Betriebsanleitung

WPG Serie –
Universelle servoelektrische Greifmodule
mit Ethernet-Schnittstelle

März 2025

Inhalt

1 Einleitung 4

1.1 Produktbeschreibung 4
1.2 Weiterführende Dokumente 4
1.3 Zielgruppen 5
1.4 Notation und Symbole 5

2 Grundlegende Sicherheitshinweise 5

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 5
2.2 Umgebungs- und Einsatzbedingungen 5
2.3 Produktsicherheit 6
2.3.1 Schutzeinrichtungen 6
2.3.2 Bauliche Veränderungen, An- oder Umbauten 6
2.3.3 Spezielle Normen 6

2.4 Personalqualifikation 7
2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten 7
2.6 Hinweise auf besondere Gefahren 7

3 Gewährleistung 7
4 Lieferumfang und Zubehör 8
5 Technische Daten 9

5.1 Mechanische Nenndaten 9
5.1.1 Zulässige Fingerlänge 10
5.1.2 Greifkraft, Fingergeschwindigkeit und -Beschleunigung 10
5.1.3 Zulässige Fingerlasten 11

5.2 Elektrische Nenndaten 13
5.2.1 Anschluss Stromversorgung 14
5.2.2 Anschluss Ethernet 16

6 Montage und Inbetriebnahme 16

6.1 Montage des Greifmoduls 16

7 Funktion des Greifmoduls 19

7.1 Nichtflüchtiger Speicher 20

8 Konfiguration und Monitoring über die Weboberfläche 20

8.1 Statusübersicht 21
8.2 Benutzerverwaltung 21

8.3 Konfiguration von Griffparametern ... 23
8.3.1 Zulässiger Wertebereich ... 23
8.3.2 Editor ... 24
8.3.3 Teach Wizard ... 25
8.4 Konfiguration von LED-Presets ... 26
8.4.1 Editor ... 27
8.5 Manuelles Steuern ... 28
8.6 Einstellungen ... 29
8.7 GRIP-SCOPE ... 30
8.8 Aufbau eines Proxy-Netzwerks ... 33
8.9 Lizenzen ... 34
8.10 Firmware-Aktualisierung ... 34
9 Schnittstellenbeschreibung GRIPLINK-Protokoll ... 35
10 Steuerung des Greifmoduls ... 35
10.1 Greifzustand ... 35
10.2 Positionssensorik ... 37
10.3 Referenzfahrt ... 37
10.4 Aktivieren und Deaktivieren ... 38
10.5 Parametrierbare Griff-Presets ... 40
10.5.1 Greifrichtung ... 41
10.6 Teil greifen ... 42
10.7 Teil freigeben ... 43
10.8 Fehlerbehandlung ... 44
10.9 Auslegung des Greifprozesses ... 44
10.9.1 Anwendungsbeispiel Außengreifen ... 45
10.9.2 Anwendungsbeispiel Innengreifen ... 46
11 Wartung ... 47
12 Fehlersuche ... 48
12.1 Grundbacken bewegen sich nicht ... 48
12.2 Greifmodul hält abrupt oder fährt nicht den gesamten Hub ... 48
12.3 Das Greifmodul meldet einen Fehler ... 49
13 Außerbetriebnahme, Demontage und Entsorgung ... 50
13.1 Außerbetriebnahme und Demontage ... 50
13.2 Entsorgung ... 50
14 EG-Einbauerklärung ... 51

1 Einleitung

Diese Anleitung ist Teil des Greifmoduls und beschreibt den sicheren und sachgemäßen Einsatz in allen Betriebsphasen. Sie ist ausschließlich gültig für Greifmodule des Typs WPG 300-120 und WPG 100-090 und enthält wichtige Informationen zu Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Service.

1.1 Produktbeschreibung

Bei den Greifmodulen des Typs WPG 300-120 und WPG 100-090 handelt es sich um universelle servoelektrische Greifmodule mit innovativer Greifkraftregelung und Ethernet-Schnittstelle für den Einsatz in Roboteranwendungen. Abbildung 1 zeigt die Anschlüsse und Komponenten eines WPG 300-120 Greifmoduls. Die Konfiguration des Greifmoduls erfolgt über die integrierte Weboberfläche.

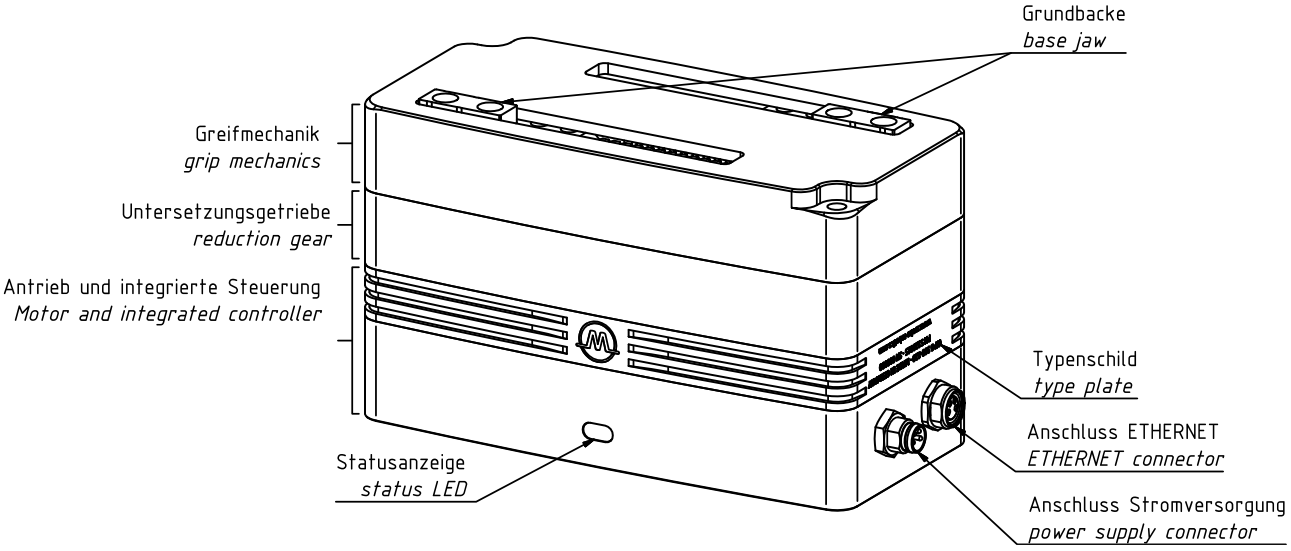


Abbildung 1: Komponenten und Anschlüsse des Greifmoduls

1.2 Weiterführende Dokumente

Folgende weiterführende Dokumente für den Betrieb des Greifmoduls sind Bestandteil des Dokumentationspakets:

- Technische Zeichnung
- 3D-Modell (STEP)
- Inhalt der SD-Karte bei Auslieferungszustand
- Schnittstellenbeschreibung GRIPLINK-Protokoll

Zusätzliche Informationen zur Gewährleistung entnehmen Sie unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen, abrufbar unter **www.weiss-robotics.com/agb**.

1.3 Zielgruppen

Zielgruppe dieser Anleitung sind zum einen Anlagenhersteller und -betreiber, die dieses und weitere mitgelieferte Dokumente dem Personal jederzeit zugänglich halten und darüber hinaus zum Lesen und Beachten insbesondere der Sicherheits- und Warnhinweise anhalten sollten.
Daneben richtet sie sich an Fachpersonal und Monteure, die diese Anleitung lesen sowie insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise jederzeit beachten und befolgen sollten.

1.4 Notation und Symbole

Zur besseren Übersicht werden in dieser Anleitung folgende Symbole verwendet.

Funktions- oder sicherheitsrelevanter Hinweis. Nichtbeachtung kann die Sicherheit von Personal und Anlage gefährden, das Gerät beschädigen oder die Funktion des Gerätes beeinträchtigen.

Zusatzinformation zum besseren Verständnis des beschriebenen Sachverhalts.

Verweis auf weiterführende Informationen.

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Greifmodul wurde konstruiert zum Greifen und zuverlässigen Halten von Werkstücken oder Gegenständen und ist zum Einbau in eine Maschine bestimmt. Die Anforderungen der zutreffenden Richtlinien sowie die Montage- und Betriebshinweise in dieser Anleitung müssen beachtet und eingehalten werden. Das Greifmodul darf ausschließlich im Rahmen seiner definierten Einsatzparameter und nur in industriellen Anwendungen verwendet werden.
Eine andere oder darüberhinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß, z.B. wenn das Greifmodul als Press-, Schneid-, Hebe- oder Stanzwerkzeug oder aber als Spannmittel oder Führungshilfe für Werkzeuge eingesetzt wird. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

2.2 Umgebungs- und Einsatzbedingungen

Das Greifmodul darf nur im Rahmen seiner definierten Einsatzparameter verwendet werden. Es muss sichergestellt sein, dass das Greifmodul und die Finger entsprechend dem Anwendungsfall ausreichend dimensioniert sind, sowie dass die Umgebung sauber ist und die Umgebungstemperatur den Angaben im Datenblatt entspricht. Wartungshinweise beachten (vgl. Kapitel 11). Des Weiteren muss sichergestellt sein, dass die

Umgebung frei von Spritzwasser und Dämpfen sowie von Abriebs- oder Prozessstäuben ist. Ausgenommen hiervon sind Module, die speziell für verschmutzte Umgebungen ausgelegt sind.

Reinigungsmittel sind auf Kompatibilität mit den Außenmaterialien des Greifmoduls zu prüfen!

2.3 Produktsicherheit

Das Greifmodul entspricht dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln zum Zeitpunkt der Auslieferung. Gefahren können von ihm jedoch ausgehen, wenn zum Beispiel:

- das Greifmodul nicht bestimmungsgemäß verwendet wird
- das Greifmodul unsachgemäß montiert, modifiziert oder falsch gewartet wird
- die EG-Maschinenrichtlinie, die VDE-Richtlinien, die am Einsatzort gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften oder die Sicherheits- und Montagehinweise nicht beachtet werden

2.3.1 Schutzeinrichtungen

Um auf Schutzeinrichtungen gemäß EG-Maschinenrichtlinie verzichten zu können ist eine Risikobeurteilung gemäß den anzuwendenden Richtlinien/Normen notwendig.

2.3.2 Bauliche Veränderungen, An- oder Umbauten

Zusätzliche Bohrungen, Gewinde oder Anbauten, die nicht als Zubehör von WEISS ROBOTICS angeboten werden, dürfen nur nach schriftlicher Freigabe durch WEISS ROBOTICS angebracht werden.

2.3.3 Spezielle Normen

Folgende Normen werden eingehalten:

- Funkstörspannung, Störfeldstärke und Abstrahlung nach EN 61000-6-3
- Schnelle Transienten auf Signal- und Datenleitungen nach EN 61000-4-4
- HF-Strom-Einspeisung auf Signal- und Datenleitungen nach EN 61000-4-6
- HF-Einstrahlung nach EN 61000-4-3
- Störaussendung nach EN 61000-6-4 Klasse A
- Magnetfeld mit energietechnischer Frequenz nach EN 61000-4-8
- Entladung statischer Elektrizität nach EN 61000-4-2

2.4 Personalqualifikation

Die Montage, Erstinbetriebnahme, Wartung und Instandsetzung des Greifmoduls darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.
Jede Person, die vom Betreiber mit Arbeiten am Greifmodul beauftragt ist, muss die komplette Betriebsanleitung, insbesondere Kapitel 2 „Grundlegende Sicherheitshinweise“ gelesen und verstanden haben. Dies gilt auch für nur gelegentlich eingesetztes Personal, zum Beispiel Wartungspersonal.

2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Es sind die am Einsatzort gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Vermeiden Sie es, Teile von Hand zu bewegen, wenn die Energieversorgung angeschlossen ist.

Nicht in die offene Mechanik greifen. Vermeiden Sie es in den Bewegungsbereich des Greifmoduls zu greifen.

Vor allen Arbeiten Stromversorgung des Greifmoduls unterbrechen.

2.6 Hinweise auf besondere Gefahren

Verletzungsgefahr durch herabfallende und herausschleudernde Gegenstände! Schutzeinrichtungen vorsehen, um das Herabfallen oder das Herausschleudern von Gegenständen zu vermeiden, zum Beispiel bearbeitete Werkstücke, Werkzeuge, Späne, Bruchstücke, Abfälle.

Verletzungsgefahr bei unerwarteten Bewegungen der Maschine/Anlage! Risikobewertung durchführen und Gegenmaßnahmen treffen.

3 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 12 Monate ab Lieferdatum Werk bei bestimmungsgemäßem Gebrauch im Einschichtbetrieb und unter Beachtung der vorgeschriebenen Wartungs- und Schmierintervalle bzw. 10 Millionen Greifzyklen. Grundsätzlich sind werkstückberührende Teile und Verschleißteile (Dichtungen, Abstreifer) nicht Bestandteil der Gewährleistung.
Beachten Sie hierzu auch die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB).

Das Greifmodul gilt dann als defekt, wenn dessen Grundfunktion Greifen nicht mehr gegeben ist.

4 Lieferumfang und Zubehör

Der Lieferumfang beinhaltet:

- Greifmodul WPG 300-120 oder WPG 100-090 in der bestellten Ausführung
- Beipack (Material lt. Aufstellung)
- Dokumentationspaket in elektronischer Form

Baugröße	WPG 100-090	WPG 300-120
Greifmodul mit eingebauter SD-Karte	5120022	5120015
Beipack	5020079	5020076

Tabelle 1: Teilenummern Lieferumfang

Der mitgelieferte Beipack enthält folgende Teile:

Baugröße	WPG 100-090	WPG 300-120
Zylinderstift ISO 2338 - 1,5m6 x 5	4	-
Schraube ISO 4762 - M4 x 70	2	-
Zylinderstift ISO 2338 - 4 m6 x 10	2	2
Zentrierhülse 6h6 x 4,2 x 5,35	-	4
Schraube ISO 4762 - M4 x 80	-	2

Tabelle 2: Beipack Lieferumfang

Für das Greifmodul ist folgendes Zubehör separat erhältlich:

- Datenleitung Ethernet, M8 4-pol. gewinkelt auf RJ 45, 5m (TN 5070023)
- Anschlussleitung, M8 4-pol. gewinkelt auf freies LE, 5m (TN 5070006)
- Weitere Varianten der Daten- und Anschlussleitungen auf Anfrage
- Integrationslösungen für die Einbindung des Greifmoduls in eine Robotersteuerung

Zubehör separat bestellen.
*Weiteres Zubehör finden Sie auf unserer Website unter **www.weiss-robotics.com**.*

5 Technische Daten

5.1 Mechanische Nenndaten

Bei Überschreitung der angegebenen Nenndaten kann das Greifmodul beschädigt werden. Klären Sie im Zweifelsfall Ihre Anwendung mit unserem technischen Vertrieb ab.

Mechanische Betriebsdaten	Einheit	WPG 100-090	WPG 300-120
Hub gesamt	mm	90	120
Nenngreifkraft	N	100	300
Mindestgreifkraft	N	12	30
Max. relative Fingergeschwindigkeit	mm/s	250	350
Min. relative Fingergeschwindigkeit	mm/s	5	5
Max. relative Fingerbeschleunigung	mm/s²	Greifen: 1200 Freigeben: 4000	Greifen: 1200 Freigeben: 4000
Min. relative Fingerbeschleunigung	mm/s²	100	100
Empfohlenes Werkstückgewicht	g	1500	4000
Zulässige Fingerlänge (L)[1]	mm	100	150
Zulässige Masse des Fingers	g	300	300
Schutzart Greifmechanik	IP	24	24
Schutzart Steuerung	IP	64	64
Umgebungstemperatur	°C	0 ... 50	0 ... 50
Luftfeuchtigkeit	%	0 ... 100	0 ... 100
Mechanische Wiederholgenauigkeit	mm	± 0,005	± 0,005
Wegmesssystem		relativ	relativ
Auflösung des Wegmesssystems	mm	0,001	0,001
Genauigkeit des Wegmesssystems	mm	± 0,01	± 0,01
Eigengewicht	g	750	1360

Tabelle 3: Mechanische Nenndaten

[1] Bei Nennkraft, siehe Maß "L" in Abbildung 2

5.1.1 Zulässige Fingerlänge

Die zulässige Fingerlänge *L* entspricht dem Abstand zwischen der Anschraubfläche der Grundbacke und dem effektiven Greifkraft-Angriffspunkt, siehe Abbildung 2. Maximalwerte für *L* sind den mechanischen Nenndaten der eingesetzten Baugröße zu entnehmen. Wird die maximale Fingerlänge überschritten, ist zwingend eine Reduzierung der Greifkraft notwendig. Zudem kann sich die Lebensdauer reduzieren.

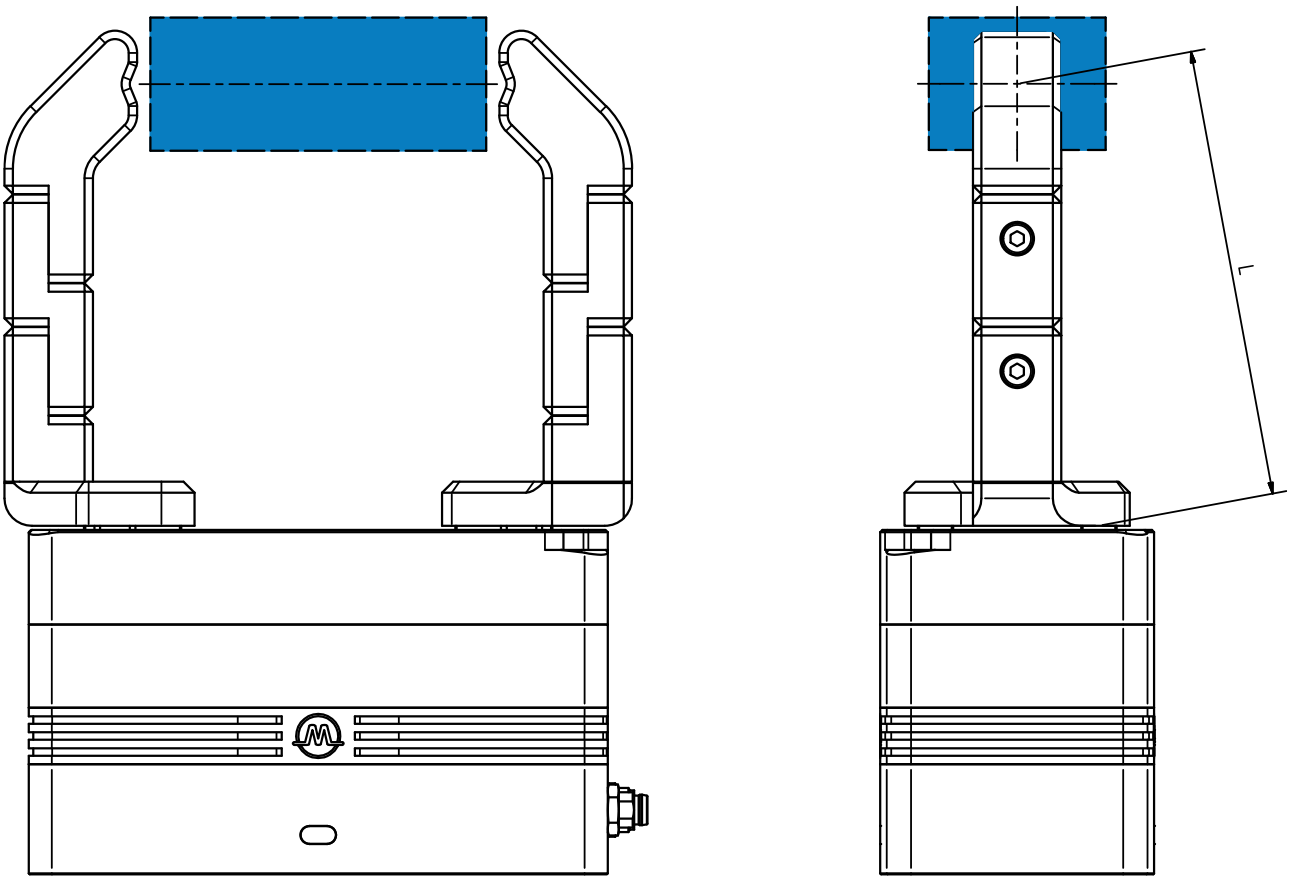


Abbildung 2: Bestimmung der Fingerlänge "L".

5.1.2 Greifkraft, Fingergeschwindigkeit und -Beschleunigung

Die Greifkraft kann in Newton bzw. in Prozent der Nenngreifkraft eingestellt werden. Es sollte stets eine an die jeweilige Greifsituation angepasste Greifkraft gewählt werden. Eine zu hoch gewählte Greifkraft führt zu einem höheren Verschleiß der Greifmechanik und unnötiger Wärmeentwicklung. Eine zu niedrig gewählte Greifkraft schlimmstenfalls zum Teileverlust. Berücksichtigen Sie bei der Auslegung sowohl statische als auch dynamische Kräfte, die auf das Greifteil wirken, beispielsweise während der Bewegung durch einen Roboter. Die spezifizierte Mindestgreifkraft des Greifmoduls gibt an, bei welcher Greifkraft eine zuverlässige Greifteilerkennung auch über Chargen hinweg gewährleistet ist. Zwar ist es technisch möglich, am Greifmodul auch geringere Greifkräfte einzustellen. In diesem Fall sind aber unbedingt Vorversuche erforderlich und eventuelle Chargenstreuungen zu berücksichtigen. Niedrigere Greifkräfte als die spezifizierte Mindestgreifkraft können dazu führen, dass beim Greifen die Fingerbewegung stockt und das Greifteil nicht mehr zuverlässig erkannt werden kann.

Über die Greifparameter können Fingergeschwindigkeit und -Beschleunigung eingestellt werden. Die Weboberfläche stellt einen Parametereditor (siehe Kapitel 8.3) zur Verfügung, mit dem diese Werte in Abhängigkeit der gewählten Greifkraft optimal berechnet werden. Dadurch werden Greifimpuls und Abpralleffekte beim ungedämpften Griff minimiert.

Greifkräfte unterhalb der spezifizierten Mindestgreifkraft können zu unerwartetem Verhalten führen. Chargenstreuungen berücksichtigen.

Nicht an das Greifteil angepasste zu hohe Greifgeschwindigkeiten/-Beschleunigungen führen unter Umständen zu einem erhöhten Greifimpuls, der Greifteil und Greifmechanik beschädigen kann.

5.1.3 Zulässige Fingerlasten

Die folgende Tabelle gibt die zulässigen statischen Lasten auf die Grundbackenführung an.

Last	Einheit	WPG 100-090	WPG 300-120
C_0	N	1090	1890
T_X	Nm	2,9	6,9
T_Y	Nm	11,8	26,0
T_Z	Nm	10,8	23,6

Tabelle 4: Statische Führungslasten

Bei überlagerten Kräften und Momenten muss die Tragfähigkeit der Führung gemäß folgender Gleichung nachgerechnet werden:

$$\frac{M_x}{T_x} + \frac{M_y}{T_y} + \frac{M_z}{T_z} + \frac{F_z}{C_0} \leq 1{,}0$$

Hierbei sind C_0 und T die zulässigen Führungslasten nach Tabelle 4 und M die Summe aller auftretenden Momente je Grundbacke (Greif-, Gewichts-, Trägheits- und Prozesskräfte) in der Anwendung.

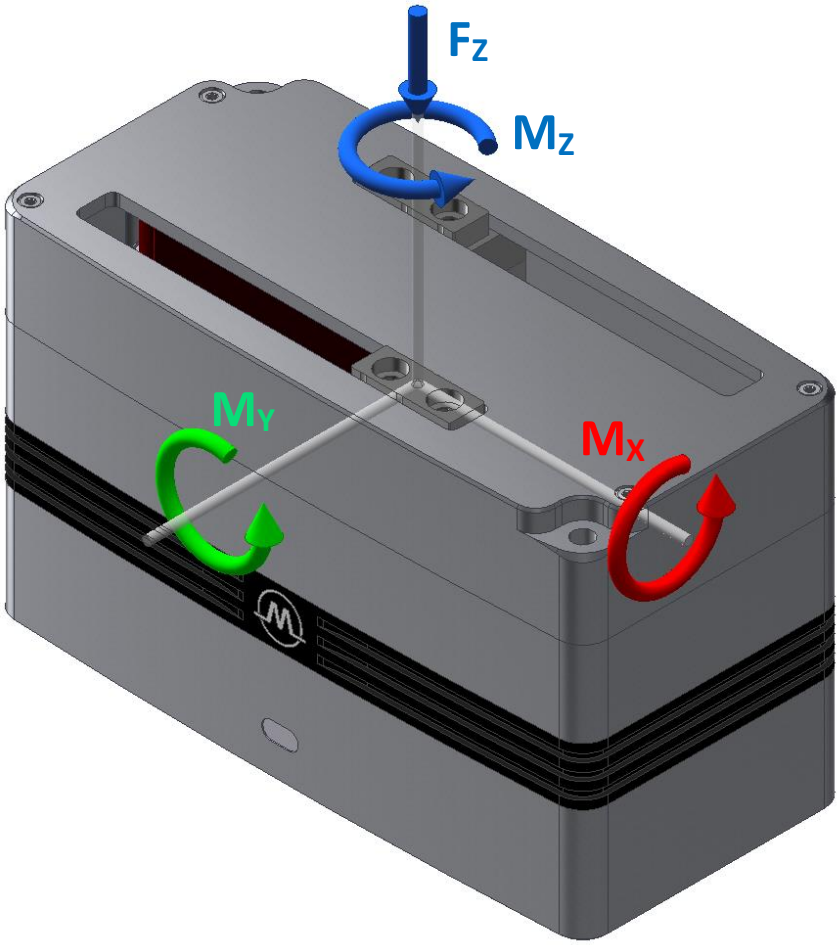


Abbildung 3: Fingerlasten

5.2 Elektrische Nenndaten

Bei Überschreitung der angegebenen Nenndaten kann das Greifmodul beschädigt werden. Klären Sie im Zweifelsfall Ihre Anwendung mit unserem technischen Vertrieb ab.

Zum Betrieb des Greifmoduls wird Sicherheitskleinspannung (SELV) empfohlen.

Elektrische Betriebsdaten	Einheit	WPG 100-090	WPG 300-120
Versorgungsspannung	V	24 ± 10%	
Max. Restwelligkeit der Versorgungsspannung	mV_{SS}	150	
Typ. Stromaufnahme (Zustand IDLE)	A	0,1	
Typ. Stromaufnahme (Halten bei Nenngreifkraft)	A	0,35	0,35
Max. Stromaufnahme (Spitzenstrom Verfahren)	A	2	2
Empfohlener min. Ausgangsnennstrom des Netzteils	A	5	

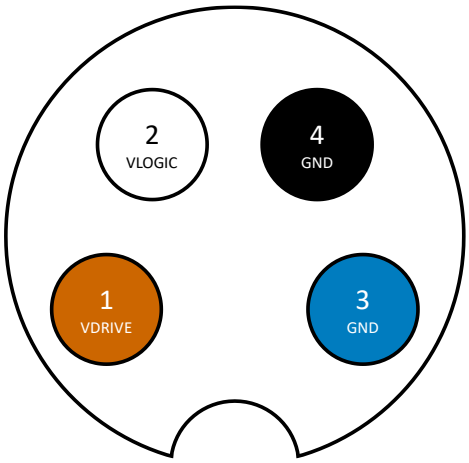
Überwachung	Einheit	WPG 100-090	WPG 300-120
Untertemperatur Warnlevel	°C	0	
Übertemperatur Warnlevel	°C	55	
Übertemperatur Fehlerlevel	°C	75	

Kommunikation	Einheit	WPG 100-090	WPG 300-120
Standard	-	IEEE 802.3	
Übertragungsgeschwindigkeit	MBit/s	10, 100	
Protokoll	-	Ethernet TCP/IP	

Tabelle 5: Elektrische Nenndaten

5.2.1 Anschluss Stromversorgung

Die Stromversorgung erfolgt über einen vierpoligen M8-Steckverbinder (Stecker) am Gehäuse des Moduls (siehe Abbildung 1). Die Anschlussbelegung ist in Abbildung 4 dargestellt.



Position	Litze / *Wire*	Signal
1	Braun / *brown*	VDRIVE
2	Weiß / *white*	VLOGIC
3	Blau / *blue*	GND
4	Schwarz / *black*	GND

Abbildung 4: Anschlussklemme Stromversorgung (Sicht auf Stecker)

Die maximale Kabellänge von 10 m darf nicht überschritten werden. In elektromagnetisch stark gestörter Umgebung, z. B. in der Nähe großer elektrischer Antriebe, müssen diese Länge u. U. weiter reduziert und geschirmte Leitungen eingesetzt werden. Führen Sie im Zweifelsfall Versuche durch!

Safe Torque Off (STO)

Über den M8-Stecker wird sowohl der Leistungs- als auch der Logikteil der integrierten Greifersteuerung versorgt (siehe Ersatzschaltbild in Abbildung 5).
Leistungs- und Logikteil können gemeinsam mit Strom versorgt werden (siehe Abbildung 6). Erfordert die Anwendung eine getrennte Versorgung von Leistungs- und Logikteil, beispielsweise um mit einem externen Sicherheitsrelais eine sichere Abschaltung der Greifkraft („Safe Torque Off“, STO) zu realisieren, so können Leistungs- und Logikteil auch getrennt mit Strom versorgt werden. Dies ist in Abbildung 7 gezeigt. Leistungs- und Logikversorgung sind nicht galvanisch getrennt und müssen daher über dasselbe Netzteil versorgt werden.

Bei getrenntem Betrieb Last und Logik stets an derselben Versorgung betreiben! Beschädigung des Greifmoduls möglich.

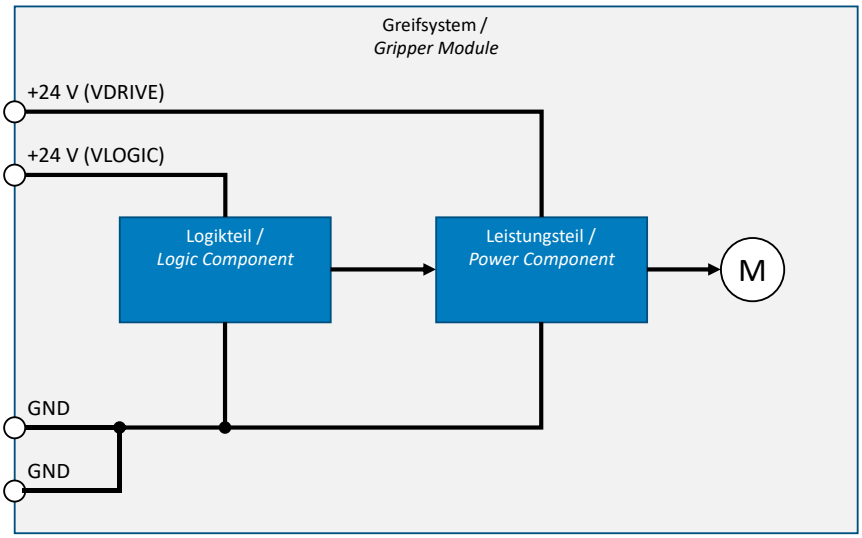


Abbildung 5: Interner Aufbau der Stromversorgung

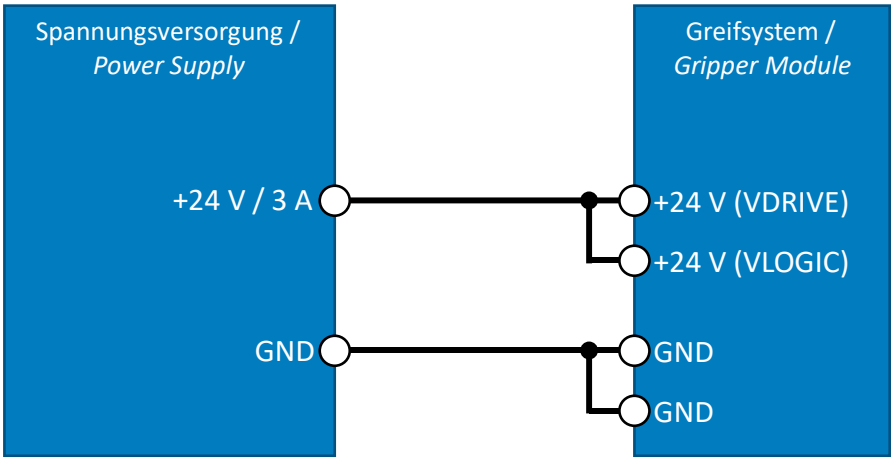


Abbildung 6: Gemeinsame Stromversorgung für Logik- und Leistungsteil

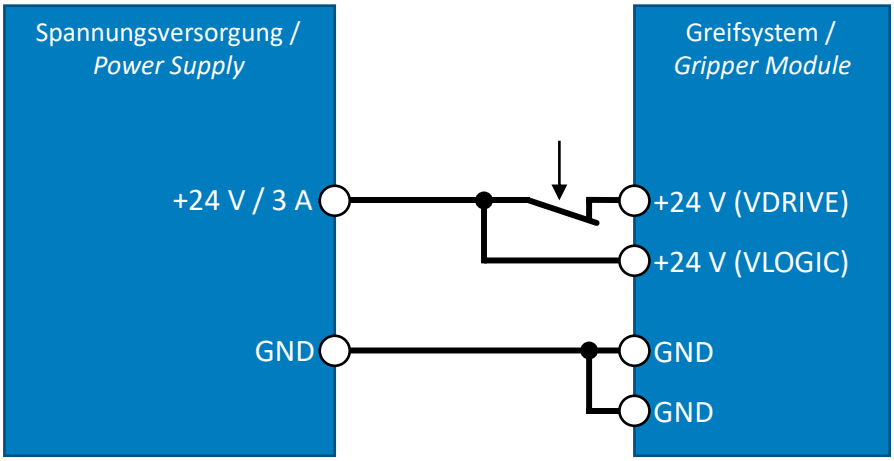
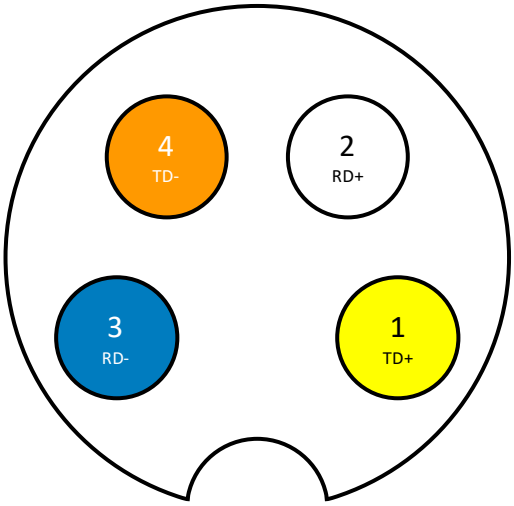


Abbildung 7: Getrennte Stromversorgung für Logik- und Leistungsteil mit STO-Funktion

5.2.2 Anschluss Ethernet

Die Anbindung an ein Ethernet-Netzwerk erfolgt ebenfalls über einen vierpoligen M8-Steckverbinder (Buchse) am Gehäuse des Moduls (siehe Abbildung 1). Die Anschlussbelegung ist in Abbildung 8 dargestellt und entspricht dem Standard EtherCAT.



Position	Litze / *Wire*	Signal
1	Gelb / *yellow*	TD+
2	Weiß / *white*	RD+
3	Blau / *blue*	RD-
4	Orange / *orange*	TD-

Abbildung 8: Anschlussklemme Ethernet (Sicht auf Buchse)

6 Montage und Inbetriebnahme

Verletzungsgefahr bei unerwarteten Bewegungen der Maschine/Anlage. Daher Energieversorgung bei allen Arbeiten am Greifmodul abschalten und Kraftfreiheit sicherstellen!

Verletzungsgefahr durch herabfallende Gegenstände. Persönliche Schutzausrüstung tragen!

6.1 Montage des Greifmoduls

Die Maße der zur Montage des Greifmoduls nutzbaren Gewinde und Zentrierbohrungen entnehmen Sie der technischen Zeichnung der jeweiligen Baugröße.

Das Greifmodul kann sowohl von unten als auch von oben gegen eine Fläche montiert werden. Abbildung 9 zeigt die beiden Varianten.

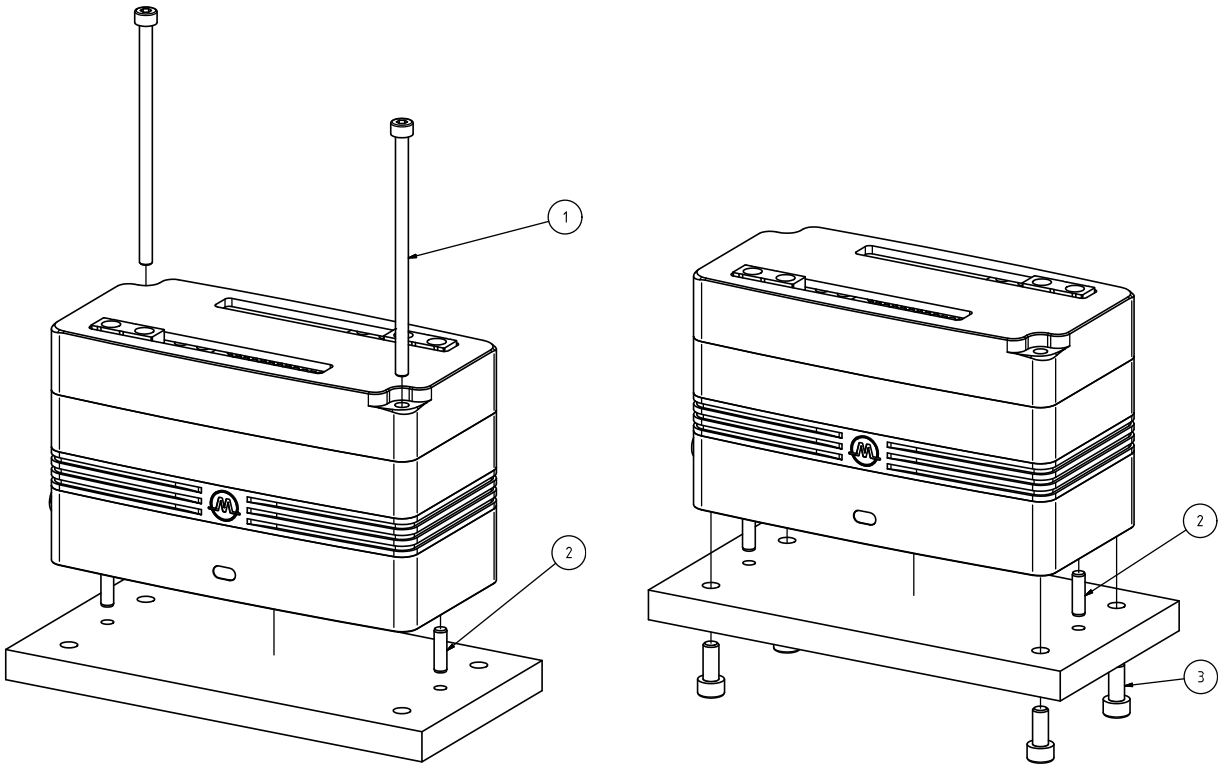


Abbildung 9: Montage des Greifmoduls von oben (links) und von unten (rechts)

Die Montage der Finger ist in Abbildung 10 dargestellt. Die Zentrierhülsen (bei WPG 300-120) und Passstifte (bei WPG 100-090) müssen zur Montage genutzt werden und befinden sich im Beipack des Greifmoduls.

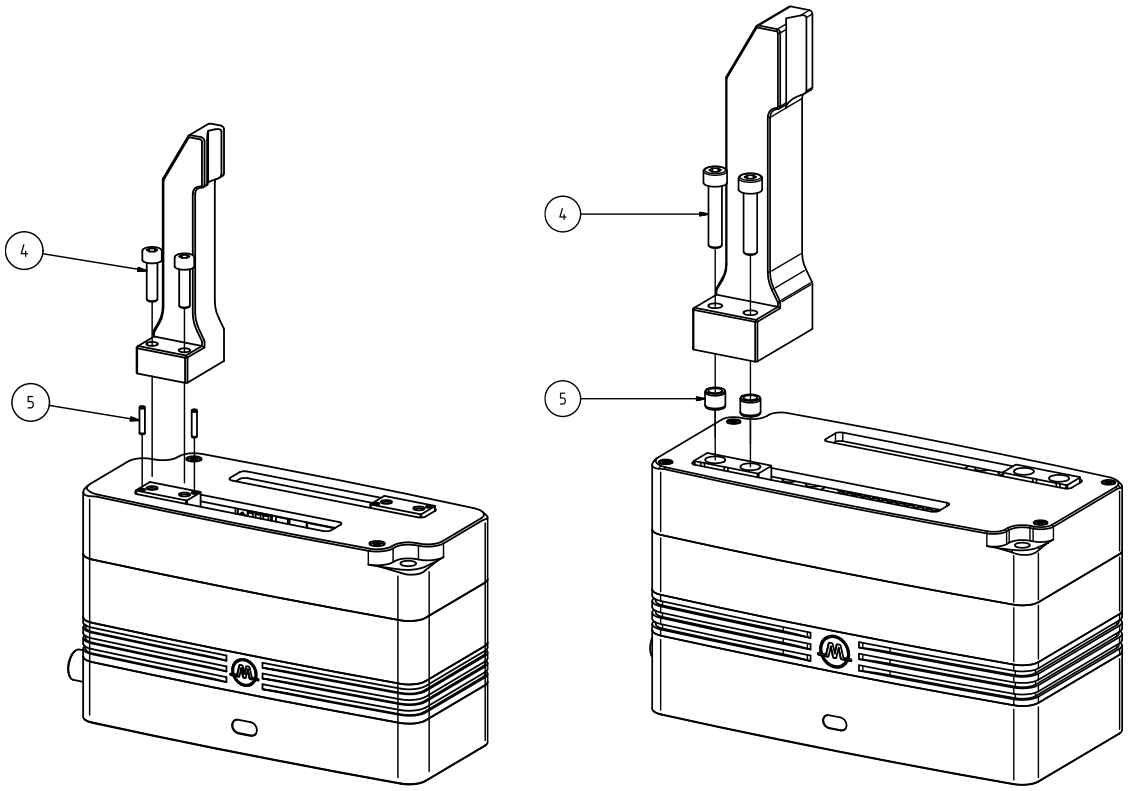


Abbildung 10: Montage der Finger WPG 100-090 (links) und WPG 300-120 (rechts)

Die folgende Tabelle listet alle zur Montage empfohlenen Schrauben, Zentrierstifte und Zentrierhülsen auf.

Position	WPG 100-090	WPG 300-120
1	2 Stück Schraube, Zylinderkopf (z.B. ISO 4762), M4 x 70 (min. 6 mm Einschraubtiefe)	2 Stück Schraube, Zylinderkopf (z.B. ISO 4762), M4 x 80 (min. 6 mm Einschraubtiefe)
2	2 Stück Passstift ISO 2338 - 4 m6	2 Stück Passstift ISO 2338 - 4 m6
3	4 Stück Schraube, Zylinderkopf (z.B. ISO 4762), M5 (min. 6 mm Einschraubtiefe)	4 Stück Schraube, Zylinderkopf (z.B. ISO 4762), M5 (min. 6 mm Einschraubtiefe)
4	4 Stück Schraube (z.B. ISO 4762) M3 (min. 4 mm Einschraubtiefe)	4 Stück Schraube (z.B. ISO 4762) M4 (min. 6 mm Einschraubtiefe)
5	2 Stück Passstift ISO 2338 - 1,5 m6	4 Stück Zentrierhülse 6 h6 x 5,5 Weiss Robotics Teile-Nr. 2090046

Tabelle 6: Schrauben, Zentrierstifte und Zentrierhülsen für die Montage

7 Funktion des Greifmoduls

Bei diesem Greifmodul handelt es sich um einen servoelektrisch angetriebenen Zwei-Finger-Parallelgreifer mit einer integrierten Greifsteuerung, einem besonders leistungsdichten bürstenlosen Antrieb und einem hochauflösenden Positionsmesssystem. Bewegung und Synchronisation der wälzlagergeführten Grundbacken erfolgen über eine Zahnriemenkinematik. Die Vorpositionierbarkeit der Greiffinger sowie die innovative Greifkraftregelung ermöglichen den Einsatz in einer Vielzahl unterschiedlicher Handhabungsanwendungen in verschiedensten Bereichen der Industrieautomation. Stromversorgung und Anbindung an die Prozesssteuerung erfolgen über zwei Steckverbinder (siehe Abschnitt 5.2).

Die integrierte Greifsteuerung verfügt über eine hochoptimierte Greifteilerkennung. Bis zu acht unterschiedliche Greifteile können über die Weboberfläche oder dynamisch über die Befehlsschnittstelle vorparametriert und zuverlässig gegriffen werden. Dabei wird für jedes Greifteil ein Positionsfenster festgelegt, in dem sich der Griff einstellen muss. Greift das Greifmodul in diesem Bereich, wechselt er vom Zustand RELEASED auf HOLDING, was für die Prozesssteuerung das Signal für einen erfolgreichen Griff ist.

Das Greifmodul überwacht die funktionsrelevanten Komponenten wie Positionssensorik und Antrieb kontinuierlich und stellt im Betrieb detaillierte Diagnoseinformationen über die Befehlsschnittstelle zur Verfügung. Dies dient dem Erkennen von Störungen.

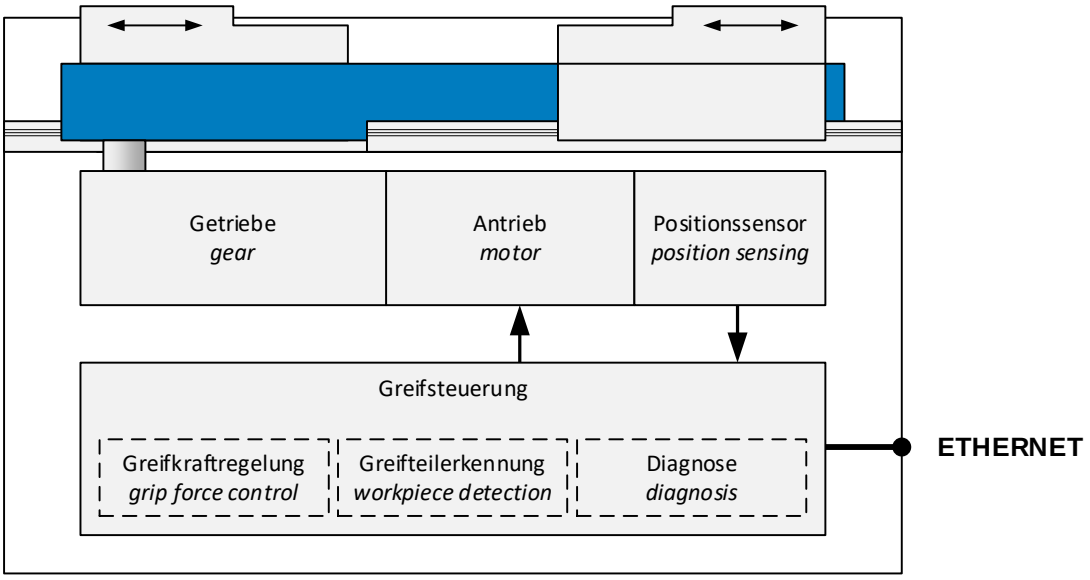


Abbildung 11: Funktionsdiagramm des Greifmoduls

Über zwei Status-LEDs kann auf einen Blick gesehen werden, in welchem Zustand sich das Greifsystem befindet und ob Kommunikation über die Netzwerkschnittstelle läuft. Die Position der LEDs ist in Abbildung 12: Statusanzeige über Leuchtdioden.

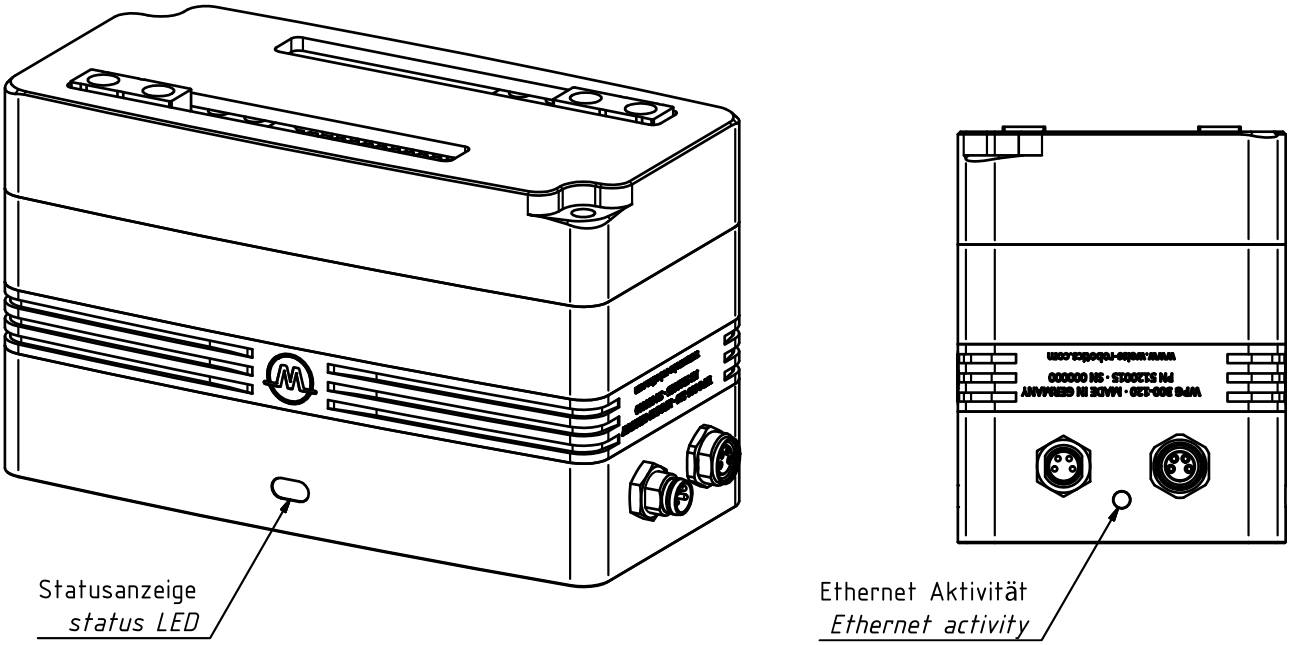


Abbildung 12: Statusanzeige über Leuchtdioden

7.1 Nichtflüchtiger Speicher

Das Greifmodul verfügt über einen nichtflüchtigen Speicher, in dem folgende Informationen abgelegt sind:

- Gerätespezifische Werksjustierung
- Parametrierung des Greifmoduls
- Protokollspeicher

8 Konfiguration und Monitoring über die Weboberfläche

Die Weboberfläche kann mit einem PC, Tablet o.ä. über einen Webbrowser geöffnet werden. Geben Sie dazu die IP-Adresse oder die mDNS-URL des Greifmoduls in die Adressleiste des Webbrowsers ein.

Es werden nicht alle Browser (z.B. Internet Explorer) unterstützt. Wir empfehlen die Nutzung von Google Chrome oder Mozilla Firefox.

Die mDNS-URL eines Greifmoduls besteht aus der Typenbezeichnung und dessen sechsstelliger Seriennummer (führenden Nullen).
Beispiel für S/N 123: http://wpg300-000123.local/

8.1 Statusübersicht

In der Statusübersicht werden die wichtigsten Parameter des Greifsystems zur Überwachung dargestellt. Dazu zählen Greifzustand, Öffnungsweite der Grundbacken, Gerätetemperatur und Versorgungsspannung. Über die blaue Lasche am oberen Rand des Fensters kann das Control-Panel ausgeklappt werden (siehe Kapitel 8.4).

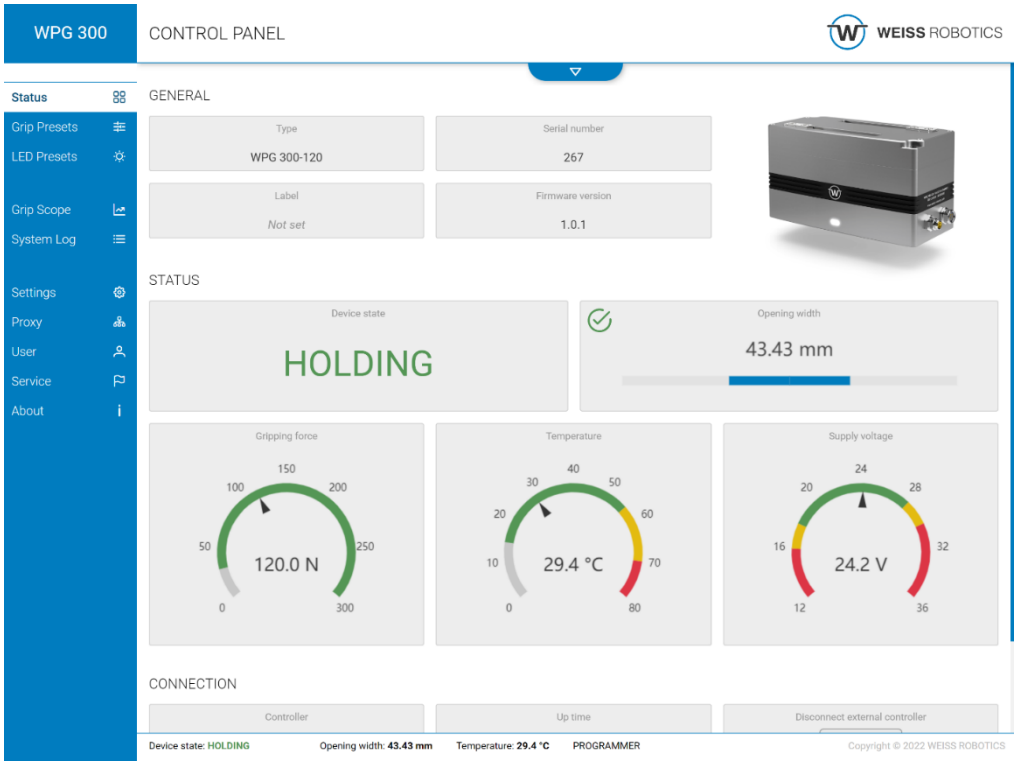


Abbildung 13: Statusübersicht

8.2 Benutzerverwaltung

Die Weboberfläche unterscheidet zwischen verschiedenen Benutzerrollen, die in Tabelle 7 aufgelistet sind. Die Berechtigungen einer Rolle inkludieren die Berechtigungen der jeweils darüber liegenden Rolle.

Benutzer	Berechtigungen	Standard-Passwort
Worker	Ausführen von Greif-Befehlen Steuerung des Grip-Scopes Einstellen der UI-Sprache Auslesen des Motion Controller- und Befehlslogs	*Kein Passwort erforderlich*
Programmer	Konfiguration von Griff- und LED-Presets inkl. Teach Wizard Konfiguration der Netzwerkschnittstelle Auslesen des Befehlslogs Hinzufügen/Löschen von Lizenzen Ausführen eines Firmware-Updates Ändern des Programmer-Passworts	wpg_prog
Supervisor	Erweiterte Zugriffsrechte	-

Tabelle 7: Benutzerrollen auf der Weboberfläche

Der Benutzer „Supervisor“ ist nicht für den normalen Betrieb und die Konfiguration erforderlich und nur durch Weiss Robotics zugänglich!

Über das Benutzer-Menü kann sich der entsprechende Nutzer mit dem zugehörigen Passwort anmelden.

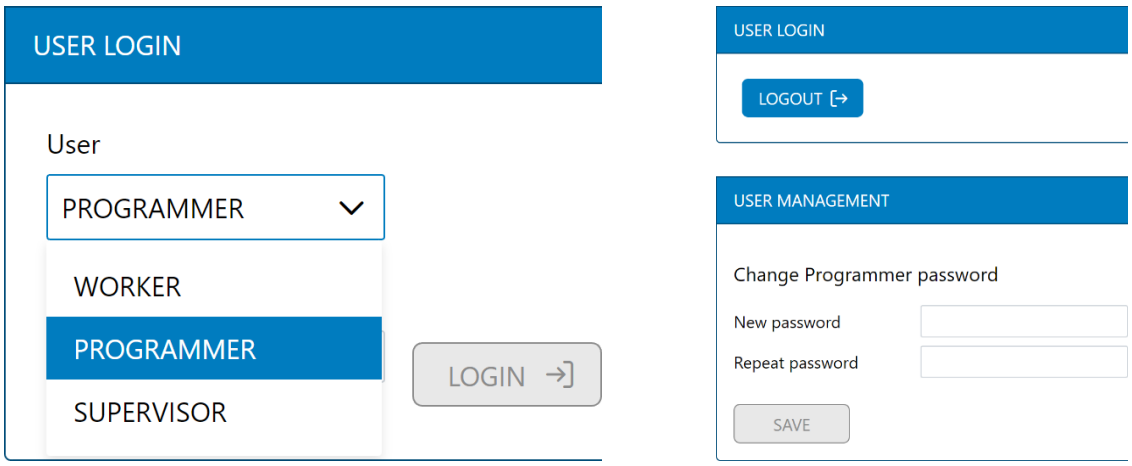


Abbildung 14: Benutzerauswahl (links) und eingeloggter Benutzer Programmer (rechts)

8.3 Konfiguration von Griffparametern

Im Menü „Griff-Presets“ können bis zu acht Griff-Presets voreingestellt werden. Diese werden tabellarisch dargestellt.

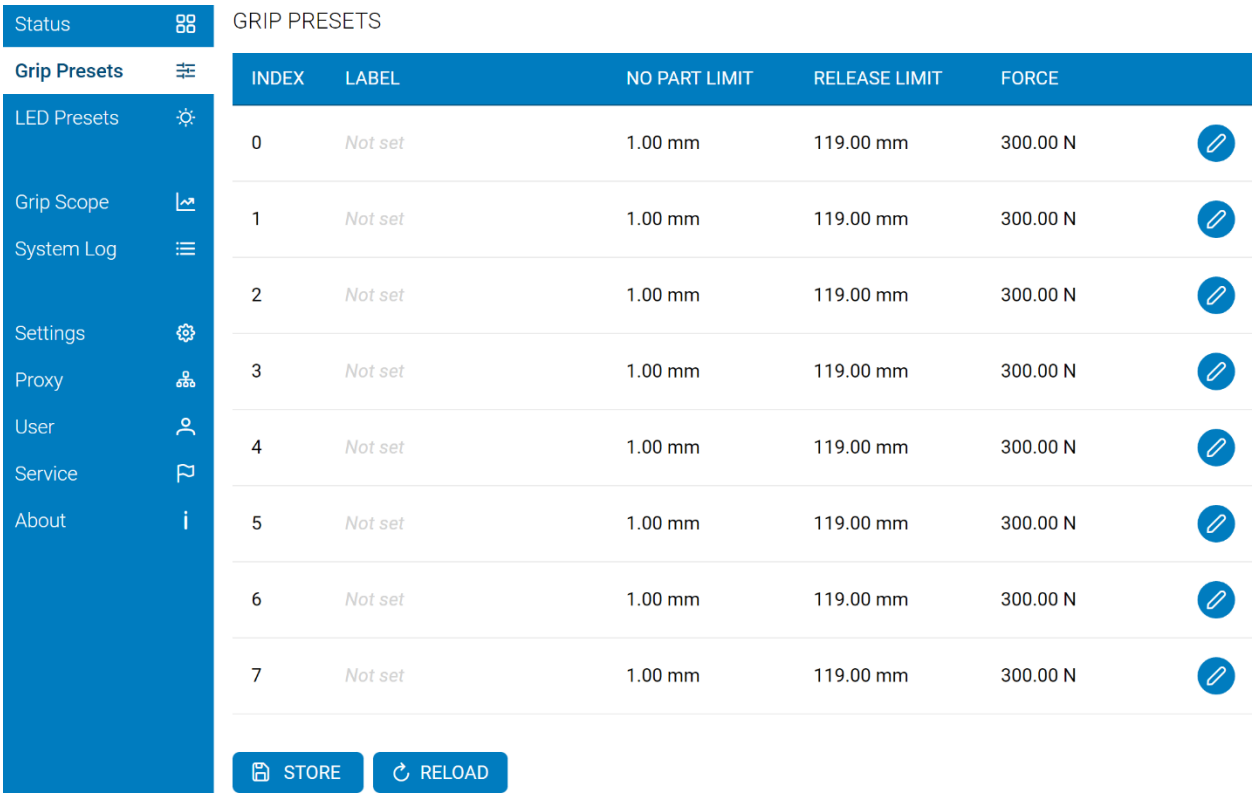


Abbildung 15: Übersicht der Griff-Presets

8.3.1 Zulässiger Wertebereich

Parameter	WPG 100-090		WPG 300-120	
	Mindestwert	Maximalwert	Mindestwert	Maximalwert
No Part-Limit	-90	90	-120	120
Release-Limit	-90	90	-120	120
Greifkraft	12	100	30	300
Greifgeschwindigkeit	5	150	5	150
Greifbeschleunigung	500	2500	500	2500
Freigabegeschwindigkeit	5	300	5	300
Freigabebeschleunigung	500	5000	500	5000

Tabelle 8: Zulässiger Wertebereich der Griff-Preset-Parameter

8.3.2 Editor

Über die Schaltfläche am rechten Ende jeder Zeile kann der Editor geöffnet werden, um die Voreinstellungen zu ändern.

Der Editor kann nur vom Benutzer „Programmer“ geöffnet werden.

Um die eingestellten Werte nicht-flüchtig auf dem Greifmodul zu speichern, klicken Sie unter der Preset-Tabelle auf die Schaltfläche „Speichern“.

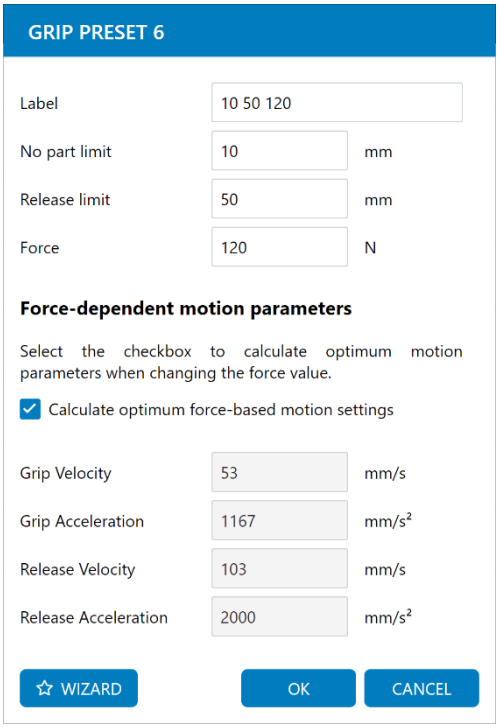


Abbildung 16: Griff-Preset Editor

8.3.3 Teach Wizard

Über den Griff-Editor kann ein Wizard aufgerufen werden, mit dem Greifteile schnell und sicher eingelernt werden können.

Im ersten Schritt wird sichergestellt, dass das Greifmodul referenziert ist.

Das Greifmodul wird deaktiviert. Achten Sie unbedingt darauf, dass das Greifmodul zu diesem Zeitpunkt kein Greifteil hält und beachten Sie die angezeigten Warnmeldungen!

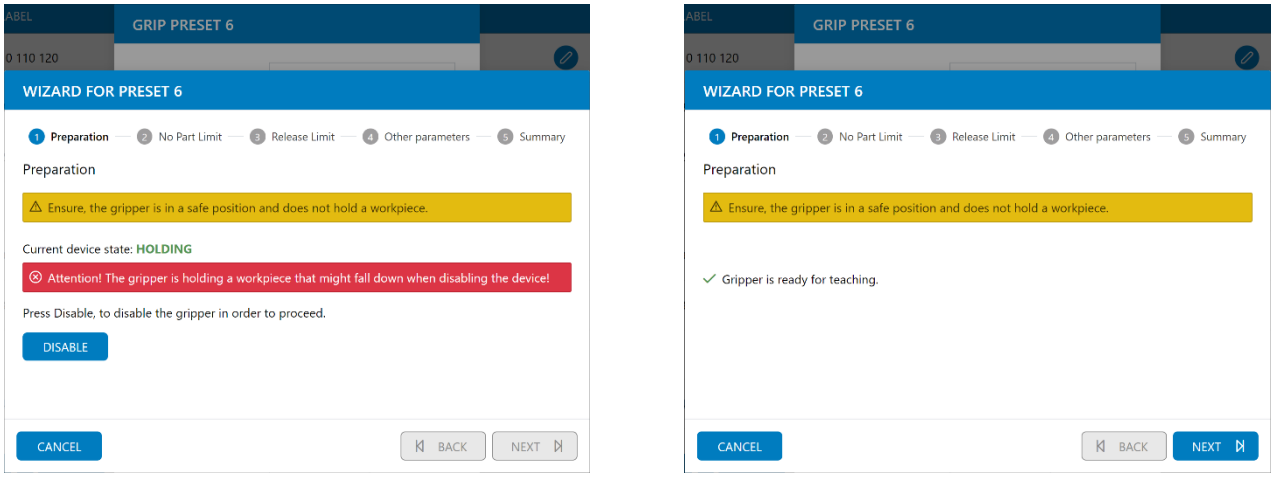


Abbildung 17: Greifmodul ist nicht bereit zum Einlernen (links), Greifmodul ist bereit zum Einlernen (rechts)

Anschließend wird das Greifteil durch den Benutzer zunächst so zwischen die Finger des Greifmoduls platziert, dass der Greifer das Greifteil an den Greifpunkten berührt. Danach werden die Finger durch den Benutzer verfahren, sodass der Greifer das Greifteil loslässt. Diese Schritte sind unabhängig davon, ob das Bauteil von außen oder von innen gegriffen wird.

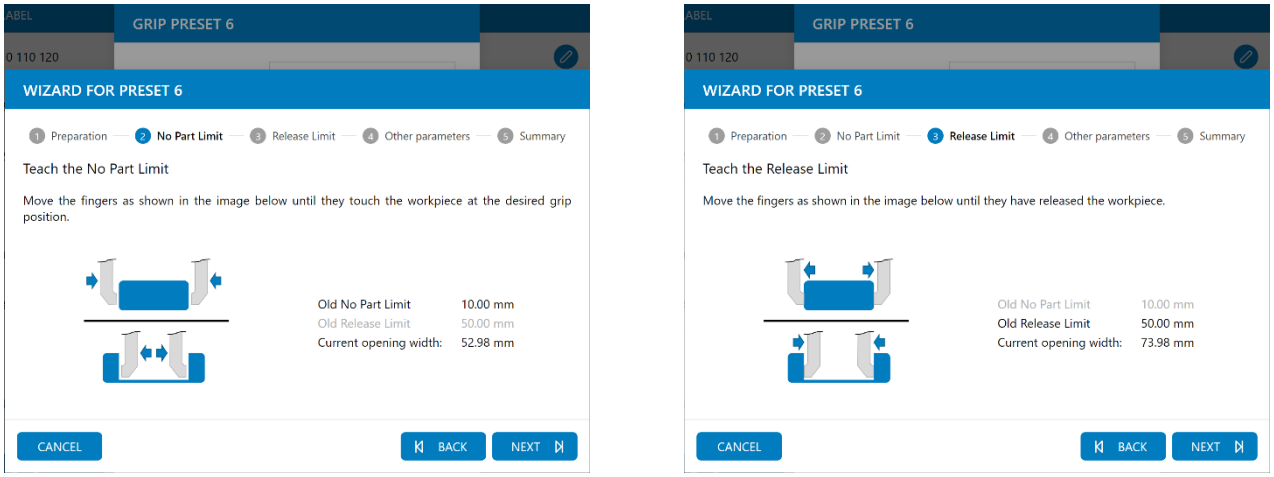


Abbildung 18: Einlernen des NO PART-Limits (links) und RELEASE-Limits (rechts)

Abschließend können weitere Parameter entsprechend der Greifteileigenschaften angepasst werden. Über die Info-Schaltflächen können weitere Informationen zu den Parametern und deren optimalen Einstellungen angezeigt werden. Mit dem Drücken der „Fertig“-Schaltfläche gelangen Sie zurück zum Preset-Editor, in dem Sie die eingelernten Werte bestätigen oder feinjustieren können.

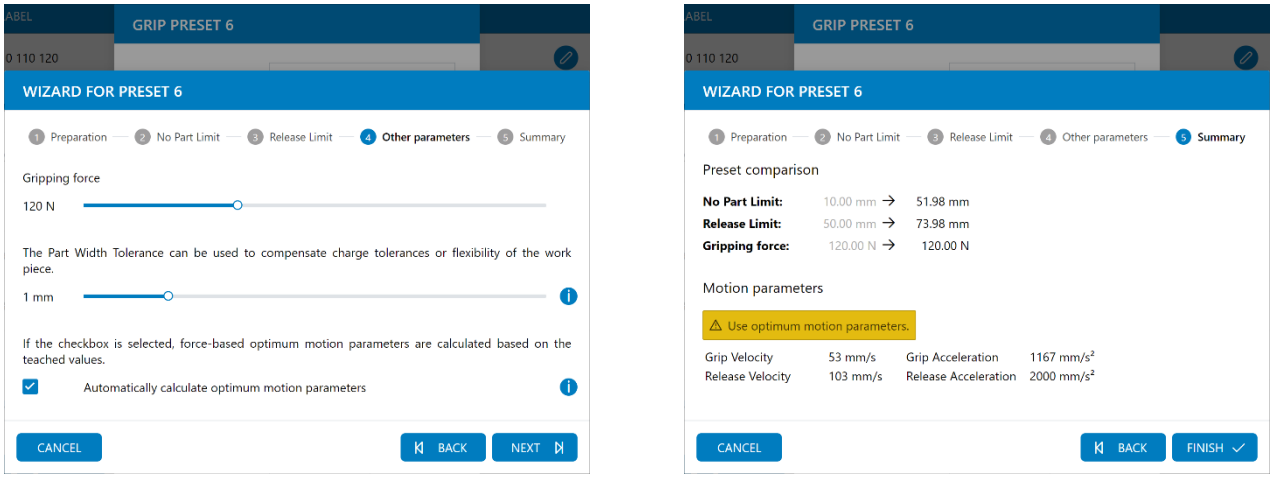


Abbildung 19: Weitere Einstellungen (links) und Zusammenfassung (rechts)

Die eingelernten Werte werden erst durch Bestätigung im Preset-Editor auf das Greifmodul geschrieben. Für eine nicht-flüchtige Speicherung der Parameter beachten Sie die Hinweise in Kapitel 8.3.1.

8.4 Konfiguration von LED-Presets

Im Menü „LED-Presets“ können bis zu acht LED-Presets voreingestellt werden. Diese werden tabellarisch dargestellt.

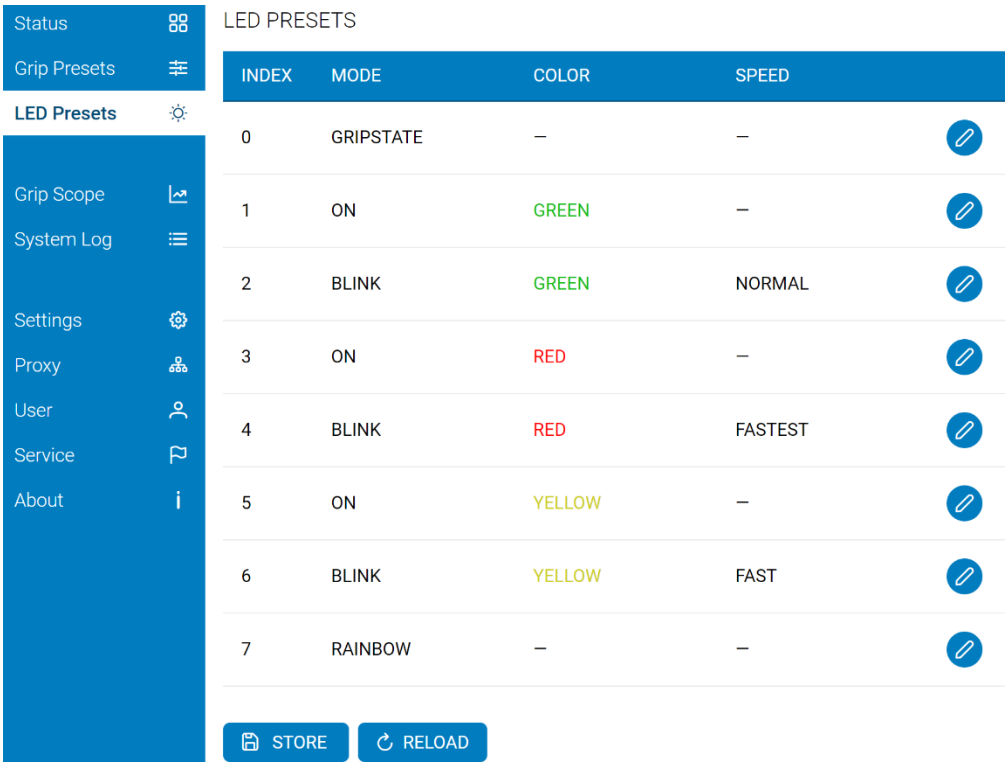


Abbildung 20: Übersicht der LED-Presets

8.4.1 Editor

Über die Schaltfläche am rechten Ende jeder Zeile kann der Editor geöffnet werden, um die Voreinstellungen zu ändern.

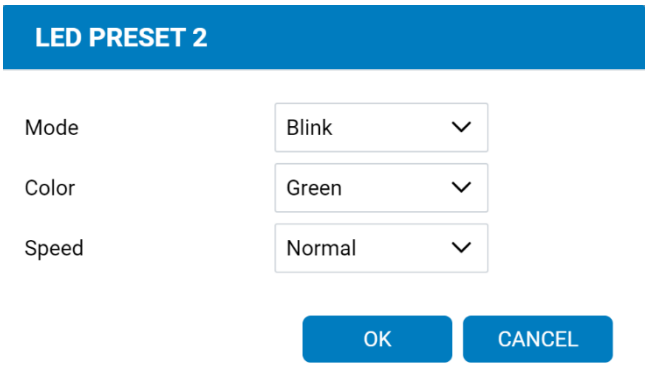


Abbildung 21: LED-Preset Editor

Der Editor kann nur vom Benutzer „Programmer“ geöffnet werden.

Um die eingestellten Werte nicht-flüchtig auf dem Greifmodul zu speichern, klicken Sie unter der Preset-Tabelle auf die Schaltfläche „Speichern“.

8.5 Manuelles Steuern

An der Oberseite der Web-Applikation erscheint eine Lasche. Wird diese angeklickt, öffnet sich ein Fenster, mit dem der Greifer gesteuert werden kann.

Im Tab „Greifen“ können Greif- und Freigabebefehle mit den konfigurierten Griff-Presets ausgeführt werden.

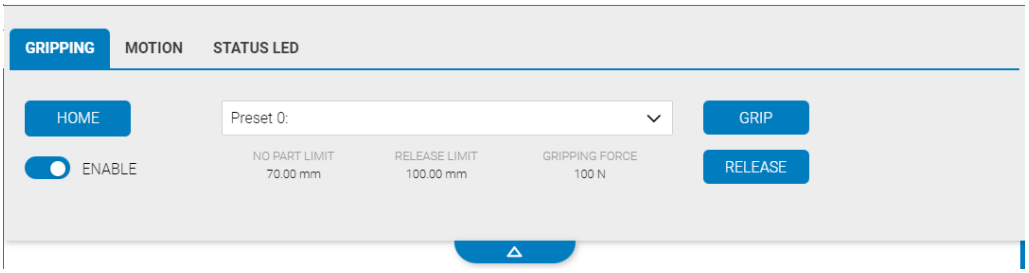


Abbildung 22: Control-Panel Tab „Greifen“

Im Tab „Bewegung“ können die Finger an eine bestimmte Position bewegt werden. Der Greifer muss hierfür referenziert sein. Neben der Position kann auch die Geschwindigkeit eingestellt werden, mit der sich die Finger bewegen.

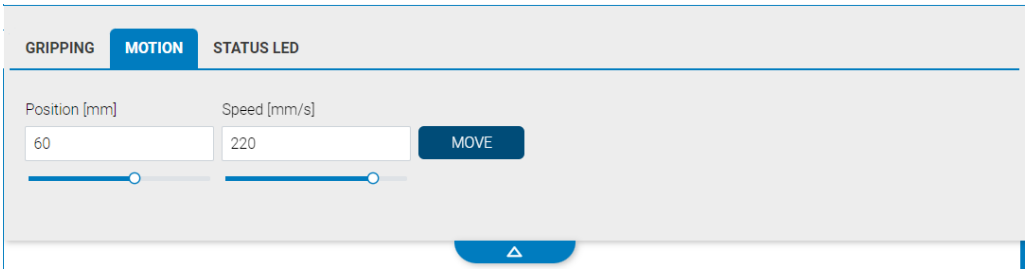


Abbildung 23: Control-Panel Tab „Bewegen“

Im Tab „Status LED“ können die Presets der LED gesteuert werden.

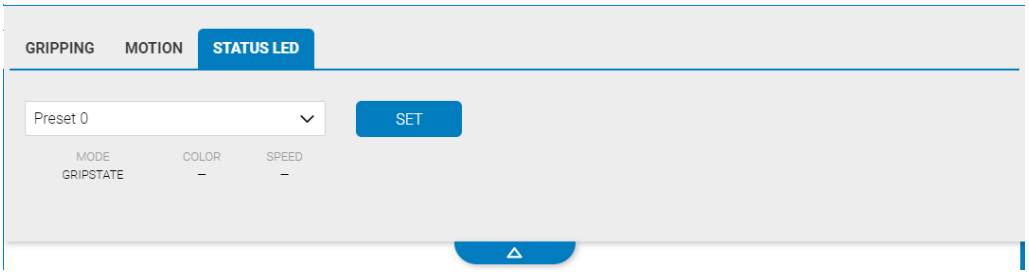


Abbildung 24: Control-Panel Tab „Status LED“

Das Control-Panel ist nicht auf allen Seiten verfügbar.

8.6 Einstellungen

Im Menu „Einstellungen“ können grundlegende Einstellungen des Greifsystems vorgenommen werden.

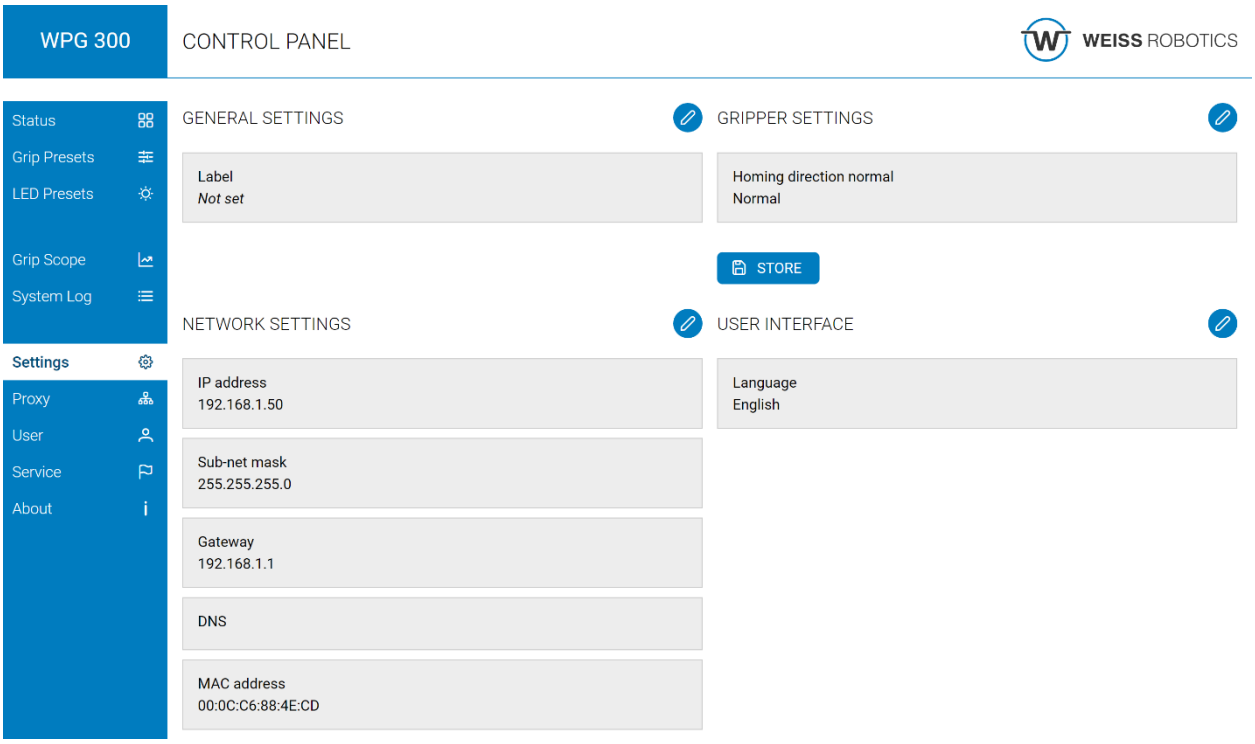


Abbildung 25: Einstellungen für Greiferparameter, Netzwerk und UI

Manche Einstellungen können nicht vom Benutzer „Worker“ geändert werden. Loggen Sie sich als „Programmer“ ein.

Bei Änderungen der gerätespezifischen Einstellungen werden Werte erst remanent gespeichert, wenn die Schaltfläche „Speichern“ gedrückt wird. Davor werden die Werte nur flüchtig auf den Greifer übertragen.

8.7 GRIP-SCOPE

Mit der optional erhältlichen Erweiterung GRIP-SCOPE (OPT-WPG-SCOPE), dem exklusiven Visualisierungs-Modul für Greifprozesse von Weiss Robotics, können im Betrieb die wichtigsten Greifparameter überwacht und grafisch dargestellt werden. GRIP-SCOPE ist über die webbasierte Konfigurationsoberfläche des Greifmoduls erreichbar.

Die Funktion GRIP SCOPE ist nur bei aktivierter Lizenz (OPT-WPG-SCOPE) verfügbar. Kontaktieren Sie unseren Vertrieb unter **sales@weiss-robotics.com** für weitere Informationen.

Es wird ähnlich einem Oszilloskop unterschieden zwischen AUTO-Modus und SINGLE-Modus. Der AUTO-Modus startet eine zeitlich unbegrenzte Messung beginnend ab dem ersten Trigger. Im SINGLE-Modus wird eine einzelne Aufzeichnung gestartet, sobald ein Trigger erkannt wird.

Der Trigger kann über die entsprechende Schaltfläche eingestellt werden. Es öffnet sich der nachfolgend gezeigte Dialog.

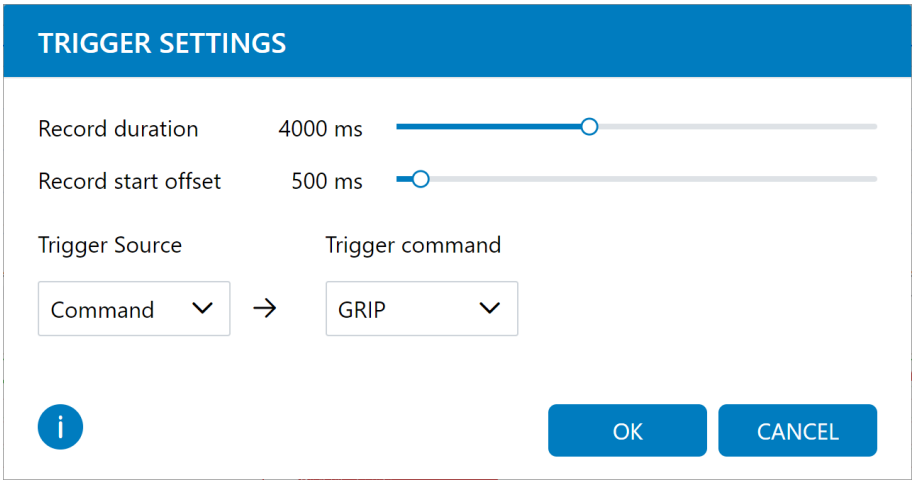


Abbildung 26: Einstellungen des GRIP SCOPE-Triggers

Eine Aufzeichnung hat eine vordefinierte Länge, einstellbar über den Schieberegler „Aufzeichnungsdauer“. Es ist möglich, Daten vor der Triggerbedingung in die Aufzeichnung mitaufzunehmen. Dies wird über den Schieberegler „Start-Offset“ eingestellt.

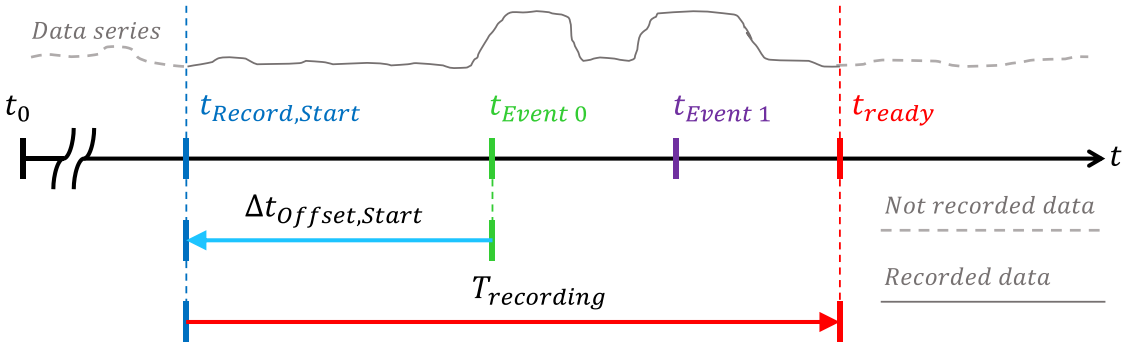


Abbildung 27: Zeitverhalten der Grip Scope-Aufzeichnung

Auf der grafischen Oberfläche werden verschiedene Datenreihen angezeigt. Das aktuelle Bild des Grip Scopes kann per Knopfdruck als Grafik exportiert werden. Die entsprechende Schaltfläche findet sich in der rechten oberen Ecke des Diagrammbereichs.

Abbildung 28: Beispiel einer laufenden Aufzeichnung im Modus AUTO

8.8 Aufbau eines Proxy-Netzwerks

In Anwendungen, bei denen mehr als ein Greifmodul WPG verwendet werden soll, kann mithilfe der optional erhältlichen Proxy-Lizenz (OPT-WPG-PROXY) ein Netzwerk aus mehreren WPG-Greifmodulen aufgebaut werden, von denen ein Gerät als Master fungiert und eingehende Befehle der übergeordneten Steuerung an bis zu sieben Slaves weiterleitet. Der Master bleibt dabei einziger Ansprechpartner für die Robotersteuerung, was die Implementierung in ein bestehendes System stark vereinfacht.
In Kombination mit einem GRIPLINK-Controller (z.B. GRIPLINK-ET4, Teilenummer 5020069) können diese Greifmodule auch mit IO-Link-fähigen Automatisierungskomponenten verknüpft und in derselben Applikation betrieben werden.

Siehe auch Application Note *an_griplink_proxy_de.pdf* (als Download verfügbar auf unserer Webseite unter **www.griplink.de**)

Die Proxy-Funktionalität ist nur bei auf dem Master-Gerät aktivierter Lizenz (OPT-WPG-PROXY) verfügbar. Kontaktieren Sie unseren Vertrieb unter **sales@weiss-robotics.com** für weitere Informationen.

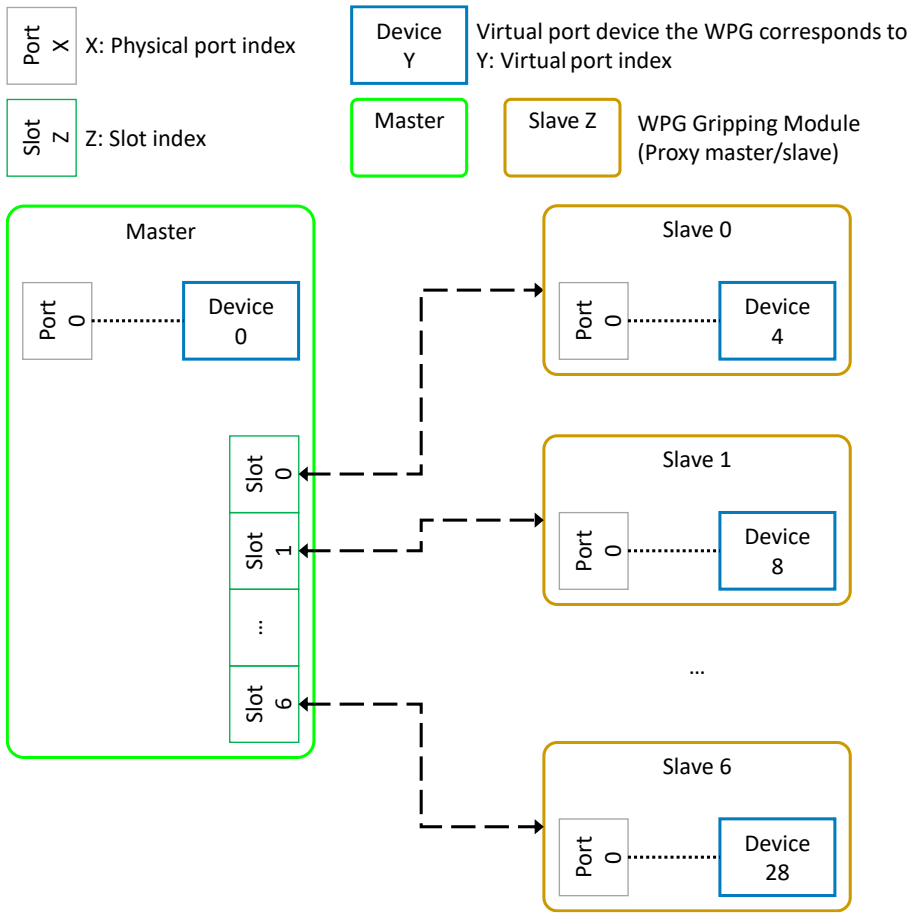


Abbildung 29: Einfaches Proxy-Netzwerk aus mehreren WPG-Greifmodulen

8.9 Lizenzen

Im Service-Menü können Lizenzen aktiviert oder deaktiviert werden. Über die Schaltfläche „Hinzufügen“ kann im sich öffnenden Dialog der Lizenzschlüssel eingegeben werden.

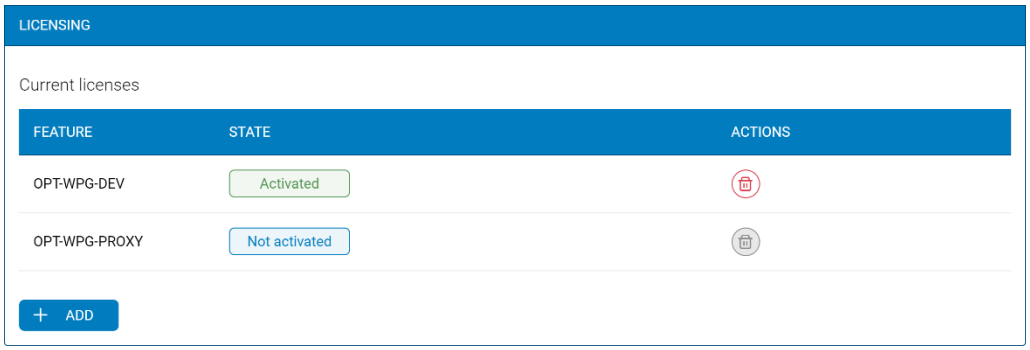


Abbildung 30: Verfügbare Lizenzoptionen und deren Zustand

Lizenzen können nur vom Benutzer „Programmer“ bearbeitet werden.

Nachdem ein gültiger Lizenzschlüssel eingegeben wurde, ist ein Neustart des Greifmoduls notwendig, bevor die volle Funktionsfähigkeit des verknüpften Features zur Verfügung steht.

*Für den Bezug von lizenzierbaren Optionen kontaktieren Sie bitte den technischen Vertrieb unter **sales@weiss-robotics.com**.*

8.10 Firmware-Aktualisierung

Die Firmware kann direkt über die Weboberfläche aktualisiert werden.

Aktualisieren Sie die Firmware des Greifmoduls nur nach vorheriger Rücksprache mit dem technischen Support von Weiss Robotics!

9 Schnittstellenbeschreibung GRIPLINK-Protokoll

Die Schnittstellenbeschreibung für das GRIPLINK-Protokoll finden Sie im Dokumentationspaket WPG.

10 Steuerung des Greifmoduls

10.1 Greifzustand

Das Greifmodul befindet sich stets in einem definierten Greifzustand. Dieser wird von der integrierten Greifteilerkennung generiert. Er kann zur Ablaufsteuerung des Handhabungsprozesses genutzt werden. Tabelle 9 listet die möglichen Greifzustände auf.

Zustand	Beschreibung
IDLE	**Greifer im Ruhemodus** Das Greifmodul ist inaktiv und die Finger sind kraftlos geschaltet.
ENABLED	**Greifer im Aktivmodus** Das Greifmodul ist aktiv und hält die aktuelle Position der Grundbacken, ohne dass ein Greif-/Freigabebefehl ausgeführt wird. Die Grundbacken verharren in dieser Position.
RELEASED	**Teil freigegeben** Das Greifteil ist freigegeben, d.h. das parametrierte RELEASE-Limit wurde erreicht. Die Grundbacken verharren positionsgeregelt auf dieser Position.
NO PART	**Kein Teil gegriffen** Beim Greifen wurde kein Greifteil erkannt, d.h. das parametrierte NO PART-Limit wurde erreicht. Die Grundbacken verharren positionsgeregelt auf dieser Position.
HOLDING	**Teil wird gehalten** Das Greifmodul hat zwischen den parametrierten NO PART- und RELEASE-Limits blockiert und die Grundbacken bewegen sich nicht. Das Greifteil wird mit der eingestellten Kraft gehalten, die Greifteilüberwachung ist aktiviert.
FAULT	**Es ist ein Fehler aufgetreten** Es ist ein interner Fehler aufgetreten, der die korrekte Funktion des Greifmoduls verhindert.

Tabelle 9: Greifzustände

Die möglichen Übergänge zwischen den Zuständen sind in Abbildung 31 dargestellt.

Eine Zustandsänderung wird durch die Greifbefehle GREIFEN/FREIGEBEN und AKTIVIEREN/DEAKTIVIEREN initiiert. Erhält das Greifmodul einen neuen Befehl, so wird dieser ausgeführt und im Anschluss daran je nach

Resultat der Greifzustand entsprechend aktualisiert. Dabei führt jeder dieser Befehle zu einem Zustandswechsel, so dass der Abschluss eines Befehls durch Warten auf eine Zustandsänderung erkannt werden kann.

Der Greifzustand bietet somit eine einfache Möglichkeit zur Abbildung des Greifprozesses in der übergeordneten Steuerung. Nach dem Auslösen eines neuen Greifbefehls muss lediglich auf die Änderung des Greifzustands gewartet werden, um die korrekte oder nicht korrekte Ausführung des Befehls zu erkennen und davon abhängig den nächsten Prozessschritt auszuführen.

Der Befehl HOME (Referenzfahrt) führt nicht zu einem Zustandswechsel. Der Befehl ist blockierend und die übergeordnete Steuerung bekommt eine Rückmeldung, sobald die Referenzfahrt abgeschlossen oder im Fehlerfall abgebrochen wurde.

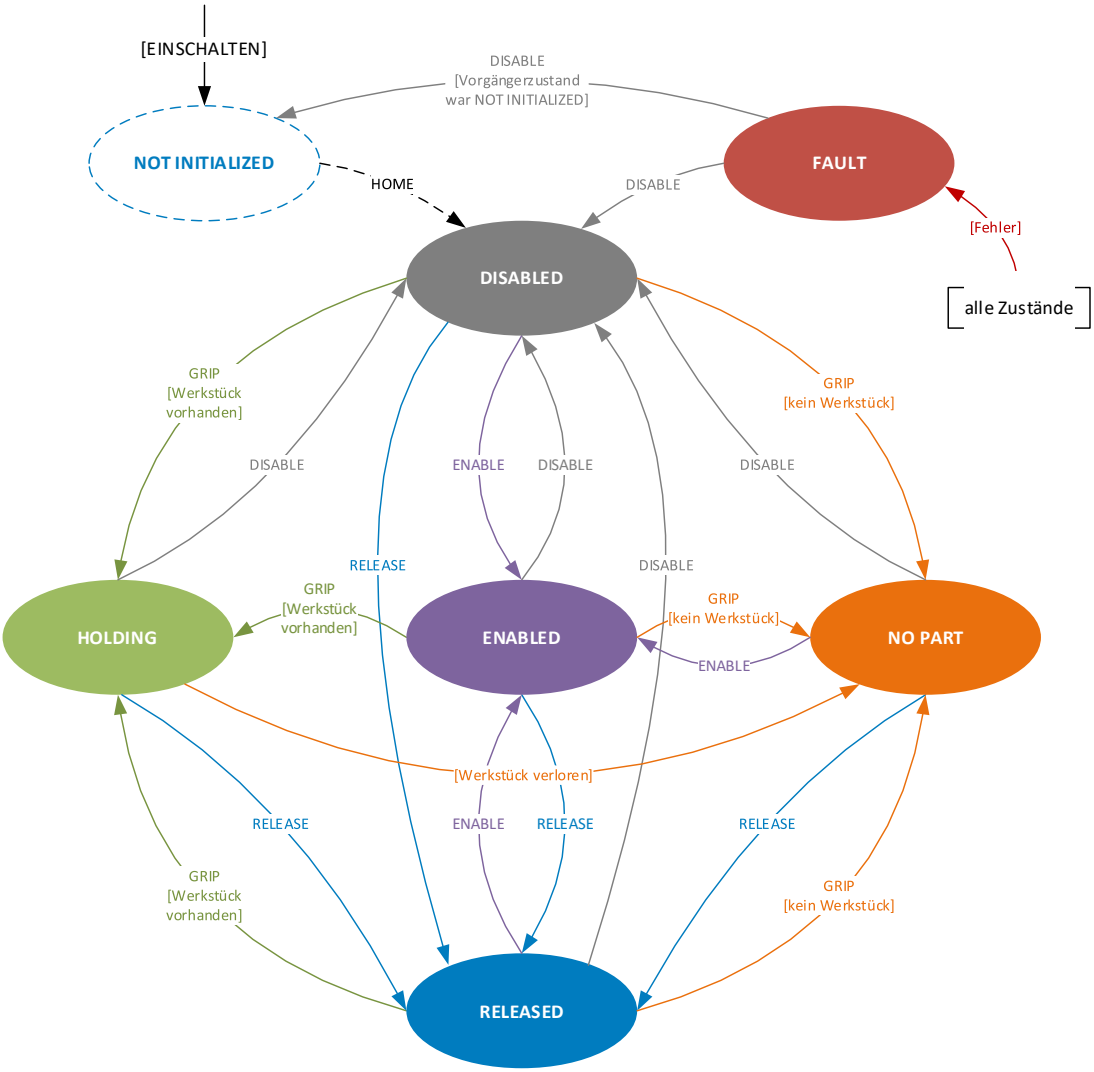


Abbildung 31: Zustandsübergänge

10.2 Positionssensorik

Das Greifmodul verfügt über ein integriertes Positionsmesssystem, mit dem die Position der Grundbacken hochgenau erfasst wird. Der Positionswert entspricht dem Abstand der beiden Grundbacken zueinander, wobei der Innenanschlag dem Wert 0 mm entspricht. Abbildung 32 zeigt den Zusammenhang zwischen Positionswert und der Lage der Grundbacken.

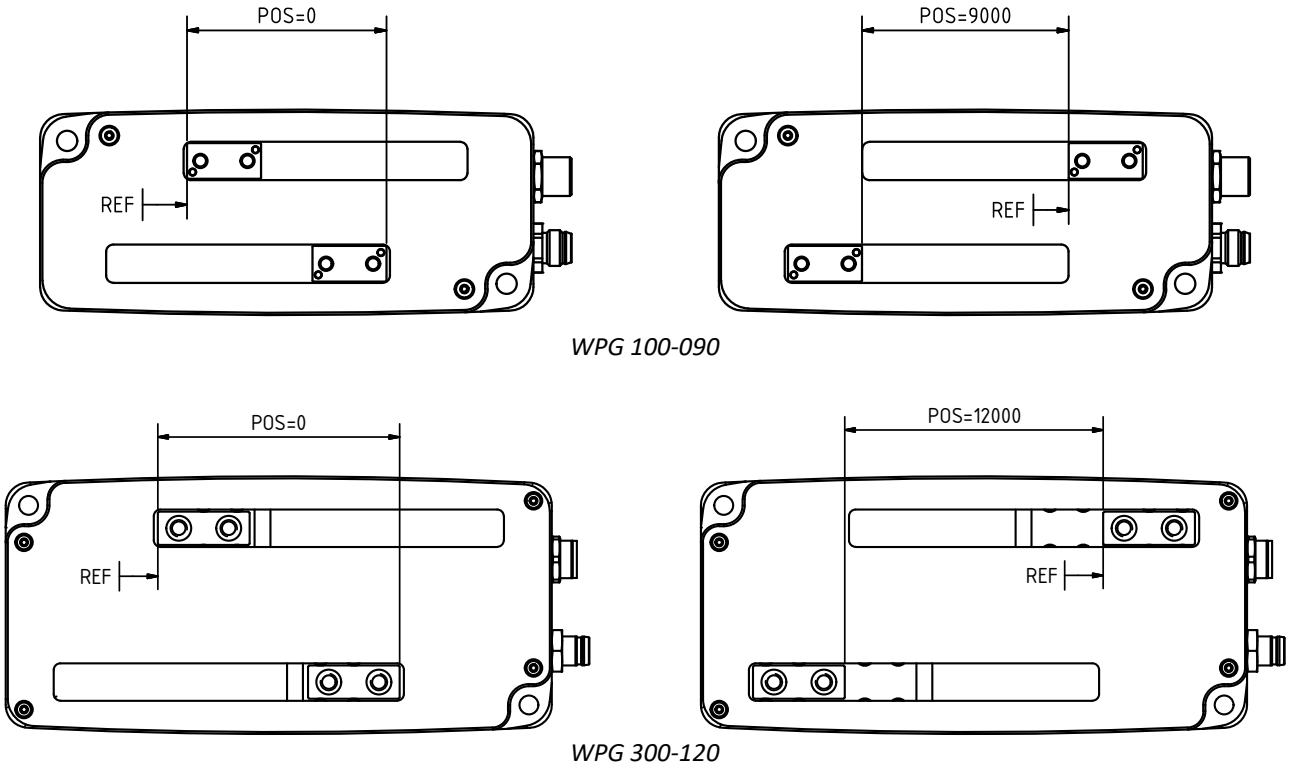


Abbildung 32: Positionswerte

10.3 Referenzfahrt

Beim Einschalten des Greifmoduls ist die Fingerposition aufgrund des eingesetzten relativen Positionsmesssystems zunächst unbekannt. Bevor das Greifmodul Bewegungsbefehle ausführen kann, muss es referenziert werden. Hierzu fährt das Greifmodul die Grundbacken mit definierter Kraft und Geschwindigkeit an den Außenanschlag und nutzt diese Position fortan als Referenzwert. Der Programmablauf ist in Abbildung 33 gezeigt.

Während der Referenzfahrt den Verfahrbereich der Finger freihalten, um Kollision und Fehlreferenzierung zu vermeiden.

Ist aufgrund der Anwendung ein Referenzieren nach außen nicht möglich, bspw. weil hierbei eine Kollision mit Greifteil oder Umgebung stattfinden würde, kann die Referenzfahrtrichtung über die Weboberfläche konfiguriert werden (siehe Abschnitt 8.6).

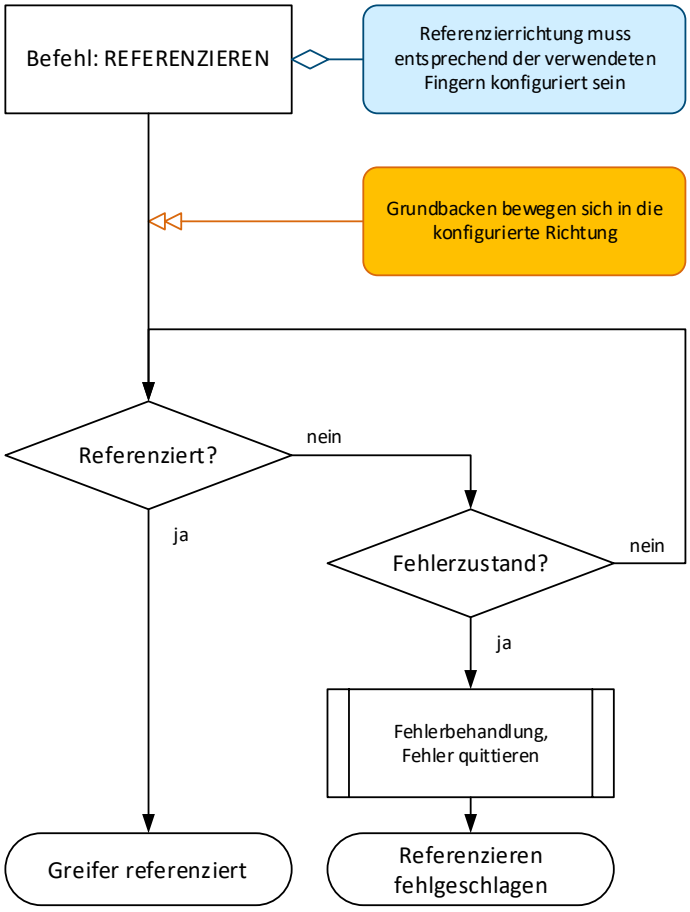


Abbildung 33: Programmablauf Referenzieren

10.4 Aktivieren und Deaktivieren

Das Greifmodul kann aktiviert und deaktiviert werden. Eine Bewegung der Grundbacken findet dabei nicht statt.

Ist das Greifmodul deaktiviert, ist der Antrieb stromlos geschaltet und die Grundbacken können von Hand verschoben werden.

Teileverlust möglich! Niemals das Greifmodul deaktivieren, wenn ein Werkstück gegriffen wurde!

Verschieben Sie die Grundbacken möglichst nahe am Greifmodul und nicht am Ende der montierten Finger. Beschädigung des Greifmoduls möglich!

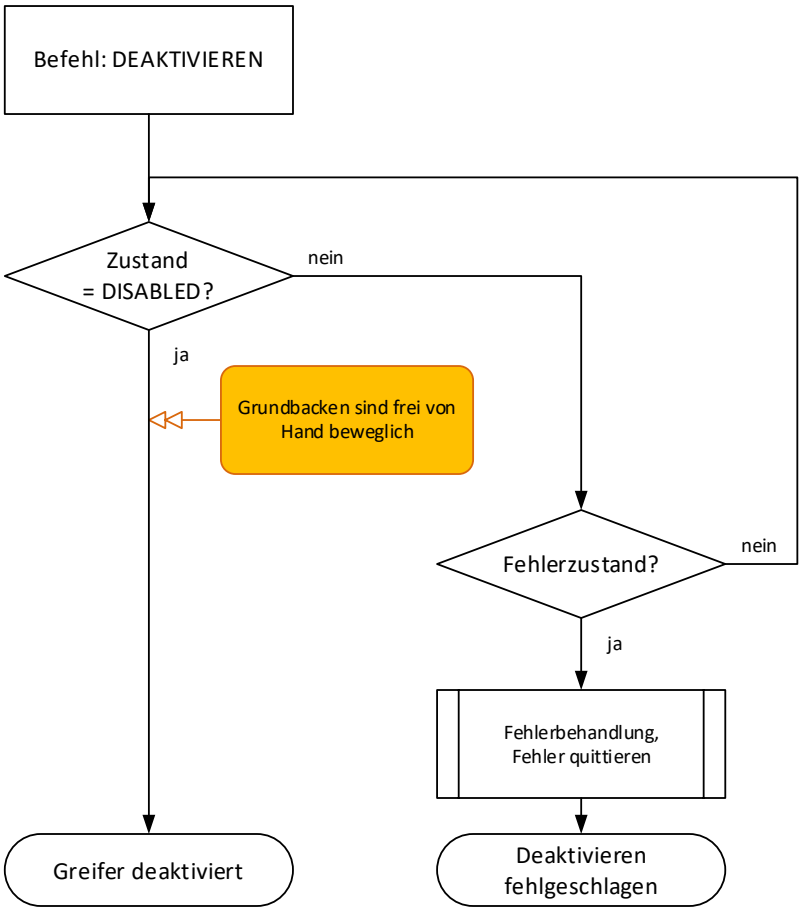


Abbildung 34: Programmablauf Deaktivieren

Ist das Greifmodul aktiviert und wurde kein Greif- oder Freigabebefehl ausgeführt, so ist der Antrieb bestromt. Die Grundbacken halten die aktuelle Position und können nicht von Hand bewegt werden.

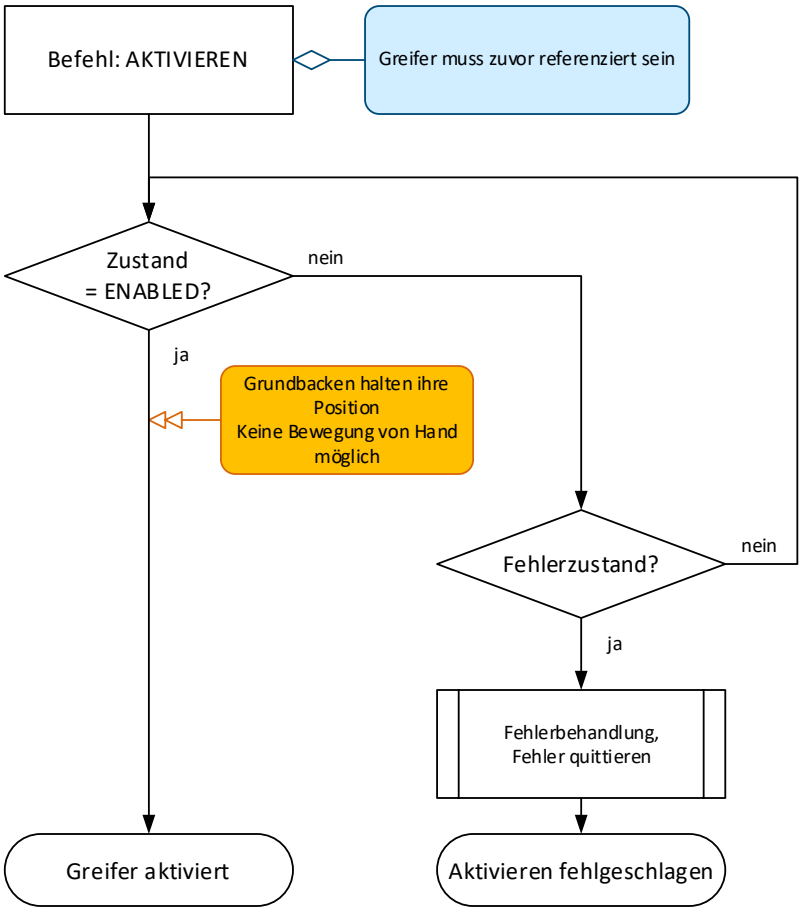


Abbildung 35: Programmablauf Aktivieren

10.5 Parametrierbare Griff-Presets

Zum Greifen unterschiedlicher Teile können insgesamt acht unterschiedliche Griffe parametriert werden. Der Griff wird in den entsprechenden Befehlen über den übertragenen Griffindex ausgewählt und mit den Greifbefehlen GREIFEN oder FREIGEBEN ausgeführt.

Zur Parametrierung wird wie in Abbildung 36 dargestellt für jeden Griff ein Positionsfenster durch die Grenzwerte RELEASE-Limit und NO PART-Limit vorgegeben, in dem sich das Greifteil befinden muss. Blockieren die Grundbacken beim GREIFEN innerhalb dieses Fensters, erkennt das Greifmodul dies als gültigen Griff und wechselt auf den Greifzustand HOLDING. Erreichen die Grundbacken hingegen das NO PART-Limit, wechselt der Greifzustand auf NO PART, um anzuzeigen, dass kein Teil gegriffen wurde. Beim FREIGEBEN wechselt der Greifzustand auf RELEASED, sobald die Grundbacken die Position des RELEASE-Limits erreichen. Wird das RELEASE-Limit nicht erreicht, wechselt der Greifzustand auf FAULT.

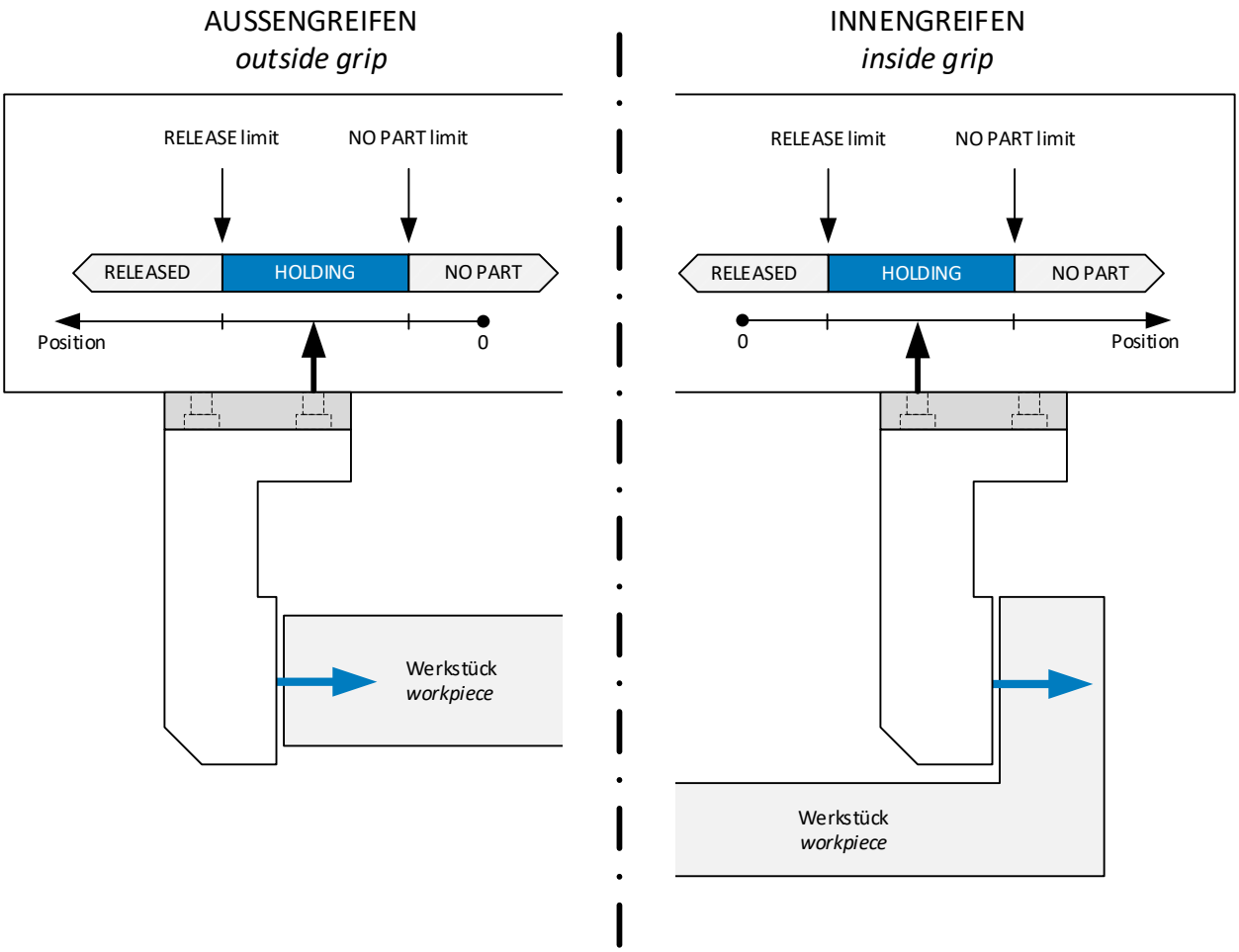


Abbildung 36: Greifbereich und Griffrichtung

Blockieren die Grundbacken außerhalb des Positionsfensters, z. B. am Endanschlag der Bewegung, gilt das Greifteil je nach Bewegungsrichtung als freigegeben oder es wurde kein Teil erkannt.

Achtung Kollisionsgefahr! Ist der Greifbereich nicht ausreichend groß gewählt, können zu kleine oder zu große Greifteile gegriffen sein, obwohl der Greifzustand NO PART oder RELEASED ist. Im Zweifelsfall aktuelle Position auswerten!

10.5.1 Greifrichtung

Die Greifrichtung wird durch die beiden Grenzwerte NO PART-Limit und RELEASE-Limit vorgegeben: ist die Position für das NO PART-Limit kleiner als die für das RELEASE-Limit, greift das Greifmodul nach innen (Abbildung 36, "Außengreifen"). Umgekehrt greift das Greifmodul nach außen (Abbildung 36, "Innengreifen"), wenn die Position für das NO PART-Limit größer ist als die für das RELEASE-Limit ist.

10.6 Teil greifen

Der Programmablauf zum Greifen eines Teils ist in Abbildung 37 dargestellt. Zum Greifen muss das Greifmodul initialisiert sein. Über den Greifbefehl des Befehlssatzes kann der Greifprozess gestartet werden. Dem Befehl wird der Index des gewünschten Griffs mitgegeben. Die Greifrichtung hängt dabei von der Parametrierung des gewählten Griff-Presets ab.
Mit dem Befehl WSTR wird das Ende des Greifprozesses oder ein eventuell aufgetretener Fehler ermittelt. Wird das parametrierbare NO PART-Limit erreicht, wurde kein Teil gegriffen, die Grundbacken verharren an dieser Position.
Ist beim Greifen ein Fehler aufgetreten (Greifmodul befindet sich im Zustand FAULT), muss dieser quittiert werden. Dies erfolgt durch Deaktivieren des Greifmoduls (siehe Abschnitt 0).

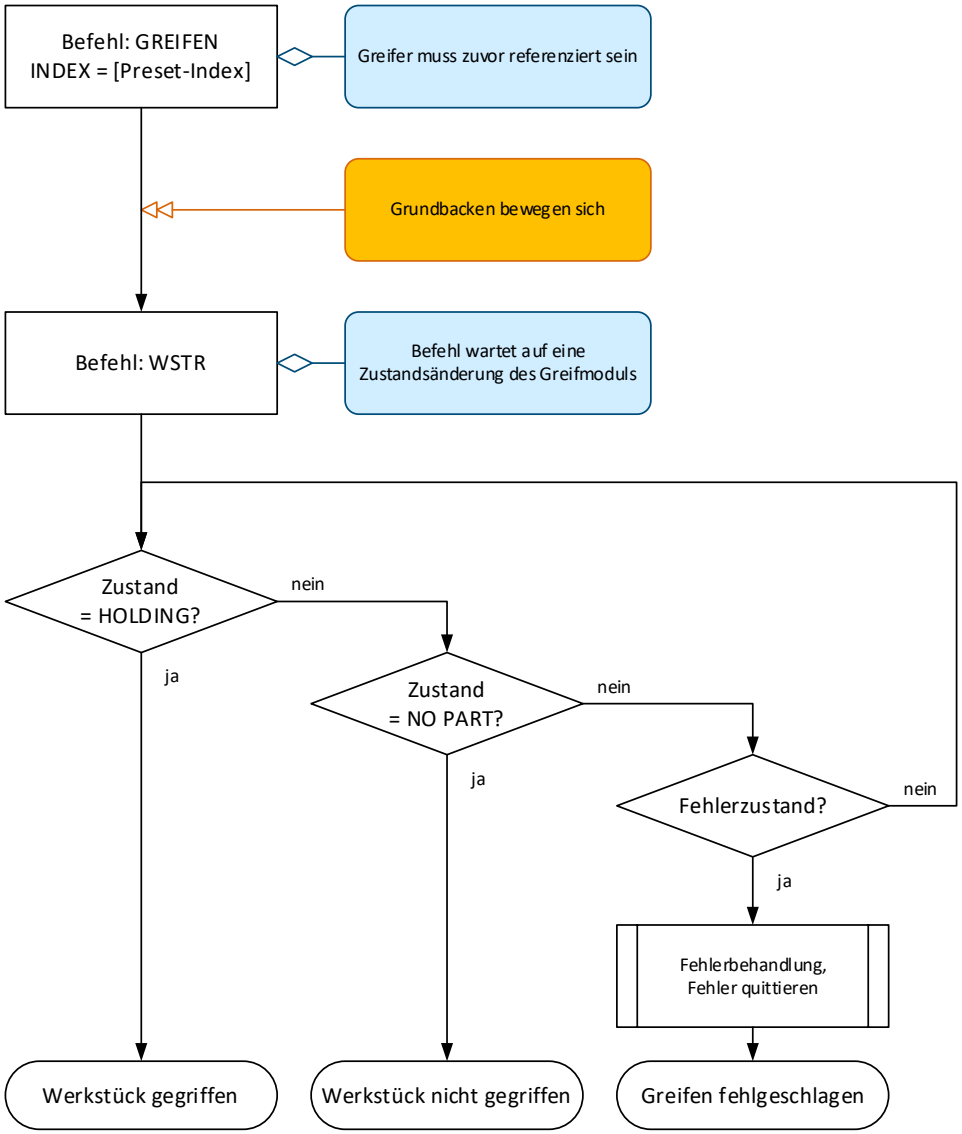


Abbildung 37: Programmablauf Greifen

10.7 Teil freigeben

Um einen zuvor ausgeführten Griff zu lösen und das Greifteil freizugeben ist der Programmablauf in Abbildung 38 auszuführen. Über den Freigabebefehl des Befehlssatzes kann der Freigabeprozess gestartet werden. Dem Befehl wird der Index des gewünschten Griffs mitgegeben.
Mit dem Befehl WSTR wird das Ende des Greifprozesses oder ein eventuell aufgetretener Fehler ermittelt. Wird das parametrierte RELEASE-Limit erreicht, befinden sich die Grundbacken an der Freigabeposition und verharren dort positionsgeregelt, aber mit reduzierter Kraft.
Eventuell aufgetretene Fehler müssen analog zum Greifprozess quittiert werden (siehe Abschnitt 0).

Zum Wechseln eines Griffs zuerst Teil freigeben und danach Griffindex ändern.

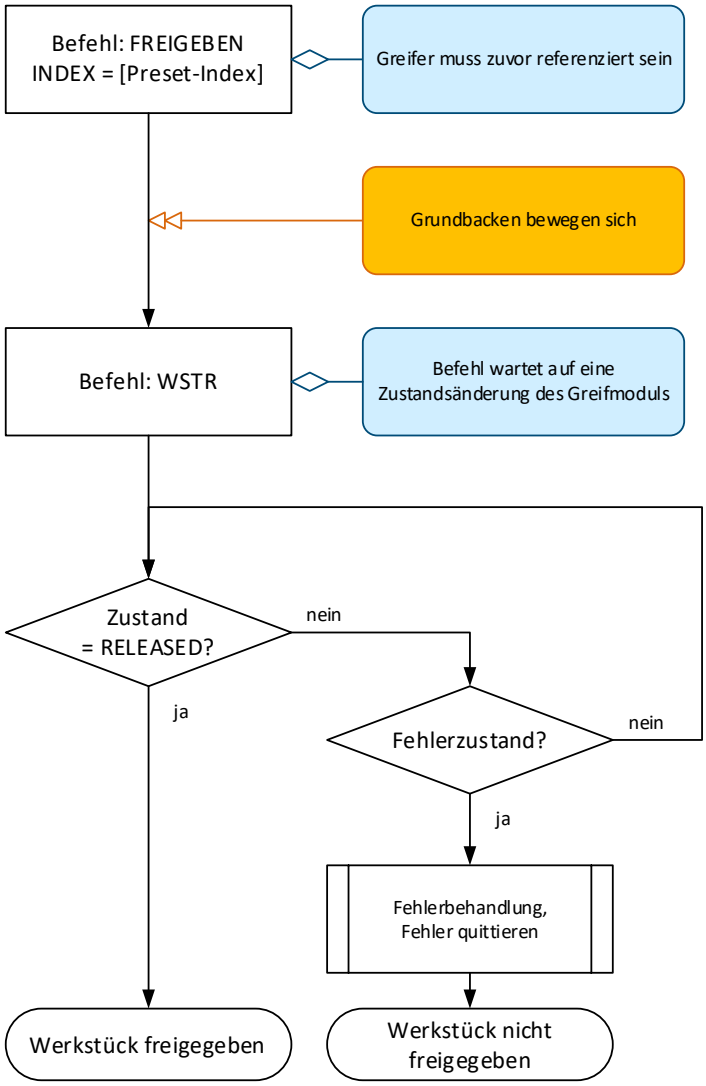


Abbildung 38: Programmablauf Teil freigeben

10.8 Fehlerbehandlung

Eine Fehlerbehandlung im Zustand FAULT ist erforderlich, um Schäden am Greifmodul oder der Anlage, sowie Verletzungen zu verhindern!

Befindet sich das Greifmodul im Zustand FAULT, ist ein interner Fehler aufgetreten, der die korrekte Funktion des Greifmoduls verhindert.

Um einen Fehler zu quittieren, muss das Greifmodul deaktiviert werden.

Um einen Fehler zu quittieren, deaktivieren Sie das Greifmodul (siehe Abschnitt 10.4). Lässt sich der Fehler nicht quittieren, versuchen Sie, das Greifmodul durch Unterbrechen der Stromversorgung neu zu starten. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, kontaktieren Sie den technischen Support von WEISS ROBOTICS. Es liegt möglicherweise ein Defekt des Greifmoduls vor.

Teileverlust möglich! Vor dem Quittieren des Fehlers sichere Position anfahren.

10.9 Auslegung des Greifprozesses

Die Auslegung des Greifprozesses entscheidet maßgeblich über die Zuverlässigkeit des Produktionsprozesses. Es haben sich folgende Punkte als hilfreich erwiesen:

- Legen Sie den Greifpunkt durch konstruktive Gestaltung der Finger in die Mitte des Hubbereichs der Grundbacken, wenn der Prozess dies zulässt.
- Sichern Sie die Greifteilposition möglichst mit einem Formschluss zwischen Auflagefläche am Finger und Greiffläche am Greifteil.
- Vermeiden Sie Überbestimmtheit beim Kontakt zum Greifteil durch entsprechende Konstruktion der Auflageflächen.
- Verwenden Sie ein Ausgleichselement, wenn durch das Greifen oder durch Positioniertoleranzen Querkräfte am Greifmodul auftreten können. Dies ist z. B. der Fall, wenn ein eingespanntes Greifteil durch ein mittels Roboter positioniertes Greifmodul aufgenommen werden soll.
- Wählen Sie einen ausreichend großen Greifbereich (empfohlener Abstand zwischen dem RELEASE-Limit und dem NO PART-Limit ≥ 2 mm), um die Zuverlässigkeit des Greifprozesses zu maximieren.
- Halten Sie mit den Positionen für das RELEASE-Limit und das NO PART-Limit immer einen Abstand zum Hubanschlag ein, so dass eine sichere Erkennung des Griffs möglich ist und das Greifmodul sich nicht selbst greift.
- Wählen Sie eine ausreichend große Greifkraft. Beachten Sie dabei, dass zu große Greifkräfte unter Umständen das Greifteil beschädigen können!
- Beim Halten entsteht durch das kontinuierliche Aufbringen der Greifkraft eine erhöhte Abwärme, die vom Greifmodul abgeführt werden muss. Sehen Sie daher eine ausreichende Wärmeabfuhr über die

Montagefläche vor. Vermeiden Sie Dauerhalten und blockieren Sie die Finger nicht außerhalb des eigentlichen Greifens (z. B. durch das Festlegen des RELEASE-Limits außerhalb des Hubbereichs), um das Greifmodul nicht unnötig zu erwärmen.

Die folgenden Anwendungsbeispiele beschreiben die Umsetzung einfacher Handhabungsaufgaben und die damit verbundene Parametrierung und Benutzung des Greifmoduls über IO-Link.

10.9.1 Anwendungsbeispiel Außengreifen

Abbildung 39 zeigt ein Beispiel zum Außengreifen. Es soll ein Elektrolytkondensator am Gehäuse gegriffen und in eine Vorrichtung abgelegt werden. Der Kondensator hat einen Nenndurchmesser im Greifbereich von 15 mm. Um die Zuverlässigkeit des Greifprozesses zu gewährleisten, wird eine Positionstoleranz von ± 1 mm vorgegeben. Eine Greifkraft von 40 N ist vorgegeben, wobei Greifgeschwindigkeit und -beschleunigung reduziert werden, um Bauteilbeschädigungen zu vermeiden. Das Teil wird als GRIFF 0 des Greifmoduls parametriert. Die Parameter des Griffs können nun entweder über die Weboberfläche oder über den entsprechenden Befehl per Netzwerk-Schnittstelle gesetzt werden.

Griffparameter:

NO PART-Limit	14 mm	*Greifgeschwindigkeit*	100 mm/s
RELEASE-Limit	18 mm	*Greifbeschleunigung*	2000 mm/s²
Greifkraft	40 N	*Freigabegeschwindigkeit*	300 mm/s
		Freigabebeschleunigung	5000 mm/s²

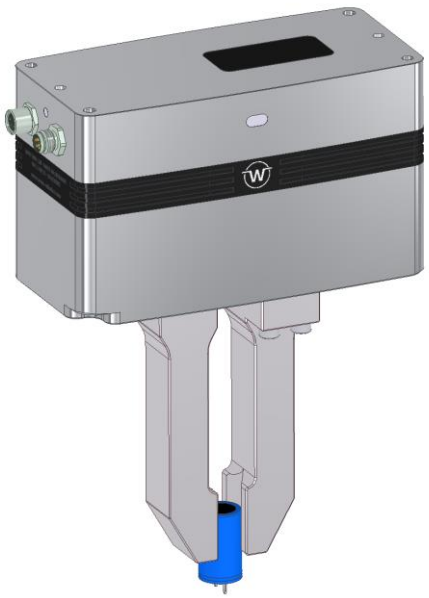


Abbildung 39: Anwendungsbeispiel Außengreifen

Die Griffparameter können über die Weboberfläche des Greifmoduls eingestellt werden.

Der Greifprozess wird über die Programmabläufe in Abbildung 37 (Teil greifen) und Abbildung 38 (Teil freigeben) bzw. bei Einsatz der GRIPLINK-Technologie direkt über das GRIPLINK-Plugin auf der Robotersteuerung ausgeführt. Da GRIFF 0 parametriert wurde, ist im Programmablauf der Griffindex 0 zu verwenden.

10.9.2 Anwendungsbeispiel Innengreifen

In einem Montageprozess soll mit dem Greifmodul eine Gleitlagerbuchse aufgenommen und eingesetzt werden. Da die Buchse in eine Bohrung eingeführt werden soll, muss sie an der Innenfläche gegriffen werden. Die Greifapplikation ist in Abbildung 40 dargestellt. Auf die Darstellung der Befestigung an den Bewegungsachsen sowie etwaiger Ausgleichselemente wurde hier verzichtet. Die Buchse mit einem Innendurchmesser von 22 mm wird mittels drei gehärteter Stifte gegriffen und ausgerichtet.
Durch den Dreipunktgriff muss miteinbezogen werden, dass bei gegriffenem Teil der Abstand der Finger nicht dem Innendurchmesser entspricht. Dies muss bei der Auslegung des NO PART-Limit beachtet werden.

Griffparameter:

NO PART-Limit	23 mm	*Greifgeschwindigkeit*	150 mm/s
RELEASE-Limit	20 mm	*Greifbeschleunigung*	2500 mm/s²
Greifkraft	40 N	*Freigabegeschwindigkeit*	300 mm/s
		Freigabebeschleunigung	5000 mm/s²

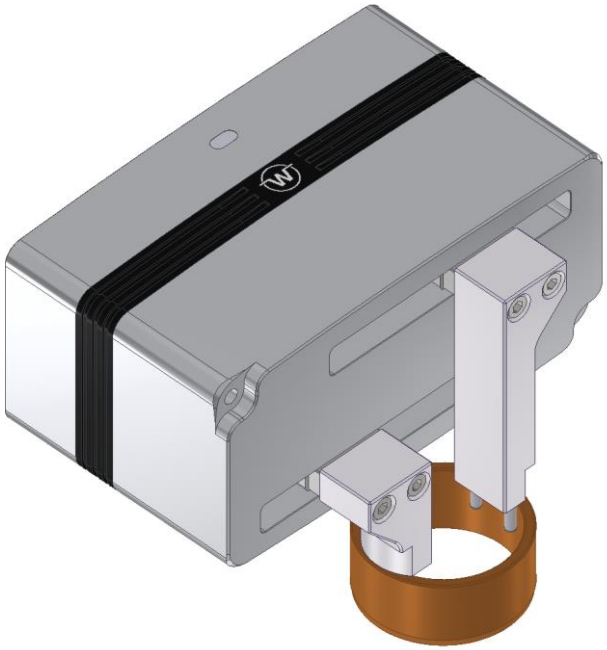


Abbildung 40: Anwendungsbeispiel Innengreifen

11 Wartung

Die verbaute Greifmechanik ist wartungsfrei ausgeführt und bedarf im Normalbetrieb keiner besonderen Wartung. Reinigen Sie das Greifmodul dennoch in regelmäßigen Abständen mit einem trockenen Tuch, um alle Verschmutzungen und ggf. Späne zu entfernen. Diese lagern sich typischerweise unterhalb der Riemenabdeckung ab. Entfernen Sie die Abdeckung wie in Abbildung 41 dargestellt, um das Modul mit einem Pinsel zu reinigen.

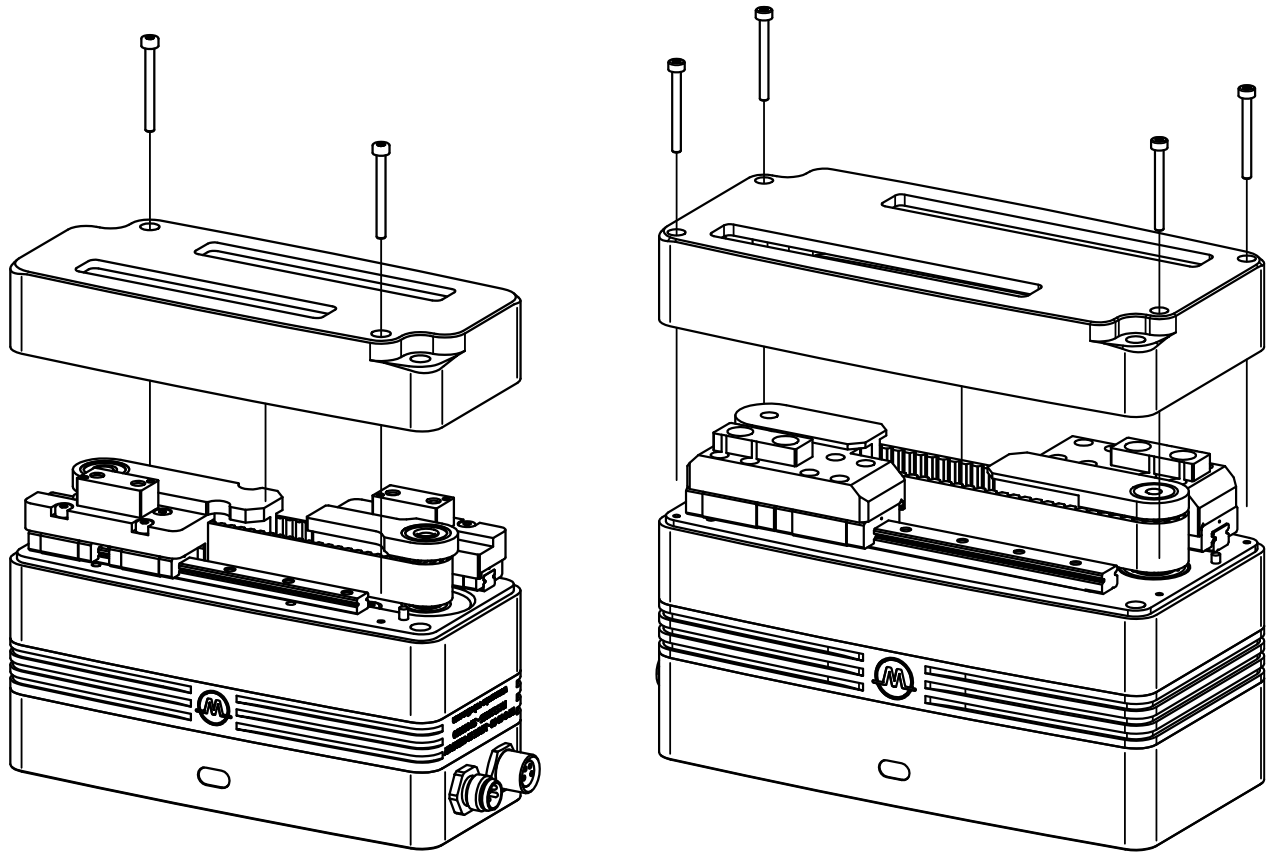


Abbildung 41: Entfernen der Riemenabdeckung WPG 100-090 (links) und WPG 300-120 (rechts)

Die Wartungsintervalle sind den Umgebungsbedingungen und Betriebsbedingungen anzupassen. Folgende Faktoren sind hierbei zu berücksichtigen:

- Erhöhte Betriebstemperaturen
- Einfluss von Fremdstoffen, insbesondere abrasive oder chemisch aktive Substanzen
- Hohe Schwingungsbeanspruchung
- Einsatz im Vakuum
- Hochdynamischer Betrieb

Das Greifmodul ist werkseitig justiert. Riemenmechanik nicht demontieren!

12 Fehlersuche

12.1 Grundbacken bewegen sich nicht

Mögliche Ursache	Behebung
Betriebsspannung zu niedrig oder Stromversorgung nicht ausreichend	• Stromversorgung prüfen • Anforderungen an die Stromversorgung prüfen
Keine Kommunikation mit dem Greifmodul möglich.	• Kommunikationskabel und Anschlüsse prüfen • Prüfung der Netzwerkeinstellungen von Roboter/Computer • Prüfung eingebauter Netzwerkkomponenten wie Switches
Fehlermeldung im System	• Betriebszustand des Greifmoduls prüfen • Greifmodul neu starten, bei wiederholtem Fehler Greifmodul mit einem Reparaturauftrag an WEISS ROBOTICS zur Reparatur einsenden
Versagen eines Bauteils, z. B. durch Überlastung	• Greifmodul mit einem Reparaturauftrag an WEISS ROBOTICS senden • Sicherstellen, dass das Greifmodul nur im Rahmen seiner definierten Einsatzparameter verwendet wird

12.2 Greifmodul hält abrupt oder fährt nicht den gesamten Hub

Mögliche Ursache	Behebung
Parametrierung falsch	• Parametrierung überprüfen
Stromversorgung unterbrochen	• Stromversorgung prüfen
Keine Kommunikation mit dem Greifmodul möglich	• Kommunikationskabel und Anschlüsse prüfen • Prüfung der Netzwerkeinstellungen von Roboter/Computer • Prüfung eingebauter Netzwerkkomponenten wie Switches
Greifmodul auf Zustand FAULT	• Systemlog über Weboberfläche auslesen
Fremdteile im Bewegungsapparat oder Modul verschmutzt	• Gängigkeit bei abgeschaltetem Greifmodul durch Bewegen der Finger von Hand prüfen. • Fremdkörper entfernen • Reinigung und Wartung durchführen
Unebene Anschraubfläche	• Ebenheit der Anschraubfläche prüfen

12.3 Das Greifmodul meldet einen Fehler

Das Greifmodul befindet sich im Zustand FAULT.

Fehlercode vom Greifmodul	Behebung
Bewegungsfehler	Die Grundbacken bewegen sich trotz Bewegungsbefehl nicht. Wenn dieser Fehler wiederholt auftritt liegt ein Defekt des Antriebs vor. Senden Sie das Greifmodul mit einem Reparaturauftrag an WEISS ROBOTICS zur Reparatur ein.
Temperaturfehler	Die Temperatur im Inneren des Greifmoduls liegt über dem maximal zulässigen Temperaturbereich. **Es wird dringend empfohlen, das Greifmodul anzuhalten und erst nach Abkühlung weiter zu betreiben.** • Umgebungsbedingungen prüfen • Wärmeabfuhr verbessern • Haltezyklen verkürzen oder Greifkraft reduzieren • Sicherstellen, dass im Zustand RELEASED die Grundbacken Abstand zum Endanschlag haben. • Wärmeeintrag von außen vermindern. Der Fehler wird automatisch zurückgesetzt, wenn sich das Greifmodul abgekühlt hat. Das Greifmodul bleibt weiterhin betriebsbereit, auch wenn ein Weiterbetrieb nicht empfohlen wird.
Allgemeiner Fehler	Neustart durch Geräteneustart

Fehlerbehandlung siehe Kapitel 10.5.1.

13 Außerbetriebnahme, Demontage und Entsorgung

13.1 Außerbetriebnahme und Demontage

Zur Demontage muss die Montageanleitung in Kapitel 6 rückwärts abgearbeitet werden.

Vor allen Arbeiten Stromversorgung des Greifmoduls unterbrechen.

13.2 Entsorgung

Nicht mehr verwendbare Greifmodule sind von biologischer oder chemischer Kontamination zu befreien. Sie sind nicht als ganze Einheit, sondern in deren Bestandteile aufgelöst nach den örtlichen Vorschriften der Wiederverwertung oder der ordnungsgemäßen Entsorgung zurückzuführen. Gerne übernehmen wir für Sie die Entsorgung – sprechen Sie uns an!

Vor allen Arbeiten Stromversorgung des Greifmoduls unterbrechen.

Bei der Entsorgung sind die nationalen und internationalen Gesetze und Vorschriften zu beachten.

14 EG-Einbauerklärung

Im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II B

Hersteller	WEISS ROBOTICS GmbH & Co. KG Karl-Heinrich-Käferle-Str. 8 D-71640 Ludwigsburg
Inverkehrbringer	WEISS ROBOTICS GmbH & Co. KG Karl-Heinrich-Käferle-Str. 8 D-71640 Ludwigsburg

Hiermit erklären wir, dass folgendes Produkt:

Produktbezeichnung:	Servoelektrische Greifmodule WPG
Typenbezeichnung:	WPG
Teilenummern:	5120015 (WPG 300-120), 5120022 (WPG 100-090)

den zutreffenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie **Maschinen (2006/42/EG)** entspricht.
Die unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie Maschinen (2006/42/EG) entspricht.
Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere:

EN ISO 12100-1	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik
EN ISO 12100-2	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen

Der Hersteller verpflichtet sich, die speziellen technischen Unterlagen zur unvollständigen Maschine einzelstaatlichen Stellen auf Verlangen zu übermitteln. Die zur unvollständigen Maschine gehörenden speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII Teil B wurden erstellt.

Dokumentationsverantwortlicher: Dr.-Ing. Karsten Weiß, Tel.: +49(0)7141/94702-0

Ort, Datum/Unterschrift:	Ludwigsburg, 9. Mai 2023
Angaben zum Unterzeichner	WEISS ROBOTICS GmbH & Co. KG

www.weiss-robotics.com

© 2024 WEISS ROBOTICS GmbH & Co. KG. Alle Rechte vorbehalten.

Die in diesem Dokument angegebenen technischen Daten können zum Zwecke der Produktverbesserung ohne Vorankündigung geändert werden. Warenzeichen sind Eigentum des jeweiligen Eigentümers. Unsere Produkte sind nicht für den Einsatz in lebenserhaltenden Systemen oder für Systeme, bei denen ein Fehlverhalten zu Personenschäden führen könnte, vorgesehen.