

Ablauf M-Funktionen

1	Ablauf M-Funktionen am Beispiel M300	2
1.1	Ablauf M-Funktionen Baustufe 6.....	2
1.2	Beispiel M-Funktion (M301)	5
2	Überblick Diagnosediagramme	11

Rev. 1.1

m_funktionen mit einführung diagramm .docx

Hubert Schmid

1 Ablauf M-Funktionen am Beispiel M301



Hinweis

In Baustufe 6 läuft die Auswertung aller M-Funktionen zentral im FB165. M-Funktionen sind kanalübergreifend.



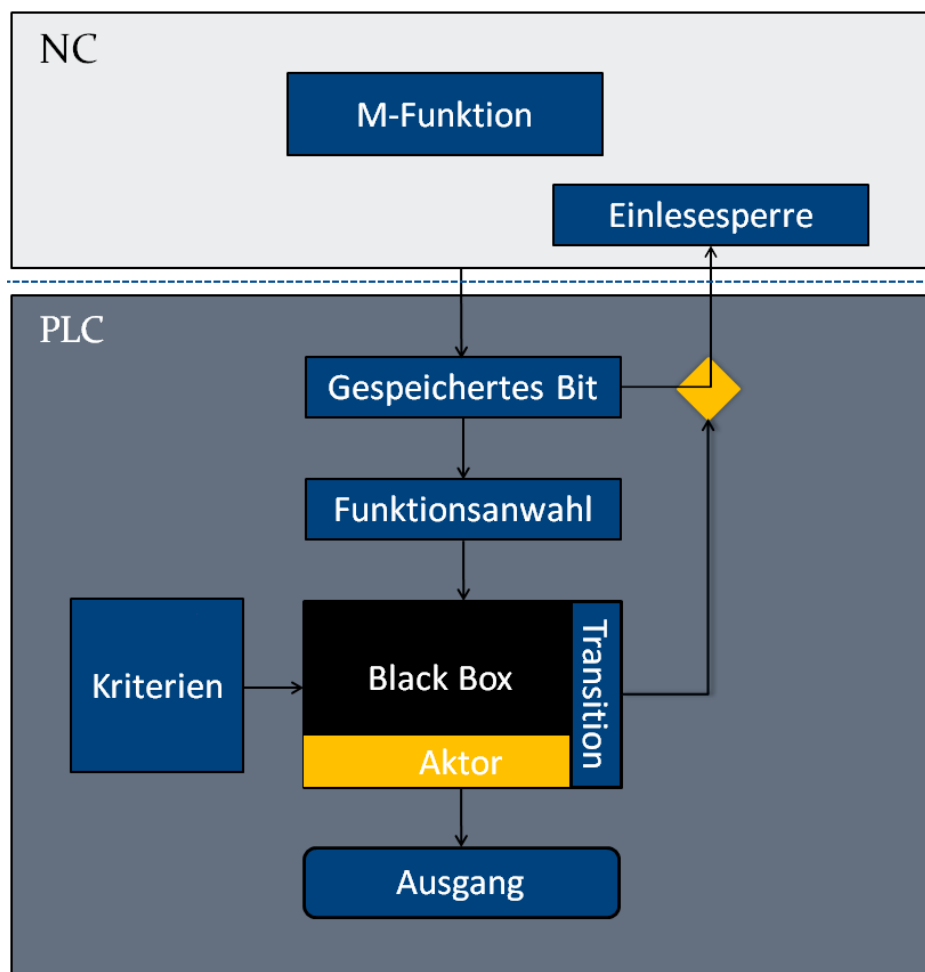
Hinweis

In Baustufe 6 entfällt das händische Speichern von M-Funktionen! Die Einlesesperre kann in der PLC gesetzt werden und wird mit Aktivieren der M-Funktion im zugehörigen Kanal automatisch aktiv.

1.1 Ablauf M-Funktionen Baustufe 6

Allgemein M-Funktionen werden in Baustufe 6 nach Aufruf in der NC in der PLC automatisch decodiert und im DB165 gespeichert. Während die Diagrammfunktion ausgeführt wird, wird bei „Normal“-M-Funktionen eine Einlesesperre in der NC gesetzt. Diese gilt, bis die Bedingungen der Endlage (VKE) erfüllt sind. Die Gegenbewegung bzw. das Löschen erfolgt über das dynamische Bit.

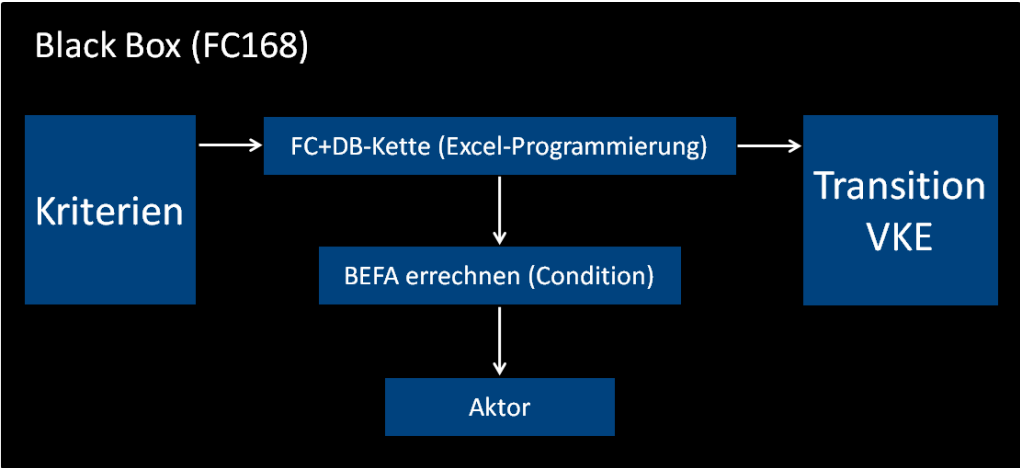
Aufruf NC Die M-Funktion wird aus der NC aufgerufen und in der PLC mit dem FC165 (GE_FCMFunctinsDecode) decodiert und gespeichert. Die Funktionsanwahl erfolgt dabei durch das gesetzte Bit im DB165.



Kriterien für die Fahr- und Endbedingungen werden dabei in einer „Black Box“(FC168) ermittelt. Parallel wird für normale M-Funktionen eine Einlesesperre gesetzt.

Für Bewerbung

FC168 Die Ermittlung der Bedingungen Fahren (BEFA) und die Überwachung der Bedingungen der Endlage (VKE bzw. Transition) und der Einleesperre erfolgen in der „Black Box“, dem FC168:



Aktorsfreigabe Innerhalb der Black Box werden zuerst die Kriterien für die Freigabe des Aktors bestimmt. Sind alle der „Bedingungen Fahren“ der aufgerufenen M-Funktion, wie z.B. „Schutzbereich i.O.“ (1), erfüllt, wird der Aktor vom Diagramm (indirekt) beschrieben. Der Aktor muss dann einem Ausgang in der PLC zugeteilt werden.

GM4869
Diagnose-Diagramm
Spannvorrichtung

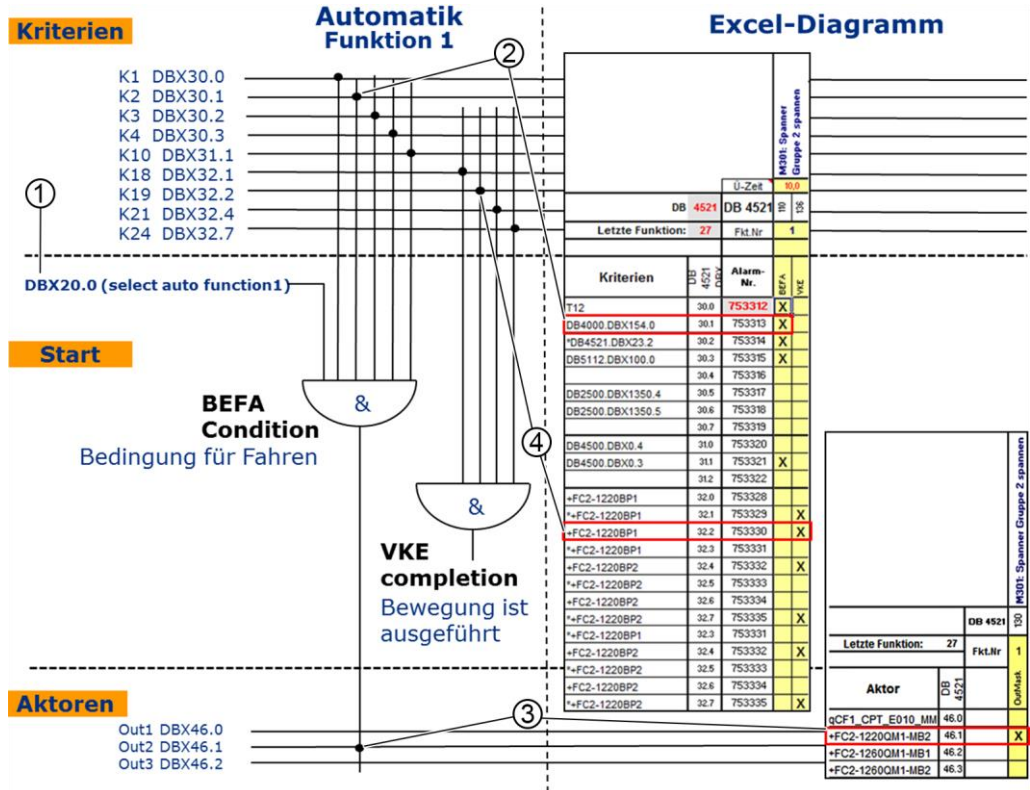
①

			Ü-Zeit	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0						
			DB 4521	DB 4521	110	136	156	182	202	228	248	274	294	320	340	366
			Letzte Funktion: 27	Fkt.Nr	1	2	3	4	5	6						
Kriterientexte	Kriterien	DB 4521	Alarm-Nr.	BEFA	VKE	BEFA	VKE	BEFA	VKE	BEFA	VKE	BEFA	VKE	BEFA	VKE	
Maschine Ein	T12	30.0	753312	X		X		X		X		X		X		
Schutzbereich i.O	DB4000.DBX154.0	30.1	753313	X		X		X		X		X		X		
Alle Kupplungen drucklos (Freigabe für GSPV lösen)	*DB4521.DBX23.2	30.2	753314													
		30.3	753315													
		30.4	753316													
Z1-Achse in Position Transportfreigabe	DB218.DBX38.1	30.5	753317													
Z2-Achse in Position Transportfreigabe	DB218.DBX48.1	30.6	753318													
		30.7	753319													

Einleesperre Die Einleesperre wird aktiv, wenn die Funktionsanwahl und das entsprechende Bit für die Einleesperre gesetzt sind. Bei Erreichen der Endlage (VKE bzw. Transition) wird die Einleesperre gelöscht.

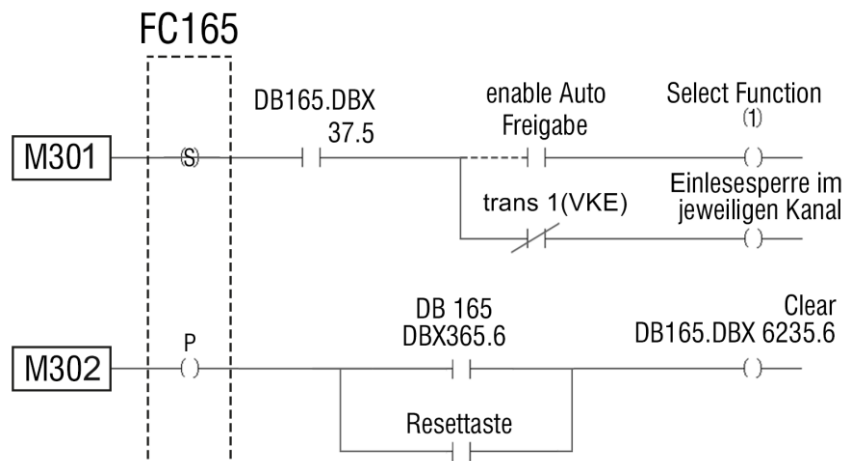
Überwachungszeit Sobald der Aktor kommt und den Ausgang ansteuert, beginnt die Überwachungszeit. Innerhalb dieser Zeit müssen die Bedingungen für die Endlage (VKE bzw. Transition) erfüllt sein. Andernfalls wird ein Alarm mit der Fehlermeldung des offenen Kriteriums ausgegeben.

Beispiel



Die Bewegung ist für die Autofunktion 1 abgeschlossen (und die VKE/Transition ausgeführt), wenn Kriterien, wie z.B. DB4521.DBX32.2 (4), innerhalb der Überwachungszeit erfüllt werden. Im anderen Fall wird ein Alarm ausgelöst.

Gegenbewegung



Zum Setzen der Gegenbewegung wird die dynamische Variable „Global löschen“ (Dynamic M) „pulsartig“ (1) für einen Zyklus gesetzt. Mit dem Setzen dieses Bits (oder der Resettaste) wird die M-Funktion zurückgesetzt (2).

Für Bewerbung

1.2 Beispiel M-Funktion (M301)



Hinweis

In Baustufe 6 unterscheidet die NC zwischen „Normal“-M-Funktionen Mxxx mit Einlesesperre und „Quick“-M-Funktionen M=QU(xxx) ohne Einlesesperre.



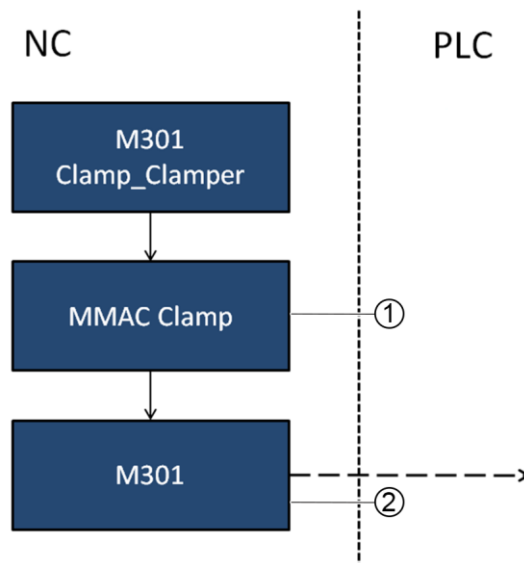
Hinweis

In Baustufe 6 sind M-Funktionen fest zu Funktionsmodulen zugeteilt!

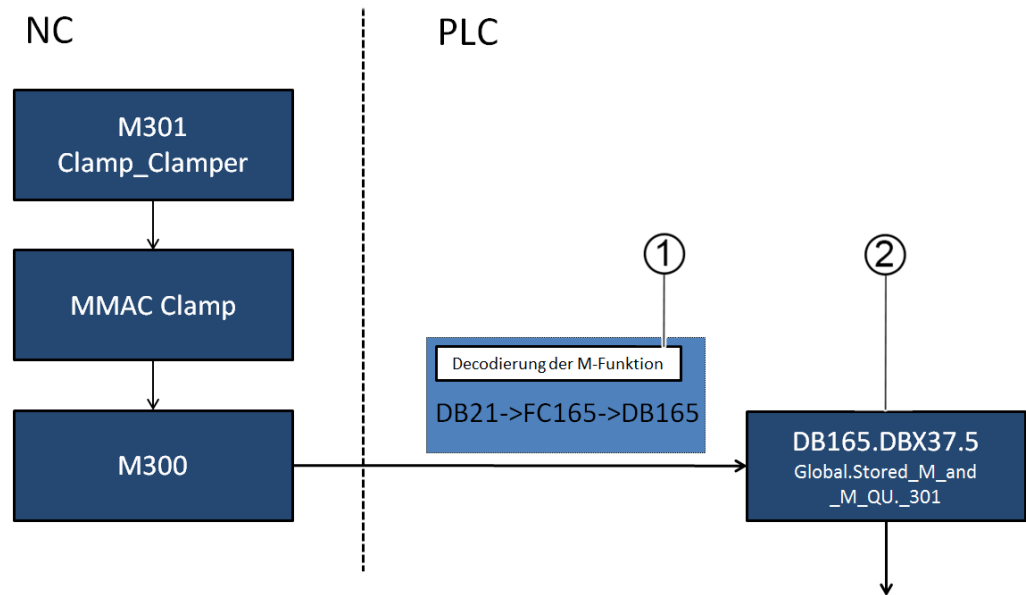
M301 Die M-Funktion „M301_Clamp_Clamper“ wird zum Spannen der Spannvorrichtung verwendet. Sie wird in der NC zugewiesen und aufgerufen und in der PLC decodiert. Sie ist in der M-Funktionsliste mit ihrem globalen Bit aufgeführt:

Nr.	Function (Sprache 1)	Function (Sprache 2)	DB165. DBX
M296			37.0
M297			37.1
M298			37.2
M299			37.3
M300	Spanner + Ausrichter + Abstützung lösen		37.4
M301	Spanner Gruppe 2 spannen		37.5
M302	Spanner Gruppe 2 drucklos		37.6
M303			37.7
M304	Ausrichter Gruppe 1 drucklos		38.0
M305	Ausrichter Gruppe 1 vor		38.1
M306	Ausrichter Gruppe 2 drucklos		38.2
M307	Ausrichter Gruppe 2 vor		38.3
M308	Fallsicherung Gruppe 1 zurück		38.4
M309	Abstützung + Fallsicherung Gruppe 1 vor		38.5
M310			38.6

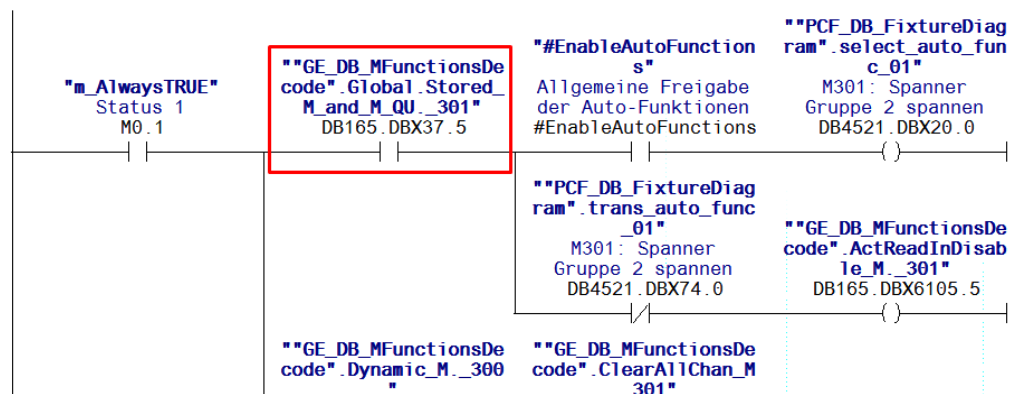
Zuweisung In der Makrodefinition „MMAC_CLAMP.arc“ wird die M-Funktion M301 dem Makro M_RTb_CLAMP_CLAMPER zugewiesen (1). Danach kann sie mit dem Makro in der NC aufgerufen werden (2).



PLC Nach Aufruf in der PLC wird die M-Funktion in der PLC mit dem DB21 und dem „GROB-SCL-FC 165“ dekodiert (1). Sie wird dann im DB165.DBX37.5 (Global.Stored_M_and_M_QU_301) gespeichert (2).



Globales Bit In der Spannvorrichtung wird das globale gespeicherte Bit DB165.DBX37.5 verwendet. Dadurch lässt sich die M-Funktion in jedem Kanal setzen.

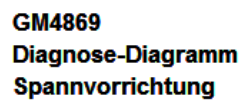


Hinweis

Falls die M-Funktion nur in einem bestimmten Kanal funktionieren darf, kann auch das gespeicherte kanalspezifische Bit verwendet werden.

Für Bewerbung

Die Anwahl der Diagramm- bzw. Autofunktion erfolgt jetzt über „select_auto_func_01“ (DB4521.DBX20.0):

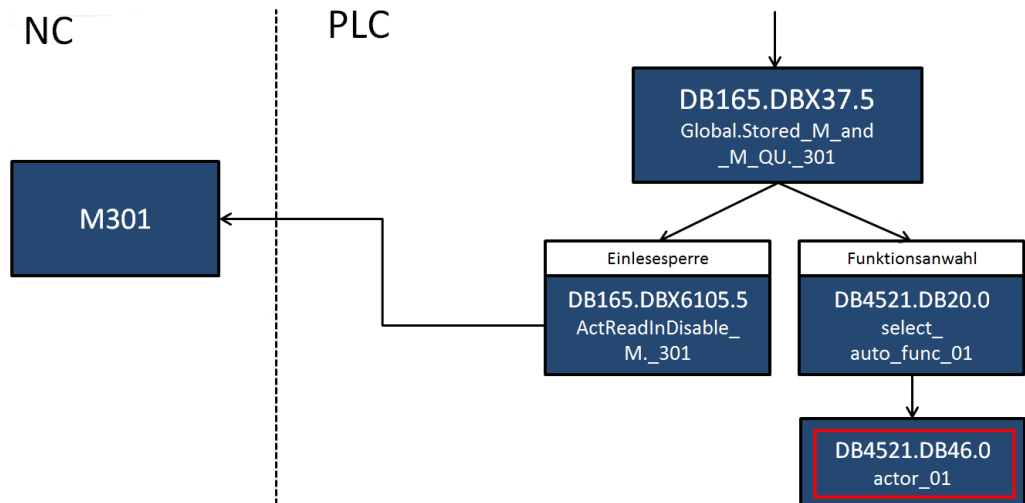


Autofunktionen werden immer über „select_auto_func 0X“ (DBX20.X) angewählt!

Parallel wird mit dem gespeicherten Bit eine Einlesesperre (1) „ActReadInDisable_M_301“(DB165.DBX6105.5) auf die NC gegeben. Die NC wartet dabei so lange, bis die Bedingungen der Endlage (VKE) erreicht sind.



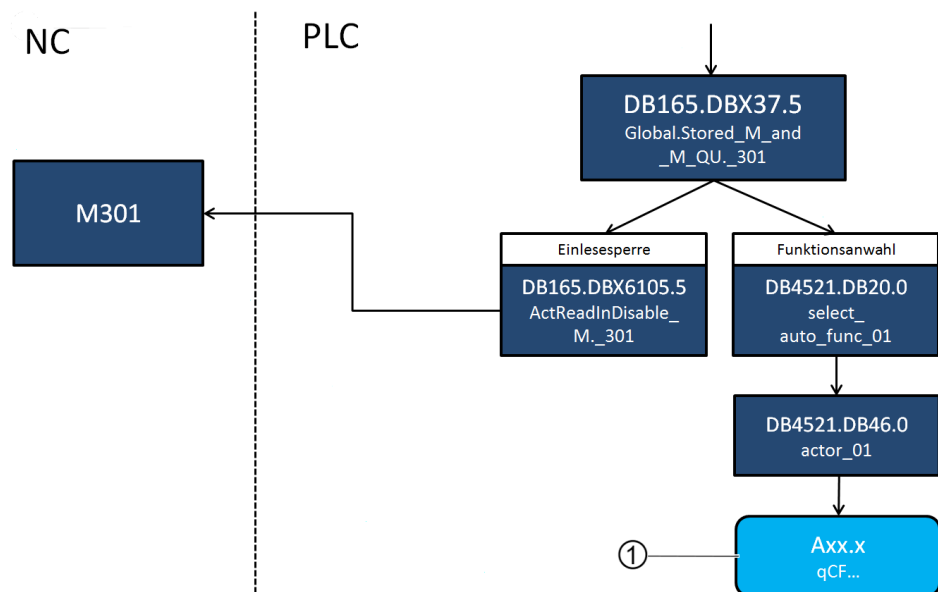
BEFA Nach Aktivierung der Autofunktion werden die „Bedingungen Fahren“ (BEFA), wie z.B. „Schutzbereich i.O.“, geprüft. Sind alle Kriterien erfüllt, wird der Aktor vom Diagramm mit DB4521.DB46.0 („Aktor aktiv“) ausgegeben.



Hinweis

Nach Anwahl von Autofunktion und Erfüllung der zugeordneten BEFA-Bedingungen wird der Aktor vom Diagramm immer mit „actor_0X“(DB46.X) ausgegeben!

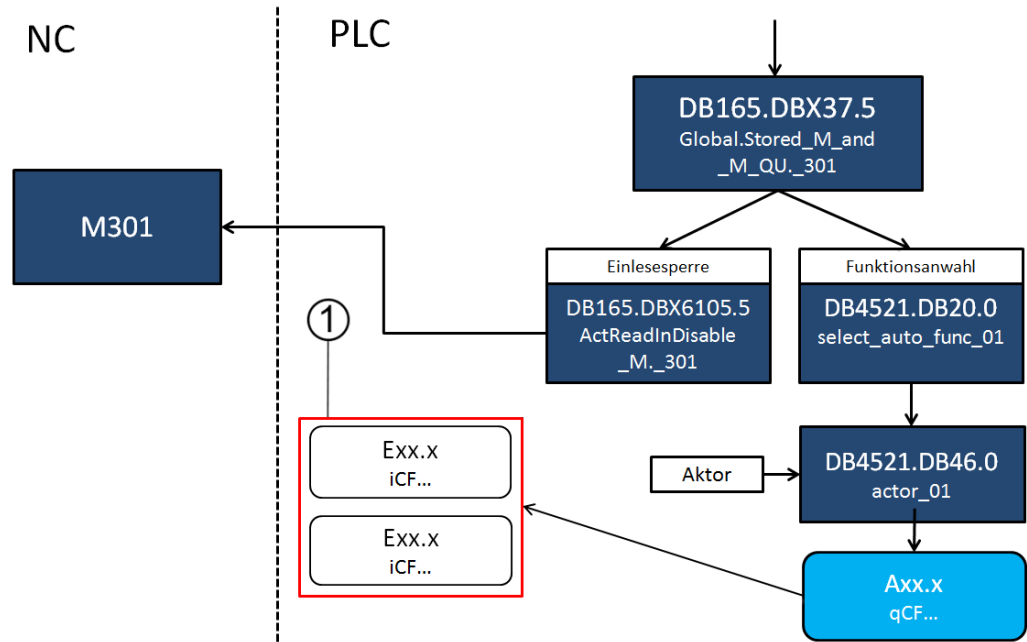
Ausgang Nach Aufruf muss dem Aktor dann ein Ausgang Axxx.x (qcF...) in der PLC (1) zuge-
teilt werden.



Abhängig vom Ventil, wird hier häufig eine Selbsthaltung des Ausgangs programmiert.

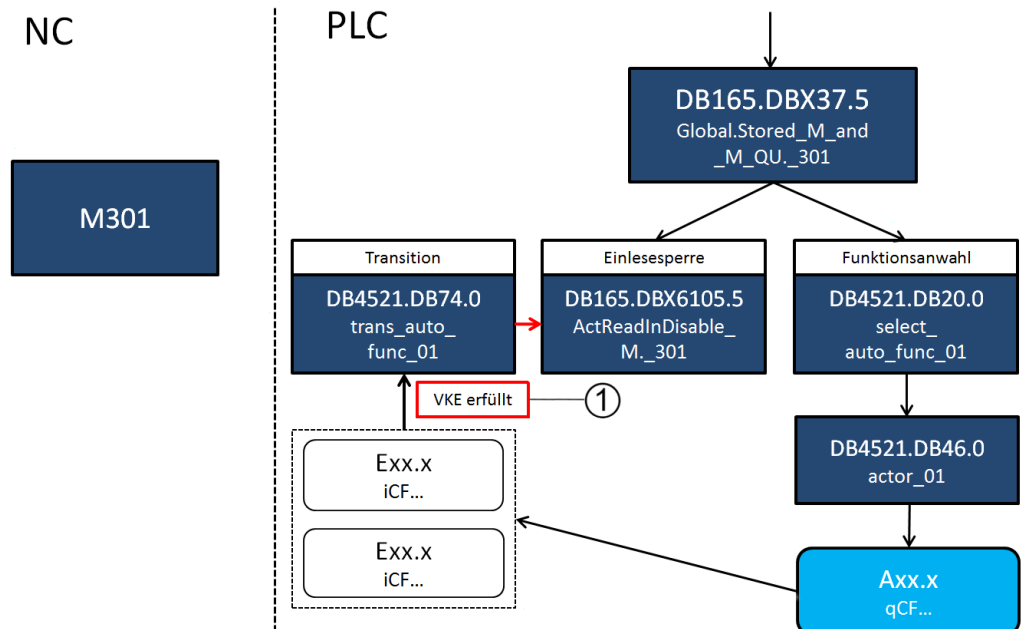
Für Bewerbung

VKE-Kriterien Sobald der Aktor kommt und den Ausgang ansteuert, beginnt die Überwachungszeit. Innerhalb dieser Zeit müssen die VKE-Kriterien (1) Exx.x (iCF...) erfüllt werden.



Wird innerhalb der Überwachungszeit das VKE nicht erfüllt, wird ein Alarm mit der Fehlermeldung des offenen Kriteriums ausgegeben!

Transition Sind die Kriterien des VKE erfüllt, wird das Ergebnis auch als „Transition“ (Übergang) bezeichnet. Ist die Transition (VKE) erfüllt (1), wird das Bit DB4521.DB74.0 gesetzt, und die Einlesesperre beendet.

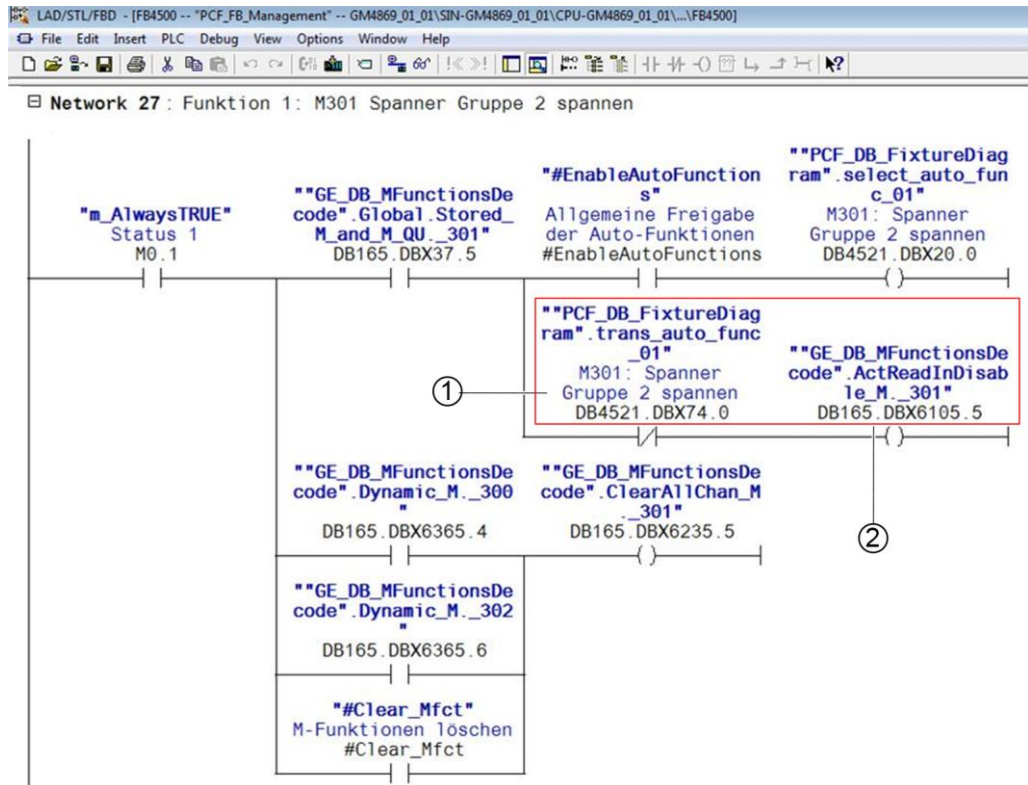


Mit dem „trans-auto_func_0X“ (DB74.X) ist immer die Transition/VKE der jeweiligen Autofunktion X erfüllt! Mit dem gesetzten Bit ist immer auch die Einlesesperre aufgehoben.

Für Bewerbung

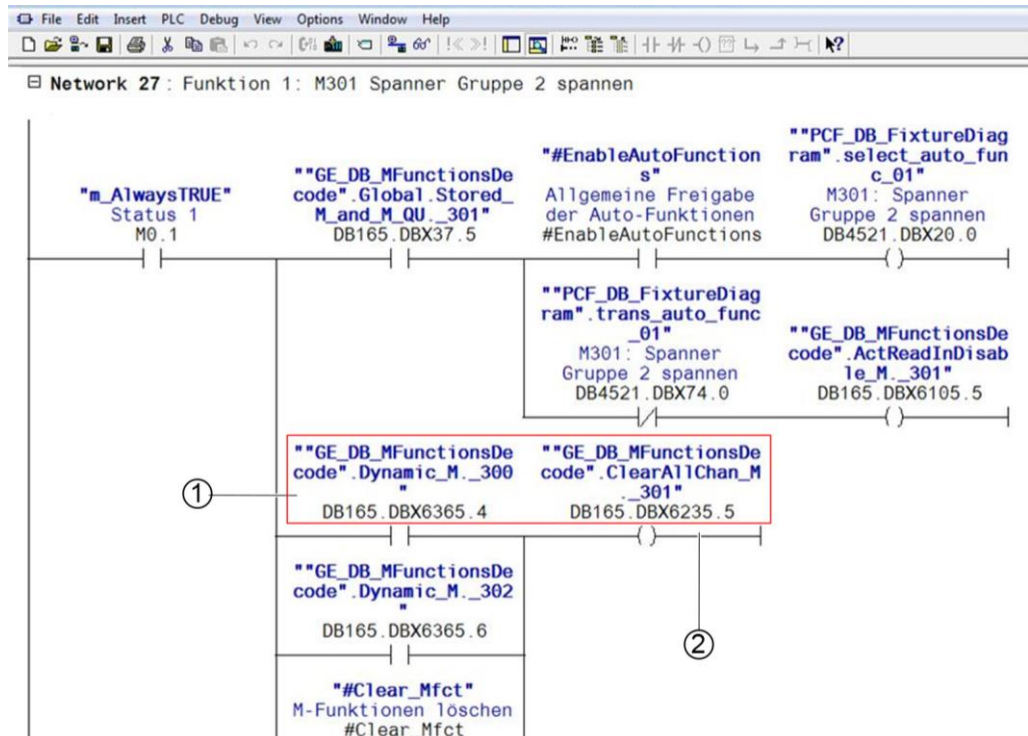
Netzwerk

Im Beispiel unterbricht DB4521.DBX74.0 (1) bei Erreichen der Transition das Signal. Damit wird die mit DB165.DBX6105.5 (2) gesetzte Einlesesperre beendet.



Gegenbewegung

Mit M300 (Gesamt Lösen) oder M302 (Spanner drucklos) wird die Gegenbewegung in der NC programmiert. Der Befehl wird in der PLC mit DB165.DBX6365.4 für einen Zyklus gespeichert (1). Mit „ClearAllChan“ (DBX165.DBX6235.5) werden die aktiven Variablen der M-Funktion gelöscht (2).



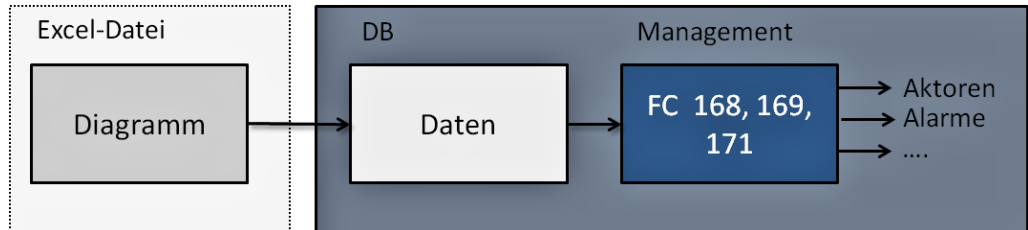
Die M-Funktion M301 ist damit zurückgesetzt, und die Gegenbewegung eingeleitet.

Für Bewerbung

2 Überblick Diagnosediagramme

GROB-Diagramme

GROB-Diagramme sind eine steuerungsunabhängige Software für Bearbeitungs- und Montagemaschinen. Sie dienen der Ansteuerung von Einzelbewegungen und deren Diagnose. Diagramme werden zuerst in Excel erstellt, als Datenbaustein in die PLC importiert und übersetzt, und mit Verwaltungs-FCs ausgewertet und verwaltet.



Excel

Excel-Diagramme sind „Editoren“, in denen BEFA- und VKE-Bedingungen für bis zu 32 einzelne Funktionen definiert sind. Bedingungen sind dabei mit Kreuzen und Zeiten definiert. Funktionen, wie z.B. M301 (1), werden dabei einzelnen Datenbereichen als Excel-Spalten zugeordnet. Auch Alarmnummern und -meldungen sind in den Excel-Diagrammen definiert.

GM4869

Diagnose-Diagramm Spannvorrichtung

				M301: Spanner Gruppe 2 spannen		M302: Spanner Gruppe 2 drucklos	
				1			
				Ü-Zeit		10,0	
				DB 4521		DB 4521	
				110		136	
				156		182	
DD128 / 128 Kriterien V4.1.1		Letzte Funktion: 27		Fkt.Nr		1	
Auto-Kriterien							
Kriterientexte		Kriterien		Alarm-Nr.			
		DB 4521		BEFA		VKE	
Maschine Ein		T12		30.0		753312	
Schutzbereich i.O		DB4000.DBX154.0		30.1		753313	
Alle Kupplungen drucklos (Freigabe für GSPV lösen)		*DB4521.DBX23.2		30.2		753314	
				30.3		753315	

Erstellung Datenbaustein

Aus dem Excel-Diagramm wird mit FDUtil eine AWL-Datei als Quelle erstellt, die später in die PLC importiert und als Datenbaustein übersetzt wird. Der Datenbaustein speichert sämtliche Daten des Excel-Diagramms.



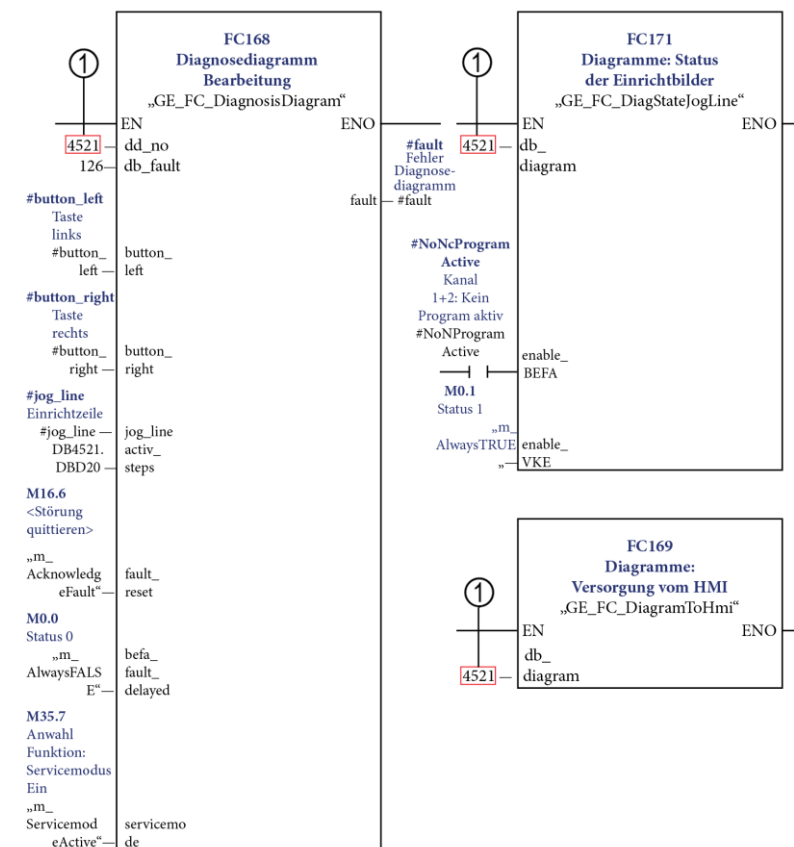
Für Bewerbung

Management Die weitere Verarbeitung der Diagramm-Daten aus dem DB erfolgt in den FCs 168, 169 und 171. Sie werden für jedes Diagnosediagramm neu aufgerufen und verwalten Aktoren, HMI und Alarme.

Beispiel Ein Excel-Diagramm wird in den Datenbaustein DB4521 übersetzt. In ihm sind Bits für den Aufruf der Funktionen und zugehörige Datenbereiche, wie z.B. für die M-Funktion M301 Spanner Gruppe 2 spannen (1), gespeichert. BEFA- und VKE-Bedingungen, wie z.B. die Bedingung „cond_DD1_auto_func01“ (2), sind als DWORD codiert. Zeiten, wie z.B. „start_time_func01“ (3), sind direkt lesbar.

+104.0	trans_auto_func_stored	DWORD	①	DW#16#0	VKE gespeichert Bitleiste
+108.0	res108	WORD		W#16#0	
+110.0	cond_DD1_auto_func01	DWORD		DW#16#3020000	M301: Spanner Gruppe 2 spannen
+114.0	cond_DD2_auto_func01	DWORD		DW#16#0	
+118.0	cond_DD3_auto_func01	DWORD		DW#16#0	②
+122.0	cond_DD4_auto_func01	DWORD		DW#16#0	
+126.0	time_value_func01	TIME		T#10S	
+130.0	outmask_low_auto_func01	DWORD		DW#16#2000000	
+134.0	outmask_high_auto_func01	WORD		W#16#0	
+136.0	trans_DD1_auto_func01	DWORD		DW#16#9600	
+140.0	trans_DD2_auto_func01	DWORD		DW#16#0	
+144.0	trans_DD3_auto_func01	DWORD		DW#16#0	
+148.0	trans_DD4_auto_func01	DWORD		DW#16#0	
+152.0	start_time_func01	TIME		T#0MS	③
+156.0	cond_DD1_auto_func02	DWORD		DW#16#3000000	M302: Spanner Gruppe 2 drucklos

Management Das übersetzte Diagramm wird jetzt mit Daten aus dem DB4521 überwacht, gesteuert und verwaltet (1). Die Verwaltung übernehmen dabei die FCs 168,169 und 171.

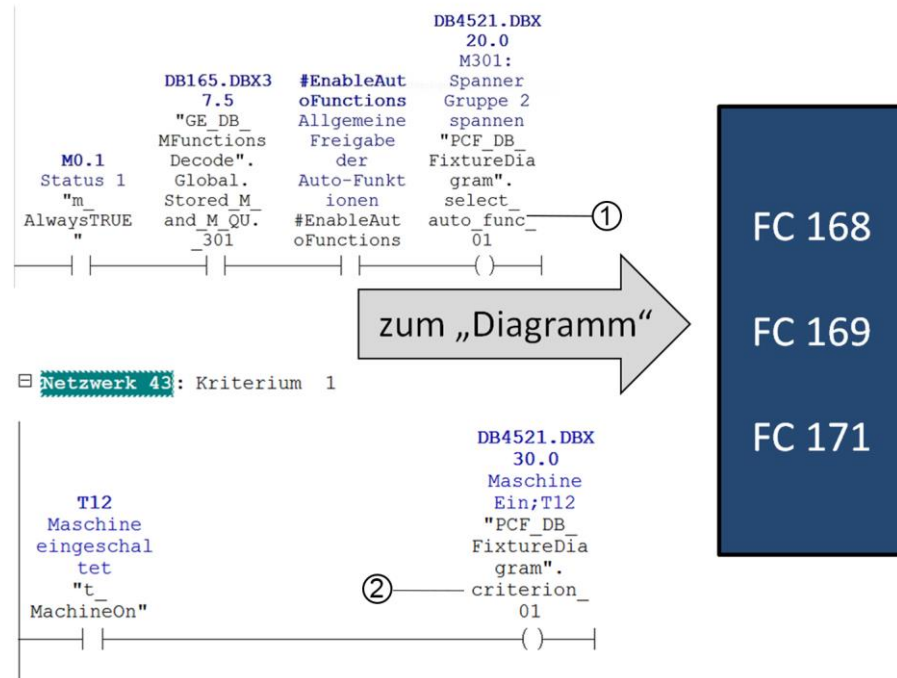


Die FCs berechnen unter anderem die BEFA-Pfeile im HMI (JOG), Alarme bei nicht erfüllten Bedingungen, und beschreiben die Aktoren.

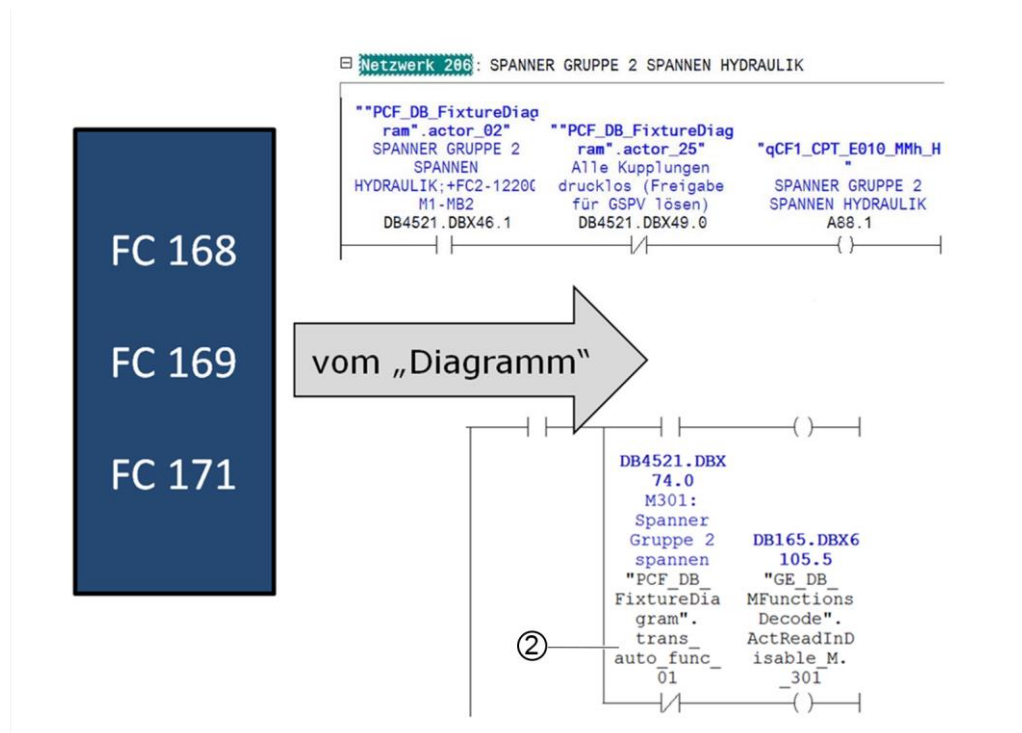
Für Bewerbung

Verwaltung Bei der Verwaltung greifen die FCs 168,169 und 171 auf die im DB 4521 gespeicherten Bedingungen für die ausgewählte (Diagramm-)Funktion „auto_func_01“ (1) zu. Parallel werden Kriterien, wie z.B. „Maschine ein“ (criterion_01), überwacht (2).

Netzwerk 27: Funktion 1: M301 Spanner Gruppe 2 spannen



Ausgang Die FCs setzen nach Berechnungen Ausgangsbits für die weitere Verwendung, wie z.B. „actor_09“ (1), und beschreiben damit indirekt Aktoren. Auch der Status von Endlagen (VKE), wie z.B. „trans_auto_func_01“ (2), wird indirekt beschrieben.



Für Bewerbung

Für Bewerbung