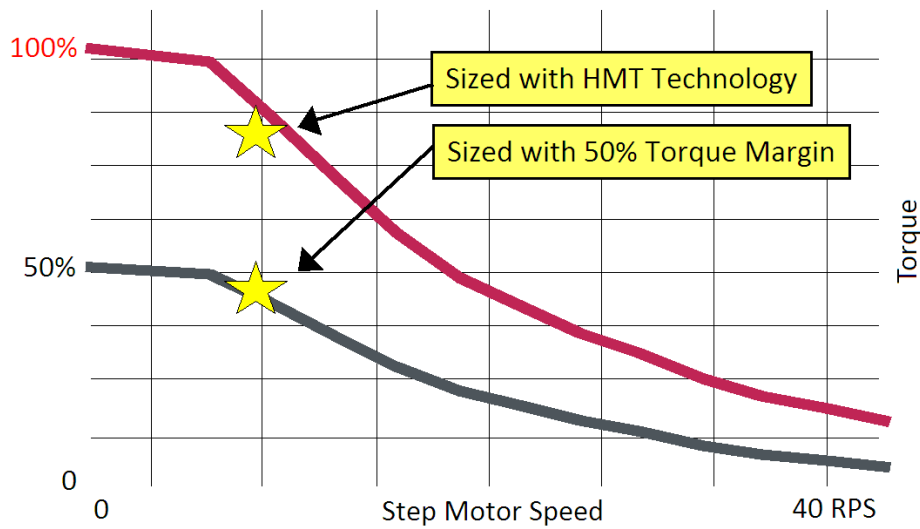


Hybrid Motion Technology im integriertem Schrittmotorantrieb Lexium MDrive

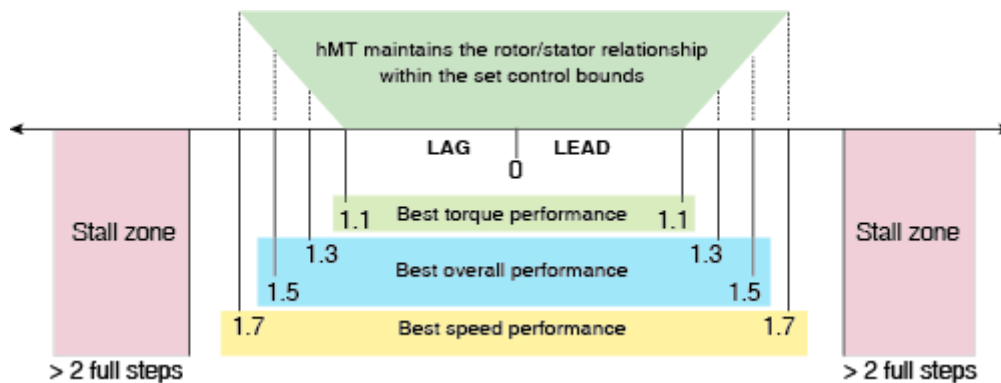
Die integrierte **Hybrid-Regelung (Hybrid-Motion-Technology HMT)** verhindert mit Hilfe des integrierten Encoders mit 1000 Linien (4000 Inkremente / Umdrehung), dass der Schrittmotor beim Überschreiten des Kippmomentes außer Tritt fallen kann.

Dabei wird die Rotorposition in Relation zum Statorfeld im 50ns-Takt überwacht. Die Drehzahl wird bei zu hoher Last soweit abgesenkt, bis das erhöhte Drehmoment aufgebracht werden kann, gegebenenfalls bis zum Stillstand. Der Antrieb verhält sich wie ein DC-Servomotor. Deutlich dynamischere Beschleunigungs- und Bremsvorgänge sind möglich, da das volle Drehmoment des Motors ausgenutzt werden kann. Die bisher übliche Überdimensionierung von 30 bis 50 % beim Drehmoment zur sicheren Vermeidung des Blockierens bzw. von Schritverlusten kann daher entfallen. So können in vielen Fällen kleinere Schrittmotoren eingesetzt werden (siehe Bild unten).



Eine interessante neue Funktion für Schrittmotorsysteme ist der Variable-Current-Mode, der es ermöglicht, nur den tatsächlich notwendigen Motorstrom für das jeweils benötigte Drehmoment zur Verfügung zu stellen. Daraus ergibt sich ein wesentlich höherer System-Wirkungsgrad bei gleichzeitiger Reduzierung der Motorerwärmung im Vergleich zu klassischen Schrittmotor-Systemen.

Für Schrittmotorantriebe völlig neue Funktionen wie der Torque-Mode können genutzt werden. Dabei wird ein Grenzmoment definiert, bis zu dem der Motor betrieben werden soll. Servomotor-typisches Tuning entfällt, es wird lediglich der Regelbereich in Vollschritten definiert, die sogenannten „Control Bounds“ mit dem Befehl CB (siehe Bild unten).



ASCII - Befehlssatz MCode: Wichtige Befehle/Einstellungen im Hybrid-Mode

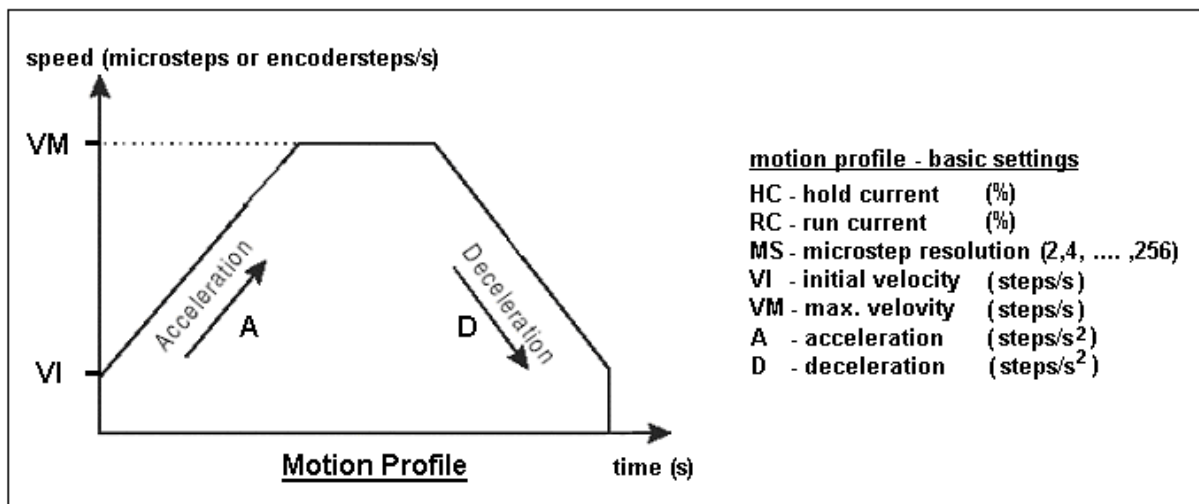
Mit dem Befehl AS wird die jeweilige Regelungsart des Hybrid-Modus eingestellt:

- AS=0 → Hybrid-Mode aus
- AS=1 → Hybrid-Mode eingeschaltet mit festem Laufstrom RC
- AS=2 → Hybrid-Mode eingeschaltet mit variablem Laufstrom, wobei der Laufstrom je nach Last maximal bis auf den mit RC eingestellten Wert hochgeregelt wird
- AS=3 → Hybrid-Mode im Torque-Mode (Drehmoment Regelung) eingeschaltet,
Achtung: Der Motor startet nach Eingabe von AS=3 sofort mit der durch die Variable TS (Torque Speed) definierten Drehzahl und regelt das Drehmoment maximal bis zu dem mit TQ (Set Torque) definierten Wert des Motorstromes !

Im Hybrid-Mode AS=1 und AS=2 können im Überlastfall nicht ausgeführte Schritte während der Bewegung sofort mit stark erhöhter Drehzahl nachgeholt werden mit dem Ziel, die Zeit für die Positionierung möglichst nicht größer werden zu lassen. Mit dem Befehl MU wird diese Nachregelung eingeschaltet. Die stark erhöhte Nachregeldrehzahl während der Bewegung kann je nach Anwendung ungünstig sein und muss entsprechend getestet werden.

- MU=0 → Nachregelung/MakeUp-Mode aus, keine Nachregelung während der Bewegung mit höherer Drehzahl als VM
- MU=1 → Nachregelung/MakeUp-Mode ein, Nachregelung während der Bewegung mit höherer Drehzahl als VM, Nachregelung der Zielposition am Bewegungsende mit MF
- MU=2 → Nachregelung/MakeUp-Mode ein, Nachregelung während der Bewegung mit Max. Systemdrehzahl, auch am Bewegungsende,
Achtung: Die Eignung dieses sehr dynamischen Regelverhaltens muss je nach Anwendung besonders sorgfältig getestet werden !
- MF=xxxxx → Schrittfrequenz zum aktiven Nachregeln der Zielposition am Bewegungsende

Über den Befehl MS können 20 verschiedene Mikroschritt-Auflösungen pro Vollschritt eingestellt werden trotz des im Hintergrund arbeitenden Encoders. Die verwendeten Schrittmotoren haben generell einen Vollschrittwinkel von 1,8° d.h. 200 Vollschritte pro Umdrehung. Eine Auflösung von beispielsweise 250 Mikroschritten pro Vollschritt ergibt somit 50.000 Mikroschritte pro Umdrehung. Entsprechend dieser Auflösung werden alle Parameter des Drehzahlprofils eingestellt wie im Beispiel unten. Die Drehzahlen werden in Mikroschritten/s angegeben und die Beschleunigungs- und Bremsrampen in Mikroschritten/s².



> Beispieleinstellungen eines Bewegungsprofils in einem Lexium MDRIVE Motion Control mit RS485 Hybrid-Mode 2 mit variablem Motorstrom (AS=2):

As=2	'Hybrid-Mode 2 ein, Nachregelung mit variablem Motorstrom
Cb=1	'Control bounds: 1,3 Vollschritte
Hc=20	'Haltestrom 20%
Rc=50	'Laufstrom 50%
Ms=250	'250 Mikroschr.,d.h. 50.000 MS pro Umdr.
Vi=5000	'Anfangsdrehzahl 5.000 MS/s = 0,1 Umdr./s
Vm=200000	'Enddrehzahl 200.000 MS/s = 4 Umdr./s
A=500000	'Beschleunigung 500.000 MS/s ² = 10 Umdr./s ²
D=A	'Bremsrampe = Beschleunigung
Ld=5000	'lead limit: 5.000 MS = 0,1 Umdr.
Lg=5000	'lag limit: 5.000 MS = 0,1 Umdr.
Lt=1000	'Locked rotor timeout 1000 ms
Mf=10000	'Makeup-frequency 10.000 MS/s = 0,2 Umdr./s
Mu=0	'Makeup-frequency aus

Ausführliche Informationen, Hard- und Software-Beschreibungen etc. unter www.kocomotion.de

Änderungen, Irrtümer vorbehalten / Rev. 04-2014



... Intelligence in motion

KOCO MOTION GmbH
Niedereschacher Straße 54
78083 Dauchingen
Germany
Telefon +49 7720 995858-0
Telefax +49 7720 995858-99
info@kocomotion.de
www.kocomotion.de

Ihre technischen Berater im Innen- und Außendienst:

Olaf Kämmerling
Verkaufsleitung
Telefon +49 7720 995858-13
Telefax +49 7720 995858-99
o.kaemmerling@kocomotion.de

Frank Freund
Innendienst
Telefon +49 7720 995858-17
Telefax +49 7720 995858-99
f.freund@kocomotion.de

Helmut Rentergent
Außendienst und technische
Beratung DC-Motoren
Telefon +49 7082 92257
Telefax +49 7082 92259
h.rentergent@kocomotion.de

Holger Ruhland
Außendienst PLZ 0, 1, 2,
38 - 39, 8 - 87, 90 - 96, 98 - 99
Telefon +49 35205 4587-8
Telefax +49 35205 4587-9
h.ruhland@kocomotion.de

Jürgen Kühne
Außendienst
PLZ 30 - 37, 4, 5, 6, 97
Telefon +49 7253 988160
Telefax +49 7253 988159
j.kuehne@kocomotion.de

Neil Engstrom
Außendienst
PLZ 7, 88 + 89
Telefon +49 7720 995858-0
Telefax +49 7720 995858-99
n.engstrom@kocomotion.de