

Stand: 01/2007
Autor: Gerhard Schmidt

© Festo Didactic GmbH & Co. KG, 73770 Denkendorf, 2007
Internet: www.festo-tac.de
E-Mail: seminare@de.festo.com

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere das Recht, Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusteranmeldungen durchzuführen.

Neue Norm: GRAFCET

GRAFCET?

Nie gehört! Was ist das?

Der Begriff GRAFCET stammt aus dem Französischen und ist eine Abkürzung und steht für: GRAPhe Fonctionnel de Commande Etape Transition. Ins Deutsche übersetzt bedeutet dies: Darstellung der Steuerungsfunktion mit Schritten und Wechseltbedingungen. In Frankreich ist der Ausdruck GRAFCET beileibe nicht neu. Er ist dort der Name für die SPS-Programmiersprache „Ablaufsprache“, in der STEP7-Welt als S7-GRAPH bekannt. Doch damit hat unser GRAFCET nichts zu tun. Also bitte nicht verwechseln, auch wenn sie ähnlich aussehen. GRAFCET ist die neue Norm für Ablaufbeschreibungen, Nachfolger der Ablaufbeschreibung „Funktionsplan“. Auch hier gilt: bitte nicht verwechseln mit der SPS-Programmiersprache „Funktionsbausteinsprache“, die in der STEP7-Welt als Funktionsplan bekannt ist.

Und warum eine neue Norm?

Die Automatisierungstechnik entwickelt sich wie alles in der Welt immer weiter und weiter. Und das Gute wurde und wird ein Opfer des Besseren. So verschwand 1992 das Weg-Schritt-Diagramm und jetzt trifft es den Funktionsplan. Der Nachfolger heißt GRAFCET. So einfach ist das! Die internationale DIN EN 60848 (GRAFCET) ersetzt in Deutschland die nationale DIN 40719, Teil 6 (Funktionsplan). Die Übergangsfrist, in der beide Normen angewendet werden dürfen, endet am 31. März 2005.

Also stehen wir wieder an einer Stelle, an der es heißt, von vertrautem Abschied zu nehmen und sich mit dem aktuellen Stand der Automatisierungstechnik auseinander zu setzen. Denn wie heißt es so schön: Wer auf dem Stand von „heute“ stehen bleibt, ist morgen „von gestern“.

Was ist neu an GRAFCET?

Im Vergleich zum Funktionsplan mag GRAFCET auf den ersten Blick verwirrend wirken. Beim genaueren Hinsehen fällt auf, dass Einiges klarer definiert und vereinfacht wurde.

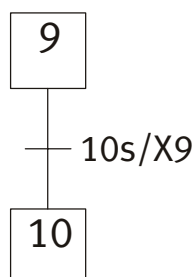
Beim Vergleich alt \leftrightarrow neu fällt auf, dass es beispielsweise statt dem bisherigen Buchstabensalat bei den Aktionen nur noch einige wenige, aber eindeutige Pfeile gibt. Das Sortiment an Kennzeichnungsbuchstaben ist somit entfallen. Ebenso die Rückmeldungen mit all ihren Bezeichnungen. Auch der allgemeine „speichernde Befehl“ wird jetzt auf einfache Art exakt beschrieben und ist einen nicht unerheblichen Schritt näher am SPS-Programm. Also eine klare Vereinfachung. Es gibt somit viel weniger Diskussionen und Rückfragen, wenn ein GRAFCET beispielsweise in ein S7-GRAPH-Programm übernommen werden muss. Ja, zugegeben, GRAFCET orientiert sich sehr stark an einer SPS, die nach DIN EN 61131 programmierbar ist, was aber nicht heißt, dass Steuerungen mit anderen Medien (reine Pneumatik, Relais-Technik, etc.) mit GRAFCET nicht darstellbar sind. Sie erscheinen vielleicht übertrieben genau definiert.

Hierarchie-Ebenen notwendig für exakt definierte Grob-Fein-Strukturen und für alle Betriebsarten bis hin zu NOT-AUS suchten Sie in der DIN 40719-6 bisher vergebens. Bei GRAFCET werden Sie auch in dieser Beziehung fündig. Dies ist keine Nachlässigkeit früherer Norm-Verantwortlichen. Dies ist ein Beweis für die Weiterentwicklung der Automatisierungstechnik. Damit sind die Lücken in der Normung geschlossen worden. Zumindest für heute, auch wenn damit zu rechnen ist, dass sich in der Zukunft neue Lücken auftun werden.

Das Wichtigste der Norm

Die Abläufe werden wie bisher in Schritte und Transitionen unterteilt. Im Schrittfeld steht nur noch die alphanumerische Kennzeichnung. Kommentare dürfen in „Anführungszeichen“ daneben stehen. Die Weiterschaltbedingung steht auf der rechten Seite der Transition. Sie darf mit einem Transitionsnamen versehen werden. Um Verwechslungen zu vermeiden, ist der Name links anzuordnen und muss in Klammern stehen. Es ist zu beachten, dass sämtliche Beispiele in der Norm mit booleschen Ausdrücken beschrieben sind. Der Punkt bzw. der dafür verwendete Stern beschreibt eine UND-Verknüpfung, das Plus-Zeichen beschreibt eine ODER-Verknüpfung. Negationen werden mit einem Strich über dem Variablennamen beschrieben.

Alle zeitlichen Ereignisse werden durch eine vorgestellte Zeit beschrieben. Soll beispielsweise nach Ablauf einer festgelegten Zeit in den nächsten Schritt weiterschaltet werden, so ist als Weiterschaltbedingung die Zeit und der boolesche Zustand des aktiven Schritts (TRUE), getrennt durch einen Schrägstrich, anzugeben ($X = \text{Bool}$). Im folgenden Beispiel schaltet die Steuerung 10 Sekunden nach Aktivierung von Schritt 9 in den Schritt 10 weiter.

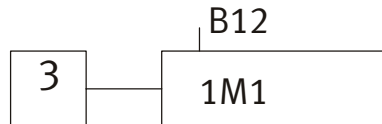


Die Aktionen können unterschiedliches Verhalten annehmen. Die Unterscheidung erfolgt durch die Darstellung und Beschreibung:

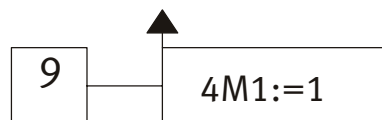
Kontinuierlich wirkende Aktionen (früher N-Befehl):



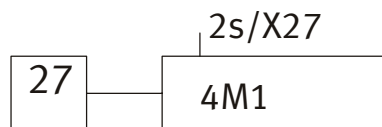
Aktion mit Zuweisungsbedingung (früher C-Befehl):



Speichernde Aktionen bei Aktivierung des Schrittes (früher S-Befehl):
GRAFCET macht die Angabe des exakten Zeitpunkts erforderlich. Hier: ansteigende Flanke (Aktivierung) des Schrittes 9. Die Variable 4M1 wird dabei eingeschaltet. Zum Ausschalten wird an anderer Stelle der Wert 0 zugewiesen. Eine der wichtigsten Änderungen!

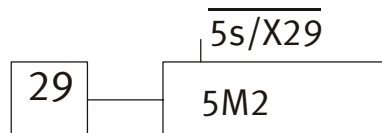


Verzögerte Aktion (früher D-Befehl):



Zeitbegrenzte Aktion (früher L-Befehl):

Die zeitbegrenzte Aktion ergibt sich durch eine Negation der Bedingung der verzögerten Aktion.

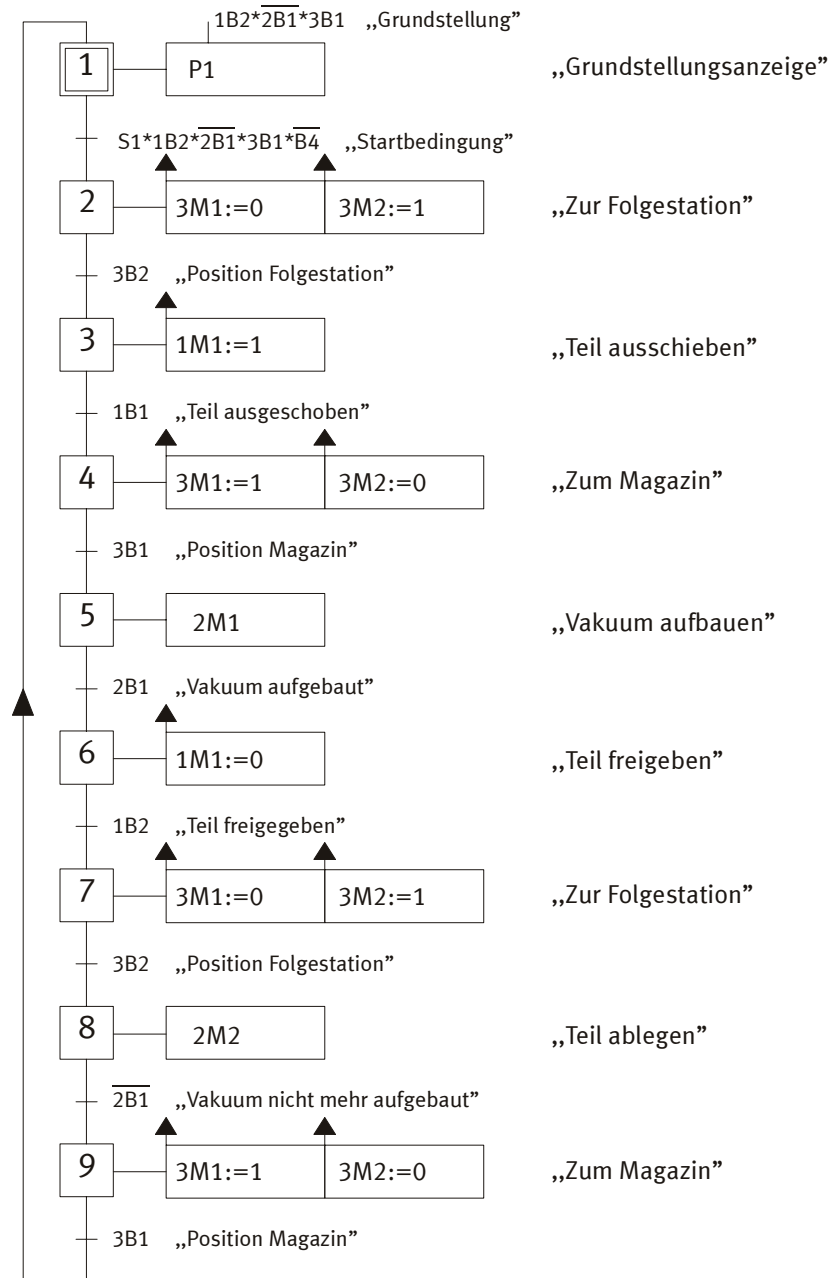


Bei den Verzweigungen und Zusammenführungen, sowie bei den Sprünge und Schleifen hat sich gegenüber dem Vorgänger Funktionsplan eigentlich nichts geändert. Lediglich müssen Rückführungen wenn möglich als Linie nach oben dargestellt werden. Bei Sprüngen muss zusätzlich zum Sprungziel die Seite angegeben werden.

Die beschriebenen Elemente reichen aus, um Abläufe ohne Strukturierung exakt und präzise zu beschreiben. Die Norm bietet selbstverständlich auch noch die zur Strukturierung von Abläufen erforderlichen Elemente an.

Siehe auch im Internet unter: www.grafcet.de

Beispiel eines einfachen Ablaufs ohne hierarchische Strukturen:



In der Norm DIN EN 60848 sind noch weitere Charakteristiken von Aktionen beschrieben, jedoch wurden an dieser Stelle nur die wichtigsten genannt. Den gesamten Inhalt der Norm, sowie eine Einführung in die Erstellung von GRAFCETs erhalten sie im 1-tägigen Seminar GRAFCET. Anmeldung siehe Rückseite.

Fax bitte an:

Festo Didactic GmbH & Co. KG
Training and Consulting
Postfach 10 07 10
73707 Esslingen

Seminar-Anmeldung

Faxnummer
07223/9407455

Serviceline
0800/3378682 (kostenfrei)

Wir melden folgende Teilnehmer verbindlich an:

Seminar _____

Datum _____

Ort _____

Teilnehmer _____

Seminar _____

Datum _____

Ort _____

Teilnehmer _____

Seminar _____

Datum _____

Ort _____

Teilnehmer _____

Ansprechpartner _____

Telefon/Fax _____

Firma/Abteilung _____

Anschrift _____

Rechnungsadresse _____

Ort/Datum/Unterschrift _____

Wir erkennen die allgemeinen Buchungs- und Teilnahmebedingungen an.