Modbus TCP/IP Schnittstelle
Betriebsanleitung



Inhalt

Vorwort ... 3
Nutzungsbedingungen ... 4
Anschlussdiagramm ... 5
Anwendbar für: LA14, LA21, LA25, LA33, LA36, LA37, LA73, LA76 und LA77 ... 5
Anwendbar für: LC3 IC ... 6
I/O-Spezifikationen ... 7
Schutz ... 8
Strombegrenzung ... 8
Parallel ... 8
Diagnose ... 10
LED-Statusanzeige ... 10
Stromversorgung ... 10
Konfiguration ... 11
Von Actuator Connect™ zu überprüfende Parameter ... 12
Beispiele für Befehle ... 13
Allgemeine Voraussetzungen für den Lauf ... 13
Aktuator ausfahren ... 14
Aktuator zur Zielposition fahren (150 mm) ... 15
Überstromzustand ... 16
Fehler löschen ... 16
Halteregister ... 17
Befehl ... 17
Feedback ... 18
Feedback (Parallel Feedback) ... 20
Parameter ... 21
Konfiguration ... 21
Diagnose ... 22
Ursache für die Definition „Letzter Stopp“ ... 27
Fehlercodes ... 28
Parallel-Fehlercodes ... 30
Kontakt ... 32

Vorwort

Lieber Anwender,

wir freuen uns, dass Sie sich für ein LINAK® Produkt entschieden haben.

LINAK Systeme sind High-Tech-Produkte, die auf jahrelanger Erfahrung in der Herstellung und Entwicklung von Antrieben, Hubsäulen, Tischgestellen, elektrischen Steuereinheiten, Bedienelementen, Batterien, Zubehör und Ladegeräten basieren.

Diese Montageanleitung richtet sich nicht an den Endverbraucher. Sie ist nur als Informationsquelle für den Geräte- oder Systemhersteller gedacht und beschreibt, wie Sie Ihre LINAK Elektronik installieren, benutzen und warten. Der Hersteller des Endprodukts ist dafür verantwortlich, eine Bedienungsanleitung zur Verfügung zu stellen, in der relevante Sicherheitsinformationen aus dieser Anleitung an den Endanwender weitergegeben werden.

Wir sind davon überzeugt, dass Ihr LINAK Produkt/System viele Jahre problemlos funktionieren wird.

Bevor unsere Produkte das Werk verlassen, werden sie einer umfassenden Funktions- und Qualitätsprüfung unterzogen. Sollten Sie dennoch Probleme mit Ihrem Produkt/System haben, können Sie sich jederzeit gerne an Ihren Lieferanten wenden.

LINAK Niederlassungen und einige Vertriebspartner auf der ganzen Welt haben autorisierte Servicezentren, die immer bereit sind, Ihnen zu helfen. Finden Sie Ihre lokalen Kontaktinformationen auf der Rückseite.

LINAK bietet eine Gewährleistung für alle Produkte. (Siehe Abschnitt Gewährleistung).

Diese Gewährleistung ist jedoch abhängig von der korrekten Verwendung in Übereinstimmung mit den Spezifikationen, der korrekten Wartung und der Durchführung von Reparaturen in einem Servicezentrum, das autorisiert ist, LINAK Produkte zu reparieren.

Änderungen in der Installation und Nutzung von LINAK Systemen können deren Betrieb und Haltbarkeit beeinflussen. Die Produkte dürfen nur von autorisiertem Personal geöffnet werden.

Diese Montageanleitung wurde auf der Grundlage des aktuellen technischen Wissensstandes verfasst. LINAK behält sich das Recht vor, technische Änderungen vorzunehmen und die zugehörigen Informationen zu aktualisieren.

LINAK A/S

Nutzungsbedingungen

LINAK® legt großen Wert auf die Bereitstellung genauer und aktueller Informationen über seine Produkte. Der Anwender ist jedoch dafür verantwortlich, die Eignung der LINAK Produkte für eine bestimmte Anwendung zu prüfen.

Aufgrund der kontinuierlichen Entwicklung unterliegen die LINAK Produkte häufigen Änderungen und Ergänzungen. LINAK behält sich das Recht vor, Änderungen, Aktualisierungen und Anpassungen ohne vorherige Ankündigung durchzuführen. Aus dem gleichen Grund kann LINAK nicht für die Richtigkeit und den aktuellen Stand der aufgedruckten Informationen auf den Produkten garantieren.

LINAK versucht sein Bestes, um Bestellungen zu erfüllen. Aus den oben genannten Gründen kann LINAK jedoch nicht garantieren, dass ein bestimmtes Produkt zu einem bestimmten Zeitpunkt verfügbar ist. LINAK behält sich das Recht vor, den Verkauf von Produkten einzustellen, die auf der Website, in Katalogen oder in anderen schriftlichen Unterlagen, die von LINAK, LINAK Niederlassungen oder LINAK Partnern erstellt und produziert wurden, aufgeführt sind.

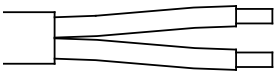
Alle Verkäufe unterliegen den „Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen für LINAK GmbH“, die auf den LINAK Webseiten verfügbar sind.

LINAK und das LINAK Logo sind eingetragene Warenzeichen von LINAK A/S. Alle Rechte vorbehalten.

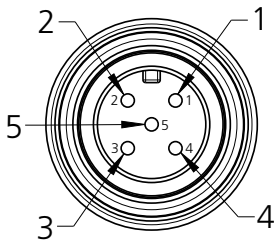
Anschlussdiagramm

Anwendbar für: LA14, LA21, LA25, LA33, LA36, LA37, LA73, LA76 und LA77

BRAUN	V DC
BLAU	GND

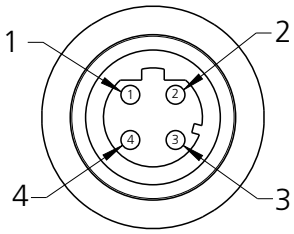


4	Geteilte Stromversorgung V DC
1	Fährt den Antrieb aus
2	Fährt den Antrieb ein
3	Paralleldaten +
5	Paralleldaten -



M12
A-Code Steckverbinder

1	ETH_TX+
2	ETH_RX+
3	ETH_TX-
4	ETH_RX-

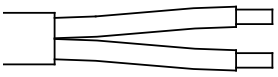


M12
D-Code Steckerbuchse

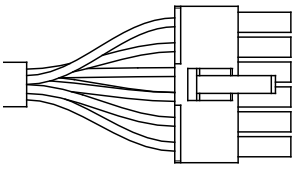
Anschlussdiagramm

Anwendbar für: LC3 IC

BRAUN	V DC
BLAU	GND

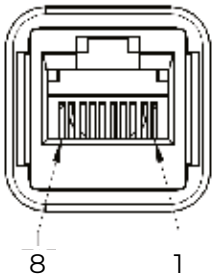


ORANGE	Geteilte Stromversorgung V DC
ROT	Fährt den Antrieb aus
SCHWARZ	Fährt den Antrieb ein
VIOLETT	Paralleldaten +
WEISS	Paralleldaten -
GELB	Nicht anschließen
GRÜN	Nicht anschließen
HELLBLAU	Nicht anschließen
GRAU	Nicht anschließen



Molex Mini-Fit 12-polig

1	ETH_TX+
3	ETH_RX+
2	ETH_TX-
6	ETH_RX-



RJ45

I/O-Spezifikationen

Input/Output		Spezifikation	Kommentare
Beschreibung		Die physikalische Schicht entspricht dem Standard IEEE 802.3-2018 mit Geschwindigkeiten von 10 Mbit/s bzw. 100 Mbit/s. Die Kabellänge ist gemäß IEEE 802.3-2018 auf maximal 100 m ohne Repeater begrenzt.	Modbus TCP/IP
Braun		Braun an Plus anschließen V DC	Hinweis: Die Polarität der Stromversorgung an den braunen und blauen Drähten nicht ändern! Nur für die Stromversorgung des Motortreibermoduls. Die Stromversorgung GND ist über einen Kondensator und einen parallel geschalteten Widerstand elektrisch mit dem Gehäuse verbunden.
Blau		Blau an Minus anschließen GND	
PIN aus		**Datenkabel M12 – 5-poliger Stecker**	
M12	**Molex Mnifit**		
Pin 4	Orange	Geteilte Stromversorgung V DC	Geteilte Stromversorgung: 24 V DC mit ≈28 mA Stromverbrauch. 48 V DC mit ≈16 mA Stromverbrauch. Die geteilte Stromversorgung verwendet den gemeinsamen GND der Stromversorgung (blau). Die geteilte Stromversorgung dient nur zur Stromversorgung der Kommunikation der integrierten Steuerung.
Pin 1	Rot	Fährt den Aktuator aus	Das Signal wird aktiv bei: V_{IN} > 67 % von V DC Das Signal wird inaktiv bei: V_{IN} < 33 % von V DC Eingangsstrom: 10 mA
Pin 2	Schwarz	Fährt den Aktuator ein	
Pin 3	Violett	Paralleldaten +	Die Parallellauffunktion unterstützt bis zu 8 gleichzeitig laufende Antriebe. Der Parallellauf ist mit einer Hauptstromversorgung oder mit separaten Stromversorgungen möglich.
Pin 5	Weiß	Paralleldaten -	
PIN aus		**Datenkabel M12 – 4-polige Buchse oder RJ45**	
M12	**RJ45**		
Pin 1	Pin 1	ETH_TX+	
Pin 2	Pin 3	ETH_RX+	
Pin 3	Pin 2	ETH_TX-	
Pin 4	Pin 6	ETH_RX-	

Schutz

Strombegrenzung

Strombegrenzungen können konfiguriert werden, um ein Quetschen bei Hindernissen zu vermeiden. Diese Werte können nach Ihren Wünschen angepasst werden. Verwenden Sie die Standardwerte oder nehmen Sie eine Feinabstimmung Ihrer Strombegrenzungen mit 0,25 A/Bit vor.

Es ist wichtig zu beachten, dass Strombegrenzungen nicht als allgemeine Stoppfunktion verwendet werden sollten, da dies die Mechanik belasten und zu langfristigen Schäden am Aktuator führen kann.

Darüber hinaus stehen Strombegrenzungen nicht in direktem Zusammenhang mit den Lastkurven des Aktuators, sodass sie nicht als Lastindikatoren verwendet werden sollten. Verschiedene Toleranzen in Komponenten wie Spindel, Mutter und Zahnrädern können ebenfalls den Stromverbrauch des Aktuators beeinflussen. Der Betrieb in Umgebungen mit Temperaturen unter 0 °C erhöht ebenfalls den Stromverbrauch. Wenn die Temperatur unter 0 °C fällt, ändert sich die Standardstrombegrenzung zu einem höheren Wert.

Die spezifischen Strombegrenzungswerte für den Antrieb (oberhalb und unterhalb der Referenztemperatur) finden Sie in der jeweiligen Montageanleitung oder im Actuator Connect-Servicetool unter „Protection“ (Schutz).

Parallel

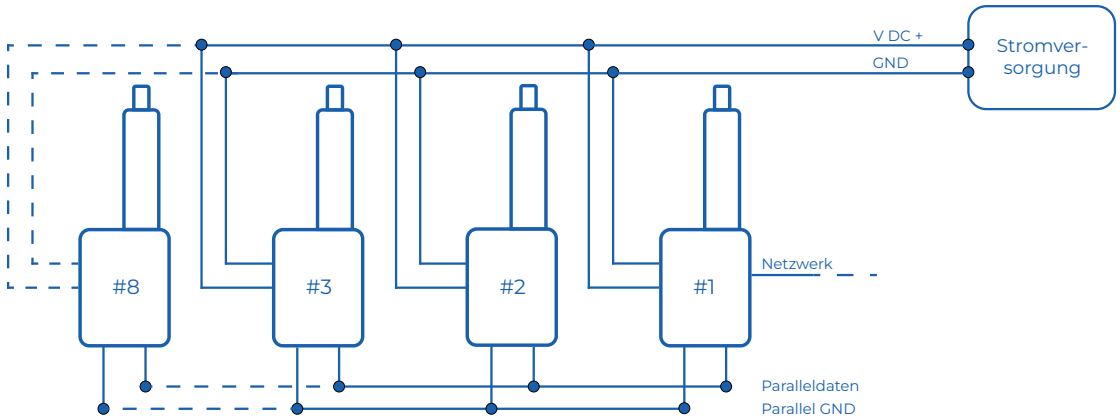
Die industriellen LINAK® Aktuatoren können mit Parallelfunktionalität bestellt werden. Wenn diese Funktion aktiviert ist, können bis zu 8 Aktuatoren in einem Parallelsystem betrieben werden, wobei nur ein Aktuator eine Ethernet-Port-Verbindung belegt. Das System arbeitet als kritisch parallel, was bedeutet, dass alle Aktuatoren im System vorhanden sein müssen und genau die gleiche Konfiguration aufweisen müssen (sowohl mechanische als auch Software-Funktionalität).

Nachfolgend finden Sie eine Checkliste, um sicherzustellen, dass das System wie vorgesehen funktioniert:

Maßnahme	Beschreibung
Parallel-Einrichtung in Actuator Connect™	Jeder Aktuator muss für den Parallelbetrieb (2–8 Aktuatoren) konfiguriert werden. Dies kann mithilfe des Actuator Connect-Tools eingerichtet werden. Bitte beachten: In einigen Fällen ist dies bereits werkseitig vorkonfiguriert.
Verkabelung des Systems	Die Aktuatoren verfügen über eine interne Kommunikation für die parallele Synchronisation und Fehlercodes.
Kabellängen prüfen	Halten Sie die Gesamtlänge der Kommunikationsleitung unter 40 Metern, um Kommunikationsausfälle zu vermeiden. In einem Parallelsystem mit 8 Aktuatoren würde dies zu Signalkabellängen von <5 Metern führen.
Stromversorgung prüfen	Es ist auch möglich, zwei oder mehr separate Stromversorgungen parallel zu verwenden, sofern sie die gleiche Spannung und Leistung haben. Es ist wichtig, dass alle Stromversorgungen einen gemeinsamen Erdungsanschluss (blaues Kabel) haben. Bitte beachten Sie die Antriebsspezifikationen bezüglich Spannungspegel und Stromverbrauch!

Parallel

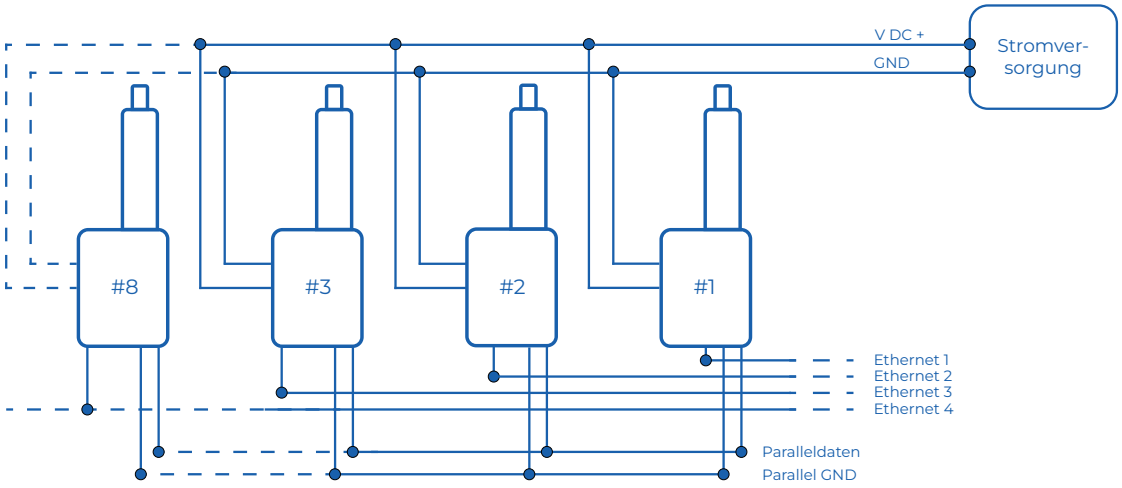
Option 1 - Ein einfacher paralleler Aufbau



Bei einer einfachen Parallelschaltung ist nur ein Aktuator mit der Netzwerkkommunikation verbunden. Dieser Aktuator empfängt Fahrbefehle und gibt Daten an die Steuerung weiter. Die übrigen Aktuatoren im System sind nur mit der internen Parallelkommunikation verbunden. Auf diese Weise stellt die interne Kommunikation sicher, dass das System parallel arbeitet und im Falle eines Hindernisses oder bei anderen Fehlern an einem der Aktuatoren anhält.

Die Aktuatoren geben einfache Fehlermeldungen an den Master weiter, die über das Netzwerk verteilt werden können.

Option 2 – Buskommunikation an allen Aktuatoren



Wenn z. B. die Echtzeitdaten jedes Antriebs überwacht werden müssen, können alle Antriebe als Knoten mit dem Netzwerk verbunden werden. Dadurch werden umfassende Nutzungsdaten bereitgestellt, die zur Leistungssteigerung der Anwendung verwendet werden können. Ähnlich wie bei Option 1 müssen alle Antriebe mit der internen Parallelkommunikation verbunden sein.

Es ist auch möglich, zwei separate Stromversorgungen parallel zu verwenden, vorausgesetzt, sie haben die gleiche Spannung und Wattzahl. Es ist wichtig, dass beide Stromversorgungen über eine gemeinsame Erdungsverbindung (blauer Draht) verfügen.

Diagnose

LED-Statusanzeige

Einige 9- und 12-polige Antriebe (nicht 6-polige) sind mit einer LED-Statusanzeige ausgestattet. Abhängig vom Status des Antriebs kann die LED unterschiedliche Farben anzeigen.

LED	Status
●	OK
●	Nicht betriebsbereit (externe Fehler)
●	Nicht betriebsbereit (interne Fehler)

Erste Schritte

In diesem Abschnitt wird außerdem beschrieben, wie mit LINAK® Modbus TCP/IP-Aktuatoren kommuniziert wird, und es werden Beispiele für typische Benutzerszenarien und Anwendungen gegeben. Alle Beispiele enthalten Verweise auf Register, die weiter unten ausführlich beschrieben werden.

Stromversorgung

Modbus-TCP/IP-Antriebe sind für folgende Versorgungsspannungen erhältlich: 24 V und 48 V DC. Die antriebsspezifischen Spannungsbereiche sind in der folgenden Tabelle angegeben:

	LA14	LA25	LA21	LA33	LA36	LA37	LA73	LA76	LA77	LC3 IC
24 V	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
48 V			√	√	√	√	√	√	√	√

Versorgungs-spannung	Funktion	Spannungsbereich		
		V_{IN}	V_{TYP}	V_{MAX}
24 V	Motor	18 V	24 V	32 V
	Modbus TCP/IP-Kommunikation	10 V	24 V	39 V
48 V	Motor	36 V	48 V	58 V
	Modbus TCP/IP-Kommunikation	10 V	48 V	60 V

Weitere Informationen zu Kabeln/Steckern finden Sie im Anschlussdiagramm.

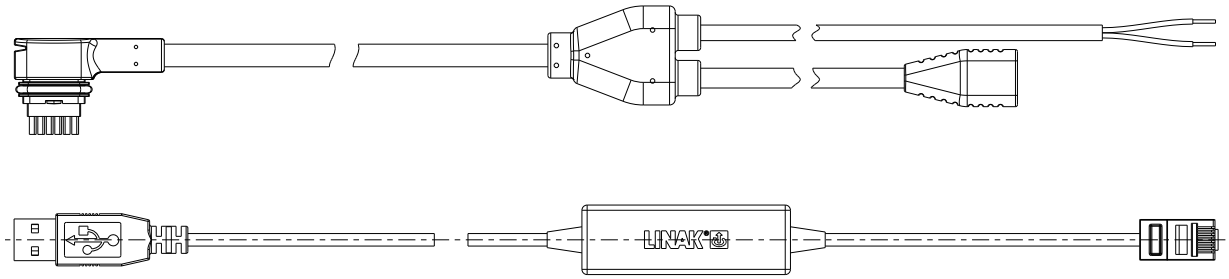
Konfiguration

Vor der Integration in ein Modbus-System müssen einige der Antriebsparameter überprüft und eventuell geändert werden. Diese Vorbereitung erfolgt mithilfe des Actuator Connect™-Konfigurationstools und gewährleistet, dass der Antrieb grundlegende Funktionen ausführen kann.

Weitere Feineinstellungen können erforderlich sein, um die Anforderungen des Systems oder der Anwendung zu erfüllen. Über dieses Tool ist auch der Zugriff auf historische Nutzungsdaten und die Echtzeitüberwachung möglich.

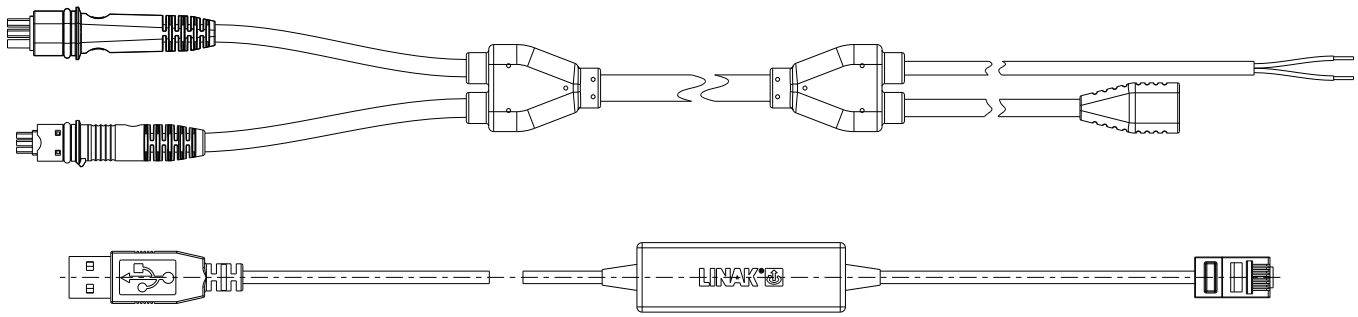
Gültig für LA14 und LA25:

Für die Verwendung von Actuator Connect™ auf einem PC ist ein separates Konfigurationskabelset (Artikelnummer 0257901 = gerades Y-Kabel + USB2LIN) erforderlich. Schließen Sie das Kabel an den Antrieb an. Auf der anderen Seite muss die Stromversorgung an die offenen Kabelenden angeschlossen und der USB-Stecker mit dem PC verbunden werden.



Gültig für LA21, LA33, LA36, LA37, LA73, LA76, LA77 und LC3 IC:

Für die Verwendung von Actuator Connect auf einem PC ist ein separates Konfigurationskabel (Artikelnr. 0367996) erforderlich. Schließen Sie das Kabel an den Antrieb an. Auf der anderen Seite muss die Stromversorgung an die offenen Kabelenden angeschlossen und der USB-Stecker mit dem PC verbunden werden.



Weitere Informationen zu Kabeln/Steckern finden Sie im Anschlussdiagramm.

Von Actuator Connect™ zu überprüfende Parameter

Parameter	Beschreibung
DHCP	DHCP ist ein Client/Server-Protokoll, das automatisch eine IP-Adresse bereitstellt. **Wenn aktiviert: Die folgenden Parameter sind nicht konfigurierbar**
IP-Adresse	Stellen Sie die IP-Adresse des Geräts auf eine eindeutige Adresse im Netzwerk ein. 192.168.1.10 (Standard)
Subnetzmaske	Legen Sie die Subnetzmaske fest. 255.255.255.0 (Standard)
Gateway	Legen Sie das Gateway fest. 192.168.1.1 (Standard)

Die vollständige Anwendungsdateneinheit (ADU), die vom Modbus TCP/IP-Protokoll verwendet wird, ist im Datensegment eines herkömmlichen TCP-Pakets enthalten. Dieses Paket wird dann über das Netzwerk an den vorgesehenen Systemport 502 übertragen, einen Port, der ausschließlich für die Kommunikation von Modbus-Anwendungen vorgesehen ist.



Benutzern wird dringend davon abgeraten, ihre Daten direkt im öffentlichen Internet zu konfigurieren. Durch diese Vorsichtsmaßnahme wird das Risiko unbefugter und böswilliger Cyberaktivitäten durch externe Bedrohungen erheblich reduziert.

Beispiele für Befehle

Bevor der Aktuator in Bewegung gesetzt werden kann, müssen einige allgemeine Voraussetzungen erfüllt sein. Das Timing (z. B. wenn sich der Aktuator noch bewegt), die Umgebungsbedingungen und Fehler können darauf hinweisen, dass sich der Aktuator in einem Zustand befindet, in dem ein weiterer Betrieb nicht möglich ist.

Allgemeine Voraussetzungen für den Lauf

Schritt	Lesen (R)/ Schreiben (W)	Register*	Maßnahme
1	W	Befehl [0x2001] Index 0	„Kommunikationstaktgeber" muss regelmäßig mit einem Wert zwischen 0 und 255 [0x00-FF] hochgezählt werden Muss in Zeiträumen von nicht mehr als 2.000 ms aktualisiert werden Wenn er nicht innerhalb von 2.000 ms aktualisiert wird, stoppt der Aktuator und das Register „Fehlercode“ zeigt den Wert 5 an (Kommunikationssynchronisierung)
2		Befehl [0x2002] Index 1	„Position“ muss auf = 64259 [0x FB03] für ‚Stopp‘ eingestellt werden Um unbeabsichtigte Bewegungen zu verhindern, muss vor dem Betrieb des Antriebs ein Stoppbefehl gesendet werden.
3	R	Feedback [0x2104] Index 3	„Fehlercode“ muss = 0 [0x00] sein
4		Feedback [0x2103] Index 2	„Statuskennzeichen“ Bit 2 (Überstrom) muss = 0 sein
5		Feedback [0x2103] Index 2	„Statuskennzeichen"-Bit 5 (Takt erforderlich) muss = 0 sein
6		Feedback [0x2103] Index 2	„Statuskennzeichen“ Bit 6 (Antrieb läuft außerhalb der Nennbedingungen) muss = 0 sein

Aktuator ausfahren

Schritt	Lesen (R)/ Schreiben (W)	Register*	Maßnahme
1		-	Überprüfen Sie, ob die allgemeinen Voraussetzungen für den Lauf erfüllt sind.
2	W	Befehl [0x2003] Index 2	„Strom“ muss auf einen Wert eingestellt werden: 0-250 [0x00-FA] = Strombegrenzung 0,25 A/Bit 251 [0xFB] = Standard-Strombegrenzung, eingestellt über Actuator Connect™ 252-255 [0xFC-FF] = Reserviert
3		Befehl [0x2004] Index 3	„Geschwindigkeit“ muss auf einen Wert eingestellt werden 0-200 [0x00-FA] = Geschwindigkeit 0,5 %/Bit 201-250 [0xC9-FA] = 100 % Geschwindigkeit 251 [0xFB] = Standardgeschwindigkeit, eingestellt über Actuator Connect 252-255 [0xFC-FF] = Reserviert
4		Befehl [0x2005] Index 4	„Anfahren“ muss auf einen Wert eingestellt werden 0-200 [0x00-FA] = Startrampenzeit 0,05 s/Bit 251 [0xFB] = Standardzeit, eingestellt über Actuator Connect 252-255 [0xFC-FF] = Reserviert
5		Befehl [0x2006] Index 5	„Anhalten“ muss auf einen Wert eingestellt werden 0-200 [0x00-FA] = Stopprampenzeit 0,05 s/Bit 251 [0xFB] = Standardzeit, eingestellt über Actuator Connect 252-255 [0xFC-FF] = Reserviert
6		Befehl [0x2002] Index 1	„Position“ muss auf = 64257 [0xFB01] für ‚Ausfahren‘ eingestellt werden.
7*	R	Feedback [0x2103] Index 2	„Statuskennzeichen“ Bit 3 und Bit 1 ändern sich zu 1, um anzuzeigen, dass: Bit 3 = der Aktuator ausfährt Bit 1 = der Endstopp nach außen erreicht ist

* Optional

Aktuator zur Zielposition fahren (150 mm)

Schritt	Lesen (R)/ Schreiben (W)	Register*	Maßnahme
1		-	Überprüfen Sie, ob die allgemeinen Voraussetzungen für den Lauf erfüllt sind.
2	W	Befehl [0x2003] Index 2	„Strom“ muss auf einen Wert eingestellt werden: 0-250 [0x00-FA] = Strombegrenzung 0,25 A/Bit 251 [0xFB] = Standard-Strombegrenzung, eingestellt über Actuator Connect™ 252-255 [0xFC-FF] = Reserviert
3		Befehl [0x2004] Index 3	„Geschwindigkeit“ muss auf einen Wert eingestellt werden 0-200 [0x00-FA] = Geschwindigkeit 0,5 %/Bit 201-250 [0xC9-FA] = 100 % Geschwindigkeit 251 [0xFB] = Standardgeschwindigkeit, eingestellt über Actuator Connect 252-255 [0xFC-FF] = Reserviert
4		Befehl [0x2005] Index 4	„Anfahren“ muss auf einen Wert eingestellt werden 0-200 [0x00-FA] = Startrampenzeit 0,05 s/Bit 251 [0xFB] = Standardzeit, eingestellt über Actuator Connect 252-255 [0xFC-FF] = Reserviert
5		Befehl [0x2006] Index 5	„Anhalten“ muss auf einen Wert eingestellt werden 0-200 [0x00-FA] = Stopprampenzeit 0,05 s/Bit 251 [0xFB] = Standardzeit, eingestellt über Actuator Connect 252-255 [0xFC-FF] = Reserviert
6		Befehl [0x2002] Index 1	„Position“ muss auf = 1500 [0x05DC] für ‚Fahre zur Zielposition 150 mm‘ eingestellt werden.
7*	R	Feedback [0x2103] Index 2	„Statuskennzeichen“ Bit 3 und Bit 4 ändern sich zu 1, um anzuzeigen, dass: Bit 3 = der Aktuator ausfährt Bit 4 = der Aktuator einfährt

* Optional

Überstromzustand

Bei einem Überstrom wird der Antrieb in dieser Richtung angehalten und blockiert, bis eine Aktivierung in die entgegengesetzte Richtung erfolgt oder das System neu eingeschaltet wird.

Schritt	Lesen (R)/ Schreiben (W)	Register*	Aktion
1	R	Feedback [0x2103] Index 2	Bestätigen Sie, dass „Statuskennzeichen“ Bit 2 = 1 für „Überstrom“ ist.
2	W	Befehl [0x2003] Index 2	„Position“ muss auf 64259 gesetzt werden, um einen „Stopp“-Befehl zu senden.
3	W	Befehl [0x2003] Index 2	„Position“ muss so eingestellt werden, dass sie in die entgegengesetzte Richtung der Blockade läuft Einstellung auf = 64257 [0xFB01] für ‚Ausfahren“ oder Einstellung auf = 64258 [0xFB02] für ‘Einfahren“
4*	R	Feedback [0x2103] Index 2	‚Statuskennzeichen‘-Bits ändern sich zu 1, um anzuzeigen, dass entweder: Bit 3 = der Aktuator ausfährt Bit 4 = der Aktuator einfährt Bit 1 = der ausgefahrene Endstopp erreicht ist Bit 0 = der eingefahrene Endstopp erreicht ist

* Optional

Fehler löschen

Sollte ein Fehler auftreten, wird der Antrieb angehalten, und eine normale Bewegung ist nicht mehr möglich.

Schritt	Lesen (R)/ Schreiben (W)	Halteregister	Aktion
1	R	Rückmeldung Index 3	Stellen Sie sicher, dass „Fehlercode“ ungleich 0 ist
2	W	Befehl Index 1	„Position“ auf = 64256 gesetzt (Fehlercodes löschen)
3	R	Rückmeldung Index 3	Bestätigen Sie, dass „Fehlercode“ = 0 ist Wenn „Fehlercode“ nicht = 0 ist, beheben Sie den Fehler im System und wiederholen Sie Schritt 2.

Halteregister

Bei der Steuerung des Aktuators über die Modbus-Steuerung ist es wichtig, die Ein- und Ausgangsdaten zu verstehen. Die spezifischen Daten sind in den folgenden Tabellen beschrieben.

Befehl

Um ein einzelnes Parameterregister zu schreiben, verwenden Sie den Funktionscode FC6 (einzelnes Halteregister schreiben).
Um mehrere Parameterregister zu schreiben, verwenden Sie den Funktionscode FC16 (mehrere Halteregister schreiben).

Befehl Halteregister					
0x2006	**0x2005**	**0x2004**	**0x2003**	**0x2002**	**0x2001**
Anhalten	Anfahren	Geschwindigkeit	Stromgrenze	Position	Taktzähler

Befehl Halteregister					
Adresse	**Befehl**	**Datentyp**	**Einzelheiten**	**Beschreibung**	**Einheit**
0x2001	Taktzähler*	UINT8	0-255	Kommunikations-Taktzähler	
0x2002	Position	UINT16	0-64255	Zur Position fahren	0,1 mm/Bit
			64256	Fehlercode löschen (siehe Rückmeldung 0x2104)	
			64257	Ausfahren	
			64258	Einfahren	
			64259	Stopp	
			64260	Wiederherstellung Ausfahren	
			64261	Wiederherstellung Einfahren	
			64262-65535	Ungültiger Wert. Antrieb läuft nicht.	
0x2003	Stromgrenze	UINT8	0–250	Maximaler Stromgrenzwert	0,25 A/Bit
			251	Standard-Stromgrenze	
			252–255	Ungültiger Wert. Antrieb läuft nicht.	
0x2004	Geschwindigkeit	UINT8	0–200	Geschwindigkeit	0,5 %/Bit
			201–250	100 % Geschwindigkeit	
			251	Standard-Geschwindigkeit	
			252–255	Ungültiger Wert. Antrieb läuft nicht.	
0x2005	Anfahren	UINT8	0-250	Anlaufzeit	0,05 s/Bit
			251	Standard-Anlaufzeit	
			252-255	Ungültiger Wert. Antrieb läuft nicht.	
0x2006	Anhalten	UINT8	0-250	Anhaltezeit	0,05 s/Bit
			251	Standard-Anhaltezeit	
			252-255	Ungültiger Wert. Antrieb läuft nicht.	

* Der Wert muss in Intervallen von höchstens 2.000 ms um einen Wert zwischen 0 und 255 erhöht werden. Ohne regelmäßige Aktualisierungen bleibt der Antrieb stehen.

Feedback

Um einzelne oder mehrere Parameterregister auszulesen, verwenden Sie den Funktionscode FC03 (mehrere Register auslesen).

Feedback Halteregister					
0x2106	**0x2105**	**0x2104**	**0x2103**	**0x2102**	**0x2101**
AUX-Eingänge	Geschwindigkeit	Fehlercode	Statuskennzeichen	Stromaufnahme	Position

Feedback Halteregister					
Adresse	**Befehl**	**Daten-typ**	**Einzelheiten**	**Beschreibung**	**Einheit**
0x2101	Position	UINT16	0–64255	Position des Aktuators	0,1 mm/Bit
			64256–65023	Reserviert	
			65024	Position verloren	
			65025–65535	Reserviert	
0x2102	Stromaufnahme	UINT8	0	Fährt nicht	0,25 A/Bit
			1–250	Gemessene Stromaufnahme	
			251–253	Reserviert	
			254	Fehler im Strommesskreis	
			255	Reserviert	
0x2103	Statuskennzeichen	UINT8	b0	Endstopp nach innen erreicht	Bit-unabhängige Statusanzeigen
			b1	Endstopp nach außen erreicht	
			b2	Überstrom	
			b3	Ausfahren	
			b4	Einfahren	
			b5	Kommunikationstakt erforderlich	
			b6	Der Antrieb läuft außerhalb der Nennbedingungen	
			b7	Reserviert	
			b8-b15	Reserviert	

Feedback

Feedback Halteregister					
Adresse	**Befehl**	**Daten-typ**	**Einzelheiten**	**Beschreibung**	**Einheit**
0x2104	Fehler-code*	UINT8	0	Kein Fehler gefunden	8-Bit-Fehler-code, der nur den aktu-ell aktiven Fehler mit der höchs-ten Priorität anzeigt
			1	Stromversorgung im Blockierzustand	
			2	Positionssensor	
			3	Überspannung	
			4	Unterspannung	
			5	Kommunikationsabgleich	
			6	Endstoppschalter	
			7	Temperatur	
			8	Motorsteuerung	
			9	Interne Stromversorgung	
			10	Interne Strommessung	
			11	Parallelarbitration	
			12	Position unverändert	
			13	Positionsinitialisierung nicht möglich	
			14	Allein im Parallelsystem	
			15	Falsche Nummer im Parallelsystem	
			16	Hardware	
			17	BLDC Motor	
			18	Parallelkommunikation	
			19	Parallellauf	
			20	Paralleleinrichtung gestoppt	
			254	Anderer interner Fehler (keine Angabe)	
			255	Anderer externer Fehler (keine Angabe)	
0x2105	Geschwin-digkeit	UINT16	0–4015	Geschwindigkeit des Antriebs	0,1 mm/s/Bit
			4016-65535	Reserviert	
0x2106	AUX-Ein-gänge	UINT8	b0–b1	Eingang 1 Level	1 Bit / 25 % VCCIN
			b2–b3	Eingang 2 Level	
			b4-b5	Reserviert	

* Siehe Beschreibungen der Fehlercodes im Abschnitt: Fehlercodes

Feedback (Parallel Feedback)

Um einzelne oder mehrere Parameterregister auszulesen, verwenden Sie den Funktionscode FC03 (mehrere Register auslesen).

Einige Parameter sind auf zwei Register aufgeteilt; um sie auszulesen, muss auf beide Register zugegriffen und deren Inhalt verkettet werden. In einem Big-Endian-System ist das Register mit dem niedrigsten Indexwert, das der niedrigsten Speicheradresse entspricht, immer das höchstwertige Wort (MSW).

Parallel Feedback Halteregister		
0x210A	**0x2109**	**0x2107-2108**
Parallele Statuskennzeichen	Parallelfehlercode	Parallele Fehlerquelle

Adresse	Befehl	Datentyp	Einzelheiten	Beschreibung	Einheit
0x2107-2108	Parallel-Fehlerquelle	UINT32	0	Kein Fehler festgestellt.	
			1 - 4.294.967.295	IP-Adresse des Antriebs mit dem Fehler höchster Priorität.	Dezimalzahl zu IPv4
0x2109	Parallel-Fehlercode*	UINT8	0	Kein Fehler festgestellt.	8-Bit-Fehlercode, der nur den aktuell aktiven Fehler mit der höchsten Priorität anzeigt
			1	Stromüberlast	
			2	Hardware	
			3	Temperatur	
			4	Überspannung	
			5	Unterspannung	
			6	Fehler: Analoger Eingang außerhalb des zulässigen Bereichs	
			7	Position unverändert	
			8	Stromversorgung im Blockierzustand	
			9	Positionsinitialisierung nicht möglich	
			10	Parallelstart	
			11	Parallellauf	
			12	BLDC Motor	
			13	Endstoppschalter	
			14	Parallelkommunikation	
			15	Paralleleinrichtung gestoppt	
			24	Anderer Fehler	
			25	Position verloren	
0x210A	Parallel-Statuskennzeichen	UINT8	b0	Paralleler Endstopp nach außen erreicht	Bit-unabhängige Statusanzeigen
			b1	Paralleler Endstopp nach innen erreicht	
			b2	Parallellauf außerhalb der Nennbedingungen	
			b3-b15	Reserviert. Immer hoch	

* Siehe Beschreibungen der Parallelfehlercodes im Abschnitt: Parallelfehlercodes

Parameter

Dient zum Lesen und Schreiben von antriebsspezifischen Parametern.

Zum Lesen eines oder mehrerer Parameterregister verwenden Sie den Funktionscode FC03 (mehrere Halteregister lesen).
Zum Schreiben eines einzelnen Parameterregisters verwenden Sie den Funktionscode FC6 (einzelnes Halteregister schreiben).
Zum Schreiben mehrerer Parameterregister verwenden Sie den Funktionscode FC16 (mehrere Halteregister schreiben).

Einige Parameter sind auf zwei Register aufgeteilt; um sie zu lesen, muss auf beide Register zugegriffen und deren Inhalt verkettet werden. In einem Big-Endian-System ist das Register mit dem niedrigsten Indexwert, das der niedrigsten Speicheradresse entspricht, immer das höchstwertige Wort (MSW).

Konfiguration

Konfiguration Halteregister						
Adresse	**Parameter**	**Datentyp**	**Einzelheiten**	**Beschreibung**	**Einheit**	**Zugang Lesen(R) / Schreiben (W)**
0x4001	Strombegrenzung – Auswärts	UINT8	0-255	Funktioniert nur, wenn der PDO-Wert „Stromgrenze“ auf 251* eingestellt ist	0,25 A/Bit	R/W
0x4002	Strombegrenzung – Einwärts					
0x4003	Anfahren - Auswärts	UINT16	0-65535	Funktioniert nur, wenn der PDO-Wert „Anfahren“ auf 251 eingestellt ist	1 ms/Bit	R/W
0x4004	Anfahren - Einwärts					
0x4005	Anhalten - Auswärts			Funktioniert nur, wenn der PDO-Wert „Anhalten“ auf 251 eingestellt ist		
0x4006	Anhalten - Einwärts					
0x4007	Maximale Geschwindigkeit	UINT8	0-200	Überschreibt PDO-„Geschwindigkeit“	0,5 % /Bit	R/W
			201-255		100 %	
0x4008	Virtueller Endstopp - Auswärts	UINT16	0	Legt die Position des virtuellen Endstopps auswärts fest	Deaktiviert	R/W
			1-699		NICHT unter 70 mm einstellen**	
			700-65535		0,1 mm/Bit	
0x4009	Virtueller Endstopp - Einwärts	UINT16	0	Legt die Position des virtuellen Endstopps einwärts fest	Deaktiviert	R/W
			1-350		0,1 mm/Bit	
			351-65535		NICHT höher als 35 mm einstellen**	

* Der Aktuator muss neu gestartet werden, bevor die Änderungen wirksam werden.

** Virtuelle Begrenzungen, die in der Initialisierungszone festgelegt wurden, machen eine Initialisierung unmöglich.

Diagnose

Konfiguration Halteregister						
Adresse	**Parameter**	**Daten-typ**	**Einzel-heiten**	**Beschreibung**	**Einheit**	**Zugang Lesen(R) / Schreiben (W)**
0x400A-400B	UIN	UINT32		Eindeutige 8-stellige Identifikations-nummer		R
Software						
0x400C-400D	Variante	UINT32		SWxxxxxxxVx-x		R
0x400E-400F	Hauptversion			SWxxxxxxxVx-x		
0x4010-40011	Nebenversion			SWxxxxxxxVx-x		
0x4012-4013	Konfiguration Pro-duktionsauftrags-nummer	UINT32		Eindeutige 8-stellige Identifikations-nummer		R
0x4014-4015	Produktionsdatum			yyyymmdd		
0x4016	Max. gemessener Strom	UINT8		0,25 A/Bit		
0x4017	Max. gemessene FET-Temperatur			1 °C/Bit - 40 °C		
0x4018	Max. gemessene Umgebungstempe-ratur					
0x4019	Min. gemessene Umgebungstempe-ratur					
0x401A-401B	Gesamtstromver-brauch	UINT32		1 (Ampere-Sekunden)/Bit		
0x401C-401D	Gesamtlaufzeit			1 s/Bit		

Diagnose

Konfiguration Halteregister						
Adresse	**Parameter**	**Daten-typ**	**Einzel-heiten**	**Beschreibung**	**Einheit**	**Zugang Lesen(R) / Schreiben (W)**
Anzahl der Stopps aufgrund von						
0x401E	Überspannung	UINT8		Anzahl der Stopps		R
0x401F	FET-Übertemperatur					
0x4020	Umgebungstemperatur zu hoch					
0x4021	Unterspannung					
0x4022	Hall-Fehler					
0x4023	Endschalter-Fehler					
0x4024	Standard-Strombegrenzungs-Überlast – auswärts					
0x4025	Standard-Strombegrenzungs-Überlast – einwärts					
Anzahl der rücksetzbaren Stopps aufgrund von						
0x4026	Benutzerdefinierte Strombegrenzungs-Überlast – auswärts	UINT8		Kann verwendet werden, um die Strom-Überlast-Abschaltungen seit dem letzten Zurücksetzen zu verfolgen. Kann nur auf 0 gesetzt werden.		R/W
0x4027	Benutzerdefinierte Strombegrenzungs-Überlast – einwärts					
Anzahl von						
0x4028	Kommunikationsfehler	UINT16		Anzahl		R
0x4029-402A	Endstopps erreicht – auswärts	UINT32				
0x402B-402C	Endstopps erreicht – einwärts					
0x402D-0x402E	Starts – auswärts					
0x402F-4030	Starts – einwärts					
0x4031-4032	Gesamtweg des Kolbens	UINT32		5 m/Bit		R

Diagnose

Konfiguration Halteregister						
Adresse	**Parameter**	**Daten-typ**	**Einzel-heiten**	**Beschreibung**	**Einheit**	**Zugang Lesen(R) / Schreiben (W)**
Grund für letzten Stopp - ID 0: siehe Definitionen für „Grund für letzten Stopp“ im folgenden Abschnitt						
0x4033	Grund	UINT16		Grund für den Stopp		R
0x4034	Zählung	UINT8		Anzahl der Stopps in Folge		
0x4035-4036	Betriebszeit	UINT32		Betriebszeit zum Zeitpunkt des letzten Stopps	1 s/Bit	
Grund für letzten Stopp - ID 1: siehe Definitionen für „Grund für letzten Stopp“ im folgenden Abschnitt						
0x4037	Grund	UINT16		Grund für den Stopp		R
0x4038	Zählung	UINT8		Anzahl der Stopps in Folge		
0x4039-403A	Betriebszeit	UINT32		Betriebszeit zum Zeitpunkt des letzten Stopps	1 s/Bit	
Grund für letzten Stopp - ID 2: siehe Definitionen für „Grund für letzten Stopp“ im folgenden Abschnitt						
0x403B	Grund	UINT16		Grund für den Stopp		R
0x403C	Zählung	UINT8		Anzahl der Stopps in Folge		
0x403D-403E	Betriebszeit	UINT32		Betriebszeit zum Zeitpunkt des letzten Stopps	1 s/Bit	
Grund für letzten Stopp - ID 3: siehe Definitionen für „Grund für letzten Stopp“ im folgenden Abschnitt						
0x403F	Grund	UINT16		Grund für den Stopp		R
0x4040	Zählung	UINT8		Anzahl der Stopps in Folge		
0x4041-4042	Betriebszeit	UINT32		Betriebszeit zum Zeitpunkt des letzten Stopps	1 s/Bit	
Grund für letzten Stopp - ID 4: siehe Definitionen für „Grund für letzten Stopp“ im folgenden Abschnitt						
0x4043	Grund	UINT16		Grund für den Stopp		R
0x4044	Zählung	UINT8		Anzahl der Stopps in Folge		
0x4045-4046	Betriebszeit	UINT32		Betriebszeit zum Zeitpunkt des letzten Stopps	1 s/Bit	

Diagnose

Konfiguration Halteregister						
Adresse	**Parameter**	**Daten-typ**	**Einzel-heiten**	**Beschreibung**	**Einheit**	**Zugang Lesen(R) / Schreiben (W)**
0x4047-4048	Gesamtkorrigierte Distanz	UINT32		1 mm/Bit		R
0x4049	FET Temperatur	UINT8		1 °C/Bit - 40 °C		
0x404A	Umgebungstempe-ratur					
0x404B	Anzahl der Hall-Schichten beim Lernen	UINT16		0,1 mm/Bit		
0x404D	Nullpunktversatz beim Lernen					
0x404F-4050	Produktionsauf-tragsnummer	UINT32		Eindeutige 8-stellige Identifikations-nummer		
LINAK Sonderfunktionen						
0x4051	Funktionen	UINT8	0	Reserviert		R/W
			1	Aktuator neu starten		
			2-255	Reserviert		
IP-Adresse im Parallelsystem						
0x4052-4053	Adresse 1	UINT32		In absteigender Reihenfolge sortiert		R
0x4054-4055	Adresse 2					
0x4056-4057	Adresse 3					
0x4058-4059	Adresse 4					
0x405A-405B	Adresse 5					
0x405C-405D	Adresse 6					
0x405E-405F	Adresse 7					
0x4060-4061	Adresse 8					

Diagnose

Konfiguration Halteregister						
Adresse	**Parameter**	**Daten-typ**	**Einzel-heiten**	**Beschreibung**	**Einheit**	**Zugang Lesen(R) / Schreiben (W)**
0x4062-4063	Betriebszeit	UINT32		1 s/Bit		R
0x4064	Restlebensdauer	UINT8	0-100	Restlebensdauer (Countdown)	1 % /Bit	
			101-249	Reserviert		
			250	Restlebensdauer wird nicht unter-stützt		
			251-255	Reserviert		

Ursache für die Definition „Letzter Stopp“

Grund für letzten Stopp	Funktion	Beschreibung
1	H-Brücken-Fehler	Es liegt ein Hardwareproblem vor, das zu einer Fehlfunktion des Systems oder zu einer fehlerhaften Reaktion des Gate-Treibers führt.
2	Übertemperatur	Das Gerät oder die Umgebungstemperatur ist während des Betriebs zu heiß geworden.
4	Unterspannung	Die Spannung fiel während des Betriebs unter den erforderlichen Wert.
8	Überstrom	Der Stromverbrauch hat den Grenzwert überschritten, was zu einer Zeitüberschreitung oder einem Stillstand des Antriebs geführt hat.
16	SMPS-Fehler	Die 12-V- und/oder 5-V-Pegel liegen nicht im normalen Bereich.
32	Endstopp-Fehler	Beide EOS-Schalter wurden während des Betriebs gleichzeitig eingeschaltet.
64	Hall-Fehler	Ein Hall-Sensor hat sich mehr als 10 Mal verändert, während die Motorspannung hoch war, der andere Sensor hat sich jedoch nicht verändert.
256	Überspannung	Die Spannung stieg während des Betriebs zu hoch an, wahrscheinlich aufgrund der Bremsung.
512	Position ändert sich nicht	Obwohl die Leistung über dem für den Motor zum Drehen erforderlichen Niveau liegt, ändert sich die Position nicht.
1024	Hardwarefehler	Es ist ein Hardwareproblem aufgetreten. Mögliche Ursachen können Probleme mit dem Gate-Treiber, falsche Strommessungen oder ein defekter Motorsensor sein.
2048	Kommunikationsunterbrechung	Die Quelle der Anfrage wurde unterbrochen oder das Signal ging verloren.
4096	Änderung der Schnittstelle	Der Aktuator ist mit einem wichtigeren System verbunden als dem, das die Anfrage gestellt hat.
4097	Parallel-Master hat eine Änderung in der Anzahl der angeschlossenen Follower erkannt.	Das Parallelsystem wurde angehalten, weil ein registriertes Gerät die Verbindung getrennt hat oder ein neues Gerät verbunden wurde.
4098	Der Parallel-Master wurde von einem Follower angehalten.	Ein Parallel-Master wurde angehalten, weil ein Follower den Master zum abrupten Anhalten aufgefordert hat.
4099	Parallel-Follower hat die Verbindung zum Master verloren	Ein Parallel-Follower hat den Betrieb eingestellt, weil die Verbindung zum Master unterbrochen wurde.
4100	Fehler in der Parallelkommunikation	Ein Aktuator im Parallelsystem hat aufgehört zu funktionieren, weil er innerhalb kurzer Zeit zu viele Kommunikationsfehler hatte.

Fehlercodes

Alle Fehlercodes gelten für das gesamte TECHLINE®-Schnittstellenportfolio; einige beziehen sich möglicherweise nicht auf Ihre spezifische Schnittstelle oder Ihren Produkttyp.

Fehler	Beschreibung
0	**Kein Fehler erkannt** Kein LINAK definierter Fehler erkannt
1	**Stromversorgung im Blockierzustand** Als Sicherheitsmaßnahme, um unbeabsichtigte Bewegungen beim Einschalten zu verhindern, läuft der Aktuator erst, wenn ein „Stopp"-Befehl oder ein „Fehler löschen"-Befehl gesendet wurde.
2	**Positionssensor** Positionssensoren liegen außerhalb des erwarteten Betriebsbereichs. VCC-Motor OK. 10 Impulse wurden an einem Hall-Sensor gemeldet und keine Hall-Impulse am anderen. Senden Sie den Befehl „Fehler löschen", um den Fehler zu löschen. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an LINAK oder tauschen Sie das Produkt aus.
3	**Überspannung** Die Eingangsspannung liegt über dem Betriebsspannungswert. Die korrekten Spannungswerte finden Sie in der Dokumentation. Der Fehler wird automatisch gelöscht, wenn die Spannung innerhalb der Betriebsgrenzen liegt.
4	**Unterspannung** Die Eingangsspannung liegt unter dem Betriebsspannungswert. Der Fehler kann nur durch Senden eines Befehls „Fehler löschen" behoben werden, sobald die Spannung innerhalb des zulässigen Bereichs liegt. Die korrekten Spannungswerte finden Sie in der Dokumentation.
5	**Synchronisierung der Kommunikation** Der Heartbeat des Masters liegt nicht innerhalb des erwarteten Heartbeat-Intervalls. Die Mindestanforderungen für das Heartbeat-Intervall finden Sie in der Dokumentation.
6	**Endschalter (entfällt bei Busschnittstellen)** Die Endschalter verhalten sich unerwartet. Beide Endschalter wurden gleichzeitig für mehr als 100 ms aktiviert. Führen Sie den Initialisierungsprozess durch, indem Sie den Aktuator vollständig ausfahren und einfahren lassen.
7	**Temperatur** Die interne Temperatur des Antriebs liegt über dem Betriebsgrenzwert. Die korrekten Temperaturwerte finden Sie in der Dokumentation. Der Fehler wird automatisch gelöscht, wenn die Temperatur innerhalb der Betriebsgrenzwerte liegt.
8	**Interne Motorsteuerung** Interner Hardwarefehler der Motorsteuerung. Senden Sie den Befehl „Fehler löschen", um den Fehler zu löschen. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an LINAK oder tauschen Sie das Produkt aus.
9	**Interne Stromversorgung** Die interne Stromversorgung verhält sich unerwartet. Senden Sie den Befehl „Fehler löschen", um den Fehler zu löschen. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an LINAK oder tauschen Sie das Produkt aus.
10	**Interne Strommessung** Der interne Stromwert liegt außerhalb der erwarteten Grenzwerte. Senden Sie den Befehl „Fehler löschen", um den Fehler zu löschen. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an LINAK oder tauschen Sie das Produkt aus.
11	**Parallelarbitration** Start des parallelen Konfigurationsverfahrens läuft.

Fehlercodes

Fehler	Beschreibung
12	**Position unverändert** Der interne Positionssensor verhält sich unerwartet und der Motor könnte blockieren. Bitte überprüfen Sie Ihre Anwendung auf Blockaden oder andere Unregelmäßigkeiten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an LINAK oder tauschen Sie das Produkt aus.
13	**Positionsinitialisierung nicht möglich** Interne Initialisierungsparameter fehlen. Wenden Sie sich an LINAK.
14	**Allein im Parallelsystem** Falsche Anzahl von Antrieben im Parallelsystem.
15	**Falsche Anzahl im Parallelsystem** Falsche Anzahl von Antrieben im Parallelsystem oder falsch konfiguriert.
16	**Hardware** Es liegt eine interne Fehlfunktion der Motorsteuerung vor, die die korrekte Funktion des Antriebs beeinträchtigt. Wenden Sie sich an LINAK.
17	**BLDC-Motor** Die Positionssensoren befinden sich außerhalb des erwarteten Betriebsbereichs. Beispiel: Bei einem Hall-Sensor wurden 10 Impulse gemeldet, beim anderen Hall-Sensor hingegen keine. Senden Sie den Befehl „Fehler löschen“, um den Fehler zu beheben. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an LINAK oder ersetzen Sie das Produkt.
18	**Parallelkommunikation** Es gibt Probleme mit der Kommunikationseinrichtung zwischen dem Master- und dem Follower-Gerät. Stellen Sie sicher, dass alle Kabel ordnungsgemäß in den Anschlüssen befestigt sind.
19	**Parallellauf** Parallel nicht synchronisiert.
20	**Paralleleinrichtung gestoppt** Der Parallel-Master wurde aufgrund eines Fehlers eines Followers angehalten. Um das spezifische Problem zu diagnostizieren, lesen Sie bitte die separaten Informationen zur Parallel-Rückmeldung, wo Sie die Fehlercodes der Follower für detailliertere Informationen einsehen können.
254	**Anderer interner Fehler (nicht angegeben)** Nicht näher bezeichneter interner Hardware-/Softwarefehler. Senden Sie den Befehl „Fehler löschen“, um den Fehler zu löschen. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an LINAK oder tauschen Sie das Produkt aus.
255	**Anderer externer Fehler (nicht angegeben)** Nicht näher bezeichneter externer Hardware-/Softwarefehler. Bitte überprüfen Sie Ihre Anwendung auf mögliche Probleme. Senden Sie den Befehl „Fehler löschen“, um den Fehler zu löschen.

Parallel-Fehlercodes

Alle Fehlercodes gelten für das gesamte TECHLINE®-Schnittstellenportfolio; einige beziehen sich möglicherweise nicht auf Ihre spezifische Schnittstelle oder Ihren Produkttyp.

Fehler	Beschreibung
0	**Kein Fehler erkannt** Kein LINAK definierter Fehler erkannt.
1	**Stromüberlastung** Die Stromaufnahme liegt über dem zulässigen Betriebsgrenzwert. Last reduzieren, einen „Fehler löschen“-Befehl senden und den Antrieb in die entgegengesetzte Richtung laufen lassen.
2	**Hardware** Interner Hardwarefehler. Senden Sie den Befehl „Fehler löschen“, um den Fehler zu löschen. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an LINAK oder tauschen Sie das Produkt aus.
3	**Temperatur** Die interne Temperatur des Antriebs liegt über dem Betriebsgrenzwert. Die korrekten Temperaturwerte finden Sie in der Dokumentation. Der Fehler wird automatisch gelöscht, wenn die Temperatur innerhalb der Betriebsgrenzwerte liegt.
4	**Überspannung** Die Eingangsspannung liegt über dem Betriebsspannungswert. Die korrekten Spannungswerte finden Sie in der Dokumentation. Der Fehler wird automatisch gelöscht, wenn die Spannung innerhalb der Betriebsgrenzen liegt.
5	**Unterspannung** Die Eingangsspannung liegt unter dem Betriebsspannungswert. Die korrekten Spannungswerte finden Sie in der Dokumentation. Der Fehler wird automatisch gelöscht, wenn die Spannung innerhalb der Betriebsgrenzen liegt.
6	**Analoger Eingang außerhalb des Bereichs (nicht zutreffend für Busschnittstellen)** Das analoge Eingangssignal liegt außerhalb der Betriebsgrenzen. Servo oder Proportional. Das korrekte Eingangssignal finden Sie in der Dokumentation.
7	**Position unverändert** Der interne Positionssensor verhält sich unerwartet und der Motor könnte blockieren. Bitte überprüfen Sie Ihre Anwendung auf Blockaden oder andere Unregelmäßigkeiten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an LINAK oder tauschen Sie das Produkt aus.
8	**Stromversorgung im Blockierzustand** Die Kommunikation wurde durch eine Eingabe mit höherer Priorität außer Kraft gesetzt. Die Kommunikation ist in folgende Prioritäten unterteilt: 1. Bus-Kommunikation (CAN-Bus, Ethernet, usw.) 2. LINAK Service-Tool (Actuator Connect™) 3. Manueller Betrieb mit roten und schwarzen Drähten Senden Sie den Befehl „Fehler löschen“, um fortzufahren.
9	**Positionsinitialisierung nicht möglich** Interne Initialisierungsparameter fehlen. Kontaktieren Sie LINAK.
10	**Parallel-Einrichtung** Fehler bei der parallelen Einrichtung. Die Anzahl der verbundenen Aktuatoren stimmt nicht mit Ihrer Konfiguration überein. Überprüfen Sie die Konfiguration mit dem LINAK Tool „Actuator Connect“.
11	**Parallellauf** Die Antriebe führen die interne Einrichtung durch und sind nicht betriebsbereit.

Parallel-Fehlercodes

Fehler	Beschreibung
12	**BLDC-Motor** Interner Hardwarefehler. Senden Sie den Befehl „Fehler löschen“, um den Fehler zu löschen. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an LINAK oder tauschen Sie das Produkt aus.
13	**Endschalter (entfällt bei Busschnittstellen)** Die Endschalter verhalten sich unerwartet. Beide Endschalter wurden gleichzeitig für mehr als 100 ms aktiviert. Führen Sie den Initialisierungsprozess durch, indem Sie den Aktuator vollständig ausfahren und einfahren lassen.
14	**Parallelkommunikation** Fehler in der internen Parallelkommunikation. Mehr als 5 Kommunikationsfehler in 500 ms. Bitte überprüfen Sie die Kabelverbindungen und schalten Sie die gesamte Einrichtung aus und wieder ein.
15	**Parallel-Einrichtung gestoppt** Ein oder mehrere Antriebe können die Befehle nicht ausführen und stoppen nicht. Senden Sie den Master-Befehl „Stopp“ an andere Antriebe im Netzwerk. Senden Sie den Befehl „Fehler löschen“, um den Fehler zu löschen. Wenn der Fehler weiterhin besteht, überprüfen Sie Ihre Anwendung und die Kabelverbindungen und schalten Sie Ihre gesamte Einrichtung aus und wieder ein.
24	**Anderer Fehler** Der Aktuator erhält einen undefinierten Fehlercode. Dies kann auf veraltete Firmware zurückzuführen sein. Senden Sie den Befehl „Fehler löschen“, um den Fehler zu löschen. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an LINAK oder tauschen Sie das Produkt aus.
25	**Position verloren** Der Antrieb hat seine Position verloren. Bitte fahren Sie den Antrieb vollständig nach innen und dann über den Bereich von 35 bis 70 mm hinaus, um den Antrieb zu initialisieren.

Kontakt

PRODUKTIONSSTÄTTEN

DÄNEMARK - FIRMENZENTRALE
LINAK A/S
TEL.: +45 73 15 15 15
FAX: +45 74 45 80 48
FAX (VERTRIEB): +45 73 15 16 13
WWW.LINAK.COM

CHINA
LINAK (SHENZHEN) ACTUATOR SYSTEMS, LTD.
TEL.: +86 755 8610 6656
TEL.: +86 755 8610 6990
WWW.LINAK.CN

SLOWAKEI
LINAK SLOVAKIA S.R.O.
TEL.: +421 51 7563 444
WWW.LINAK.SK

THAILAND
LINAK APAC LTD.
TEL.: +66 33 265 400
WWW.LINAK.COM

USA
LINAK U.S. INC.
NORD- UND SÜDAMERIKA HAUPTSITZ
TEL.: +1 502 253 5595
FAX: +1 502 253 5596
WWW.LINAK-US.COM
WWW.LINAK-LATINAMERICA.COM

NIEDERLASSUNGEN

Australien
LINAK Australia Pty. Ltd
Tel.: +61 3 8796 9777
Fax: +61 3 8796 9778
E-Mail: sales@linak.com.au
www.linak.com.au

Belgien
LINAK Actuator-Systems NV/SA (Belgien & Luxemburg)
Tel.: +32 (0)9 230 01 09
E-Mail: beinfo@linak.be
www.linak.be - www.fr.linak.be

Brasilien
LINAK Do Brasil Comércio De Atuadores Ltda.
Tel.: +55 (11) 2832 7070
Fax: +55 (11) 2832 7060
E-Mail: info@linak.com.br
www.linak.com.br

Dänemark - International
LINAK International
Tel.: +45 73 15 15 15
E-Mail: info@linak.com
www.linak.com

Dänemark - Vertrieb
LINAK DANMARK A/S
Tel.: +45 86 80 36 11
Fax: +45 86 82 90 51
E-Mail: linak@linak-silkeborg.dk
www.linak.dk

Deutschland
LINAK GmbH
Tel.: +49 6043 9655 0
Fax: +49 6043 9655 60
E-Mail: info@linak.de
www.linak.de

Finnland
LINAK OY
Tel.: +358 10 841 8700
E-Mail: linak@linak.fi
www.linak.fi

Frankreich
LINAK FRANCE E.U.R.L
Tel.: +33 (0) 2 41 36 34 34
Fax: +33 (0) 2 41 36 35 00
E-Mail: linak@linak.fr
www.linak.fr

Indien
LINAK A/S India Liaison Office
Tel.: +91 120 4531797
Fax: +91 120 4786428
E-Mail: info@linak.in
www.linak.in

Irland
LINAK UK Limited (Irland)
Tel.: +44 (0)121 544 2211
Fax: +44 (0)121 544 2552
+44 (0)796 855 1606 (UK Mobil)
+35 387 634 6554 (Republik Irland Mobil)
E-Mail: sales@linak.co.uk
www.linak.co.uk

Italien
LINAK ITALIA S.r.l.
Tel.: +39 02 48 46 33 66
Fax: +39 02 48 46 82 52
E-Mail: info@linak.it
www.linak.it

Japan
LINAK K.K.
Tel.: 81-45-533-0802
Fax: 81-45-533-0803
E-Mail: linak@linak.jp
www.linak.jp

Kanada
LINAK Canada Inc.
Tel.: +1 502 253 5595
Fax: +1 416 255 7720
E-Mail: info@linak.ca
www.linak-us.com

Malaysia
LINAK Actuators Sdn. Bhd.
Tel.: +60 4 210 6500
Fax: +60 4 226 8901
E-Mail: info@linak-asia.com
www.linak.my

Niederlande
LINAK Actuator-Systems B.V.
Tel.: +31 76 5 42 44 40 /
+31 76 200 11 10
E-Mail: info@linak.nl
www.linak.nl

Neuseeland
LINAK New Zealand Ltd
Tel.: +64 9580 2071
Fax: +64 9580 2072
E-Mail: nzsales@linak.com.au
www.linak.com.au

Norwegen
LINAK Norge AS
Tel.: +47 32 82 90 90
E-Mail: info@linak.no
www.linak.no

Österreich
LINAK Gmbh - Zweigniederlassung Österreich (Wien)
Tel.: +43 (1) 890 7446
Fax: +43 (1) 890 744615
E-Mail: info@linak.de
www.linak.at - www.linak.hu

Polen
LINAK Polska
LINAK Danmark A/S (Spólka Akcyjna)
Tel.: +48 22 295 09 70 /
+48 22 295 09 71
E-Mail: info@linak.pl
www.linak.pl

Republik Korea
LINAK Korea Ltd.
Tel.: +82 2 6231 1515
Fax: +82 2 6231 1516
E-mail: info@linak.kr
www.linak.kr

Schweden
LINAK Scandinavia AB
Tel.: +46 8 732 20 00
Fax: +46 8 732 20 50
E-Mail: info@linak.se
www.linak.se

Schweiz
LINAK AG
Tel.: +41 43 388 31 88
Fax: +41 43 388 31 87
E-Mail: info@linak.ch
www.linak.ch - www.fr.linak.ch
www.it.linak.ch

Slowakei
LINAK SLOVAKIA S.R.O.
Tel.: +421 51 7563 444
www.linak.sk

Spanien
LINAK Actuadores, S.L.u
Tel.: +34 93 588 27 77
Fax: +34 93 588 27 85
E-mail: esma@linak.es
www.linak.es

Taiwan
LINAK (Shenzhen) Actuator systems Ltd.
Taiwan Representative office
Tel.: +886 2 272 90068
Fax: +886 2 272 90096
E-Mail: sales@linak.com.tw
www.linak.com.tw

Tschechische Republik
LINAK C&S s.r.o.
Tel.: +42 058 174 1814
Fax: +42 058 170 2452
E-Mail: info@linak.cz
www.linak.cz - www.linak.sk

Türkei
LINAK İth. İhr. San. ve Tic. A.Ş.
Tel.: + 90 312 4726338
Fax: + 90 312 4726635
E-Mail: info@linak.com.tr
www.linak.com.tr

Vereinigtes Königreich
LINAK UK Limited
Tel.: +44 (0)121 544 2211
Fax: +44 (0)121 544 2552
E-Mail: sales@linak.co.uk
Www.linak.co.uk

VERTRETUNGEN

Argentinien
NOVOTEC ARGENTINA SRL
Tel.: 011-4303-8989 / 8900
Fax: 011-4032-0184
E-Mail: info@novotecargentina.com
www.novotecargentina.com

Indien
Mechatronics Control Equipments India Pvt Ltd
Tel.: +91-44-28558484, 85
E-Mail: bala@mechatronicscontrol.com
www.mechatronicscontrol.com

Indonesien
PT. HIMALAYA EVEREST JAYA
Tel.: +6 221 544 8956,
+6 221 544 8965
Fax: +6 221 619 1925
Fax (Vertrieb): +6 221 619 4658
E-Mail: hejplastic-div@centrin.net.id
www.hej.co.id

Israel
NetivTech LTD
Phone: +972 55-2266-535
Fax: +972 2-9900-560
Email: info@NetivTech.com
www.netivtech.com

Kolumbien
MEM Ltda
Tel.: +[57] (1) 334-7666
Fax: +[57] (1) 282-1684
E-Mail: servicioalcliente@memltda.com.co
www.mem.net.co

Singapur
Servo Dynamics Pte Ltd
Tel.: +65 6844 0288
Fax: +65 6844 0070
E-Mail: servodynamics@servo.com.sg

Südafrika
Industrial Specialised Applications CC
Tel.: +27 011 466 0346
E-Mail: gartht@isagroup.co.za
www.isaza.co.za

Vereinigte Arabische Emirate
Mechatronics
Phone: +971 4 267 4311
Fax: +971 4 267 4312
E-mail: mechtron@emirates.net.ae

Nutzungsbedingungen
LINAK® legt großen Wert auf die Richtigkeit und Aktualität der Informationen über seine Produkte. Der Anwender ist jedoch dafür verantwortlich, die Eignung der LINAK Produkte für eine bestimmte Anwendung zu prüfen.
Die Produkte von LINAK werden ständig weiterentwickelt und können jederzeit modifiziert und geändert werden. LINAK behält sich das Recht vor, Änderungen, Aktualisierungen und Anpassungen ohne vorherige Ankündigung durchzuführen. Aus dem gleichen Grund kann LINAK nicht für die Richtigkeit und den aktuellen Stand der gedruckten Informationen auf seinen Produkten garantieren.

LINAK ist bemüht, Aufträge zu erfüllen. Aus den bereits genannten Gründen kann LINAK jedoch nicht garantieren, dass ein bestimmtes Produkt zu einem bestimmten Zeitpunkt verfügbar ist. LINAK behält sich das Recht vor, den Verkauf von Produkten einzustellen, die auf der Website, in Katalogen oder in anderen schriftlichen Unterlagen, die von LINAK, LINAK Niederlassungen oder LINAK Partnern erstellt und produziert wurden, aufgeführt sind.
Alle Verkäufe unterliegen den „Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen für LINAK A/S“, die auf den LINAK Webseiten verfügbar sind.
LINAK und das LINAK Logo sind eingetragene Warenzeichen von LINAK A/S. Alle Rechte vorbehalten.

Copyright© LINAK . 2026-10 . LIT-73-03-019 F

WE IMPROVE YOUR LIFE