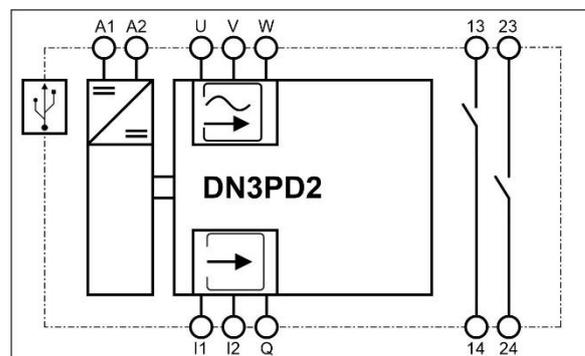
<p>SAFEONE DN3PD2 ID-No:34PD1x A1 A2 O1 O2 Q 13 14 23 24</p>	A1	Betriebsspannung +24 V DC
	A2	Betriebsspannung 0 V
	U, V, W	Messeingänge müssen direkt mit dem zu überwachenden Antrieb verbunden sein
	Q	Quittier Eingang parametrierbar, manuell oder automatisch,
	O1, O2 bei 34PD1x	Digitale, positivschaltende Halbleiterausgänge
	I1, I2 bei 34PD2x	Digitale Eingänge
	13/14, 23/24	Freigabekontakte (2 NO-Kontakte)
	USB Port	Mini-USB zum Anschluss an den PC
	LED OK	Anzeige Betriebsbereitschaft
<p>SAFEONE DN3PD2 ID-No:34PD2x A1 A2 I1 I2 Q 13 14 23 24</p>	LED SPEED	Statusanzeige Freigabekontakte

4.2.2 Blockschaltbilder

34PD1x



34PD2x



Eingänge



Ausgänge



Messeingänge



USB

4.3 Ein- und Ausgänge

4.3.1 24 V Versorgung A1 und A2

Über die Anschlüsse A1 und A2 versorgen Sie das Sicherheitsschaltgerät mit der geeigneten Spannung. Sichern Sie die Spannungsversorgung mit einer externen Sicherung ab.

4.3.2 Quittiereingang Q

Je nach Verdrahtung und Parametrierung des Quittiereingangs Q erfolgt das Wiedereinschalten des Freigabestrompfads nach einer Abschaltung durch Unter- oder Überdrehzahl entweder:

- Automatisch

oder

- Manuell, überwacht

Bei manueller Quittierung kann der Quittiereingang zum Löschen von Fehlermeldungen verwendet werden. Siehe Kapitel „[Abhilfe im Fehlerfall](#)“

4.3.3 Digitale Eingänge I1 und I2

Die digitalen Eingänge I1 und I2 (nur bei ID-No. 34PD2x) werden je nach Parametrierung entweder als Muting Eingänge zur Überbrückung der Frequenzüberwachung oder für das Umschalten auf ein zweites Frequenzlimit verwendet.

4.3.4 Freigabestrompfad 13/14, 23/24

Der Freigabestrompfad ist durch zwei Sicherheitsrelais mit jeweils einem Schließerkontakt ausgeführt.

4.3.5 Meldeausgänge

Über die Meldeausgänge (nur bei ID-No. 34PD1x) steuern Sie z. B. eine nicht sichere SPS oder Signaleinheiten an. Der Meldeausgang hat folgende Eigenschaften:

- Digital
- PNP
- Potenzialgebunden
- Kurzschlussfest
- Nicht sicherheitsgerichtet

Der Meldeausgang O1 zeigt den Zustand des Freigabestrompfades. Er schaltet 24V bei geschlossenem Freigabestrompfad. Der Meldeausgang O2 zeigt die Betriebsbereitschaft an. Dieser schaltet im Falle eines Fehlers ab.

4.3.6 USB-Anschluss

Über den USB-Anschluss verbinden Sie das Sicherheitsschaltgerät mit dem PC.

Die PC-Verbindung benötigen Sie für folgende Aktionen:

- Übertragen der Applikationsparameter
- Auslesen der Parameter, um diese in der Konfigurations-Software als Projekt zu öffnen und bei Bedarf zu bearbeiten.
- Diagnose
- Validierung

4.3.7 LED-Anzeige

Die zweifarbigen LEDs „OK“ und „SPEED“ des Sicherheitsschaltgerätes zeigen die Betriebsbereitschaft und den Status des Freigabestrompfades an.

5 Funktionsbeschreibung

Die zweikanalige Auswerteeinheit des Sicherheitsschaltgerätes misst an den Messeingängen U, V, W die Frequenz des am Motor wirksamen Drehfeldes.

Eine Unter- bzw. Überschreitung der parametrisierten Frequenzen, ein interner oder externer Fehler öffnet den Freigabestrompfad 13/14, 23/24 sofort. Das Gerät ist im sicheren Schaltzustand.

Nach Anlegen der Betriebsspannung (24 V DC) an die Klemmen A1 und A2 führt das Sicherheitsschaltgerät einen Selbsttest durch. Für die Dauer des Selbsttests leuchtet die LED OK rot und das Sicherheitsschaltgerät ist im sicheren Zustand.

Nach erfolgreichem Selbsttest ist das Gerät betriebsbereit. Die LED OK leuchtet grün.

5.1 Drehzahlüberwachung

Folgende Überwachungsfunktionen sind möglich:

- Überwachung nur auf Maximaldrehzahl
- Überwachung eines Drehzahlbereichs mit Anlaufüberwachung
- Überwachung eines Drehzahlbereichs ohne Anlaufüberwachung
- Überwachung von zwei Drehzahlen durch Betriebsartenumschaltung
- Ausblenden der Überwachung (Muting)

Die zu überwachenden Frequenzen errechnen sich aus der Drehzahl n und der Anzahl der Polpaare:

$$f \text{ [Hz]} = (n \text{ [U/min]} / 60) \times \text{Anzahl Polpaare}$$

Beispiel: 5000 Umdrehungen /Minute x 3 Polpaare / 60 = 250Hz

An Asynchronmotoren ist ein lastabhängiger Schlupf zwischen Motordrehzahl und der Drehfeldfrequenz vorhanden. Dies müssen Sie bei der Parametrierung der Frequenzen berücksichtigen.

**Vorsicht**

Beachten Sie, dass durch das Verfahren der Frequenzmessung ein mechanisch blockierter Motor nicht erkannt wird.

5.1.1 Quittier-Funktion

Die Quittier-Funktion ermöglicht das Rücksetzen des Moduls in die Betriebsbereitschaft nach Power on oder einer Abschaltung durch Unter- oder Überdrehzahl. Das Rücksetzen erfolgt über den Eingang Q am Modul, wenn keiner der genannten Zustände vorliegt.

Eine automatische oder manuelle Quittierung ist möglich. Bei automatischer Quittierung muss der Eingang Q ständig mit 24V DC verbunden sein.

Eine manuelle Quittierung erfolgt bei fallender Flanke eines 24V-Signals am Eingang Q. Das Quittiersignal unterliegt einer zeitlichen Überwachung: Das 24V Signal muss min. 200ms und darf max. 5s am Eingang Q anliegen.

5.1.2 Mindestfrequenz f_{min}

Bei Unterschreitung von f_{min} schalten die Ausgangskontakte (13-14/ 23-24) ab.

Das Wiedereinschalten erfolgt nach der Quittierung über den Quittiereingang Q.

Je nach Quittierart unterscheiden sich die Wiedereinschaltbedingungen. Bitte beachten Sie das Kapitel „[Anlaufüberwachung](#)“.

Die Überwachung auf eine Mindestfrequenz können Sie deaktivieren. Dann bleiben die Ausgangskontakte im Stillstand geschlossen.

5.1.3 Maximalfrequenz f_{max}

Bei Überschreitung von f_{max} schalten die Ausgangskontakte (13-14/ 23-24) ab.

Das Wiedereinschalten erfolgt nach der Quittierung über den Quittiereingang Q und wenn f_{max} minus Hysterese unterschritten ist.

**Vorsicht**

Beachten Sie, dass bei nicht parametrierter f_{min} -Überwachung ein austrudelnder Motor als Stillstand erkannt werden kann.

Verwenden Sie in diesem Fall die Funktion „[Austrudelüberwachung](#)“.

Siehe Kapitel „[Austrudel Überwachung](#)“.

5.1.4 Muting / Betriebsartenumschaltung

Die Eingänge I1 und I2 der Module mit der ID-No. 34PD2x werden standardmäßig zum Ausblenden der Drehzahlüberwachung (Muting) verwendet oder können alternativ für das Umschalten auf eine zweite Betriebsart eingesetzt werden. Die Auswahl treffen Sie beim Parametrieren.

Muting: Um die Funktion Muting zu realisieren gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Schließen Sie an die Eingänge I1 und I2 eine Spannung von konstant 24V an.
 - ◀ Die Drehzahlüberwachung ist ausgeblendet. Der Freigabestrompfad ist geschlossen solange die Frequenz im messbaren Bereich liegt (<1500Hz bzw. <1800Hz)
-



Hinweis

Die Diagnosefunktion zur Drahtbruchererkennung ist weiterhin aktiv.

Betriebsartenumschaltung: Um die Funktion Betriebsartenumschaltung zu realisieren gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Aktivieren Sie die Funktion in der Konfigurationssoftware.
 - ▶ Tragen Sie die zwei Maximalfrequenzen f_{max1} und f_{max2} ein.
 - ▶ Schließen Sie an die Eingänge I1 und I2 eine Spannung von konstant 24V an.
 - ◀ Das Sicherheitsschaltgerät überwacht auf f_{max2} .
 - ▶ Öffnen Sie die Eingänge I1 und I2.
 - ◀ Das Sicherheitsschaltgerät überwacht auf f_{max1} .
-



Bei Verwendung der Eingänge I1 und I2 (ID-No. 34PD2x) müssen diese gemäß den Diagnose-Prüfintervallen der DIN EN 61800-5-2 von High auf Low schalten, um die Sicherheitsfunktion anzufordern. Siehe Kapitel „[Grundlegende Sicherheitsvorschriften](#)“.

5.1.5 Maximalfrequenz Betriebsart 1 f_{max1}

Bei Überschreitung von f_{max1} schalten die Ausgangskontakte (13-14/ 23-24) ab.

Das Wiedereinschalten erfolgt nach der Quittierung über den Quittiereingang Q und wenn f_{max1} minus Hysterese unterschritten ist.

5.1.6 Maximalfrequenz Betriebsart 2 f_{max2}

Bei Überschreitung von f_{max2} schalten die Ausgangskontakte (13-14/ 23-24) ab.

Das Wiedereinschalten erfolgt nach der Quittierung über den Quittiereingang Q und wenn f_{max2} minus Hysterese unterschritten ist.



Hinweis

f_{max1} muss kleiner f_{max2} sein.

5.1.7 Anlaufüberwachung

Die Anlaufüberwachungszeit (t_A) ist ein Zeitlimit, innerhalb dessen die Istfrequenz $>$ Mindestfrequenz (f_{min}) sein muss. Wenn die Mindestfrequenz inkl. Hysterese ($f_{min} + \text{Hysterese}$) in dieser Zeit nicht erreicht wird, öffnet der Freigabestrompfad wieder.

Die Anlaufüberwachungszeit ist parametrierbar (0 bis 60s). Sie ist nicht retriggerbar, d.h. sie kann während des Ablaufens nicht wieder neu gestartet werden.

Die Anlaufüberwachungszeit startet

- Bei manueller Quittierung: mit der fallenden Flanke des Quittiersignals
- Bei automatischer Quittierung: wenn die Istfrequenz $>$ 1Hz ist

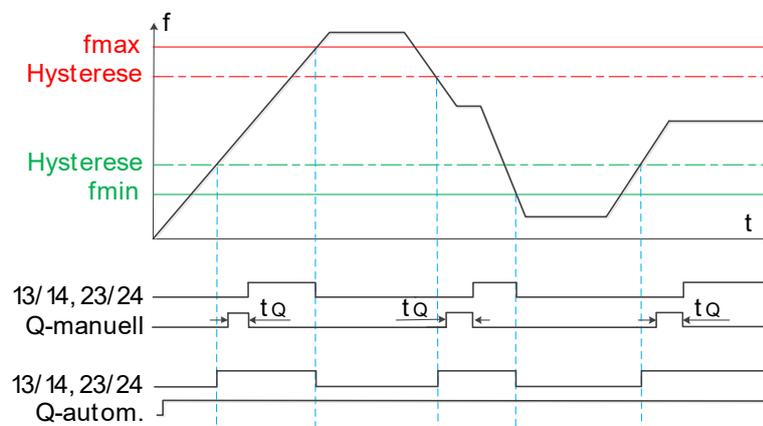
Im Quittiermodus ohne Anlaufüberwachung (0s) schalten die Ausgänge nur innerhalb des erlaubten Bereichs ein (Fensterüberwachung).

5.1.8 Funktionsdiagramm mit Anlaufüberwachung

Automatische Quittierung (f_{min} muss mindestens 1,1Hz sein!)		Manuelle Quittierung	
t_A Anlaufüberwachungszeit 0s...60s t_{min} Mindestabschaltzeit 300ms		t_Q Quittierzeit 200ms...5s	
1	Die Anlaufüberwachungszeit t_A startet, wenn $f > 1\text{Hz}$	1	Die Anlaufüberwachungszeit t_A startet mit der fallenden Flanke des Quittiersignals.
2	Die Anlaufüberwachungszeit ist abgelaufen. Der Freigabestrompfad bleibt geschlossen, da $f > f_{min}$	2	Die Anlaufüberwachungszeit ist abgelaufen. Der Freigabestrompfad bleibt geschlossen.
3	Der Freigabestrompfad öffnet, da $f < f_{min}$	3	Der Freigabestrompfad öffnet, da $f < f_{min}$
4	Der Freigabestrompfad schließt, wenn $f < 0,5\text{Hz}$	4	Die Anlaufüberbrückungszeit startet mit der fallenden Flanke des Quittiersignals.
5	Die Anlaufüberwachungszeit startet, wenn $f > 1\text{Hz}$	5	Die Anlaufüberwachungszeit ist abgelaufen. Freigabestrompfad öffnet, da $f < f_{min}$.

6	Die Anlaufüberwachungszeit ist abgelaufen. Der Freigabestrompfad öffnet, da $f < f_{min}$.	6	Die Anlaufüberwachungszeit wird erneut gestartet.
7	Die Solldrehzahl wurde außerhalb der Mindestabschaltzeit erreicht. Der Freigabestrompfad schließt.	7	Die Anlaufüberwachungszeit ist abgelaufen. Der Freigabestrompfad bleibt geschlossen, da $f > f_{min}$.
8	Die Solldrehzahl wurde innerhalb der Mindestabschaltzeit erreicht. Der Freigabestrompfad schließt nach 300ms.	8	Der Freigabestrompfad schließt, da $f_{min} < f < f_{max}$

5.1.9 Funktionsdiagramm ohne Anlaufüberwachung



5.2 Abschaltverzögerung

Optional können Sie für den Freigabestrompfad eine Abschaltverzögerung t_v von 0s bis 2s einstellen. Die Abschaltverzögerungszeit läuft ab, sobald eine Über- bzw. Unterschreitung erkannt wird (Abbildung 5-1). Während dieser Zeit bleiben die Freigabekontakte geschlossen und die LED „SPEED“ blinkt. Nach Ablauf der Abschaltverzögerung öffnet der Freigabestrompfad.

Erreicht die Geschwindigkeit während der Abschaltverzögerung wieder den Sollbereich, dann bleiben die Kontakte geschlossen und die Abschaltverzögerungszeit wird zurückgesetzt.



Vorsicht

Beachten Sie, dass eine Änderung der Abschaltverzögerung die Reaktionszeit der Sicherheitsfunktion beeinträchtigt!



Hinweis

Die Abschaltverzögerungszeit wird nicht gestartet, wenn die Abschaltung aufgrund eines internen oder externen Fehlers erfolgt.

5.2.1 Frequenzlimit während der Abschaltverzögerung

Motor-Frequenzüberschwinger können während der Abschaltverzögerung begrenzt werden, indem ein Frequenzlimit eingestellt wird. Überschreitet die Motorfrequenz dieses Limit, öffnen die Freigabkontakte sofort.

Beispiel:

$f_{max}=100\text{Hz}$, Frequenzlimit während der Abschaltverzögerung = 50%

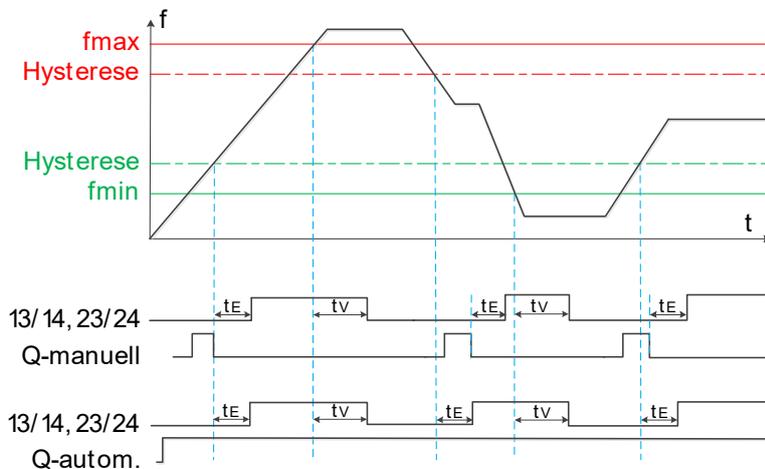
=> Effektives Frequenzlimit während der Abschaltverzögerung = 150Hz

5.3 Einschaltverzögerung

Optional können Sie für den Freigabestrompfad eine Einschaltverzögerung t_E von 0s bis 10s einstellen. Die Einschaltverzögerungszeit läuft ab, sobald sich die Frequenz innerhalb der Frequenzlimits befindet und eine Freigabe durch den Quittiereingang erfolgt ist (Abbildung 5-1). Während dieser Zeit blinkt die „SPEED“ LED und die Freigabkontakte sind geöffnet.

Nach Ablauf der Einschaltverzögerung schließt der Freigabestrompfad.

Wenn Sie zusätzlich die Funktion „Anlaufüberwachung“ gewählt haben, dann schalten die Ausgänge erst nach Ablauf der Einschaltverzögerungszeit ein. Erst danach ist die Anlaufüberwachung aktiv.



t_E = Einschaltverzögerung t_v = Abschaltverzögerung

Abbildung 5-1

5.4 Erweiterte Einstellungen

5.4.1 Messhäufigkeit

Anwendungsabhängige Störeinflüsse (z.B. Vibrationen oder Frequenz Überschwinger) können sich nachteilig auf das Messverfahren auswirken. Dies kann zu ungewollten Abschaltungen führen. Um die Verfügbarkeit bei störanfälligen Applikationen zu gewährleisten, können Sie die Parameter

- Frequenzschwelle
- Anzahl der Messzyklen

anpassen.

Die Parameter legen fest, mit wie vielen Messungen der Messwert gebildet wird, bevor es zur Abschaltung kommt.

In der Konfigurationssoftware können Sie die Anzahl der Messzyklen verändern. Außerdem definieren Sie, ab welcher Frequenz diese Anzahl gültig sein soll.

Unterhalb dieser Frequenz wird immer mit einer Einfachmessung gearbeitet.

Diese Mehrfachmessung hat keinen Einfluss auf das Einschaltverhalten. Das Einschalten erfolgt nach einem Messzyklus.

Voreinstellung: 3 Messzyklen bei Frequenzen >30Hz

Maximale Anzahl der Messzyklen: 4



Vorsicht

Der eingestellte Faktor wird mit der Messzeit des Systems multipliziert und beeinflusst somit wesentlich die Reaktionszeit des Sicherheitsschaltgeräts.

Wenige Messzyklen = kurze Reaktionszeit durch schnelle Messwertbildung, jedoch anfälliger bei externen Störeinflüssen

1 Messzyklus = schnellste Reaktionszeit

Viele Messzyklen = lange Systemreaktionszeit aber robuste Messung

5.4.2 Messempfindlichkeit

Ändern Sie diese Parameter nur nach Rücksprache mit dem Service der DINA Elektronik GmbH.

5.4.3 Frequenzvergleich Schwelle

Eine interne Fehlerdiagnose prüft die Messergebnisse der 2-kanaligen Frequenzmessung auf Plausibilität. Diese Fehlerdiagnose wird standardmäßig ab der Frequenzvergleich Schwelle von 2Hz durchgeführt.

Bei manchen Anwendungen kann es sinnvoll sein, diese Schwelle anzuheben, um Fehlermeldungen zu vermeiden. Die Parametriersoftware bietet die Möglichkeit, diese bis max.100Hz zu verschieben. Die mögliche Einstellung ist begrenzt auf 30% unterhalb der Frequenz-Limits.



Vorsicht

Stellen Sie sicher, dass sich der Arbeitsbereich Ihrer Maschine oberhalb der Frequenzvergleichsschwelle befindet.

5.4.4 Austrudel Überwachung

Die aktivierbare Austrudel Überwachung erkennt das Abschalten der Motoransteuerung bei laufendem Motor mit relativ hoher Drehzahl als einen Fehlerzustand. In diesem Fall geht das Modul in den Fehlermodus und der Freigabestrompfad öffnet dauerhaft.

Die Austrudel Überwachung ist dann sinnvoll, wenn quasi auf Stillstand überwacht wird. Bei fehlerhaftem Abschalten der Motoransteuerung bei hoher Drehzahl wird verhindert, dass fälschlicherweise Motor-Stillstand erkannt wird.

Mit der Konfigurationssoftware wird die Motor Frequenzschwelle eingestellt, ab der die Austrudel Überwachung einen Fehlerzustand erkennen soll.

Beispiel: $f_{max} = 5\text{Hz}$, Schwelle 64-fach => Frequenzschwelle: $5\text{Hz} \times \text{Faktor } 64 = 320\text{Hz}$

Die folgenden Abbildungen veranschaulichen die Zusammenhänge:

(Abbildung 5-2) Ist die zuletzt gemessene Frequenz vor dem Abschalten der Motoransteuerung niedriger als die parametrisierte Schwelle f_A , schließt der Freigabestrompfad bei automatischer Quittierung nach der Zeit t ($t = 1/f_{max} + 20\%$), da der Ablauf toleriert wird.

(Abbildung 5-3) Ist die zuletzt gemessene Frequenz vor dem Abschalten der Motoransteuerung höher als die parametrisierte Schwelle f_A , schließt der Freigabestrompfad bei automatischer Quittierung nach der Zeit t ($t = 1/f_{max} + 20\%$) und öffnet wieder nach einer Sekunde aufgrund der Fehlererkennung. Es wird davon ausgegangen, dass sich der Motor noch nicht im Stillstand befindet.

Legende

	Motor wird spannungslos geschaltet
f_A	Frequenzschwelle
f_{max}	Maximalfrequenz
13/14, 23/24	Freigabestrompfad
t	$1/f_{max} + 20\%$

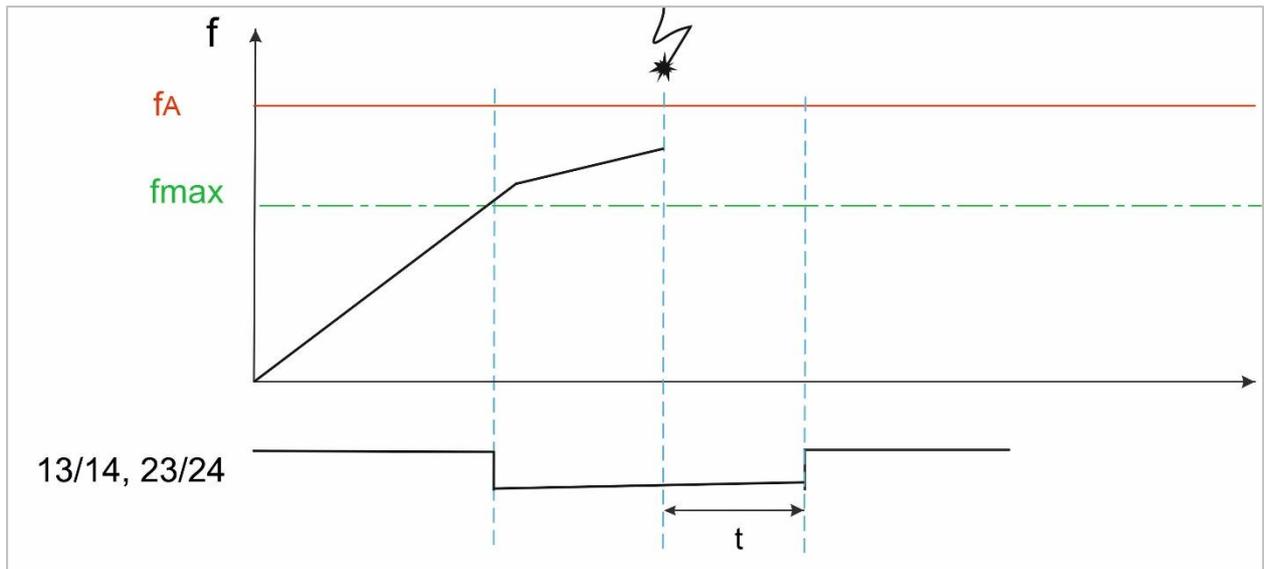


Abbildung 5-2

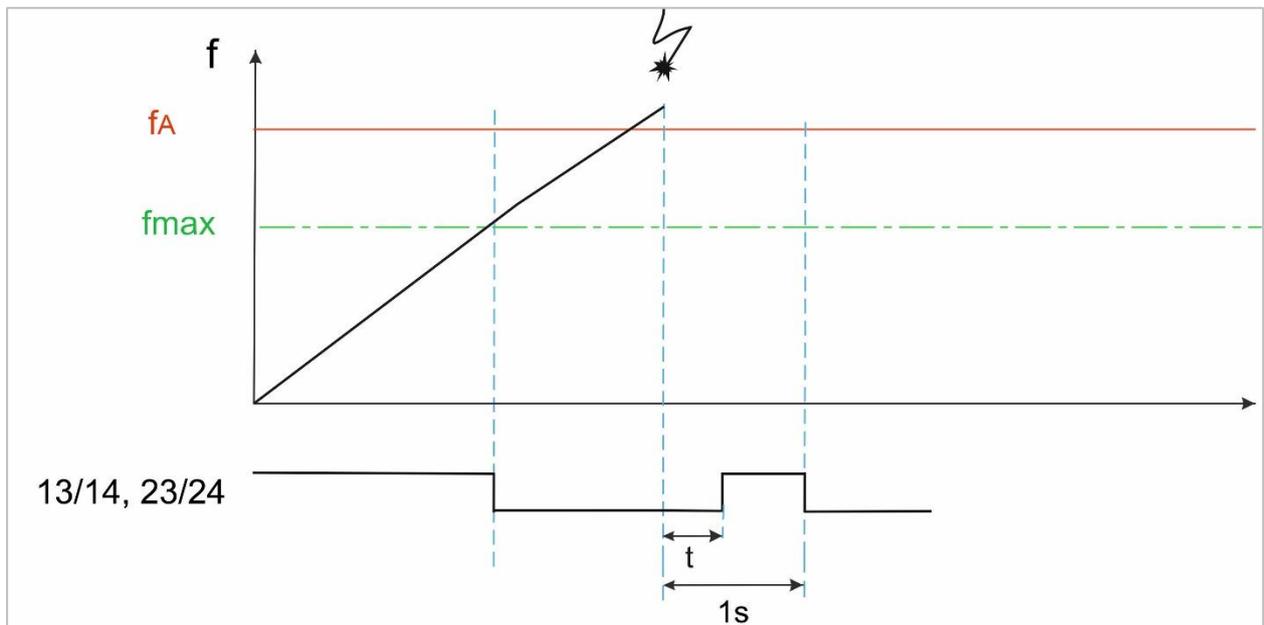


Abbildung 5-3

5.4.5 Phasenüberwachung

Die Phasenüberwachung ermöglicht eine schnelle Drahtbruchererkennung an U,V,W bei 3-phasigen Motoren und Frequenzen zwischen 5Hz und 100Hz.

Deaktivieren Sie die Phasenüberwachung beim Betrieb einphasiger Wechselstrommotoren.

5.4.6 Empfindlichkeit Erweiterte Drahtbruchererkennung

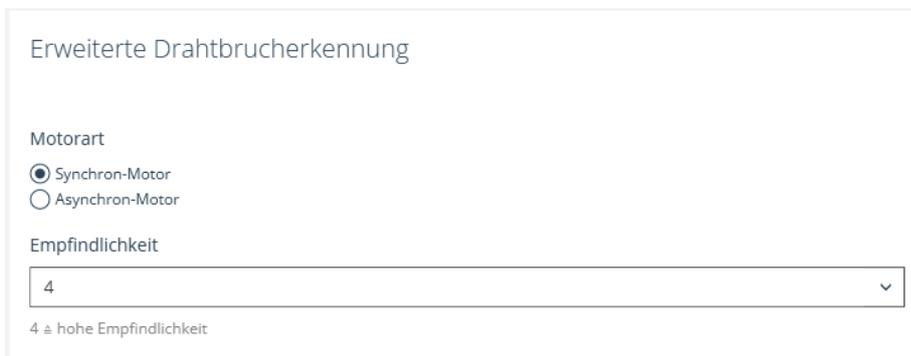
Mit diesem Parameter kann das Erkennen eines Drahtbruchfehlers an verschiedene Antriebssysteme adaptiert werden.

Wird der erweiterte Drahtbruchfehler bei laufendem Motor (3 x Blinken von LED 1 und LED 2) ausgelöst, obwohl kein Drahtbruch vorhanden ist, muss die Empfindlichkeit verringert werden.

- ▶ Prüfen Sie vor dem Ändern dieses Parameters, ob tatsächlich kein Drahtbruch an den Klemmen U, V, W vorhanden ist.

Parametrierung bei Modulen ab **Firmware Version V21.0** (Abbildung 5-4):

- Bei Auswahl „Synchron-Motor“ kann die Empfindlichkeit von 1 bis 4 gewählt werden. Stufe 4 entspricht einer hohen Empfindlichkeit.
- Bei Auswahl „Asynchron-Motor“ ist die Erweiterte Drahtbruchererkennung deaktiviert.



Erweiterte Drahtbruchererkennung

Motorart

Synchron-Motor
 Asynchron-Motor

Empfindlichkeit

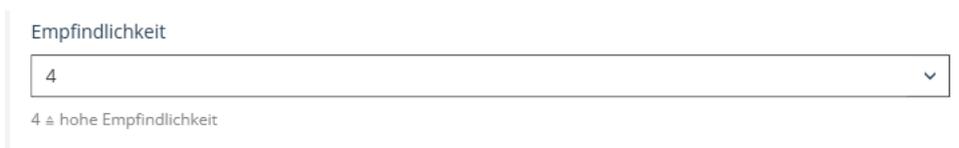
4

4 = hohe Empfindlichkeit

Abbildung 5-4

Parametrierung bei Modulen mit der **Firmware Version V20.0** (Abbildung 5-4):

Bei diesen Versionen kann die erweiterte Drahtbruchererkennung nur bei den Varianten 34PDx1 parametriert werden, wobei nur die Empfindlichkeit einstellbar ist.



Empfindlichkeit

4

4 = hohe Empfindlichkeit

Abbildung 5-5

5.5 Mindestabschaltzeit

Die Mindestabschaltzeit t_{min} ist die Zeit, die der Freigabestrompfad nach Auslösung mindestens geöffnet ist, bevor er wieder zuschaltet. Sie beträgt 300ms.

5.6 Passwortschutz

Das Übertragen der Parameter und die Validierfunktion kann passwortgeschützt werden. Das Passwort kann maximal 8 Zeichen enthalten.

5.7 Validierfunktion

Zur Validierung der Sicherheitsfunktion steht in der Konfigurationssoftware ein Validierungstool zur Verfügung.

Sie können die Grenzwerte f_{max} und f_{min} um 10%, 20% oder 30% reduzieren bzw. erhöhen und dadurch ein Abschalten erzwingen.

Die Validierung erfordert die Eingabe des Gerätepasswortes.

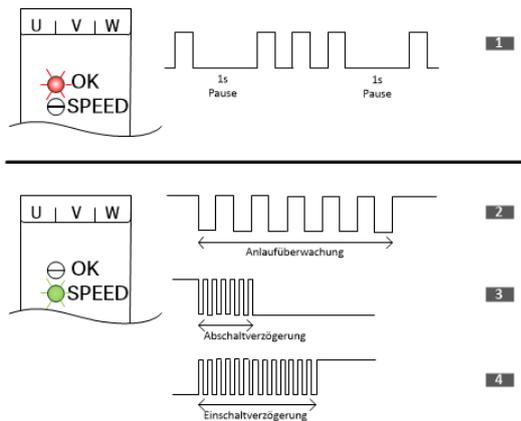
5.8 Diagnosefunktion

In Verbindung mit der Konfigurationssoftware bietet die Diagnose folgende Funktionen:

- Auslesen von Werten aus dem Sicherheitsschaltgerätes während des Betriebs
- Auslesen abschaltrelevanter Daten

5.9 Statusanzeige

Das Sicherheitsschaltgerät zeigt seine Betriebsbereitschaft und den Status des Freigabestrompfades durch die zweifarbigen LEDs „OK“ und „SPEED“ an. Das Verhalten und die Bedeutung der LED-Anzeige ist in der Tabelle 5-1 beschrieben.



Legende



Tabelle 5-1

LED OK	LED SPEED	Blink-code	13/14, 23/24	Status	
		—	ON	quittiert	Frequenz innerhalb der Frequenzlimits
		—	OFF	nicht quittiert	Frequenz außerhalb der Frequenzlimits

		2	ON	quittiert Anlaufüberwachungszeit läuft ab	Frequenz außerhalb der Frequenzlimits
		3	ON	Abschaltverzögerungszeit läuft ab	Frequenz außerhalb der Frequenzlimits
		4	OFF	quittiert Einschaltverzögerungszeit läuft ab	Frequenz innerhalb der Frequenzlimits
		–	OFF	nicht quittiert	Frequenz innerhalb der Frequenzlimits
		1	OFF	Fehler	Siehe Kapitel Feh- lerrmeldungen und LED-Fehlercodes
		1	OFF	Fehler	Siehe Kapitel Feh- lerrmeldungen und LED-Fehlercodes
		–	OFF	Gerät defekt	

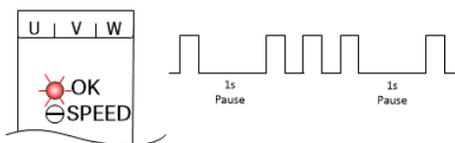
5.10 Fehlermeldungen und LED-Fehlercodes

Das Sicherheitsschaltgerät zeigt diagnostizierte Fehler, die zum sicheren Zustand des Geräts führen, folgendermaßen an:

- Blink-Codes der LED „OK“ und „SPEED“ am Gerät
- Fehlermeldung in der Konfigurations-Software

Der Blink-Code wiederholt sich kontinuierlich mit einer Pause von 1 s.

Die Bedeutung der einzelnen Blink-Codes entnehmen Sie der Tabelle 5-2



5.11 Abhilfe im Fehlerfall

Bei manueller Quittierung können die in Tabelle 5-2 markierten Fehler (x) gelöscht werden.

- ▶ Beseitigen Sie den Fehler.

- ▶ Beschalten Sie den Quittiereingang Q mindestens 10 s und maximal 16 s mit 24V.
- ◀ Nach 10s blinken die LED grün.
- ◀ Der Fehlerspeicher wird gelöscht sobald der Eingang Q abgeschaltet wird.

Wenn die LED OK grün leuchtet, ist das Sicherheitsschaltgerät wieder betriebsbereit.



Hinweis

Das Löschen über den Quittiereingang Q ist nur möglich, wenn der Quittiermodus „manuell“ parametrierung wurde.

Ansonsten ist zum Löschen des Fehlers ein Neustart des Sicherheitsschaltgeräts notwendig.

Tabelle 5-2

Blink-Code		Bedeutung	löschar	Abhilfe
LED OK	LED SPEED			
1 x Blinken	–	Unzulässige Betriebsspannung, interner 5V Fehler	–	Prüfen Sie die Betriebsspannung UB = 20,4V - 26,4V DC
2 x Blinken	–	Übertragungsfehler Parameter	–	Prüfen Sie <ul style="list-style-type: none"> • die Schnittstelle • das Verbindungskabel • Wurden die Parameter vor dem Übertragen bestätigt?
3 x Blinken	–	Quittier-Fehler am Eingang Q	–	Prüfen Sie die Verdrahtung an Eingang Q auf Quer- oder Kurzschlüsse. Bei manueller Quittierung: Prüfen Sie, ob das Startsignal innerhalb der zeitlichen Überwachung von min. 150 ms bis max. 20 s liegt.
4 x Blinken	–	Drahtbruch an U, V, W	✓	Prüfen Sie die Verdrahtung an den Messeingängen auf <ul style="list-style-type: none"> • Kurzschluss • Querschuss • Drahtbruch

Blink-Code		Bedeutung	löschar	Abhilfe
5 x Blinken	–	Übertragungsfehler Passwort	–	Das Passwort wurde nicht bestätigt. Übertragen Sie das Passwort erneut.
6 x Blinken	–	Relaisfehler	–	Schicken Sie das Gerät zur Prüfung an DINA Elektronik.
7 x Blinken	–	Einkanaligkeitsfehler Die Signale an den Messeingängen sind unterschiedlich.	✓	Prüfen Sie die Verdrahtung an den Messeingängen auf <ul style="list-style-type: none"> • Kurzschluss • Querschluss • Drahtbruch
8 x Blinken	–	Frequenz > 1500Hz Frequenz >1800Hz bei ID-No.34PDx4	✓	Prüfen Sie die Frequenz an den Messeingängen.
9 x Blinken	–	Interner Fehler	–	Schicken Sie das Gerät zur Prüfung an DINA Elektronik.
10 x Blinken	–	Interner Hardware Fehler	–	Schicken Sie das Gerät zur Prüfung an DINA Elektronik.
1 x Blinken	1 x Blinken	Phasenüberwachungsfehler	✓	Prüfen Sie den Parameter „Phasenüberwachung“. Dieser muss bei einphasigen Motoren deaktiviert sein.
2 x Blinken	2 x Blinken	Austrudelfehler bei aktivierter Austrudelüberwachung	✓	Prüfen Sie den Parameter „Austrudelüberwachung“.
3 x Blinken	3 x Blinken	Erweiterte Drahtbrucherkenung bei laufendem Motor	✓	Prüfen Sie die Verdrahtung an den Messeingängen auf Drahtbruch.
4 x Blinken	4 x Blinken	Fehler an Eingang I1 oder I2 Eingänge sind >1s ungleich	✓	Prüfen Sie die Eingänge I1 und I2 auf gleiche Beschaltung.
5 x Blinken	5 x Blinken	Hardware Fehler	–	Schicken Sie das Gerät zur Prüfung an DINA Elektronik.
6 x Blinken	6 x Blinken	interner Fehler	–	Schicken Sie das Gerät zur Prüfung an DINA Elektronik.

6 Einsatzmöglichkeiten

Das Sicherheitsschaltgerät DN3PD2 kann an Asynchron- und Synchronmotoren eingesetzt werden.

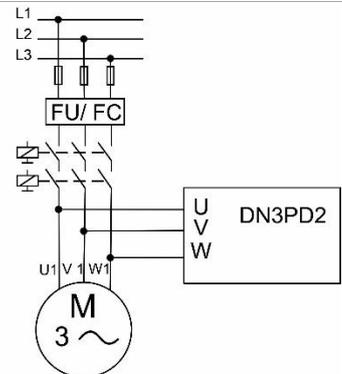
Motor mit Frequenzumrichtern

Der Betrieb an elektrischen Leistungsantriebssystemen mit einstellbarer Drehzahl ist möglich.



Hinweis

Beachten Sie, dass das DN3PD2 **nicht** für den Einsatz an Frequenzumrichtern geeignet ist, wenn die Motor Treiberendstufe die PWM Schaltfrequenz per Thyristoren erzeugt. In aller Regel sind aber MOSFET-, SiCFET- oder IGBT-Transistoren in der Treiberendstufe verbaut. In diesen Fällen gibt es keine Einschränkungen.



Motor mit Stern-Dreieck Schaltung

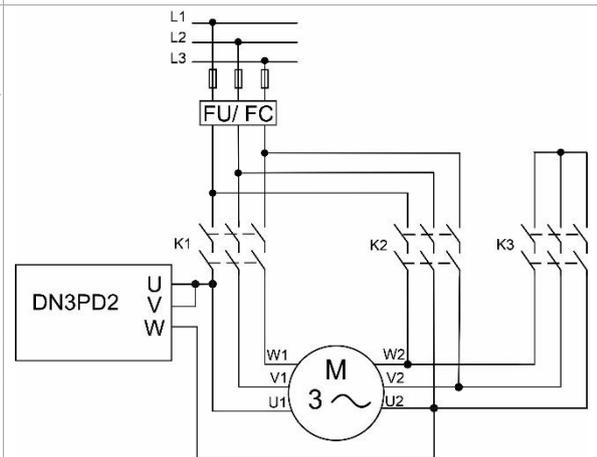
Der Betrieb an Motoren mit Stern-Dreieck-Schaltung oder Polumschaltung ist möglich.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Messeingänge U, V und W ständig direkt mit den Motoranschlüssen verbunden sind.
- Wenn die Motorwicklungen im spannungslosen Zustand für >2s nicht als Stern- oder Dreieckschaltung verbunden sind, erkennt das DN3PD2 einen Drahtbruch Fehler.



Hinweis

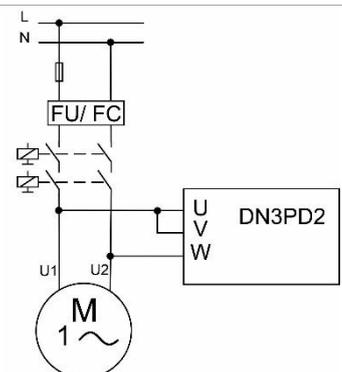
Beachten Sie bei polumschaltbaren Motoren, dass DN3PD2 die Frequenz und nicht die Drehzahl erfasst!



Wechselstrommotor

Ein Betrieb an einem Wechselstrommotor ist möglich.

- ▶ Brücken Sie die Messeingänge U und V und verbinden Sie diese direkt mit dem Motoranschluss U1.
- ▶ Verbinden Sie den Messeingang W direkt mit dem Motoranschluss U2.



7 Konfiguration und Inbetriebnahme

Die Konfiguration des Sicherheitsschaltgeräts DN3PD2 nehmen Sie über die Konfigurations-Software GO:BEYOND vor.



WARNUNG

Gefahr durch falsch eingestellte Parameter

Falsch eingestellte Parameter für die Bewegungsüberwachung können zu gefährlichen Maschinen- oder Anlagenzuständen führen.

- Stellen Sie sicher, dass die in der Software eingetragenen bzw. ausgewählten Parameter der angeschlossenen Hardware entsprechen.
 - Führen Sie nach der Parametrierung und nach jeder Änderung der Parametrierung im Rahmen der Validierung einen Funktionstest durch.
-



Hinweis

Eine Hilfestellung während der Validierung und Inbetriebnahme kann eine separate Messeinrichtung oder die Diagnose-Funktion (Anzeige der Ist- und Grenzwerte) in Verbindung mit der Validierungsfunktion in der Konfigurations-Software sein.

- Die Diagnose-Funktion ist **nicht** sicherheitsgerichtet.
-

7.1 Systemvoraussetzungen

Die Konfigurationssoftware ist mit folgenden Betriebssystemen kompatibel:

- MS Windows 8
- MS Windows 10
- MS Windows 11

Mindestanforderungen an den PC:

Festplattenspeicher	min. 1 GB
Arbeitsspeicher	min. 2 GB
Bildschirmauflösung	1920 x 1080 px
Skalierung	100%
Schnittstelle	USB

7.2 Installation der Konfigurations-Software

Die Konfigurationssoftware finden Sie im Download-Bereich des Artikels unter der Adresse dina.de/de/downloads

Arbeiten Sie immer mit der aktuellen Version der Software.

Software installieren:

1. Laden Sie die Software auf Ihren PC herunter.
2. Starten Sie die Installation
3. Folgen Sie den Anweisungen des Installationsassistenten.
4. Die Spracheinstellung erfolgt im Start-screen unter „Einstellungen“

7.3 Anschluss an den PC

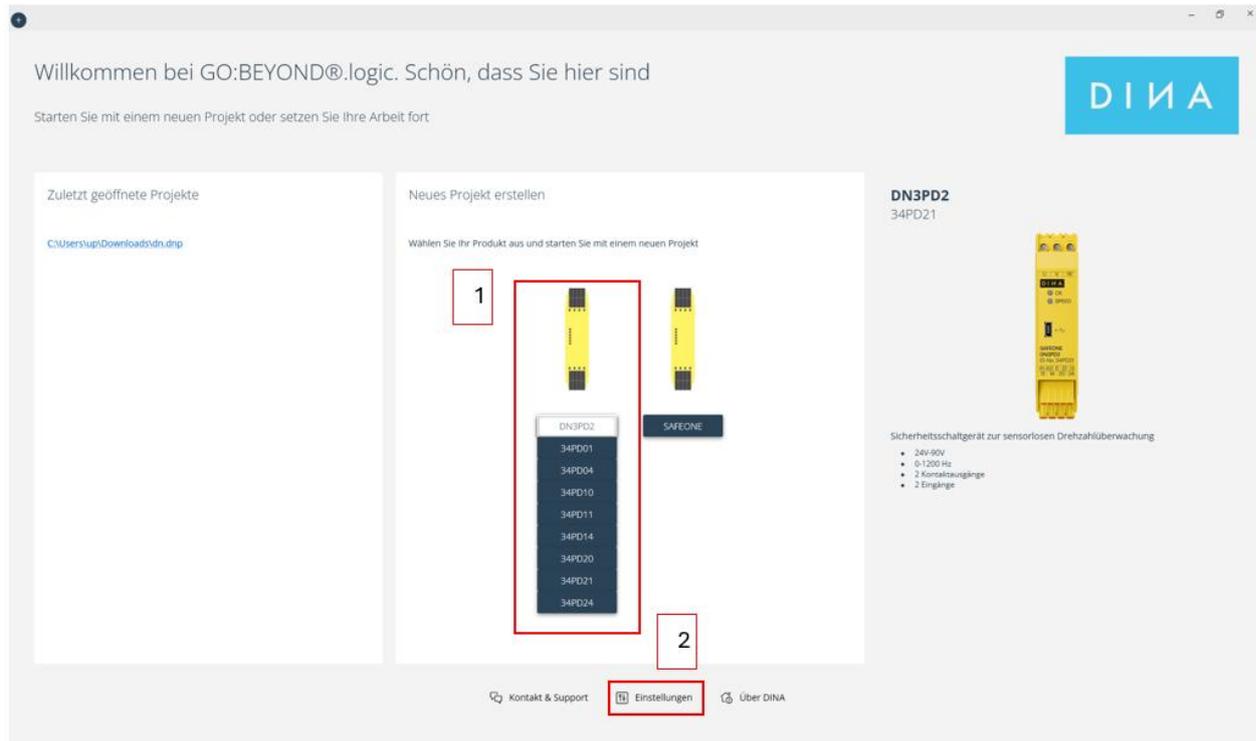
Die Kommunikation zwischen Sicherheitsschaltgerät und der Konfigurations-Software erfolgt über die USB Schnittstelle.

Schließen Sie das Sicherheitsschaltgerät mit einem geeigneten Verbindungskabel an den PC an.

Die Schnittstelle ist für handelsübliche Mini-USB-A-Kabel geeignet.

7.4 Startbildschirm

Die Konfigurationssoftware hat folgenden Startbildschirm.



1 Hardwareauswahl

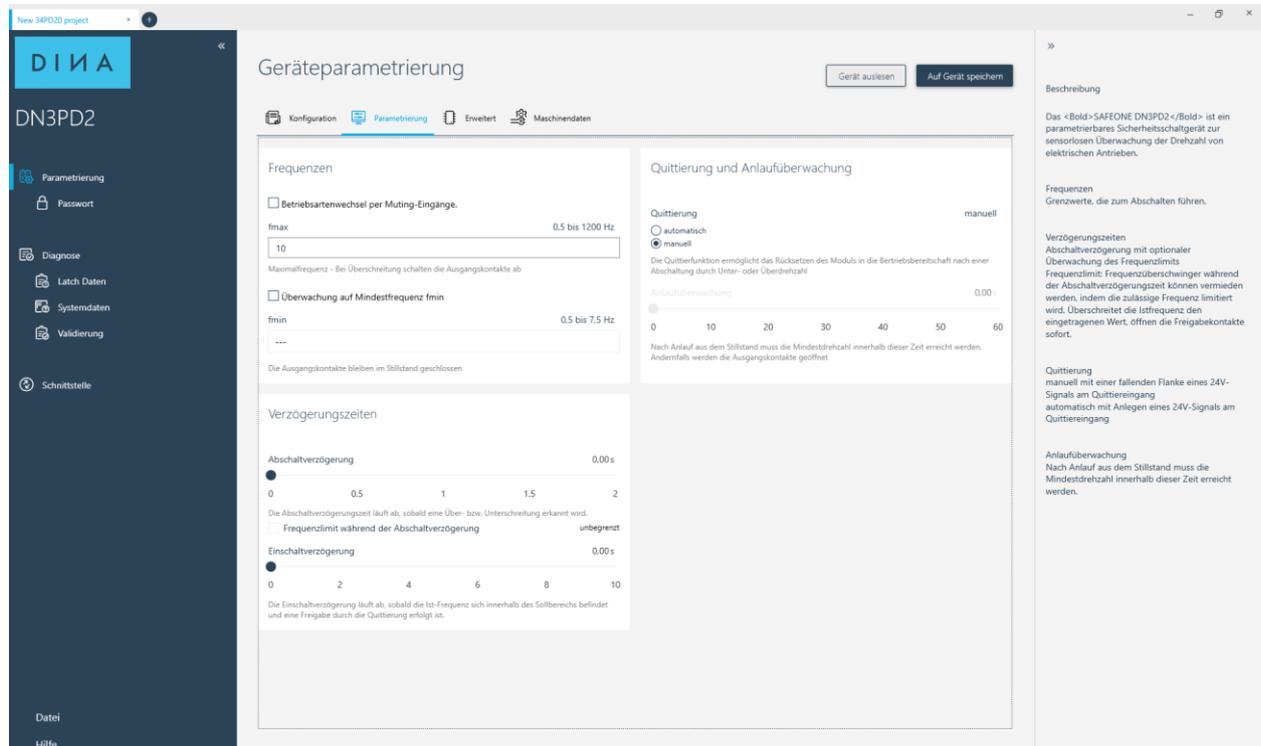
Um ein neues Projekt zu erstellen, betätigen Sie die Schaltfläche zum DN3PD2 und wählen Sie die entsprechende ID-Nummer aus.

2 Einstellungen

Die Sprachauswahl wird unter Einstellungen vorgenommen

7.5 Benutzeroberfläche

Die Benutzeroberfläche der Konfigurations-Software hat folgenden Aufbau.



Navigationbereich

Editor- und Aktionsbereich

Navigationbereich

Im Navigationbereich können Sie folgende Funktionen auswählen:

- | | |
|------------------|--|
| • Parametrierung | Eingabe der Geräte- und Applikationsparameter |
| • Passwort | Passwortverwaltung |
| • Diagnose | Anzeige der Online Werte, Schaltzustände und Fehlermeldungen |
| • Latch Daten | Anzeige der abschaltrelevanten Daten |
| • Validierung | Einstellen der Validierstufen |
| • Schnittstelle | Auswahl der PC Schnittstelle |
| • Datei | Öffnen/ Importieren aus anderen plugins/ Speichern/ Drucken/
Schließen eines Projekts |
| • Hilfe | Informationen zur Software-Version, Dokumentation und Kontakt |

Editor- und Aktionsbereich

Dieser Bereich bietet folgende Funktionen:

- | | |
|------------------------|---|
| • Geräteparametrierung | Eingabe der Applikationsparameter |
| • Hilfespalte | Erläuterungen zu den Parametern |
| • Gerät auslesen | Auslesen der Applikationsparameter in die Konfigurations-
Software |
| • Auf Gerät speichern | Übertragen der Applikationsparameter in das Sicherheits-
schaltgerät |

7.6 Projekt erstellen

- ▶ Starten Sie die Konfigurationssoftware.
- ▶ Wählen Sie das Produkt aus.
- ▶ Öffnen Sie den Menüpunkt „Schnittstelle“, wählen Sie den COM-Port aus und klicken Sie auf „Verwenden“.
- ▶ Öffnen Sie den Menüpunkt „Parametrierung“.
- ▶ Tragen Sie die Applikationsparameter ein.
- ▶ Übertragen Sie das Projekt in das Gerät mit dem Button „Auf Gerät speichern“.
- ▶ Es erfolgt immer eine Passwortabfrage. Ist kein Passwort gespeichert, bestätigen Sie die Abfrage mit „ok“.
- ▶ Verifizieren Sie die Parameter und bestätigen Sie die Einstellungen.
- ◀ Die Daten werden zum Gerät übertragen.
- ▶ Speichern Sie das Projekt.

7.7 Parametrierung

Folgende Parametereinstellungen sind möglich.

Parameter	Bereich	Hinweis
Projektname	maximal 8 Zeichen	Zwingend erforderlich
Autor	maximal 8 Zeichen	
Datum	dd.mm.yy	
Passwort	maximal 8 Zeichen	
fmax, fmax1, fmax2 *)	0,5Hz – 1200 Hz oder 100Hz – 1650Hz	Eine Nachkommastelle eingebbar
fmin *)	>= 0,5Hz	abwählbar
Quittierung	- manuell - automatisch	Bei automatischer Quittie- rung mit Anlaufüberwa- chung: $f_{min} \geq 1,1\text{Hz}$
Anlaufüberwachung	0-60s	0 \triangleq Anlaufüberwachung ist deaktiviert. Relaiskontakte schließen nur bei $> f_{min}$ und $< f_{max}$.
Abschaltverzögerung	0-2s	
Frequenzlimit während Ab- schaltverzögerung	fmax + (1% bis 100% von fmax)	
Einschaltverzögerung	0-10s	
Erweitert		
Frequenzschwelle	16 Stufen	
Anzahl der Messzyklen	1-4	
Messempfindlichkeit	Modus 1- 4	4 \triangleq maximale Messemp- findlichkeit

Parameter	Bereich	Hinweis
Frequenzvergleichsschwelle	2Hz – 100Hz	Maximal 30% unter fmin bzw. fmax1
Austrudelüberwachung	2 - 128fach von fmax/fmax1	
Phasenüberwachung	On/off	Muss bei einphasigen Motoren deaktiviert werden
Empfindlichkeit Erweiterte Drahtbruchererkennung	1- 4	4 $\hat{=}$ hohe Empfindlichkeit
Maschinendaten		
Achsentyp	Linearachse, Spindel, Rundachse	
Polpaarzahl	1-99	
Übersetzungsverhältnis	0,01-99999	
Radius	1-9999	
Steigung	0,001-9999	
Max. Geschwindigkeit		Abhängig von den Maschinendaten und der erlaubten Maximalfrequenz.
Min. Geschwindigkeit		

*)

- Für die Bestimmung von fmin und fmax muss die Anzahl der Polpaare berücksichtigt werden:
 $f \text{ [Hz]} = (n \text{ [U/min]} / 60) \times \text{Anzahl Polpaare}$
 Beispiel: 5000 Umdrehungen /Minute x 3 Polpaare / 60 = 250Hz
- An Asynchronmotoren ist ein lastabhängiger Schlupf zwischen Motordrehzahl und der Drehfeldfrequenz vorhanden. Dies muss bei der Parametrierung der Schwellenfrequenzen (fmin und fmax) berücksichtigt werden.

7.8 Maschinendaten

Für die Bestimmung von fmin und fmax kann das Rechentool „Maschinendaten“ herangezogen werden.

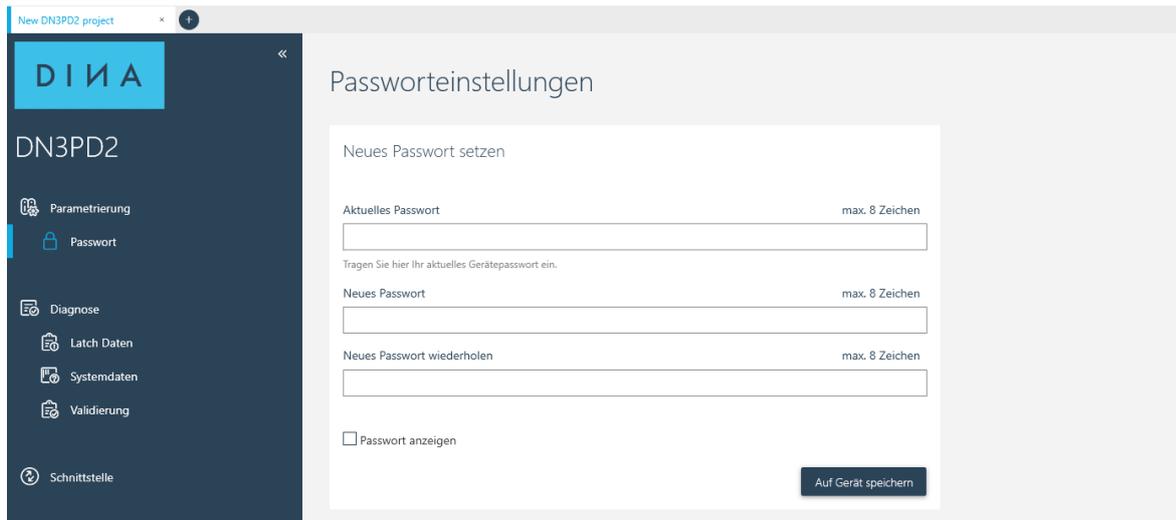
Geben Sie die maschinenspezifischen Daten ein und das Tool errechnet daraus die dazugehörigen Frequenzen. Die Maschinendaten können im Gerät gespeichert werden. Haken Sie dafür die Checkbox „Maschinendaten übernehmen“ an. Dann ist eine Direkteingabe der Frequenzen im Menü „Parametrierung“ nicht mehr möglich.

7.9 Gerätepasswort eintragen/ändern

Schützen Sie ihr Sicherheitsschaltgerät vor unerlaubtem Zugriff durch ein Gerätepasswort.

- ▶ Öffnen Sie den Menüpunkt „Parametrierung-Passwort“
- ▶ Tragen Sie das aktuelle Passwort ein. Wenn kein Passwort vergeben ist, kann das Feld leer bleiben.
- ▶ Tragen Sie ein neues Passwort (max. 8 Zeichen) ein und bestätigen Sie dieses.
- ▶ Klicken Sie auf „Auf Gerät speichern“.

Das Passwort ist nun im Gerät gespeichert und muss beim Übertragen eines neuen Projektes oder beim Validieren angegeben werden.



7.10 Projekt auslesen

Die auf dem Sicherheitsschaltgerät gespeicherte Parametrierung können Sie auslesen. Für das Auslesen ist keine Passworteingabe erforderlich.

- ▶ Starten Sie die Konfigurationssoftware.
- ▶ Wählen Sie das Produkt aus.
- ▶ Öffnen Sie den Menüpunkt „Schnittstelle“, wählen Sie den COM-Port aus und klicken Sie auf „Verwenden“.
- ▶ Öffnen Sie den Menüpunkt „Parametrierung“.
- ▶ Klicken Sie den „Gerät auslesen“- Button.

7.11 Diagnose

In der Ansicht „Diagnose“ werden die aktuellen Zustände des Geräts angezeigt.

- ▶ Wählen Sie das Menü „Diagnose“ aus.
- ▶ Klicken Sie auf den Button „Start“



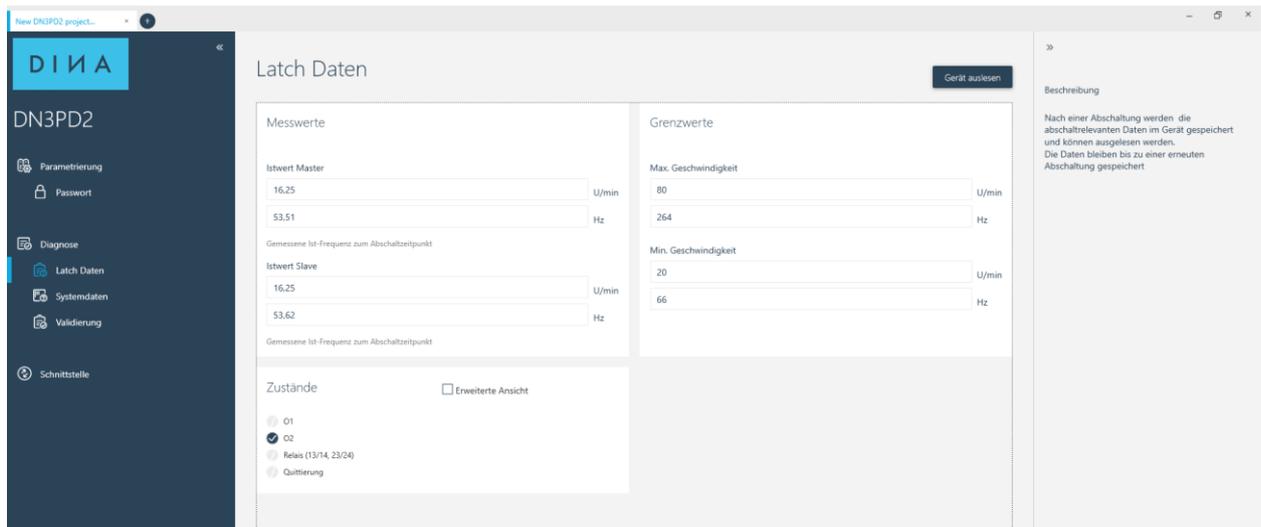
- 1 Diagnose starten/stoppen
- 2 Bewegungs-/Zeitdiagramm
- 2a Umschaltung der Einheit
- 3 Statusanzeige der Ein- und Ausgänge
- 4 Hilfbereich und Fehlerliste

Diagnose starten oder stoppen
zur optischen Darstellung der Bewegung:
Blaue Kurve: Ist-Frequenz
Rote Linien: f_{min} und f_{max}
Darstellung der Ist- und Grenzwerte in Hz oder
entsprechender Geschwindigkeitseinheit.
13/14, 23/24: Status des Freigabestrompfads
für die Drehzahlüberwachung
O1 bzw. I1: Status des Meldeausgangs O1
bzw. Eingangs I1
O2 bzw. I2: Status des Meldeausgangs O2
bzw. Eingangs I2
Q: Status des Quittier-Eingangs Q
Hilfetexte und Liste der aufgetretenen Fehler

7.11.1 Latch-Daten

Nach einem Auslösen der Sicherheitsfunktion werden die abschaltrelevanten Daten im Gerät gespeichert. Sie können die Daten zu Diagnose- und Servicezwecken auslesen. Die Daten bleiben bis zu einem erneuten Auslösen der Sicherheitsfunktion gespeichert.

- Wählen Sie das Menü „Latch-Daten“.



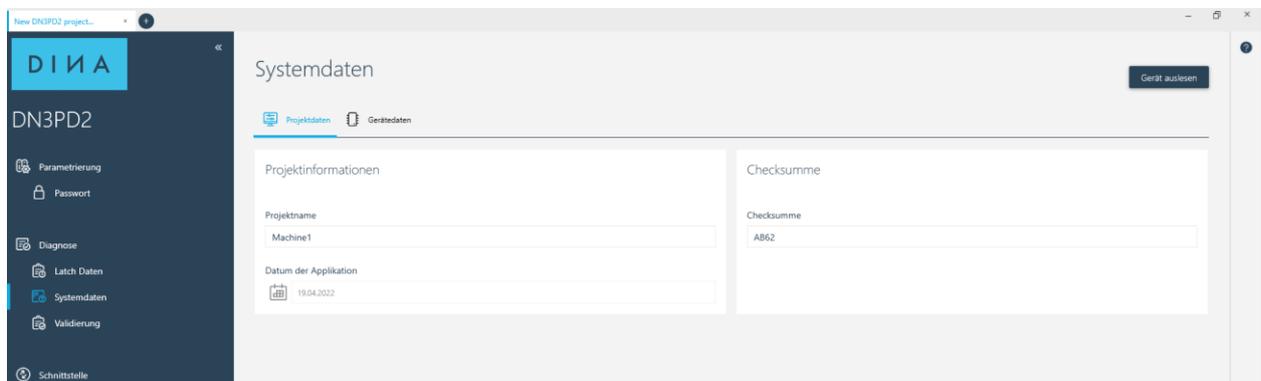
Latch-Daten

Abschaltrelevante Daten

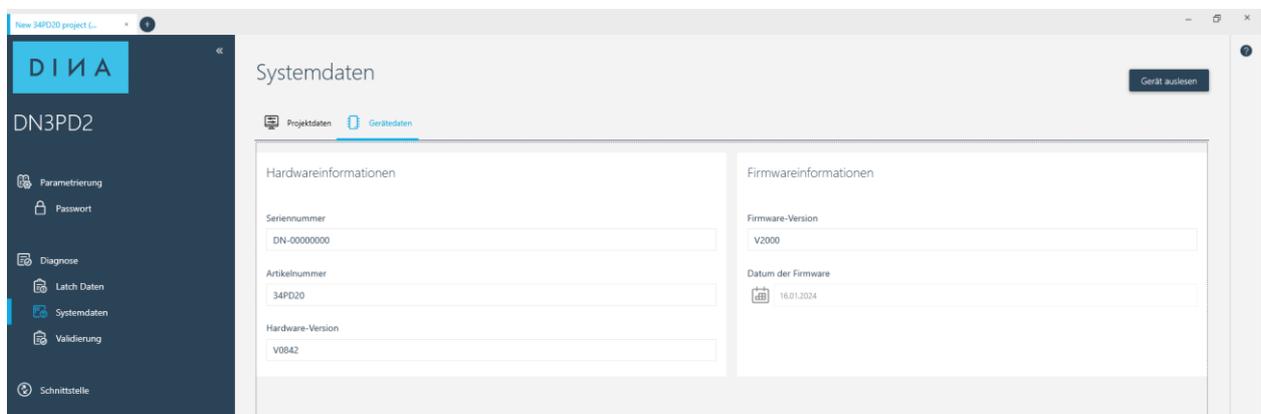
- Geschwindigkeit und Ist-Frequenz zum Abschaltzeitpunkt
- Zustände der Aus-/ Eingänge
- Erweiterte Ansicht für Servicezwecke

7.11.2 Systemdaten

Unter Systemdaten können Sie Projektdaten und hardwarespezifische Daten (Gerätedaten) aus dem angeschlossenen Gerät auslesen.



Projektdaten



Gerätedaten

7.11.3 Validierung

Zur Validierung der Sicherheitsfunktion steht in der Konfigurationssoftware ein Validierungstool zur Verfügung.

Sie können die Grenzwerte f_{max} und f_{min} um 10 %, 20 % oder 30 % reduzieren bzw. erhöhen und dadurch ein Abschalten erzwingen.

Die Validierung erfordert die Eingabe des Gerätepassworts.

- ▶ Wählen Sie die Validierungsstufe aus.
- ▶ Ist das Gerät passwortgeschützt, so werden Sie aufgefordert ein gültiges Passwort einzutragen.

Die Zustände werden aufgezeichnet und können anschließend als Protokoll ausgedruckt werden.

Die Validierstufe wird nach 10s automatisch wieder zurückgesetzt.

- ▶ Drücken Sie den Button „Stopp“ um die Aufzeichnung zu stoppen.



Alternativ können Sie eine automatische Validierung starten.

- ▶ Klicken Sie den Button „auto. Start“.
- ◀ Die Validierstufen werden schrittweise durchlaufen und wieder zurückgesetzt. Die automatische Validierung stoppt nach einem Durchlauf.



Hinweis

Eine Validierung ist nicht möglich, wenn $f_{max} < 1\text{Hz}$ oder wenn die Reduzierung von f_{max} und die Erhöhung von f_{min} dazu führen würde, dass $f_{min} > f_{max}$ wäre.

8 Applikationsbeispiel

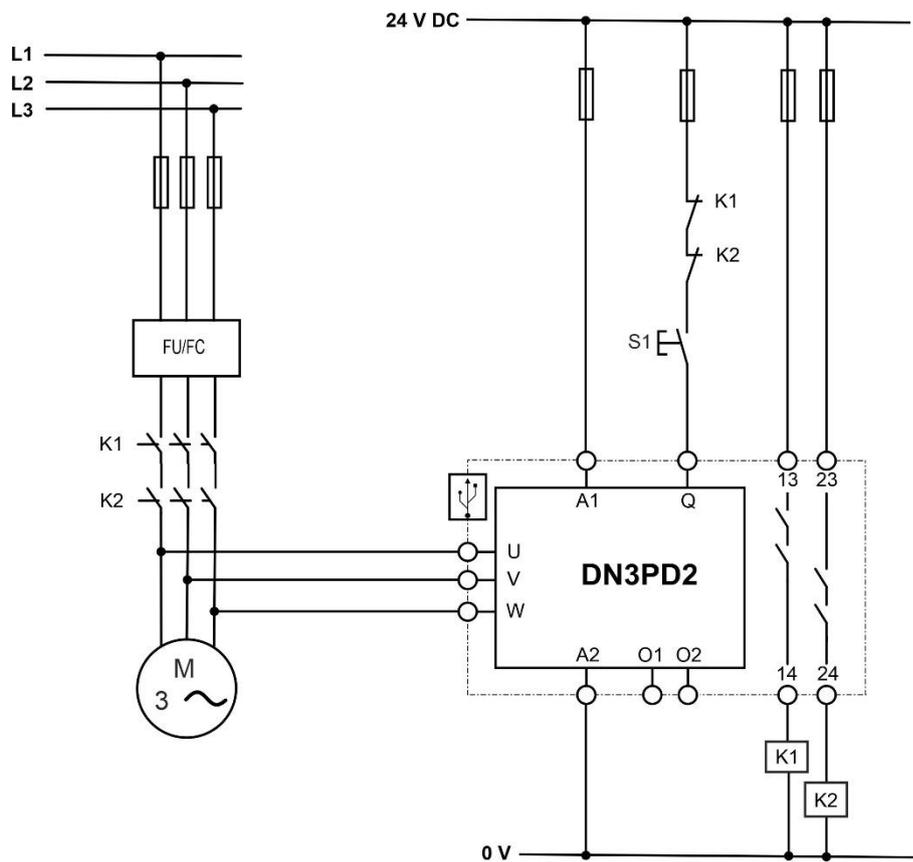
Drehzahlüberwachung eines 3-Phasen-Motors

- Freigabe der Ausgangskontakte 13/14, 23/24 bei Einhaltung
 - der zur überwachenden Mindestfrequenz
 - der zu überwachenden Maximalfrequenz
- Manuell überwachter Start
- Überwachung externer zwangsgeführter Schütze K1/K2



Hinweis

Stellen Sie sicher, dass die Messeingänge U, V, W dauerhaft mit den Motorwicklungen verbunden sind.



Legende:

S1	manuelle Quittiereinrichtung
K1/K2	zwangsgeführte Schütze
FU/FC	Frequenzumrichter
M	Motor

9 Bestelldaten

Beschreibung	Produkt	ID-No.
Sensorlose Drehzahlüberwachung 90V- 690V, 0,5 -1200 Hz, 2 Kontaktausgänge, 2 Meldeausgänge, USB-Schnittstelle	DN3PD2	34PD10
Sensorlose Drehzahlüberwachung 24V-120V, 0,5 -1200 Hz, 2 Kontaktausgänge, 2 Meldeausgänge, USB-Schnittstelle	DN3PD2	34PD11
Sensorlose Drehzahlüberwachung 90V- 690V, 100 -1650 Hz, 2 Kontaktausgänge, 2 Meldeausgänge, USB-Schnittstelle	DN3PD2	34PD14
Sensorlose Drehzahlüberwachung 90V- 690V, 0,5 -1200 Hz, 2 Kontaktausgänge, 2 Eingänge, USB-Schnittstelle	DN3PD2	34PD20
Sensorlose Drehzahlüberwachung 24V-120V, 0,5 -1200 Hz, 2 Kontaktausgänge, 2 Eingänge, USB-Schnittstelle	DN3PD2	34PD21
Sensorlose Drehzahlüberwachung 90V- 690V, 100 Hz -1650 Hz, 2 Kontaktausgänge, 2 Eingänge, USB-Schnittstelle	DN3PD2	34PD24

10 Technische Daten

10.1 Versorgung

Betriebsspannung U_B	24 V DC (-15/+10%)
Stromaufnahme bei 24V	< 80 mA
Leistungsaufnahme an A1/A2	1,9 W

10.2 Digitale Eingänge

Eingänge	Q, I1, I2
Eingangsspannungsbereich „I“-Signal	19 V DC...30 V DC

Stromaufnahme	typ. 4 mA (bei 24V)
Eingangsspannungsbereich „0“-Signal	0 V DC...5 V DC

10.3 Messeingänge

Eingänge	U, V, W	
Eingangsspannung	90V bis 690V AC	
Bei 34PD11 und 34PD21	24V bis 120V AC	
Stromaufnahme	0,35mA bei 690V AC	
Grenzfrequenz an U, V, W	fmin	fmax
ID-No. 34PD10, 34PD11, 34PD20, 34PD21	0,5 Hz	1200 Hz
ID-No. 34PD14, 34PD24	100 Hz	1650 Hz
Mindest-PWM	2kHz	
Messunsicherheit	1%	
Schalthysterese	10%	

10.4 Meldeausgänge

Ausgänge	O1, O2 nicht sicherheitsgerichtet
Spannung	U _B -1V
Schaltstrom	≤ 100mA kurzschluss- und überlastsicher

10.5 Kontaktausgänge

Ausgänge	13/14, 23/24
Kontaktmaterial	AgSnO ₂
Ausgangsführung	
Min. Schaltstrom	10 mA

Schaltvermögen nach IEC 60947-5-1	DC13: 4A/24V AC15: 5A/230V
Mechanische Lebensdauer	10 ⁷ Schaltspiele
Elektrische Lebensdauer	10000 Schaltspiele (EN 61810-1, 6A 250 V AC, cos φ =1, 80°C) 10000 Schaltspiele (EN 61810-1, 6A 24 V DC, resistiv, 80°C) 6000 Schaltspiele (UL508, B300, 80°C) 6000 Schaltspiele (UL508, R300, 80°C)
Kontaktabsicherung	6 A gL/gG
Ansprechzeit	Anzahl der Messzyklen x (Periodendauer (<i>Kehrwert der Frequenz</i>) + max. 2ms Auswertzeit) + max 10ms Relaisansprechzeit

10.6 Allgemeine Daten

Schutzart (Gehäuse und Klemmen)	IP 20
Schutzart (Einbauort)	min. IP 54
Luft- und Kriechstrecken zwischen den Stromkreisen	gemäß DIN EN IEC 60664-1:2022-07
Bemessungsisolationsspannung (13/14, 23/24)	400V
Bemessungsstoßspannung / Isolierung	Basisisolierung 6kV: zwischen allen Strompfaden und Gehäuse Sichere Trennung, verstärkte Isolierung 8kV: zwischen U, V, W und USB Schnittstelle zwischen U, V, W und A1, A2, O1, O2, Q zwischen U, V, W und 13/14, 23/24
Verschmutzungsgrad	2
Überspannungskategorie	III
Gehäusematerial	Polyamid PA nicht verstärkt

10.7 Anschlussdaten

Klemmen	Federkraftklemmen, steckbar		Schraubanschluss, steckbar
Polzahl	4	5	3
Leiterquerschnitt	0,25 - 2,5mm ²	0,25 - 1,5mm ²	0,25 - 2,5mm ²
Leiterquerschnitt AWG	24...12	24...16	24...12
Anzugsdrehmoment min/max	-	-	0,5Nm/0,6Nm
Leiterart	Flexibel mit Aderendhülse		
Abisolierlänge	8 mm		

10.8 Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	-20 °C bis +55 °C
Lagertemperatur	-40 °C bis +85 °C
Höhe des Einsatzgebietes	< 2000 m über NN
Schock	15g

10.9 Abmessungen

B x H x T	22,5 x 114 x 111 mm (0.886 x 4.488 x 4.370 in)
Größe der Normschiene	35,0 mm (1.378 in)
Gewicht	130g

10.10 Sicherheitstechnische Daten

Stopp-Kategorie nach IEC 60204-1	0
----------------------------------	---

10.11 Sicherheitstechnische Kenngrößen nach DIN EN ISO 13849-1:2023

Kategorie	4	
Performance Level	e	
MTTFd [a]	bei 34PD1x	bei 34PD2x
DC13, 1A, 2 Schaltspiele/h	308	291
AC15, 3A, 2 Schaltspiele/h	261	248

10.12 Sicherheitstechnische Kenngrößen nach EN ISO 61508-High Demand

HFT	1	
SIL	3	
PFHd [h]	bei 34PD1x	bei 34PD2x
DC13, 1A, 2 Schaltspiele/h	$5,52 \times 10^{-9}$	$5,85 \times 10^{-9}$
AC15, 3A, 2 Schaltspiele/h	$5,86 \times 10^{-9}$	$6,19 \times 10^{-9}$
Anforderungsrate	< 12 Monate	
Proof-Test-Intervall	240 Monate	

10.13 Sicherheitstechnische Kenngrößen nach EN ISO 61508-Low Demand

HFT	1	
SIL	3	
PFDavg	bei 34PD1x	bei 34PD2x
DC13, 1A, 2 Schaltspiele/h	$1,66 \times 10^{-4}$	$1,92 \times 10^{-4}$
AC15, 3A, 2 Schaltspiele/h	$1,68 \times 10^{-4}$	$1,94 \times 10^{-4}$
Proof-Test-Intervall	240 Monate	

11 Ein- und Ausbau

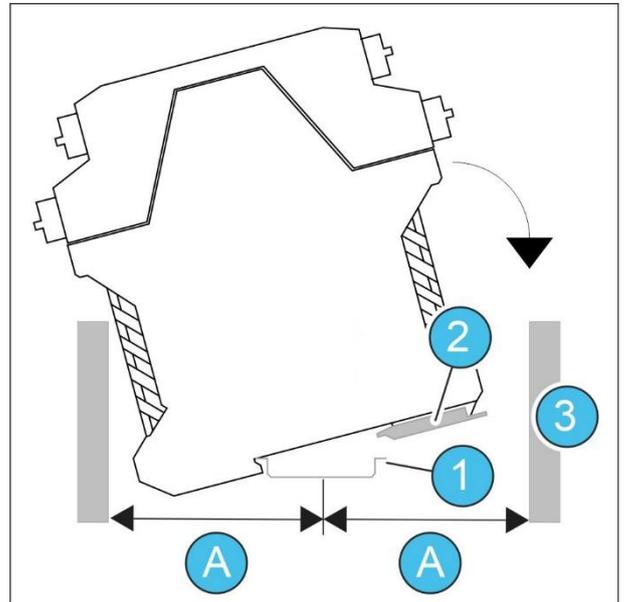
11.1 Modul einbauen

11.1.1 Übersicht

- (A) 70-75 mm (2,756-2,953 in)
- (1) Hutschiene
- (2) Schieber zur Verriegelung
- (3) Kabelkanal

Vorgehensweise

- ▶ Haken Sie das Modul an der Hutschiene (1) ein und drücken Sie es nach unten.
- ◀ Der Schieber zur Verriegelung (2) rastet unter der Hutschiene ein.



11.2 Modul ausbauen

Vorgehensweise

- ▶ Bewegen Sie mithilfe eines Schraubendrehers (1) den Schieber zur Verriegelung vom Modul weg.
- ▶ Bewegen Sie das Modul nach oben und nehmen Sie es aus der Schiene heraus.

