

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) KW-R07 (O807) KW-R16 (O872) KW-R17 (O873)	AE-R05/R06 V1.10 2013/15 (204486)
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 (O957)	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

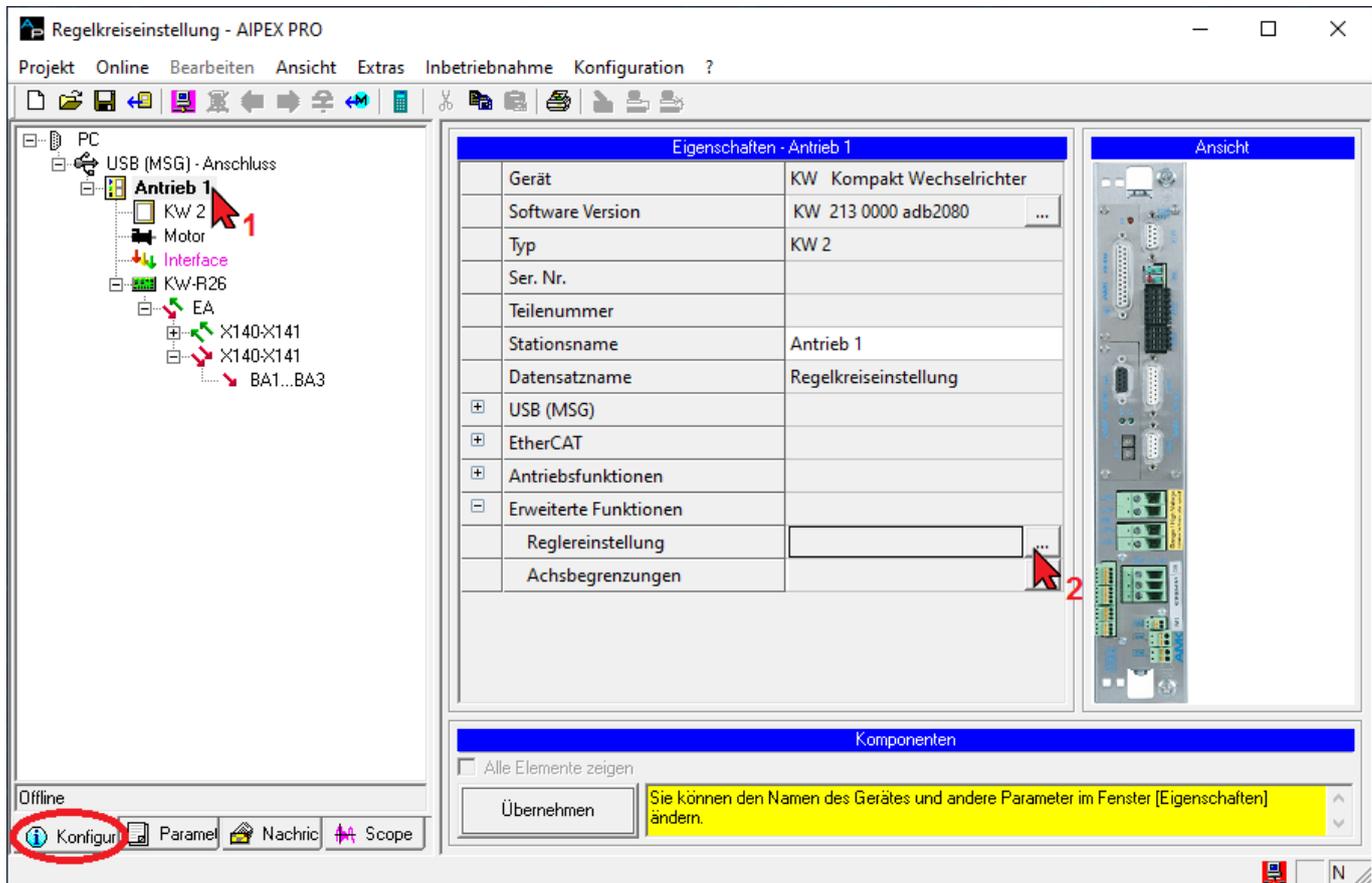
Persönlich haftende Gesellschafterin: AMK Verwaltungsgesellschaft mbH, Kirchheim/Teck

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) / iC(-R3) / iDT5(-R3) / ihXT /

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



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.

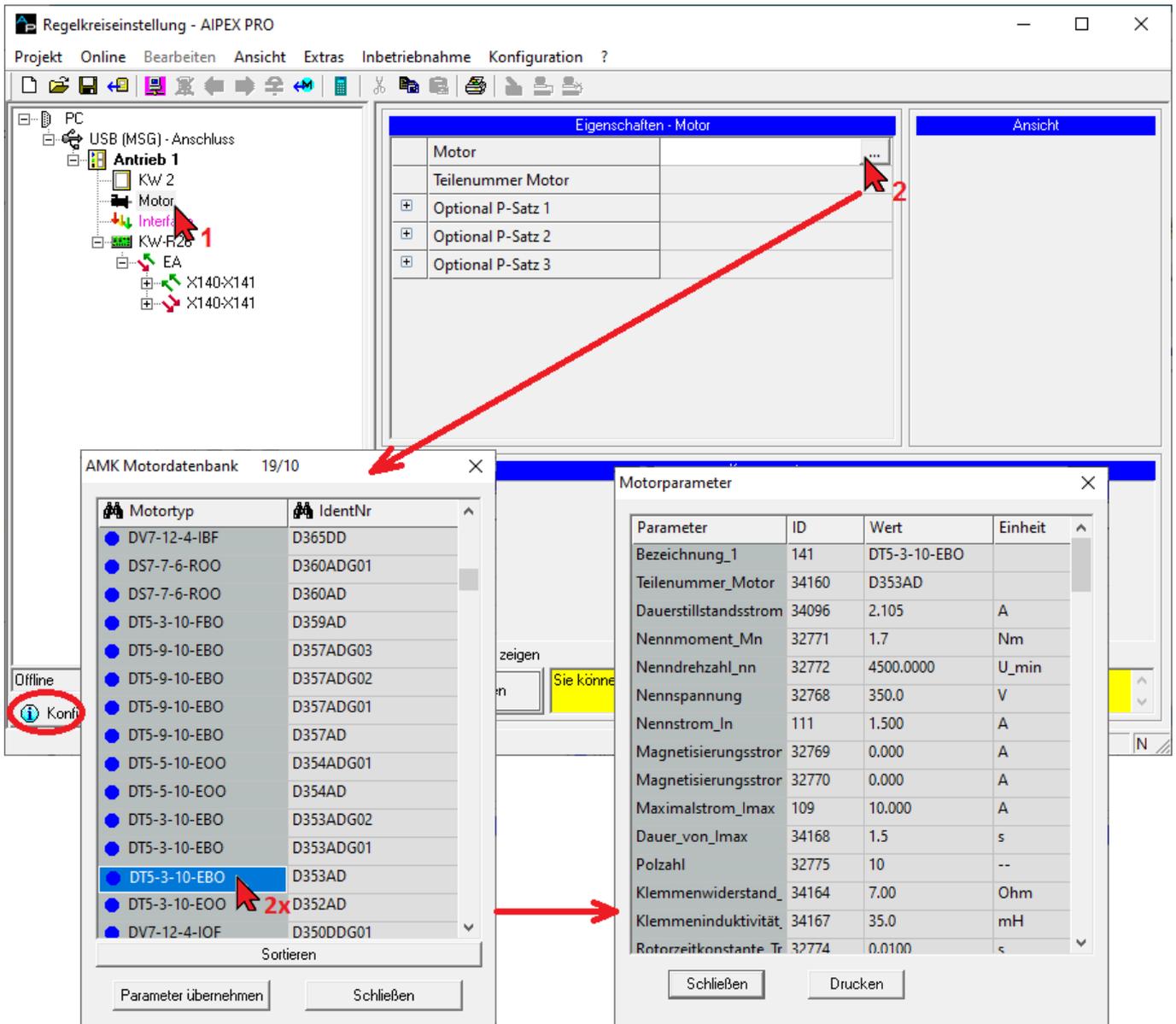
Anstatt über die Menüführung können die erforderlichen Werte in AIPEX PRO auch direkt in die Parameterliste eingegeben werden.

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) / iC(-R3) / iDT5(-R3) / ihXT /

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'.

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 Urdawerten entsprechen. ID34160 'Teilenummer Motor' wird dabei ignoriert. Nur wenn die Motorenparameter aus der 'Geberliste Motor' ihre Urdawerte besitzen, werden die Parameterwerte aus dem Geber gelesen und überschreiben die Urdawerte 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 Urdawen 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) / iC(-R3) / iDT5(-R3) / ihXT /

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

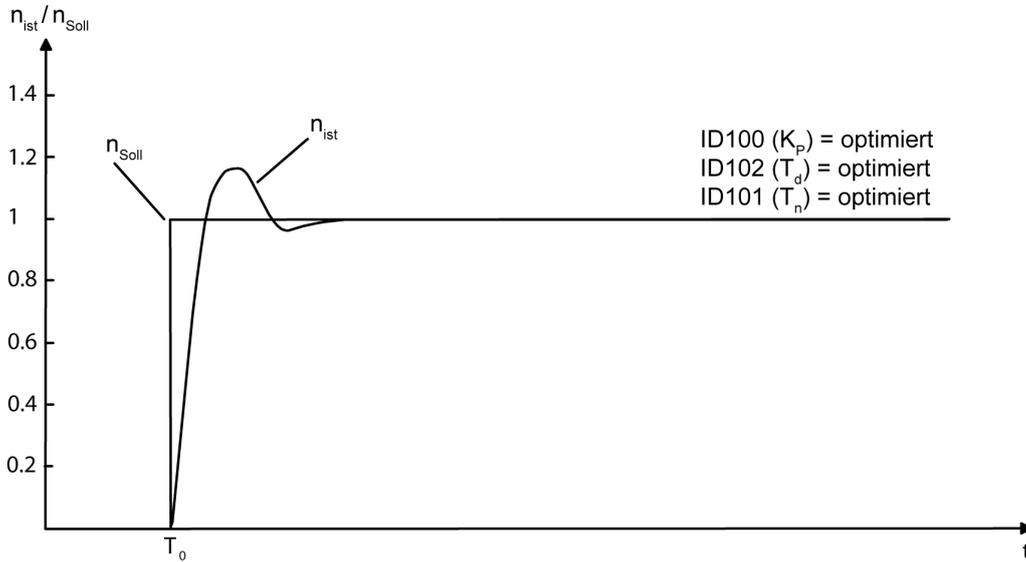
Die exakte mathematische Beschreibung aller Größen des Regelkreises stellt sich in der Praxis häufig als sehr aufwendig und schwierig dar. Daher soll hier ein einfaches Verfahren gezeigt werden, mit dem der Regler praktisch eingestellt werden kann.

Dazu ist auf den Eingang des Reglers ein Drehzahlsprung (ohne Rampe) als Führungsgröße zu geben. Die Sprungantwort, der Drehzahlwert, 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 Drehzahlwert 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'

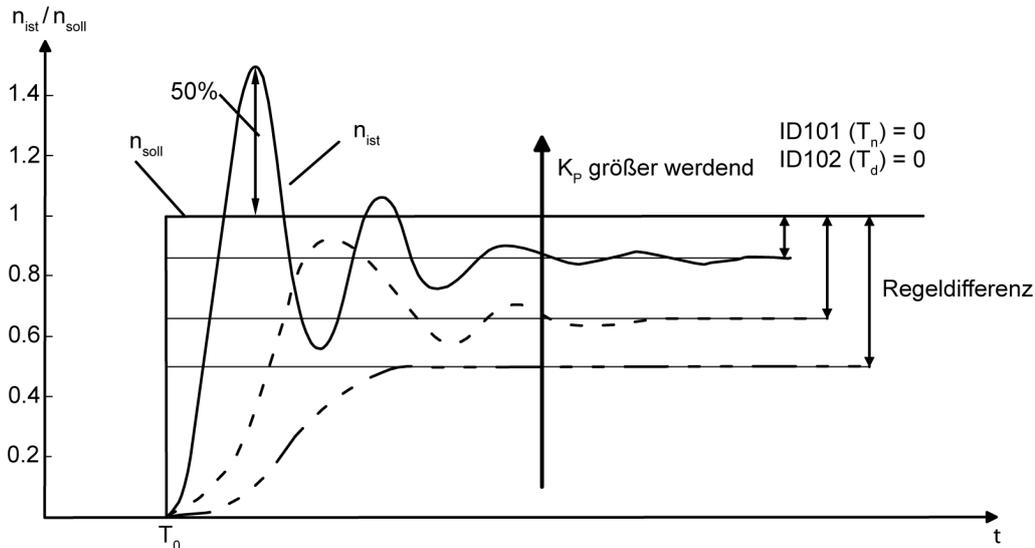
Relevante Parameter:

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

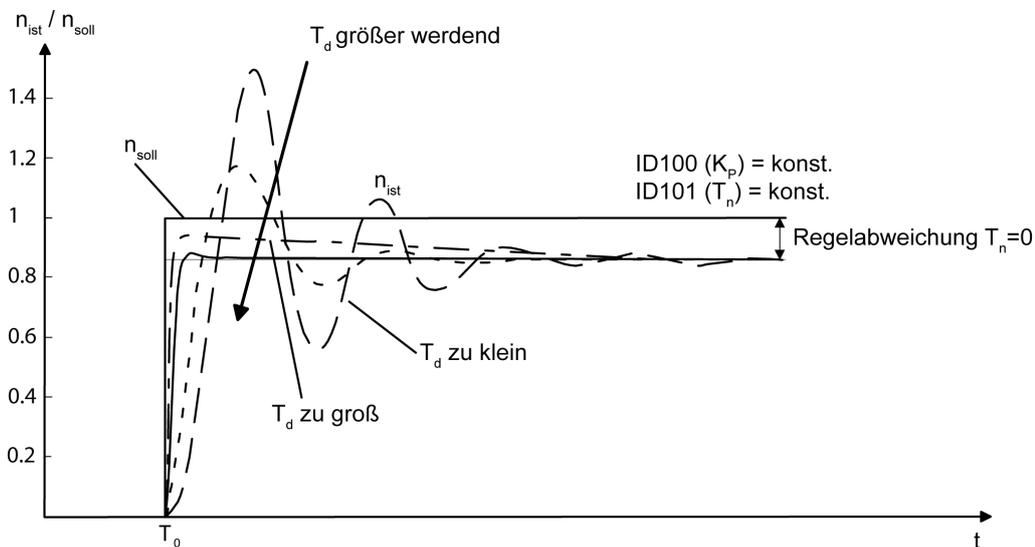
Durch Erhöhen der 'DZR Proportionalverstärkung K_p ' K_p wird der Regler zum Überschwingen um 50% gebracht. Die Istdrehzahl hat dann einen Verlauf vergleichbar der Kurve mit der durchgezogenen Linie:



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

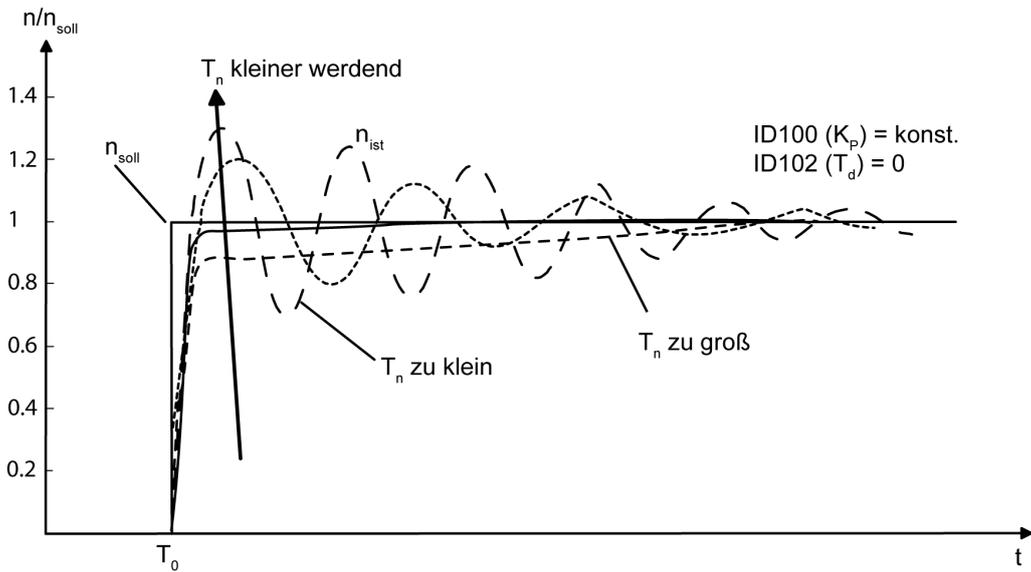
1.2.2 Einstellen der Differenzierzeit T_d

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



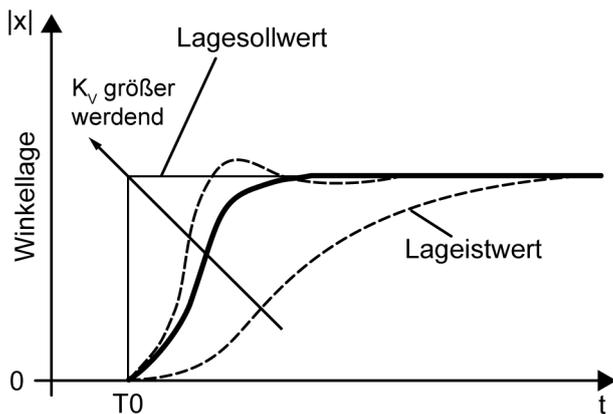
Bei einem optimal eingestellten PI-Regler darf der Drehzahlwert als Antwort auf einen Sollwertsprung maximal 20% überschwingen.

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) / iC(-R3) / iDT5(-R3) / ihXT /

Einstellen der Proportionalverstärkung K_v

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'