

# GRAFCET-Kurs

Lehrbrief für das Arbeiten mit GRAFCET



Stand: 09.01.2013

1. Auflage – Januar 2013

Alle Rechte, auch der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Hiervon sind die in §§ 53, 54 UrhG ausdrücklich genannten Ausnahmefälle nicht berührt.

Printed in Germany

© 2013 by KAFTAN-media, Weißenburg in Bay.

Autor: Dr.-Ing. Karl-Michael Schoop © 2013

**Inhaltsverzeichnis**

1	Vorwort	7
2	Sicherheitshinweise	9
3	Der Autor	11
4	Einführung in GRAFCET	12
4.1	Was ist GRAFCET?	12
4.2	Warum eine neue Norm?	13
4.3	Steuerungs- und Regelungssystem	14
4.4	Aufbau von GRAFCET	15
4.5	Bildungs- und Ablaufregeln	16
5	Beschreibung der GRAFCET-Elemente mit Beispielen	17
5.1	Schritte	17
5.2	Transition und Transitionsbedingung	17
5.3	Zeitabhängige Transitionsbedingung	18
5.4	Beispiele für Transitionsbedingungen	19
5.5	Aktionen	23
5.6	Kontinuierlich wirkende Aktion	24
5.7	Kontinuierlich wirkende Aktion mit Zuweisungsbedingung	25
5.8	Kontinuierlich wirkende Aktion mit zeitabhängiger Zuweisungsbedingung	26
5.9	Gespeichert wirkende Aktion bei Aktivierung	29
5.10	Gespeichert wirkende Aktion bei Deaktivierung	31
5.11	Gespeichert wirkende Aktion bei Ereignis	33
5.12	Grafische Darstellung von Ablaufstrukturen	34
5.13	Strukturieren von GRAFCET durch Hierarchien	43
5.14	Makro und Makroschritte	44
5.15	Einschließender Schritt mit Teil-GRAFCETs	47
5.16	Zwangssteuernde Befehle mit Teil-Grafcets	48

6	Beispielhafte Aufgaben und Lösungen	50
6.1	Aufgabe mit analogen Parametern	51
6.2	Aufgabe Lichterkette	52
6.3	Aufgabe Ampelsteuerung	54
6.4	Aufgaben mit Taster / Schalter	58
6.5	Wechselschaltung	62
6.6	Wendeschtaltung	63
6.7	Alarmquittierung	64
7	Übersicht der Aufgaben	65
8	Einführung in die boolsche Algebra	66
8.1	Grundverknüpfungen	67
8.2	Axiome und Gesetze	69
8.3	Funktionen von zwei Variablen	71
8.4	Grundfunktionen	80
9	Die Lernsoftware	82
9.1	Lernsoftware GRAFCET-Kursus	82
9.2	Lernsoftware GRAFCET-Praktikum mit dem USB-Panel	84
9.3	Weitere Lernsoftware für GRAFCET	86

# 1 Vorwort

GRAF CET ist eine nach EN 60848 normierte grafische technologieunabhängige Beschreibungssprache zur Darstellung von Abläufen, Steuerungen und Ablaufsteuerungen. Seit 2002 ersetzt GRAFCET den nach DIN 40719 normierten Funktionsplan.

GRAF CET dient denen, die das Verhalten eines Systems festlegen müssen, z.B. für die Steuerungen von automatischen Prozessen und Maschinen. Als technologie-unabhängige Entwurfssprache ist GRAFCET auch ein Verständigungsmittel zwischen Konstrukteuren, Inbetriebnehmern und Anwendern von automatisierten Systemen.

GRAF CET ist keine Programmiersprache für Speicherprogrammierbare Steuerungen SPS, wie die Ablaufsprache (SFC – Sequential Function Chart) nach EN61131. GRAFCET beschreibt Steuerungssysteme und Abläufe und ist unabhängig von der eingesetzten Technologie (Hardware). Als technologie-unabhängige, hierarchisch gegliederte Spezifikationsprache zur Planung und Beschreibung von Abläufen ist GRAFCET eine Abstraktionsebene höher als Programmiersprachen für Speicherprogrammierbare Steuerungen SPS.

In den Berufen Elektroniker, Mechatroniker und Chemikant müssen Auszubildende seit 2008 in den PAL Prüfungen Grundkenntnisse in GRAFCET nachweisen.

## Erforderliche Grundkenntnisse

Damit Sie mit diesen Unterlagen arbeiten können, benötigen Sie allgemeine Kenntnisse im Bereich der Automatisierung.

## Umfang des Lehrbriefs

Dieser Lehrbrief gilt:

- bei Verwendung der Lernsoftware GRAFCET-Kursus
- bei Verwendung der Lernsoftware GRAFCET-Paktikum I
- bei Verwendung der Lernsoftware GRAFCET-Praktikum mit dem USB-Panel