

DN3PD2

Originalbetriebsanleitung

Sicherheitsschaltgerät zur
sensorlosen Drehzahlüberwachung

mit
Konfigurations-Software GO:BEYOND



EG-Konformitätserklärung

EC-Declaration of Conformity

Hersteller/manufacturer

DINA Elektronik GmbH
 Esslinger Str. 84
 72649 Wolfschlugen
 Germany



Wir erklären, dass folgendes Produkt allen einschlägigen Bestimmungen der EG-Richtlinien entspricht.

We declare that the following product complies with all relevant provisions of the EC directives.

Produkt/product	Beschreibung/description
DN3PD2	Sicherheitsschaltgerät zur sensorlosen Drehzahlüberwachung bei Drei- und Einphasen Motoren Safety switchgear unit to monitor the speed of 3-phases and single phase motors without sensor

EG-Richtlinien/EC-directives	Angewandte Normen/Applied standards
2006/42/EG EG-Maschinenrichtlinie/Machinery-Directive 2014/30/EU EMV-Richtlinie/EMC-Directive 2011/65/EU RoHS Richtlinie/RoHS-Directive	EN ISO 13849-1:2015 IEC 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015 IEC 61800-5-2:2016 IEC 61508: Parts 1-7:2010 IEC 60947-5-1:2016 EN 60204-1:2018 EN 61326-1:2013 EN 61326-3-1:2017 GS-ET-20: 2016-10 (Zusatzanforderung)

Notifizierte Stelle/notified Body	EG Baumusterprüfbescheinigung/EC Type-Examination certificate
TÜV Rheinland Industrie Service GmbH Am Grauen Stein 51105 Köln Germany NB 0035	Reg.-Nr./No.: 01/205/5759.00/20

Dokumentationsbeauftragter/authorised representative.

DINA Elektronik GmbH
 Esslinger Str. 84
 72649 Wolfschlugen
 Germany

Wolfschlugen, 01.06.2020



Stefan Najib (Geschäftsführer/CEO)

Inhaltsverzeichnis

1	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.1.	Zulassungen	7
1.2.	Sicherheitstechnische Kenngrößen	7
1.3.	Bestelldaten	7
2	Sicherheitsbestimmungen	8
3	Wichtige Hinweise und Validierung	8
4	Funktionsbeschreibung	9
4.1.	Drehzahlüberwachung	9
4.2.	Quittier-Funktion	9
4.3.	Anlaufüberwachung	10
4.3.1.	Funktionsdiagramm mit Anlaufüberwachung	10
4.3.2.	Funktionsdiagramm ohne Anlaufüberwachung	11
4.4.	Abschaltverzögerung	11
4.5.	Einschaltverzögerung	11
4.6.	Erweiterte Einstellungen	12
4.7.	Mindestabschaltzeit	12
4.8.	Passwortschutz	12
4.9.	Validierfunktion	12
4.10.	Anzeige	13
4.11.	Diagnose	13
4.12.	Meldeausgänge	13
4.13.	USB-Anschluss	15
4.14.	Anschlussbelegung	15
4.15.	Blockschaltbild	15
5	Einsatzmöglichkeiten	16
5.1.	Motor mit Frequenzumrichtern	16
5.2.	Motor mit Stern-Dreieck Schaltung	16
5.3.	Wechselstrommotor	16
5.4.	Synchronmotor	16
6	Montage und Demontage	17
6.1.	Anschlusshinweise	17
7	Konfiguration und Inbetriebnahme	18
7.1.	Systemvoraussetzungen	18
7.2.	Installation der Konfigurations-Software	18
7.3.	Anschluss an den PC	19
7.4.	Benutzeroberfläche	19
7.5.	Parametrierung	20
7.6.	Maschinendaten	21
7.7.	Projekt auslesen	21
7.8.	Projekt erstellen	21
7.9.	Gerätepasswort eintragen/ändern	21
7.10.	Diagnose	22

7.11. Validierung	24
8 Fehler: Meldung und Behebung	25
8.1. LED-Blink-Codes	25
9 Applikationsbeispiele	26
10 Technische Daten	27
10.1. Umgebungsbedingungen	27
10.2. Eingangsdaten	27
10.3. Ausgangsdaten	27
10.4. Allgemeine Daten	27
10.5. Anschlussdaten	28
10.6. Lastkurve	28
11 Maßbilder	28



Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor der Inbetriebnahme des Sicherheitschaltgerätes.
Stellen Sie sicher, dass Sie immer mit der aktuellen Dokumentation arbeiten.
Diese steht unter der Adresse *dina.de* zum Download bereit.



Entsorgen Sie das Gerät entsprechend den national gültigen Umweltvorschriften.

Symbol- und Hinweiserklärung:



WARNUNG

Dieses Symbol kennzeichnet Gefahren, die zu Personenschäden führen können.



ACHTUNG

Dieses Symbol warnt vor Handlungen, die zu einem Sachschaden oder einer Fehlfunktion führen können.



Hier finden Sie zusätzliche Informationen oder weiterführende Informationsquellen.

Versionsübersicht / Änderungshistorie

Version	Datum	gültig für ID-No	Neuerungen / Änderungen
0815	2020-06-10	34PD..	
0815	21-06-09	34PD..	Einschränkungen bei Synchronmotoren

1 Bestimmungsgemäße Verwendung

DN3PD2 ist ein Sicherheitsschaltgerät zur sensorlosen Drehzahlüberwachung bei Drei- und Einphasen Motoren. Es erkennt bzw. überwacht eine Mindestdrehzahl, eine Maximaldrehzahl oder einen Drehzahlbereich. Das Gerät erfüllt die Anforderung der Kat. 4/ PL e nach ISO 13849-1:2015, SIL (CL) 3 nach IEC 62061 und IEC 61508. Es kann in Sicherheitsstromkreisen nach VDE 0113 T.1 eingesetzt werden. Die Konfiguration des Sicherheitsschaltgeräts erfolgt über die Konfigurations-Software GO:BEYOND.

1.1. Zulassungen



1.2. Sicherheitstechnische Kenngrößen

Das Sicherheitsschaltgerät DN3PD2 erfüllt die Anforderungen für SIL 3/ SIL CL 3, sowie PL e und Sicherheitskategorie 4.

Gebrauchskategorie	PFH _d [h]	MTTF _d [a]	DC _{avg}
6A DC1 2 Schaltspiele/h	5,38 x 10 ⁻⁹	441	99%
4A DC13 2 Schaltspiele/h	1,33 x 10 ⁻⁸	198	99%
6A AC1 2 Schaltspiele/h	1,87 x 10 ⁻⁸	153	99%
5A AC15 2 Schaltspiele/h	1,87 x 10 ⁻⁸	153	99%

Tabelle 1-1: Sicherheitstechnische Kenngrößen

1.3. Bestelldaten

	Beschreibung	Typ	ID-No.:
Sensorlose Drehzahlüberwachung	0-1200Hz, 2 Kontaktausgänge, USB-Schnittstelle	DN3PD2	34PD01
Sensorlose Drehzahlüberwachung mit Austrudelerkennung	0-1200Hz, 2 Kontaktausgänge, USB-Schnittstelle	DN3PD2	34PD02

2 Sicherheitsbestimmungen

- Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft oder unterwiesenen Personen installiert und in Betrieb genommen werden, die mit dieser Betriebsanleitung und den geltenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind.
- Beachten Sie die VDE, EN sowie die örtlichen Vorschriften, insbesondere hinsichtlich der Schutzmaßnahmen.
- Werden die Vorschriften nicht beachtet, kann Tod, schwere Körperverletzungen oder hoher Sachschaden die Folge sein.
- Bei Not-Halt Anwendungen muss entweder die manuelle Quittierung für Wiedereinschaltsperrung verwendet werden oder der automatische Wiederanlauf der Maschine durch eine übergeordnete Steuerung verhindert werden.
- Halten Sie beim Transport, Lagerung und im Betrieb die Bedingungen nach EN 60068-2-1, 2-2 ein!
- Durch eigenmächtige Umbauten erlischt jegliche Gewährleistung. Es können dadurch Gefahren entstehen, die zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.
- Der Einbau in einem Schaltschrank mit Mindestschutzart IP54 ist zwingend. Staub und Feuchtigkeit können sonst zu Beeinträchtigungen der Funktionen führen.
- Sorgen Sie für ausreichende Absicherung der Ausgangskontakte bei kapazitiven und induktiven Lasten! Siehe Kapitel „Technische Daten“.
- Das Gerät ist einzubauen unter Berücksichtigung der geforderten Abstände nach DIN EN 50274, VDE 0660-514.
- Während des Betriebes stehen Schaltgeräte unter gefährlicher Spannung. Keine Schutzabdeckungen entfernen.
- Wechseln Sie das Gerät nach dem ersten Fehlerfall aus!
- Entsorgen Sie das Gerät sachgerecht nach Ablauf der Lebensdauer.
- Bei Nichteinhaltung dieser Bestimmungen oder unsachgemäßer Anwendung übernimmt DINA Elektronik GmbH keine Haftung für daraus entstehende Sach- und Personenschäden.
- Bewahren Sie diese Produktinformation auf!

3 Wichtige Hinweise und Validierung

- 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 sicherzustellen. Der Hersteller der Anlage ist verpflichtet, die Wirksamkeit des implementierten Sicherheitskonzepts innerhalb des Gesamtsystems zu prüfen und zu dokumentieren. Hierbei muss überprüft werden, ob bei Über- bzw. Unterschreitung der Schaltschwellen die Freigabekontakte öffnen. Dieser Nachweis ist nach jeglicher Modifikation am Sicherheitskonzept bzw. Sicherheitsparametern erneut zu erbringen.
- DINA Elektronik ist nicht in der Lage, die Eigenschaften eines Gesamtsystems zu garantieren, das nicht von DINA konzipiert wurde.
- DINA Elektronik GmbH übernimmt auch keine Haftung für Empfehlungen, die durch die nachfolgende Beschreibung gegeben bzw. impliziert werden.
- Auf Grund der nachfolgenden Beschreibung können keine neuen, über die allgemeinen Lieferbedingungen von DINA 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 von kontaktbehafteten Ausgängen muss die Sicherheitsfunktion nach IEC 61800-5-2 einmal pro Tag bei Performance Level (e), einmal pro Jahr bei Performance Level (d), angefordert werden.
- Beachten Sie die allgemeinen technischen Daten am Ende dieser Betriebsanleitung.

4 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 (f_{min} und f_{max}), ein interner oder externer Fehler öffnet den Freigabestrompfad 13/14, 23/24 sofort. Das Gerät ist im sicheren Schaltzustand.

Das Gerät verfügt über einen Standard USB-Anschluss. Die bereitgestellte Konfigurationssoftware ermöglicht eine einfache Parametrierung und Online-Monitoring.

Nach Anlegen der Betriebsspannung (24 V DC) an die Klemmen A1 und A2 führt das Sicherheitsschaltgerät einen Selbsttest durch. Für die Dauer des Selbsttests ist das Sicherheitsschaltgerät im sicheren Zustand. Alle Freigabestrompfade sind geöffnet.

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

4.1. Drehzahlüberwachung

Die Parameter f_{max} (Maximalfrequenz) und f_{min} (Mindestfrequenz) legen die zu überwachenden Drehzahlgrenzen des Motors fest. Die Grenzfrequenzen f_{max} und f_{min} errechnen sich aus der Drehzahl n und der Anzahl der Polpaare:

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

$$\text{Beispiel: } 5000 \text{ Umdrehungen /Minute} \times 3 \text{ Polpaare} / 60 = 250\text{Hz}$$

An Asynchronmotoren ist ein lastabhängiger Schlupf zwischen Motordrehzahl und der Drehfeldfrequenz vorhanden. Dies muss bei der Parametrierung der Frequenzen (f_{max} und f_{min}) berücksichtigt werden.



ACHTUNG

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

Folgende Überwachungsfunktionen sind möglich:

- Überwachung nur auf Maximaldrehzahl
- Überwachung eines Drehzahlbereichs mit Anlaufüberwachung
- Überwachung eines Drehzahlbereichs ohne Anlaufüberwachung

f_{min} : Mindestfrequenz

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 Mindestdrehzahl kann abgewählt werden. Dann bleiben die Ausgangskontakte im Stillstand geschlossen.

f_{max} : Maximalfrequenz

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.



ACHTUNG

Beachten Sie, dass ein austrudelnder Motor entweder als Stillstand (wenn keine f_{min} -Überwachung, keine Abschaltung) oder als Unterschreitung (wenn $f_{min} > 0$, Abschaltung) erkannt wird.

4.2. Quittier-Funktion

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

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

Eine manuelle Quittierung erfolgt nach einer fallenden Flanke eines 24V-Signals am Eingang Q. Das 24V Signal muss min. 200ms und darf max. 10s am Eingang Q anliegen.

4.3. Anlaufüberwachung

Die Anlaufüberwachungszeit t_A ist ein Zeitlimit, innerhalb dessen die Ist-Drehzahl $>$ Mindestdrehzahl sein muss. Ist die Mindestdrehzahl inkl. Hysterese in dieser Zeit nicht erreicht, 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

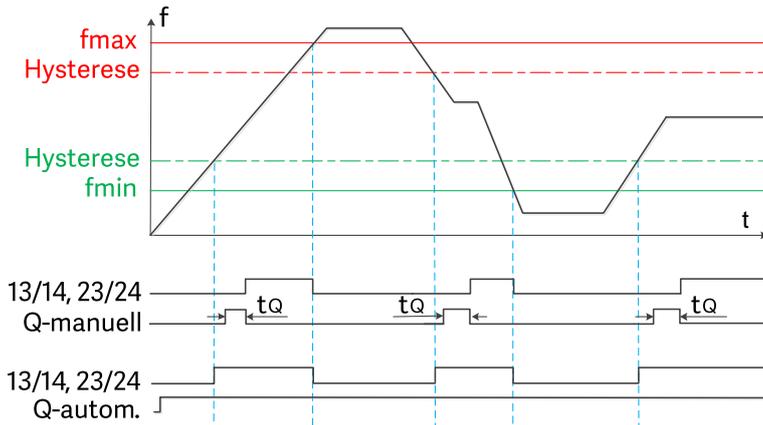
- Bei manueller Quittierung: mit der fallenden Flanke des Quittiersignals
- Bei automatischer Quittierung: wenn die Ist-Drehzahl $>$ 1Hz ist

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

4.3.1. Funktionsdiagramm mit Anlaufüberwachung

Automatische Quittierung (f_{min} muss mindestens 1,1Hz sein!)		Manuelle Quittierung	
1	Die Anlaufüberwachungszeit t_A startet, wenn $f > 1\text{Hz}$	1	Die Anlaufüberwachungszeit t_A startet mit der fallenden Flanke des Quittiersignals.
2	Anlaufüberwachungszeit ist abgelaufen. Freigabestrompfad bleibt geschlossen, da $f > f_{min}$	2	Anlaufüberwachungszeit ist abgelaufen. Freigabestrompfad bleibt geschlossen.
3	Freigabestrompfad öffnet, da $f < f_{min}$	3	Freigabestrompfad öffnet, da $f < f_{min}$
4	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	Anlaufüberwachungszeit ist abgelaufen. Freigabestrompfad öffnet, da $f < f_{min}$.
6	Anlaufüberwachungszeit ist abgelaufen. Freigabestrompfad öffnet, da $f < f_{min}$.	6	Anlaufüberwachungszeit wird erneut gestartet
7	Die Soll-drehzahl wurde außerhalb der Mindestabschaltzeit erreicht. Freigabestrompfad schließt.	7	Anlaufüberwachungszeit ist abgelaufen. Freigabestrompfad bleibt geschlossen.
8	Die Soll-drehzahl wurde innerhalb der Mindestabschaltzeit erreicht. Freigabestrompfad schließt nach 0,5s.	8	Freigabestrompfad schließt, da $f_{min} < f < f_{max}$

4.3.2. Funktionsdiagramm ohne Anlaufüberwachung



4.4. 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. 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.



ACHTUNG

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

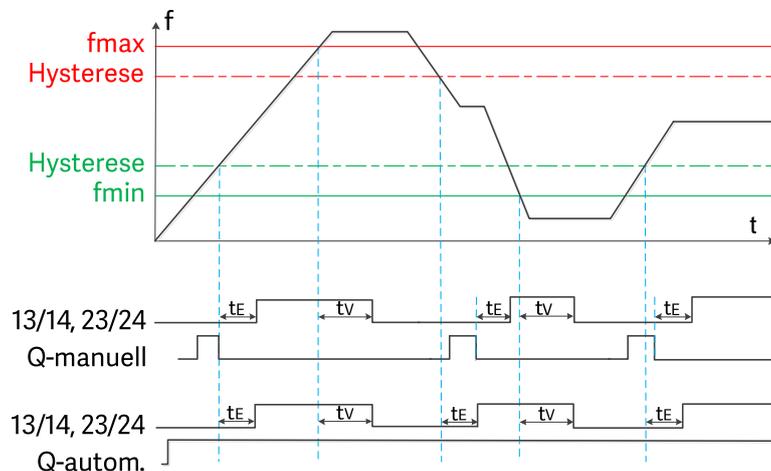


Die Abschaltverzögerungszeit wird **nicht** gestartet, wenn die Abschaltung aufgrund eines internen oder externen Fehlers erfolgt.

4.5. 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 dem Sollbereich befindet und eine Freigabe durch den Quittiereingang erfolgt ist. Während dieser Zeit blinkt die „SPEED“ LED und die Freigabekontakte sind geöffnet.

Nach Ablauf der Einschaltverzögerung schließt der Freigabestrompfad.



t_E = Einschaltverzögerung t_v = Abschaltverzögerung

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

4.6. Erweiterte Einstellungen

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 stör anfälligen Applikationen zu gewährleisten, können Sie die Parameter

- Anzahl der Messzyklen
 - Messempfindlichkeit
- anpassen.

Anzahl der Messzyklen

Im Bereich Messgenauigkeit stellen Sie die Anzahl der Messzyklen zur Erfassung der Bewegung ein. Der Parameter legt fest, mit wie vielen Messungen der Messwert gebildet wird, bevor es zur Abschaltung kommt. 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



ACHTUNG

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

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.

Messempfindlichkeit

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

4.7. Mindestabschaltzeit

Die Mindestabschaltzeit t_{min} ist die Zeit, die der Freigabestrompfad nach Auslösung mindestens geöffnet ist, bevor er wieder zuschaltet. Sie beträgt 0,5s.

4.8. Passwortschutz

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

4.9. Validierfunktion

Zur Validierung der Sicherheitsfunktion steht in der Konfigurationssoftware ein Validierungstool zur Verfügung. Mit dieser Funktion werden die Grenzwerte f_{max} und f_{min} um 10%, 20% oder 30% reduziert bzw. erhöht und dadurch ein Abschalten erzwungen.

Die Validierung erfordert die Eingabe des Gerätepasswortes.



Beachten Sie, dass bei der Validierung die Istfrequenz und nicht die tatsächliche Drehzahl angezeigt wird.

Die Relation Istfrequenz zu Drehzahl (unter Berücksichtigung der Polzahl und des Getriebefaktors) muss u.U. zusätzlich validiert werden

4.10. Anzeige

Das Sicherheitsschaltgerät zeigt seine Betriebsbereitschaft und den Status des Freigabestrompfades durch die zweifarbig LEDs „OK“ und „SPEED“ an.

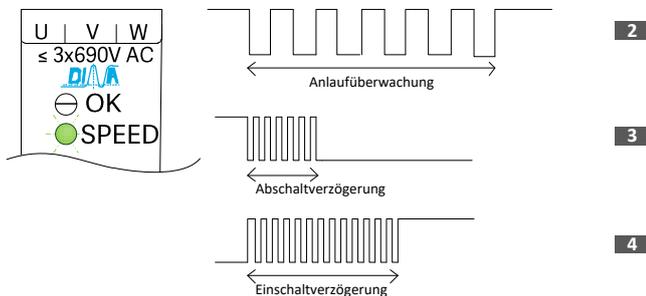
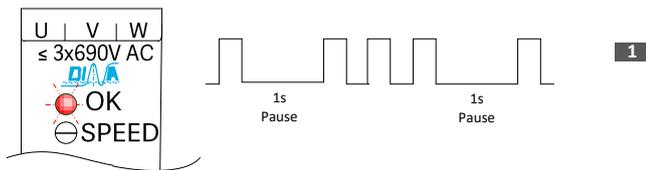
Die rot blinkende LED „OK“ zeigt einen Fehler an.

Die grün blinkende LED „SPEED“ zeigt das Ablaufen einer Zeitkonstante an.

Für die LED-Anzeigen gilt das in Tabelle 4-1 beschriebene Verhalten

LED OK	LED SPEED	Blinkcode	13/14, 23/24	Status	
grün	grün	-	ON	quittiert	Frequenz innerhalb
grün	aus	-	OFF	nicht quittiert	Frequenz außerhalb
grün	grün blinkend	2	ON	quittiert Anlaufüberwachung aktiv	Frequenz außerhalb
grün	grün blinkend	3	ON	Abschaltverzögerung aktiv	Frequenz außerhalb
grün	grün blinkend	4	OFF	quittiert Einschaltverzögerung aktiv	Frequenz innerhalb
grün	aus	-	OFF	nicht quittiert	Frequenz innerhalb
rot blinkend	aus	1	OFF	Fehler	Siehe Fehlerreport
rot	rot	-	OFF	Gerät defekt	

Tabelle 4-1



4.11. Diagnose

In Verbindung mit der Konfigurationssoftware bietet die Diagnose folgende Funktionen:

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

4.12. Meldeausgänge

Über die Meldeausgänge O1 und O2 steuern Sie z. B. eine nicht sichere SPS oder Signaleinheiten an.

Die Meldeausgänge haben folgende Eigenschaften:

- 24V, digital
- potenzialgebunden
- kurzschluss- und überlastsicher
- nicht sicherheitsgerichtet

Der Meldeausgang O1 zeigt den Zustand des Freigabestrompfades. Er schaltet 24V bei geschlossenem Freigabestrompfad.

Der Halbleiterausgang O2 zeigt die Betriebsbereitschaft an. Dieser schaltet im Falle eines Fehlers ab.

4.13. USB-Anschluss

Über den USB-Anschluss verbinden Sie das Sicherheitsschaltgerät mit dem PC (Standard USB 2.0). Die PC-Verbindung benötigen Sie für folgende Aktionen:

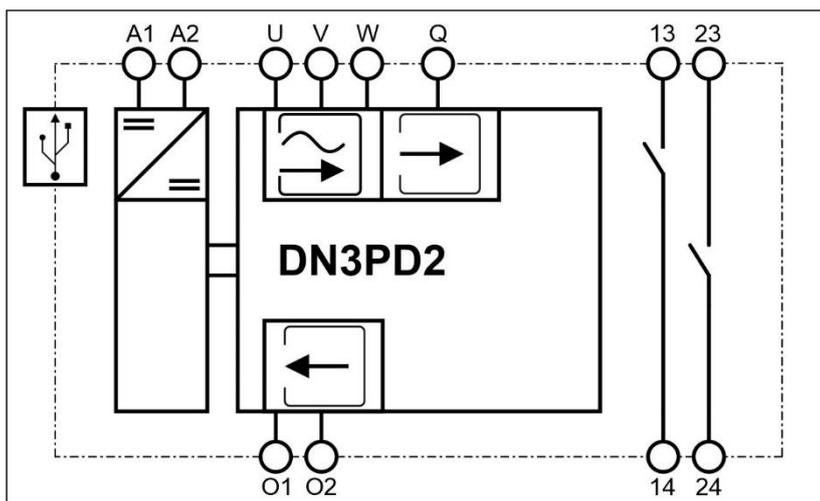
- Übertragen der Konfigurationsdaten
- Auslesen der Konfiguration, um diese in der Konfigurations-Software als Projekt zu öffnen und bei Bedarf zu bearbeiten.
- Diagnose
- Validierung

4.14. Anschlussbelegung



U, V, W	Messeingänge, sind direkt mit dem Motor zu verbinden, keine Schaltkontakte dazwischen.
A1	Betriebsspannung +24V DC
A2	Betriebsspannung 0V
Q	Quittier Eingang parametrierbar, manuell oder automatisch, zur Quittierung einer Unter- bzw. Überschreitung der parametrierten Drehzahlen.
O1, O2	Digitale, positivschaltende Halbleiterausgänge zur Übertragung von Schaltzuständen an eine übergeordnete Steuerung.
13-14/23-24	Freigabekontakte (2 NO-Kontakte). Diese schalten sofort ab bei Unter- bzw. Überschreitung der parametrierten Drehzahlen, internen oder externen Fehlern. 13/14, 23/24 sind so zu verwenden, dass die vorgesehene Schutzfunktion z.B. Auslösung von Not-Halt ausgeführt wird.
USB Port	Mini-USB zum Anschluss an den PC
OK-LED	Anzeige Betriebsbereitschaft
SPEED-LED	Statusanzeige für Freigabekontakte 13-14/23-24

4.15. Blockschaltbild



5 Einsatzmöglichkeiten

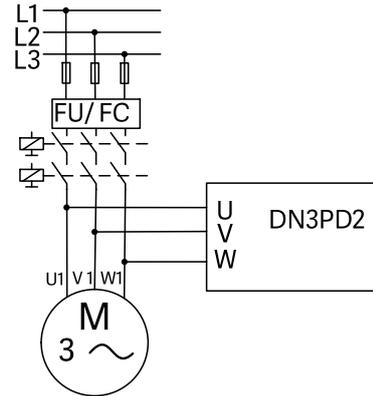
5.1. Motor mit Frequenzumrichter

Der Betrieb an elektrischen Leistungsantriebssystemen mit einstellbarer Drehzahl ist möglich.



ACHTUNG

Bitte beachten Sie, dass das DN3PD2 nicht für den Einsatz an Thyristorumrichter geeignet ist.

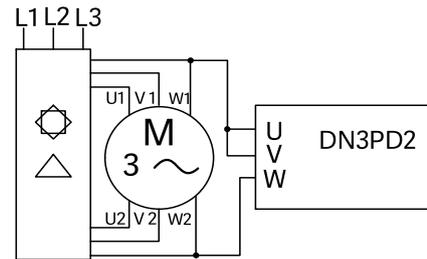


5.2. Motor mit Stern-Dreieck Schaltung

Der Betrieb an Motoren mit Stern-Dreieck-Schaltung oder Polumschaltung ist möglich. Beachten Sie bei polumschaltbaren Motoren, dass DN3PD2 die Frequenz und nicht die Drehzahl erfasst!

Die Messeingänge U und W werden gebrückt und direkt mit W1 am Motor verbunden.

Der Messeingang V wird direkt mit W2 am Motor verbunden.

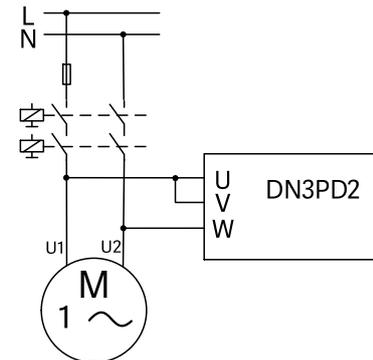


5.3. Wechselstrommotor

Ein Betrieb an einem Wechselstrommotor ist möglich.

Die Messeingänge U und W werden gebrückt direkt mit U1 am Motor verbunden.

Der Messeingang V wird direkt mit U2 verbunden



5.4. Synchronmotor

WARNUNG

Anwendungen mit Synchronmotoren sind **eingeschränkt** möglich.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Der Betrieb muss auf maximal 480 V AC begrenzt werden.
- Die Messempfindlichkeit sollte auf Modus 4 eingestellt werden.
- Bei den Messempfindlichkeits-Modi 1 bis 3 besteht bei laufendem Motor die Gefahr eines unerkannten Drahtbruchs an Klemme W und einer potentiell gefahrbringenden Erkennung eines Stillstands. Aus diesem Grund sollte bei Anwendungen mit Messempfindlichkeit 1 bis 3 das Verhalten bei laufendem Motor und Drahtbruch an Klemme W geprüft werden.
- Bei Frequenzen kleiner 2,5 Hz und Drahtbruch an der Klemme W ist es möglich, dass Stillstand erkannt wird.



6 Montage und Demontage

- Montieren Sie das Sicherheitsschaltgerät auf einer 35-mm-Tragschiene gemäß EN 60715.
- Halten Sie die geforderten Abstände nach DIN EN 50274, VDE 0660-514 ein.
- Vermeiden Sie starke Magnetfelder in der Einbaunähe. (Magnetfeldstärke < 30 A/m). Diese können das Gerät stören.
- Zur Demontage lösen Sie den Rastfuß mit Hilfe eines Schraubendrehers und heben Sie das Sicherheitsschaltgerät von der Tragschiene ab.



6.1. Anschlusshinweise

- Verwenden Sie Kupferdraht, der bis 60°C/75 °C zugelassen ist.
- Bei flexiblen Leitungen werden Aderendhülsen empfohlen.
- Lasten an den Messleitungen sind nicht zulässig.
- Die Verlegung der Messleitung muss einen Quer- oder Kurzschluss verhindern. Verlegung im Kabelkanal ist notwendig.
- Beachten Sie die Bestimmungen gemäß EN 60204-1.
- Setzen Sie zur Vermeidung von Kontaktverschweißung wirksame Schutzbeschaltung parallel zur Last ein.
- Beachten Sie die Anordnung von Überstromschutzeinrichtungen.
- Überspannung > 32V DC zerstören das Gerät. Setzen Sie nur Netzteile ein, die im Fehlerfall maximal 32V erzeugen.

7 Konfiguration und Inbetriebnahme

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

Die Parametrierung des DN3PD2 ist in den folgenden Kapiteln beschrieben.



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.



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

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

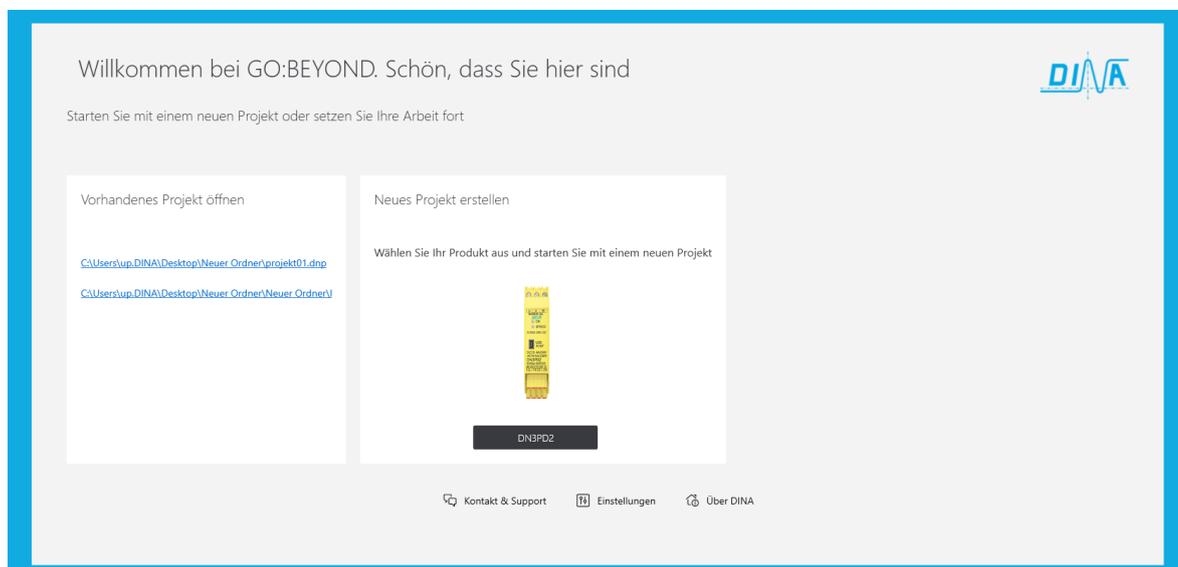
7.2. Installation der Konfigurations-Software

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

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“



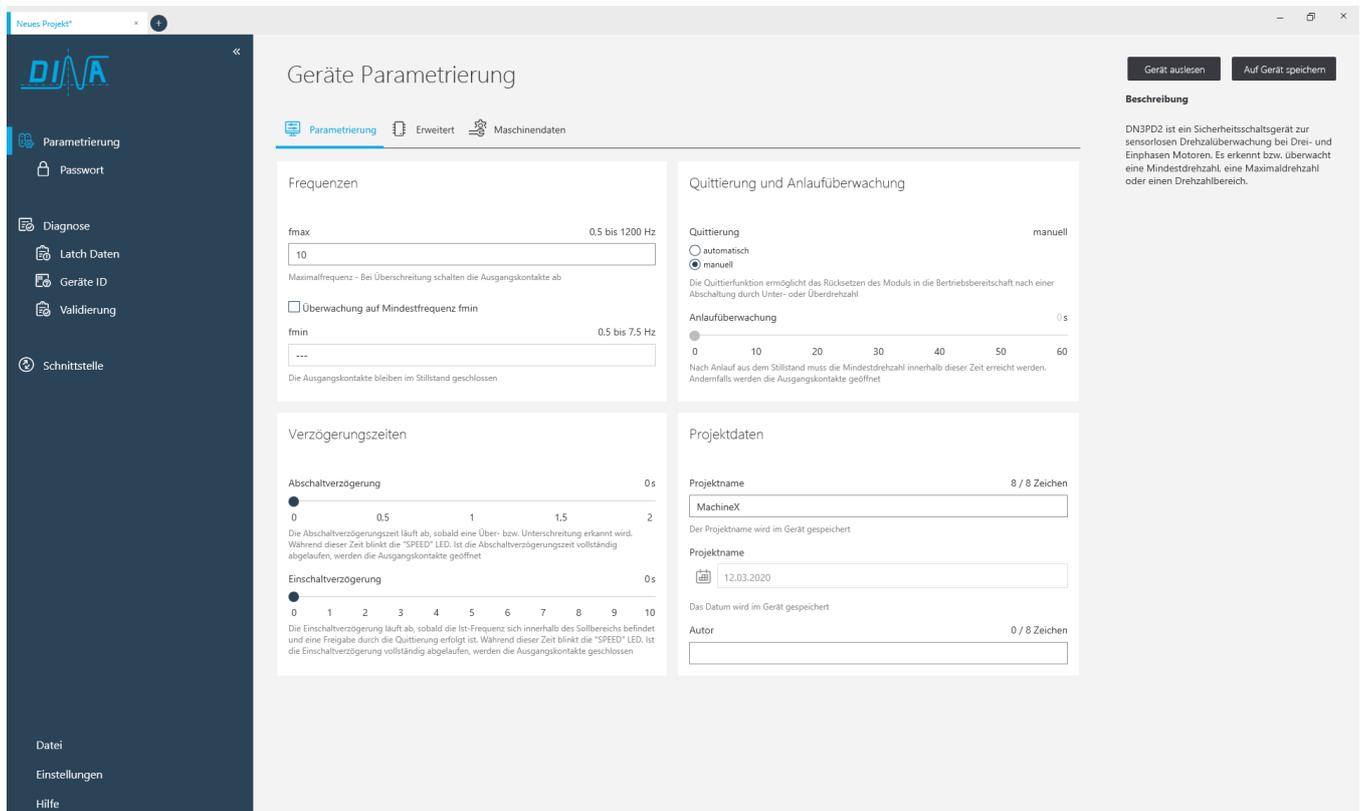
7.3. Anschluss an den PC

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 USB-Kabel geeignet.

7.4. Benutzeroberfläche

Die Konfigurations-Software hat folgende Benutzeroberfläche



Navigationbereich

Editor- und Aktionsbereich

Navigationbereich

Im Navigationbereich dient zur Anwahl folgender Bereiche:

- Parametrierung Eingabe der Parameter, Passwortverwaltung
- Diagnose Anzeige der Online Werte, Fehlermeldungen, abschaltrelevante Daten, Validierung
- Schnittstelle Auswahl der Schnittstellen
- Datei Neuanlage/Speichern/Öffnen/Drucken/Schließen eines Projekts
- Einstellungen Anzeige des Arbeitsverzeichnisses
- Hilfe Hilfemenü

Editor- und Aktionsbereich

Dieser Bereich bietet folgende Funktionen:

- Eingabe der Parameter
- Auslesen der Applikationsparameter vom Sicherheitsschaltgerät in die Konfigurations-Software
- Übertragen der Applikationsparameter von der Konfigurations-Software in das Sicherheitsschaltgerät
- Hilfetexte

7.5. Parametrierung

Folgende Einstellungen können Sie an der Konfigurationssoftware vornehmen

Parametrierung	Bereich	Hinweis
COM-Port		
Passwort	maximal 8 Zeichen	
fmax *)	0,5 - 1200 Hz	
fmin *)	0,5 - 1200 Hz	Überwachung auf Mindestdrehzahl ist abwählbar.
Quittierung	- manuell - automatisch	Bei automatischer Quittierung mit Anlaufüberwachung: fmin ≥ 1,1Hz
Anlaufüberwachung	0-60s	0 ≙ reine Fensterüberwachung
Abschaltverzögerung	0-2s	
Einschaltverzögerung	0-10s	
Projektname	maximal 8 Zeichen	Zwingend erforderlich
Autor		Wird nicht ins Gerät übertragen.
Datum	dd.mm.yy	
Erweitert		
Frequenzschwelle	16 Stufen	
Anzahl der Messzyklen	1-4	
Messempfindlichkeit	Modus 1-4	
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 Schwellen-Frequenzen (fmin und fmax) berücksichtigt werden.

7.6. Maschinendaten

Für die Bestimmung von f_{min} und f_{max} 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.

7.7. Projekt auslesen

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

- Starten Sie die Konfigurationssoftware
- 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.

7.8. Projekt erstellen

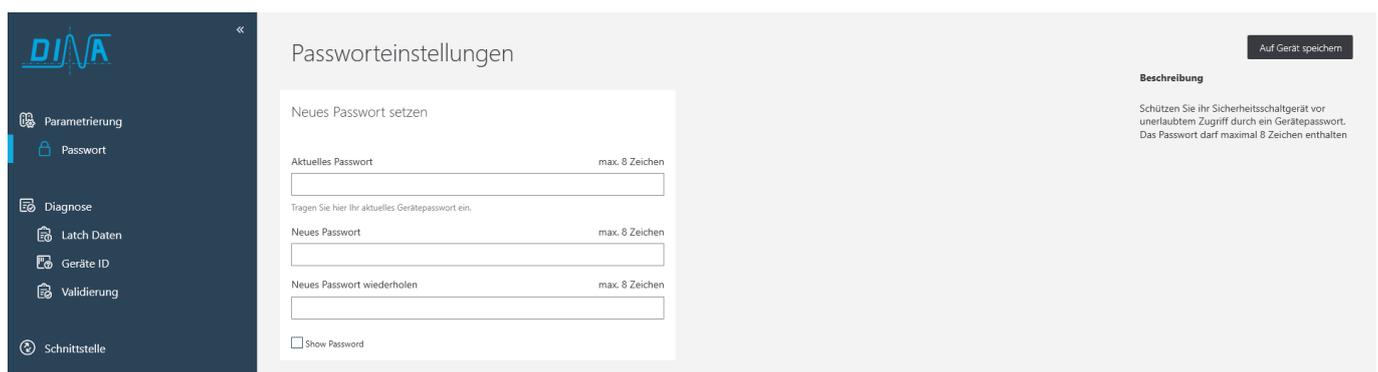
- Starten Sie die Konfigurationssoftware
- Öffnen Sie den Menüpunkt „Schnittstelle“, wählen Sie den COM-Port aus und klicken Sie auf „Verwenden“.
- Öffnen Sie den Menüpunkt „Parametrierung“.
- Tragen Sie die Parameter ein.
- Übertragen Sie das Projekt in das Gerät mit dem Button „Auf Gerät speichern“.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

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. Diagnose

Die Diagnose bietet folgende Funktionen:

1	Diagnose starten/anhalten	Diagnose starten oder stoppen
2	Bewegungs-/Zeitdiagramm	zur optischen Darstellung der Bewegung: Blaue Linie: Ist-Frequenz Rote Linien: fmin und fmax
3	Statusanzeige der Ein- und Ausgänge	13/14, 23/24: Status des Freigabestrompfads für die Drehzahlüberwachung O1: Status des Meldeausgangs O1 O2: Status des Meldeausgangs O2 Q: Status des Quittier-Eingangs Q
4	Hilfereich und Fehlerliste	Hilfetexte und Liste der aufgetretenen Fehler
5	Latch Daten	Abschaltrelevante Daten auslesen - Gemessene Ist-Frequenz - Zustände der Aus-/ Eingänge - Erweiterte Ansicht für Servicezwecke
6	Geräte ID	Hardware und Firmware Informationen
	Validierung	Siehe Kapitel „Validierung“



Neues Projekt

Latch Daten

Gerät auslesen

Beschreibung
Nach einer Abschaltung werden die abschaltrelevanten Daten im Gerät gespeichert und können ausgelesen werden. Die Daten bleiben bis zu einer erneuten Abschaltung gespeichert.

Messwerte

Latch-Frequenz Master	Hz	296.77
Gemessene Ist-Frequenz zum Abschaltzeitpunkt		
Latch-Frequenz Slave	Hz	296.42
Gemessene Ist-Frequenz zum Abschaltzeitpunkt		

Grenzwerte

fmax	Hz	1000
fmin	Hz	299.98

Zustände Erweiterte Ansicht

- 01
- 02
- Relais (13/14 23/24)
- Quittierung

5

Geräte ID

Gerät auslesen

Beschreibung
Hier können die gerätespezifischen Daten ausgelesen werden.

Geräte-ID Hardwareinformationen

Seriennummer	DN-0000000
Artikelnummer	34PD0100
Hardware-Version	V0062

Geräte-ID Firmwareinformationen

Firmware-Version	V15.0
Datum der Firmware	10.01.2020

6

7.11. Validierung

- 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 „Validierung anhalten“ um die Aufzeichnung zu stoppen.



Alternativ können Sie eine automatische Validierung mit dem Button „auto. Start“ starten. Die Validierstufen werden schrittweise durchlaufen und wieder zurückgesetzt. Die automatische Validierung stoppt automatisch.



8 Fehler: Meldung und Behebung

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

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

8.1. LED-Blink-Codes

Das Sicherheitsschaltgerät zeigt Fehlermeldungen durch LED-Blink-Codes an.

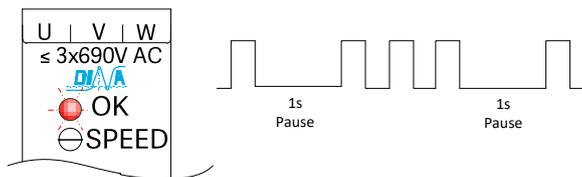
Der Blink-Code wiederholt sich kontinuierlich mit einer Pause von 1 s.

Die Bedeutung der einzelnen LED-Blink-Codes entnehmen Sie der Tabelle 8-1.

Beispiel:

3 x Blinken / 1 s Pause / 3 x Blinken / 1 s Pause ...

Es handelt sich um Fehler Nr. 3.

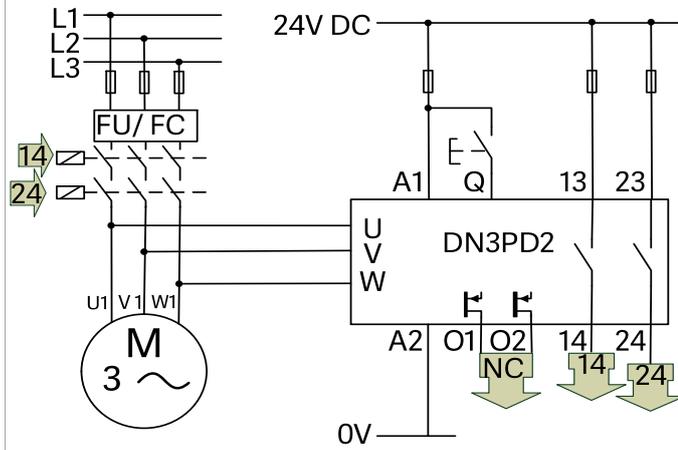


Fehler Nr.	LED-Blink-Code	Bedeutung / Diagnoseinformation aus der Software	Abhilfe
1	1 x Blinken	Unzulässige Betriebsspannung	Prüfen Sie die Betriebsspannung UB = 20,5V-26,5V DC
2	2 x Blinken	Übertragungsfehler Parameter	Prüfen Sie <ul style="list-style-type: none"> • die Schnittstelle • das Verbindungskabel • Wurden die Parameter vor dem Übertragen bestätigt?
3	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. 200 ms bis max. 10 s liegt.
4	4 x Blinken	Drahtbruch an U, V, W	Prüfen Sie die Verdrahtung an den Messeingängen auf <ul style="list-style-type: none"> • Kurzschluss • Querschluss • Drahtbruch
5	5 x Blinken	Übertragungsfehler Passwort	Das Passwort wurde nicht bestätigt. Übertragen Sie das Passwort erneut.
6	6 x Blinken	Relaisfehler	Schicken Sie das Gerät zur Prüfung an DINA Elektronik.
7	7 x Blinken	Einkanalgigkeitsfehler 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	8 x Blinken	Frequenz > 1500Hz	Prüfen Sie die Frequenz an den Messeingängen.
9	9 x Blinken	Interner Fehler	Schicken Sie das Gerät zur Prüfung an DINA Elektronik.
10	10 x Blinken	Interner Fehler	Schicken Sie das Gerät zur Prüfung an DINA Elektronik.

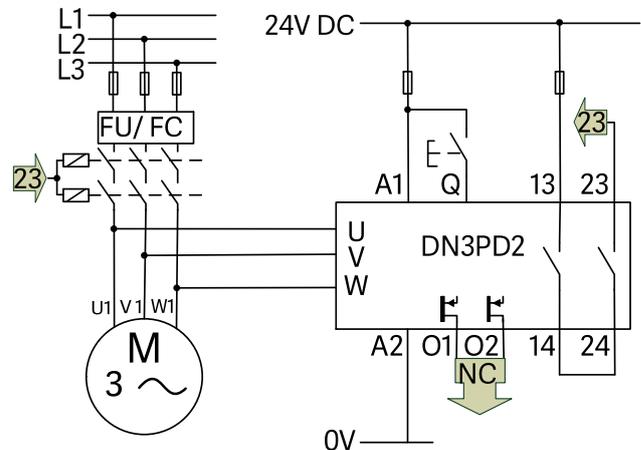
Tabelle 8-1

9 Applikationsbeispiele

Ausgangskontakte zur **parallelen Ansteuerung von 2 Schützen**, deren Ausgangskontakte **seriell geschaltet** sein müssen.



Ausgangskontakte **seriell geschaltet**



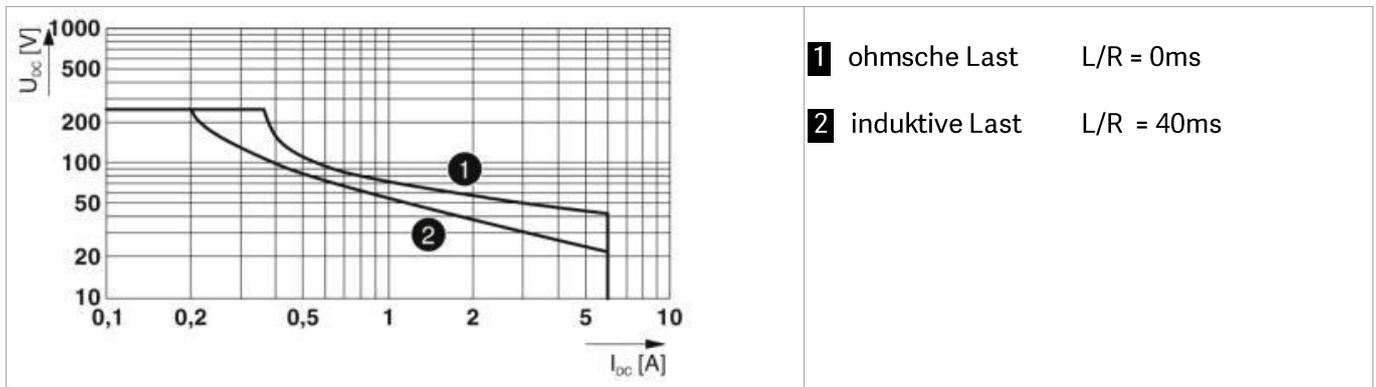
10 Technische Daten

10.1. Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	-20 bis +55°C
Lagertemperatur	-40 bis +85°C
Einsatzhöhe	< 2000m über NN
Schock	15g
Vibration	10–150Hz, 1g
10.2. Eingangsdaten	
Betriebsspannung UB	24V DC -15 % / +10 %, Verpolschutz
Stromaufnahme bei 24V DC	typ. 80mA
Stromaufnahme U, V, W	0,35mA bei 690V AC
Eingangsspannung an U, V, W	90 bis 690V AC
Grenzfrequenz an U, V, W	1200Hz
Mindest-PWM	2kHz
Messunsicherheit	1%
Schalthysterese	10%
Leistungsaufnahme an A1/ A2	typ. 1,9W
Statusanzeige	2 x LED 2-farbig
Schutzbeschaltung	Überspannungsschutz und Verpolschutz für Betriebsspannung
Quittiereingang Q	24V DC digital
10.3. Ausgangsdaten	
Relaisausgänge: Freigabestrompfade	
Kontaktausführung	2 Freigabekontakte
Kontaktmaterial	AgSnO ₂
Schaltspannung	24V DC / 230V AC
minimaler Schaltstrom	3 mA/ 24V DC
Maximaler Schaltstrom	6A / 24V DC/ 230V AC
Kurzschlussfestigkeit	1000A SCPD 6A gL/gG
Mechanische Lebensdauer	10 ⁷ Schaltspiele
Ansprechzeit	Anzahl der Messzyklen x (Periodendauer (<i>Kehrwert der Frequenz</i>) + max. 2ms Auswertzeit) + max 10ms Relaisansprechzeit
Ausgangssicherung	6 A gL/gG
B10d Werte nach DIN EN 61810-2-1, 01.2012	AC15: 5A/230V AC, >2x10 ⁵ , DC13: 4A/24V DC, >3x10 ⁵ AC1: 6A/230V AC, >2x10 ⁵ , DC1: 6A/ 24V DC, >7x10 ⁶ Schaltspiele
Summenstrom 13-14 und 23-24	Bei Parallelschaltung: 6A Bei serieller Schaltung: 3A
Meldeausgänge	
Anzahl der Ausgänge	2 (nicht sicherheitsgerichtete, digitale Ausgänge O1, O2)
Strom	≤ 100mA, kurzschluss- und überlastsicher
Spannung	UB-1V
10.4. Allgemeine Daten	
Einschaltdauer	100 %
Schutzart	IP20
Schutzart Einbauort	Schaltschrank, mindestens IP54
Einbaulage	beliebig
Luft- und Kriechstrecken zwischen den Stromkreisen	gemäß DIN EN 50178
Bemessungsisolationsspannung	400V AC
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/ Typ	Polyamid PA nicht verstärkt/ ME/ Fa. Phoenix Contact		
Abmessungen	B x H x T/ 22,5 x 114 x 111 mm		
10.5. Anschlussdaten			
Anschlussklemmen/ Material	Zugfederanschluss, steckbar/ PA	Schraubanschluss, steckbar /PA	
Polzahl	4	5	3
Leiterquerschnitt, flexibel mit Aderendhülse	0,25 - 2,5mm ²	0,25 - 1,5mm ²	0,25 - 2,5mm ²
Leiterquerschnitt AWG	24...12	24...16	24...12
Anschlussdraht	60/75°C Kupfer		
Anzugsdrehmoment min/max	-	-	0,5Nm/0,6Nm

10.6. Lastkurve

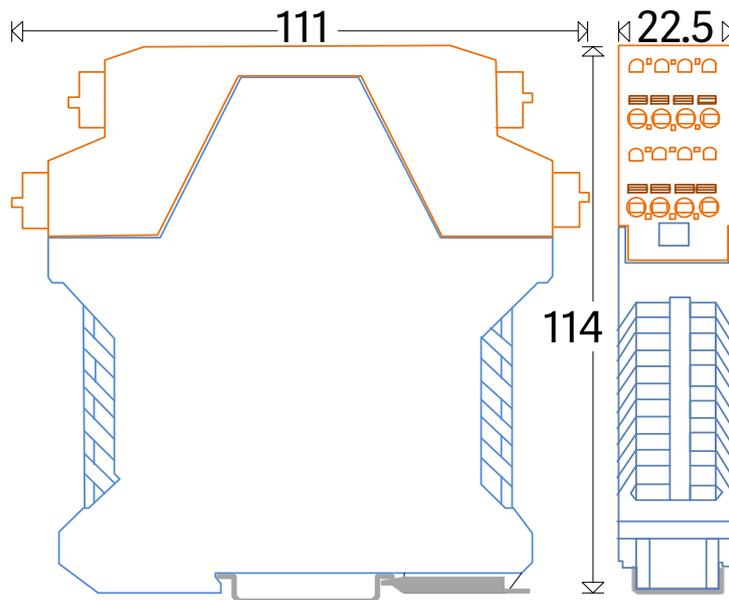
Ohmsche und induktive Last für die Freigabekontakte 13/14 und 23/24



WARNUNG

Lasten mit hohem kapazitivem Anteil können die Ausgangskontakte zerstören. Diese verursachen unzulässige Einschaltströme.

11 Maßbilder





DINA Elektronik GmbH
Esslinger Str. 84
D72649 Wolfschlugen
Phone +49 7022 95170
Fax +49 7022 9517700
info@dina.de
www.dina.de
