

Regelkreiseinstellung

"Original Dokumentation"

Technische Änderungen vorbehalten

Name:

FKT_Regelkreiseinstellung_de

Version:

Version: 2019/44	
Änderung	Kurzzeichen
Erstellung	STL

Bisherige Version:

Produktstand:

Produkt (AMK Teile-Nr.)	Firmware Version (AMK Teile-Nr.)
KW-R06 (O835)	AE-R05/R06 V1.10 2013/15 (204486)
KW-R07 (O807)	
KW-R16 (O872)	
KW-R17 (0873)	
KW-R24 (O901)	AE-R24 V2.03 2015/06 (205587)
KW-R24-R (O954)	AE-R24-R V2.11 2016/46 (206643)
KW-R25 (O902)	AE-R25 V2.03 2015/06 (205588)
KW-R26 (O903)	AE-R26 V2.03 2015/06 (205589)
KW-R27 (0957)	AE-R26 V2.12 2018/40 (207284)
iX / iC / iDT5 /	iX V1.03 2013/18 (204515)
iX(-R3) / iC(-R3) / iDT5(-R3) /	iX V2.08 2015/46 (206017)
ihXT /	ihX V1.00 2015/06 (205440)

Herausgeber:

AMK Arnold Müller GmbH & Co. KG Gaußstraße 37 – 39, 73230 Kirchheim/Teck Tel.: +49 7021/50 05-0, Fax: +49 7021/50 05-176

E-Mail: info@amk-group.com

Homepage: www.amk-group.com

Persönlich haftende Gesellschafterin: AMK Verwaltungsgesellschaft mbH, Kirchheim/Teck Registergericht: Stuttgart HRB 231283; HRA 230681



1 Regelkreiseinstellung

Unterstützte Hardware: KW-R06 / KW-R16 / KW-R07 / KW-R17 / KW-R24 / KW-R24-R / KW-R25 / KW-R26 / KW-R27 / iX / iC / iDT5 / iX(-R3) / iDT5(-R3) / ibT5(-R3) / ibXT /

Mit Hilfe der Software AIPEX PRO werden die Parameter eingestellt, die für den Regelkreis notwendig sind. Im Gerätebaum wird der Antrieb angewählt, für den der Regelkreis parametriert werden soll.

Regelkreiseinstellung - AIPEX PRO — 🗆 🗙				×			
Projekt Online Bearbeiten Ansicht Extras Inb	etrieb	nahme Konfiguration ?					
لا 📒 🏎 🗲 🗰 🕱 🖳 🕒 ا 🔜 🖌		8 8 2 5					
		Eigenschaften	- Antrieb 1		Ansic	ht	
⊡••• USB (MSG) - Anschluss		Gerät	KW Kompakt Wechselrichter				
Т КW 2 💦 1		Software Version	KW 213 0000 adb2080	· · ·	5		
		Тур	KW 2				
⊡		Ser. Nr.					
EA		Teilenummer					
⊞		Stationsname	Antrieb 1				
■ BA1BA3		Datensatzname	Regelkreiseinstellung				
	÷	USB (MSG)		00 .			
	÷	EtherCAT					
	÷	Antriebsfunktionen		a 17 a	9 •		
	Ξ	Erweiterte Funktionen		0			
		Reglereinstellung	<u> </u>		1		
		Achsbegrenzungen	<u> </u>	2 1 1 2 2			
			4		12		
					STATE OF		
	1						_
			Komponenten				
		le Elemente zeigen					
		Übernehmen	lamen des Gerates und andere Paramete	r im Fenster [Eij	genscha	iten]	0
🚺 Konfigur) 🚽 Paramel 🔗 Nachric 🗛 Scope							Ť
							N //

Im Reiter 'Konfiguration', Fenster 'Eigenschaften', finden Sie unter 'Erweiterte Funktionen' die Reglereinstellung. Zunächst wird die Reglerstruktur ausgewählt:

- Lageregler
- Drehzahlregler
- Momentsteuerung

In den nachfolgenden Schritten werden die jeweils notwendigen Parameter eingegeben.

Nach Abschluss der Parametereingabe werden die Parameter aufgelistet und können mit '**OK**' übernommen werden. '**Erweitert**' zeigt die detaillierte Liste der Parameter.

Anstatt über die Menüführung können die erforderlichen Werte in AIPEX PRO auch direkt in die Parameterliste eingegeben werden.

1.1 Stromregler

Unterstützte Hardware: KW-R06 / KW-R16 / KW-R07 / KW-R17 / KW-R24 / KW-R24-R / KW-R25 / KW-R26 / KW-R27 / iX / iC / iDT5 / iX(-R3) / iDT5(-R3) / ibT5(-R3) / ibXT /

E-, F-, P-, Q-, S-, T-, U-, V- und Y- Geber haben einen internen Speicher, in dem AMK werkseitig Motorenparameter gespeichert sind, das sogenannte 'elektronische Typenschild'.



🔁 Regelkreiseinstellung - AIPEX PRO П × Projekt Online Bearbeiten Ansicht Extras Inbetriebnahme Konfiguration ? 🗋 🇀 🗲 🗰 🌋 🖳 🕒 🔒 🐚 📾 i 🎒 i 📐 📥 ⊡--D PC Eigenschaften - Mo 🗄 😋 USB (MSG) - Anschluss Motor 🗄 🚹 Antrieb 1 🔲 KW 2 Teilenummer Motor 🖌 Motor Ŧ **Optional P-Satz 1** 🔩 Inter ÷ **Optional P-Satz 2** 🗄 🔜 KW-R28 🗄 😽 EA + **Optional P-Satz 3** 🗄 🔨 X140-X141 🗄 💊 ×140×141 AMK Motordatenbank 19/10 × Motorparameter × Motortyp d IdentNr ~ Parameter ID Wert Einheit ^ DV7-12-4-IBF D365DD 141 DT5-3-10-EBO Bezeichnung 1 DS7-7-6-ROO D360ADG01 Teilenummer_Motor 34160 D353AD DS7-7-6-ROO D360AD Dauerstillstandsstrom 34096 2,105 Α DT5-3-10-FBO D359AD Nennmoment Mn 32771 1.7 Nm DT5-9-10-EBO D357ADG03 zeigen 4500.0000 Nenndrehzahl_nn 32772 U_min Offline DT5-9-10-EBO D357ADG02 Sie könne Nennspannung 32768 350.0 ۷ Ŷ DT5-9-10-EBO D357ADG01 🚺 Konf 111 1.500 A Nennstrom_In DT5-9-10-EBO D357AD Ν 0.000 A Magnetisierungsstror 32769 DT5-5-10-EOO D354ADG01 Magnetisierungsstror 32770 0.000 Δ DT5-5-10-EOO D354AD Maximalstrom_Imax 109 10.000 Α DT5-3-10-EBO D353ADG02 Dauer_von_lmax 34168 1.5 s D353ADG01 DT5-3-10-EBO Polzahl 32775 10 D353AD DT5-3-10-EBO Klemmenwiderstand_ 34164 7.00 Ohm DT5-3-10-EOO D352AD Klemmeninduktivität 34167 35.0 mH ÷ DV7-12-4-IOF D350DDG01 Rotorzeitkonstante Tr 32774 0.0100 Sortieren Schließen. Drucken Parameter übernehmen Schließen

Für Resolver und Geber, die kein elektronisches Typenschild enthalten, können die Daten aus der in AIPEX PRO hinterlegten Motordatenbank übernommen werden.

Die ID32841 'Geberliste Motor' legt fest, welche Parameter im Geber gespeichert sind und kann anwenderseitig nicht verändert werden.

Die in der 'Geberliste Motor' aufgeführten Parameter werden nur in folgenden Fällen gelesen und überschreiben die aktuellen Werte im Parametersatz:

- Urgeladene Systeme
 Im Systemhochlauf wird geprüft, ob die Motorparameter, die in ID32841 gelistet sind, ihren Urladewerten entsprechen.
 ID34160 'Teilenummer Motor' wird dabei ignoriert.
 Nur wenn die Motorenparameter aus der 'Geberliste Motor' ihre Urladewerte besitzen, werden die Parameterwerte aus dem Geber gelesen und überschreiben die Urladewerte in allen Parametersätzen.
- ID32843 'Service Kommando' = 0x20
 Die Werte der in der 'Geberliste Motor' enthaltenen Parameter werden vom Geber in das Gerät gelesen und überschreiben dort die aktuellen Werte in allen Parametersätzen des Antriebs.

In den folgenden Fällen müssen die Motordaten manuell eingegeben werden:

• Motortypen, die kein elektronisches Typenschild besitzen und in der Motordatenbank nicht hinterlegt sind

 Nach dem Urladen des Parametersatzes, wenn mindestens ein Parameter manuell verändert wurde Siehe Motordatenblatt

1.2 Drehzahlregler

Unterstützte Hardware: KW-R06 / KW-R16 / KW-R07 / KW-R17 / KW-R24 / KW-R24-R / KW-R25 / KW-R26 / KW-R27 / iX / iC / iDT5 / iX(-R3) / iDT5(-R3) / ibT5(-R3) / ibXT /

Der PID-Drehzahl-/Geschwindigkeitsregler ist applikationsabhängig einzustellen und zu optimieren.

Die exakte mathematische Beschreibung aller Größen des Regelkreises stellt sich in der Praxis häufig als sehr aufwendig und schwierig dar. Daher soll hier ein einfaches Verfahren gezeigt werden, mit dem der Regler praktisch eingestellt werden kann.

Dazu ist auf den Eingang des Reglers ein Drehzahlsprung (ohne Rampe) als Führungsgröße zu geben. Die Sprungantwort, der Drehzahlistwert, ist zur Beurteilung der Reglereinstellung heranzuziehen. Bei Vorgabe des Drehzahlsprungs ist darauf zu achten, dass der Antrieb unterhalb der Drehmomentgrenze betrieben wird.

Stellen Sie den Regler wie folgt ein:

- 1. Einstellen der ID100 'DZR Proportionalverstärkung KP' K_p mit ID101 = 0 (T_n), ID102 = 0 (T_d)
- 2. Einstellen der ID101 'DZR Nachstellzeit TN' T_n mit ID100 = konst. (K_p), ID102 = 0 (T_d)
- 3. Einstellen der ID102 'DZR Differenzierzeit TD' T_d mit ID100 = konst. (K_p), ID101 = konst. (T_n)

Sprungantwort des optimierten Drehzahlregelkreises



Bei einem optimal eingestellten PID-Regler darf der Drehzahlistwert als Antwort auf einen Sollwertsprung maximal 20% überschwingen.



Am Ausgang des Drehzahlreglers können zwei PT1 Filter konfiguriert werden. Vgl. ID32928 'Zeit Filter 1' und ID32929 'Zeit Filter 2'

Relevante Parameter:

Parameter	Parameter-Bezeichnung
ID100	'DZR Proportionalverstärkung KP'
ID101	'DZR Nachstellzeit TN'
ID102	'DZR Differenzierzeit TD'
ID32928	'Zeit Filter 1'
ID32929	'Zeit Filter 2'

1.2.1 Einstellen der Proportionalverstärkung K_p



ID102 ('DZR Differenzierzeit TD', T_d) und ID101 ('DZR Nachstellzeit TN', T_n) auf 0 setzen, der Regler arbeitet dann als P-Regler.

Durch Erhöhen der 'DZR Proportionalverstärkung KP' K_P wird der Regler zum Überschwingen um 50% gebracht. Die Istdrehzahl hat dann einen Verlauf vergleichbar der Kurve mit der durchgezogenen Line:



Halbieren Sie den ermittelten Wert für die 'DZR Proportionalverstärkung KP' KP und tragen den halbierten Wert in ID100 ein.

1.2.2 Einstellen der Differenzierzeit T_d

Die Differenzierzeit T_d wird so weit vergrößert, bis die gewünschte Dämpfung der Sprungantwort erreicht ist. Die Kurve mit der durchgezogenen Linie dient als Anhaltspunkt zur Einstellung des D-Anteils.



1.2.3 Einstellen der Nachstellzeit T_n

Mit dem Intergralanteil (I-Anteil) im Regler wird die aus dem P-Regler resultierende Reglerabweichung ausgeregelt. Die Integrationszeit wird, ausgehend von einem Anfangswert, z. B. 100ms, so weit verkleinert, bis die Einschwingzeit minimal ist. Mit optimal eingestellter Nachstellzeit folgt der Drehzahlistwertverlauf (Sprungantwort) etwa der Kurve mit der durchgezogenen Linie: **AMK**



Bei einem optimal eingestellten PI-Regler darf der Drehzahlistwert als Antwort auf einen Sollwertsprung maximal 20% überschwingen.

1.3 Lageregler

Unterstützte Hardware: KW-R06 / KW-R16 / KW-R07 / KW-R17 / KW-R24-R / KW-R25 / KW-R26 / KW-R27 / iX / iC / iDT5 / iX(-R3) / iDT5(-R3) / ibXT /

Einstellen der Proportionalverstärkung Kv

Bevor der Lageregler optimiert werden kann, muss die Optimierung des Drehzahlreglers abgeschlossen sein. Die Proportionalverstärkung des Lagereglers (P-Regler) wird in ID104, 'Lageregler Verstärkung KV', eingestellt. Befindet sich der Antrieb in Lageregelung, wird ein Sollwertsprung vorgegeben und die Sprungantwort (Lageistwert) zur Bewertung aufgezeichnet. Im optimierten Zustand positioniert der Antrieb vergleichbar der durchgezogenen Linie ohne Überschwinger:



Relevante Parameter:

Parameter-ID	Parameter-Bezeichnung
104	'Lageregler Verstärkung KV'