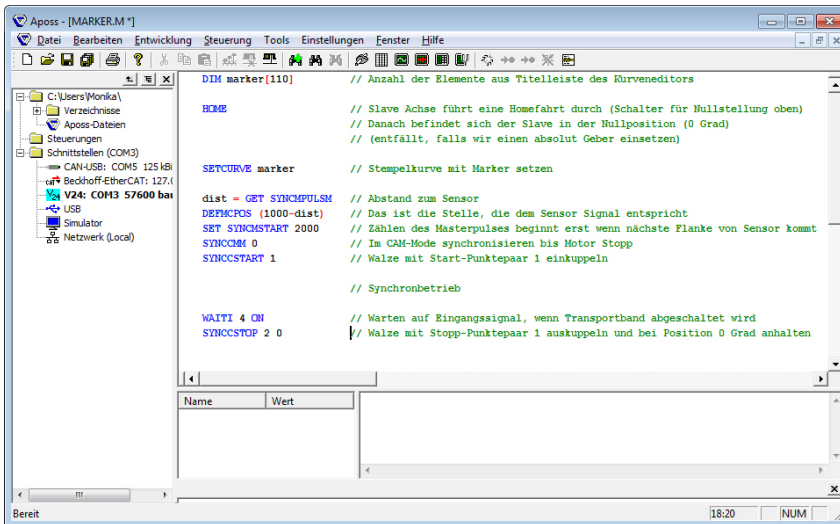


APOSS® win

Alle APOSS-Befehle in der Übersicht

Achsen-Positionier- und Synchronisier-Befehle für die Antriebstechnik



```

DIM marker[110] // Anzahl der Elemente aus Titelleiste des Kurveneditors

HOME // Slave Achse führt eine Homefahrt durch (Schalter für Nullstellung oben)
// Danach befindet sich der Slave in der Nullposition (0 Grad)
// (entfällt, falls wir einen absolut Geber einsetzen)

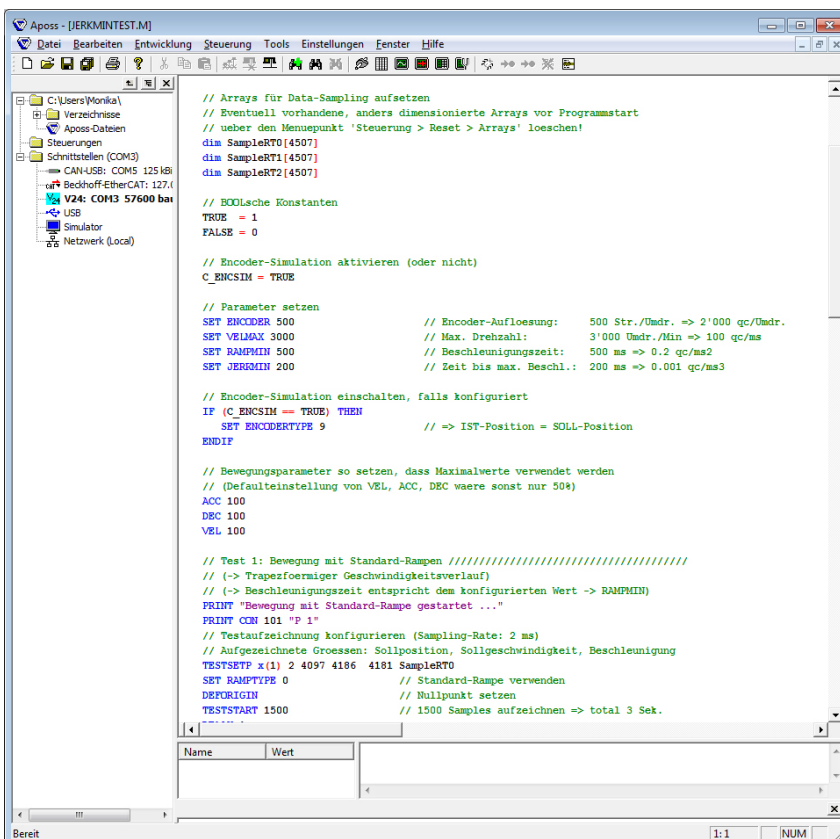
SETCURVE marker // Stempelkurve mit Marker setzen

dist = GET SYNCMPULSM // Abstand zum Sensor
DEFMCPMS (1000-dist) // Das ist die Stelle, die dem Sensor Signal entspricht
SET SYNCMSTART 2000 // Zählen des Masterpulses beginnt erst wenn nächste Flanke von Sensor kommt
SYNCOM 0 // Im CAN-Mode synchronisieren bis Motor Stopp
SYNCCSTART 1 // Walze mit Start-Punktpaar 1 einkuppeln

// Synchronbetrieb

WAITI 4 ON // Warten auf Eingangssignal, wenn Transportband abgeschaltet wird
SYNCCSTOP 2 0 // Walze mit Stopp-Punktpaar 1 auskuppeln und bei Position 0 Grad anhalten
    
```

Beispiel:
Transportband synchronisieren
mit Marker



```

// Arrays für Data-Sampling aufsetzen
// Eventuell vorhandene, anders dimensionierte Arrays vor Programmstart
// ueber den Menuepunkt 'Steuerung > Reset > Arrays' loeschen!
dim SampleRTO[4507]
dim SampleRT1[4507]
dim SampleRT2[4507]

// BOOLsche Konstanten
TRUE = 1
FALSE = 0

// Encoder-Simulation aktivieren (oder nicht)
C_ENC SIM = TRUE

// Parameter setzen
SET ENCODER 500 // Encoder-Aufloesung: 500 Str./Umdr. => 2'000 qc/Umdr.
SET VELMAX 3000 // Max. Drehzahl: 3'000 Umdr./Min => 100 qc/ms
SET RAMPMIN 500 // Beschleunigungszeit: 500 ms => 0.2 qc/ms2
SET JERMIN 200 // Zeit bis max. Beschl.: 200 ms => 0.001 qc/ms3

// Encoder-Simulation einschalten, falls konfiguriert
IF (C_ENC SIM == TRUE) THEN
SET ENCODERTYPE 9 // => IST-Position = SOLL-Position
ENDIF

// Bewegungsparameter so setzen, dass Maximalwerte verwendet werden
// (Defaulteinstellung von VEL, ACC, DEC waere sonst nur 50%)
ACC 100
DEC 100
VEL 100

// Test 1: Bewegung mit Standard-Rampen ////////////////////////////////////////////////////////////////////
// (-> Trapezfoermiger Geschwindigkeitsverlauf)
// (-> Beschleunigungszeit entspricht dem konfigurierten Wert -> RAMPMIN)
PRINT "Bewegung mit Standard-Rampe gestartet ..."
PRINT CON 101 "P 1"

// Testaufzeichnung konfigurieren (Sampling-Rate: 2 ms)
// Aufgezeichnete Groessen: Sollposition, Sollgeschwindigkeit, Beschleunigung
TESTSETP x(1) 2 4097 4186 4181 SampleRTO
SET RAMPTYPE 0 // Standard-Rampe verwenden
DEFORIGIN // Nullpunkt setzen
TESTSTART 1500 // 1500 Samples aufzeichnen => total 3 Sek.
    
```

Beispiel:
Testprogramm zur Aufzeichnung
von Bewegungsvorgängen mit
den verschiedenen Rampentypen
des Parameters RAMPTYPE.

Inhaltsangabe

INI - Initialisierung der Steuerung	2
FLOW - Flow control	3-4
IO - Ein-/Ausgangs-Befehle	5
SYS - System Informationen	6-7
INT - Interrupt-Funktionen	8
PAR - Befehle für die Handhabung der Parameter	9
MOV - Befehle zum Fahren und Positionieren	10
CTRL - Control Loop Befehle	11
CANB - CAN-Basic Befehle	12
CANOM - CANopen Master Befehle	13
CANOS - CANopen Slave Befehle	14
ECATM - EtherCAT Master Befehle	15
SYNC - Synchronisationsbefehle	16
CAM - Befehle zur Kurvensteuerung	17
MEM - Befehle zum Speichern	18
COMM - Kommunikationsbefehle	19
DBG - Debug-Befehle	20
SM - State Machine Commands	21
OBS - Obsolete Befehle	22

INI - Initialisierung der Steuerung

Befehle zum Initialisieren der Achse(n) und der Steuerung sowie zum Anfahren und Definieren der/des Nullpunkte(s).

CANOPENSLAVE	Initialisiert CANopen-Funktionalität mit der eingestellten CAN-Nummer (id).
DEFCORIGIN	Sollposition als Nullpunkt setzen.
DEFMORIGIN	Aktuelle Master-Position als Nullpunkt für den Master setzen.
DEFORIGIN	Istposition als Nullpunkt setzen.
DELETE ARRAYS	Alle mit dem DIM-Befehl definierten Arrays im RAM löschen.
ERRCLR	Fehlermeldung löschen.
HOME	Maschinennullpunkt anfahren.
INDEX	Indexposition des Drehgebers anfahren.
MOTOR OFF	Motorregelung ausschalten.
MOTOR ON	Motorregelung einschalten.
RSTORIGIN	Temporärnullpunkt löschen.
SAVE ARRAYS	Arrays im Flash-Speicher permanent sichern.
SAVE AXPARS	Aktuelle Achsparameter im Flash-Speicher permanent sichern.
SAVE GLBPARS	Aktuelle globale Parameter im Flash-Speicher permanent sichern.
SAVEPROM	RAM-Speicher im Flash-Speicher permanent sichern.
SETMORIGIN	Aktuelle Position als Nullpunkt für den Master setzen.
SETORIGIN	Temporärnullpunkt setzen.

FLOW - Flow control

Befehle zur Steuerung des Programmablaufs und zum Strukturieren von Programmen.

BREAK	Abbruch der Befehlsausführung innerhalb einer WHILE or REPEAT Schleife oder einer SWITCH Anweisung.
CONTINUE	Abgebrochene Positionier- und Drehzahlbefehle fortsetzen, zum Beispiel nach einem MOTOR STOP.
DELAY	Zeitverzögerung.
DELAYUS	Zeitverzögerung in Mikrosekunden.
DIM	Definition eines Arrays.
EXIT	Vorzeitiger Programmabbruch.
GOSUB	Aufruf eines Unterprogramms.
GOTO	Sprung zu einem Programmlabel.
IF THEN	Bedingte einfache Programmverzweigung.
... ELSE ... IF ... THEN	Bedingte mehrfache Programmverzweigung
... ELSE	Alternative Programmverzweigung.
... ENDIF	Ende der Programmverzweigung.
LOOP	Definierte Schleifenwiederholung.
MOTOR STOP	Stoppen des Antriebs.
NOWAIT ON/OFF	Wartemodus ein-/ausschalten.
REPEAT	Bedingte Schleife Anfang.
REPEAT ... UNTIL	Bedingte Schleife Ende.
SUBMAINPROG	Beginn der Definition des Unterprogramms.
.. ENDPROG	Ende der Definition des Unterprogramms.
SUBPROG	Beginn eines Unterprogramms.
... RETURN	Ende eines Unterprogramms.
SWITCH	Bedingte Befehlsausführung...
... CASE	... Befehlsausführung in Abhängigkeit eines Variablenwerts.
... DEFAULT	... Befehlsausführung ohne zutreffenden Zweig.
... ENDSWITCH	... Ende der bedingten Befehlsausführung.
SYSVAR	Systemvariable (Pseudo-Array) liest Systemwerte.
WAITAX	Warten bis Zielposition erreicht ist.
WAITI	Warten auf bestimmten Eingangszustand.
WAITNDX	Warten auf Index.
WAITP	Warten bis Position erreicht.
WAITT	Zeitverzögerung.

WHILE ... DO	While-Schleife Anfang.
... ENDWHILE	While-Schleife Ende.
#INCLUDE	Einfügen des Inhalts einer Datei.

IO - Ein-/Ausgangs-Befehle

- IN** Eingänge bitweise lesen (einzeln).
- INAD** Analogeingänge und Prozessdatenobjekte (PDO) von CAN-Objekten lesen.
- INB** Eingänge byteweise lesen (8 Stück).
- OUT** Digitale Ausgänge bitweise setzen (einzeln).
- OUTAN** Analogausgang setzen (einer Achse zugeordnet).
- OUTB** Digitale Ausgänge byteweise setzen (8 Stück).
- OUTDA** (Frei verfügbaren) Analogausgang setzen und einen Ausgang, der als Antrieb initialisiert wurde setzen.

SYS - System Informationen

APOS	Istposition lesen.
APOSDIFF	Overflow-Handling von Inkrementalgebern in Anwendungen.
AVEL	Aktuelle Geschwindigkeit der Achse abfragen.
AXEND	Status der Programmausführung abfragen.
CPOS	Sollposition lesen.
CPOSDIFF	Overflow-Handling von Inkrementalgebern in Anwendungen.
ERRAX	Nummer der Achse, die den Fehler auslöst.
ERRNO	Fehlernummer lesen.
IPOS	Letzte Index- bzw. Markerposition des Slaves abfragen.
IPOSDIFF	Overflow-Handling von Inkrementalgebern in Anwendungen.
JERKFINVEL	Berechnet die Endgeschwindigkeit für einen ruckbegrenzten Stopp mit maximaler Beschleunigung/Verzögerung.
JERKSTOPDIST	Berechnet die notwendige Distanz für einen ruckbegrenzten Stopp mit maximaler Verzögerung.
MAPOS	Istposition des Masters abfragen.
MAPOSDIFF	Overflow-Handling von Inkrementalgebern in Anwendungen.
MAVEL	Aktuelle Geschwindigkeit des Masters abfragen.
MIPOS	Letzte Index- bzw. Markerposition des Masters abfragen.
MIPOSDIFF	Overflow-Handling von Inkrementalgebern in Anwendungen.
PID	PID-Berechnung durchführen.
PRINT	Ausgabe von Informationen.
PRINTDEV	Stoppt die Ausgabe von Informationen.
STAT	Status der Achse lesen.
STATCLEAR	Löscht die Index-Flags von Slave und Master.
SYNCERR	Aktuellen Synchronisationsfehler einer Achse abfragen.
TESTSETDEST	Speicherbereich in dem eine Datenaufzeichnung abgelegt wird, festlegen.
TESTSETINDEX	Systemvariablen für die Datenaufzeichnung festlegen.
TESTSETP	Aufzeichnungsdaten für Testfahrt festlegen.
TESTSETTIME	Abtastperiode für die Datenaufzeichnung konfigurieren.
TESTSETTYPE	„Einmalige“ oder „zyklische“ Aufzeichnung festlegen.
TESTSTART	Datenaufzeichnung starten.
TESTSTOP	Datenaufzeichnung stoppen.
TIME	Systemzeit auslesen.
TIMEUS	Internen Mikrosekundenzähler auslesen.

TRACKERR	Aktuellen Schleppabstand einer Achse abfragen.
USRSTAT	Setzt Benutzer-Status.
VLTCOMMAND	Ermöglicht das Senden von Steuerwort (ControlWord) und Sollwerten zu Danfoss VLT via RS485.
VLTCOMSTATE	Ergebnis der letzten Parameter-Transaktion abfragen.
VLTREAD	Liest Parameter von einem Danfoss VLT via RS485.
VLTSTATUS	Liest Status und aktuelle Drehzahl von Danfoss VLTs über RS485.
VLTWRITE	Schreibt Parameter nach Danfoss VLTs über RS485.
_GETVEL	Abtastzeit für AVEL und MAVEL ändern.

INT - Interrupt-Funktionen

DISABLE ...	Sperrt die Ausführung eines Interrupt-Typs oder löscht alle Definition(en) für einen kompletten Interrupt-Typ vollständig (Reset).
ENABLE ...	Gibt gesperrte Interrupts wieder frei.
ON CANINPUT id GOSUB	Unterprogramm aufrufen, wenn ein CAN-Telegramm vom Typ 'id' ankommt.
ON CANMSG GOSUB	Eintreffen einer gepufferten CAN-Nachricht.
ON COMBIT ... GOSUB	Unterprogramm aufrufen, wenn Bit n des Kommunikationspuffers gesetzt ist.
ON DELETE ... GOSUB	Löscht einen Positions-Interrupt: ON posint GOSUB.
ON DELETE SETOUT	Löscht alle Interrupts, die einen Ausgang setzen oder zurücksetzen.
ON ERROR GOSUB	Unterprogramm bei Fehler aufrufen.
ON .. GOSUB DELETE	Löscht einen einzelnen Interrupt
ON INT ... GOSUB	Unterprogramm bei Flanke eines Eingangs aufrufen.
ON KEYPRESSED GOSUB	Unterprogramm aufrufen, wenn ein Zeichen über eine serielle Schnittstelle kommt.
ON PARAM ... GOSUB	Unterprogramm aufrufen, wenn sich ein Parameter ändert.
ON PERIOD ... GOSUB	Unterprogramm in regelmäßigen Zeitabständen aufrufen.
ON posint ... GOSUB	Unterprogramm aufrufen, wenn ein Positions-Interrupt auftritt: <ul style="list-style-type: none">• ON APOS wenn die Slave-Position xxx passiert ist.• ON IPOS wenn der Abstand zwischen der letzten Markerposition und der Istposition erreicht ist.• ON MAPOS wenn die Master-Position xxx [qc] passiert ist.• ON MCPOS wenn die Master-Position xxx [MU] passiert ist.• ON MIPOS wenn der Abstand zwischen zwei Markern erreicht ist.
ON posint SETOUT (TOIN)	Simuliert ein Nockenschaltwerk (CAM-Box) (alle Typen von Positions-Interrupts).
ON STATBIT	Unterprogramm aufrufen, wenn Bit n des Statuswortes gesetzt ist.
ON TIME	Unterprogramm nach einmaligem Zeitablauf aufrufen.

PAR - Befehle für die Handhabung der Parameter

Alle mit einer Parameterkennung versehenen globalen und Achsparameter können mit folgenden Befehlen gesetzt und gelesen werden.

- GET** Parameterwert lesen (Achsparameter und globale Parameter).
- LINKPDO** Systemvariable mit PDO verknüpfen und in die internen Parameter kopieren.
- LINKSDO** Internes Objekt in PDO kopieren.
- SET** Parameterwert setzen (Achsparameter und globale Parameter).

MOV - Befehle zum Fahren und Positionieren

- ACC** Beschleunigung setzen.
- DEC** Verzögerung (negative Beschleunigung) setzen.
- VEL** Geschwindigkeit für relative und absolute Bewegungen und max. zulässige Geschwindigkeit für Synchronisationen setzen.
- POSA** Positioniere Achsen absolut.
- POSR** Positioniere Achsen relativ.
- LINA** Positioniere Achsen zeitsynchron absolut.
- LINR** Positioniere Achsen zeitsynchron.
- CSTART** Starten des Drehzahlmodus.
- CSTOP** Stoppen des Antriebs im Drehzahlmodus.
- CVEL** Geschwindigkeit für die Drehzahlregelung setzen.

CTRL - Control Loop Befehle

MOTOR USERREFPOS Motorregelung mit benutzerdefiniertem Positions-Sollwert einschalten.

MOTOR USERREFVEL Motorregelung mit benutzerdefiniertem Geschwindigkeits-Sollwert einschalten.

CANB - CAN-Basic Befehle

CANDEL	Löscht alle oder einzelne CAN-Objekte.
CANIN	Liest ein Objekt.
CANOUT	Sendet ein Objekt (aktiv).
DEFCANIN	Definiert ein Empfangsobjekt.
DEFCANOUT	Definiert ein Sendeobjekt im CAN Controller.
INGLB	Liest eine Glb-CAN-Nachricht.
INMSG	Liest eine gepufferte CAN-Nachricht (Polling).
MSGVAL	Liefert den Long-Wert der letzten Nachricht.
OUTMSG	Sendet eine gepufferte CAN-Nachricht (Polling).

CANOM - CANopen Master Befehle

CANINI	Initialisiert die notwendigen Objekte (PDOs) für den Datenaustausch mit CANopen-Teilnehmern oder aktiviert die erweiterten Funktionen CANINI und CANIN.
SDOREAD	Liest SDO eines angeschlossenen CANopen Gerätes.
SDOREADSEG	Segmentiertes Lesen von SDOs (ungepackt).
SDOREADSEGP	Segmentiertes Lesen von SDOs (gepackt).
SDOSTATE	Ergebnis einer aktiven Kommunikation prüfen.
SDOWRITE	Setzt SDO eines angeschlossenen CANopen-Gerätes.
SDOWRITEN	Setzt SDO mit definierter Anzahl gültiger Datenbytes (= Data size indicated) eines angeschlossenen CANopen Gerätes.

CANOS - CANopen Slave Befehle

[PDO\[\]](#) Pseudo-Array für den direkten Zugriff auf die CANopen-PDOs.

ECATM - EtherCAT Master Befehle

ECATMASTERCOMMAND	Steuert den EtherCAT Master
ECATMASTERINFO	Liest Informationen aus dem EtherCAT Master
ECATMASTERCONFIG	Konfiguriert den EtherCAT Master
SDOREAD	Liest SDO eines angeschlossenen CANopen Gerätes.
SDOWRITE	Setzt SDO eines angeschlossenen CANopen-Gerätes.

SYNC - Synchronisationsbefehle

Befehle zum Synchronisieren der Slaves mit dem Master oder mit der Master-Simulation:

DEFSYNCORIGIN	Definiert das Verhältnis von Master zu Slave für den nächsten SYNCP oder SYNCM Befehl.
MOVESYNCORIGIN	Synchronisationsursprung relativ verschieben.
PULSACC	Beschleunigung für den virtuellen Master setzen.
PULSVEL	Geschwindigkeit für den virtuellen Master setzen.
SYNCM	Winkel-/Positionssynchronisation mit Markerkorrektur.
SYNCMARKERSTART	Setzt einen Marker oder die Markerbehandlung zurück.
SYNCP	Winkel-/Positionssynchronisation.
SYNCSTAT	Flag für Synchronisationsstatus abfragen.
SYNCSTATCLR	Zurücksetzen der Flags MERR und MHIT.
SYNCV	Geschwindigkeitssynchronisation.
ACC	Beschleunigung setzen.
DEC	Verzögerung (negative Beschleunigung) setzen.
VEL	Geschwindigkeit für relative und absolute Bewegungen und max. zulässige Geschwindigkeit für Synchronisationen setzen.

CAM - Befehle zur Kurvensteuerung

Befehle für die Synchronisation im CAM-Modus (Kurvenscheibensteuerung):

CURVEPOS	Slave-Position, die der aktuellen Master-Position der Kurve entspricht, abfragen.
DEFMCPOS	Anfangsposition des Masters definieren.
POSA CURVEPOS	Slave auf die, der Master-Position entsprechenden Kurvenposition fahren.
SETCURVE	CAM-Kurve setzen.
SYNCC	Synchronisation im CAM-Modus.
SYNCCMM	Synchronisation im CAM-Modus mit Markerkorrektur des Masters.
SYNCCMS	Synchronisation im CAM-Modus mit Markerkorrektur des Slaves.
SYNCCSTART	Slave zur Synchronisation im CAM-Modus starten.
SYNCCSTOP	Slave nach der CAM-Synchronisation anhalten.
ACC	Beschleunigung setzen.
DEC	Verzögerung (negative Beschleunigung) setzen.
VEL	Geschwindigkeit für relative und absolute Bewegungen und max. zulässige Geschwindigkeit für Synchronisationen setzen.

MEM - Befehle zum Speichern

SAVEPROM Speichert das RAM permanent im Flash-Speicher.

MEMORYDUMP

DIMARRAY

CAMDIM

COMM - Kommunikationsbefehle

INKEY	Einlesen eines Zeichens (RS232).
PRINTF	Ausgabe von formatierten Informationen
PRINTHEX	
DCPREADCOMM	DCP Befehl für die MACS4 RS485 und MACS5 RS233 Schnittstelle: Prüft eingehendes Telegramm.
DCPWRITECOMM	DCP Befehl für die MACS4 RS485 und MACS5 RS233 Schnittstelle: Sendet Telegramm.
DCPINIT	Initiiert den MACS4 RS485 und MACS5 RS233 Schnittstellen- Handler.

DBG - Debug-Befehle

#DEBUG	Befehl bis Firmware Version < 5.22
TESTSETDEST	Definiert den Speicherbereich in dem eine Datenaufzeichnung abgelegt wird.
TESTSETINDEX	Systemvariablen für die Datenaufzeichnung festlegen.
TESTSETTIME	Konfiguriert die Abtastperiode für die Datenaufzeichnung.
TESTSETTYPE	Definiert, ob eine einmalige oder zyklische Datenaufzeichnung ausgeführt werden soll.
TESTSTART	Datenaufzeichnung starten.
TESTSTOP	Datenaufzeichnung beenden.

SM - State Machine Commands

Commands related to state machines.

SmEvent	Define an event and its parameters.
SmState	Define a state machine state, including its event handlers and substates.
SmMachine	Define a state machine variable.
SmConfig	Define the state machine configuration parameters.
SmRun	Start state machines running.
SmStop	Stop running state machines.
SmPost	Create an event and post it to the end of the event queue.
SmUrgent	Create an event and post it to the head of the event queue.
SmPublish	Create an event and publish for all state machines.
SmSubscribe	Subscribe to receive published events.
SmUnsubscribe	Request to stop receiving published events.
SmClear	Clear the event queue.
SmTimer	Start a "once only" timer.
SmPeriod	Start a periodic timer.
SmParam	Request an event when a parameter value changes.
SmInput	Request an event when a digital input changes.
SmPosition	Request an event when the motor passes a specified position.
SmPositionOnce	Request an event when the motor passes a specified position for the first time.

OBS - Obsolete Befehle

#DEBUG	Befehl bis Firmware Version < 5.22
SWAPMENC	Zuweisung des Drehgebers