

4 In der Automatisierungs- und Leittechnik angewendete Schaltpläne und Symbole

Die in der Automatisierungs- und Leittechnik verwendeten Schaltpläne stellen die Wirkungsweise, die Funktion oder den Stromverlauf bzw. die Grundlagen für die Fertigung von Einrichtungen und Anlagen dar. Sie sind zum überwiegenden Teil aus den genormten Schaltplänen der Elektrotechnik hervorgegangen und werden sinngemäß auch für andere Einsatzgebiete, z. B. für pneumatische oder hydraulische Automatisierungsanlagen, weiterentwickelt [1, 2].

Schaltpläne stellen einen wichtigen Bestandteil der Planungs- und Fertigungsunterlagen bei der Realisierung von Anlagen dar und können folgenden Schaltplanarten zugeordnet werden:

Schaltungsunterlagen zur Übersicht

Sie geben eine Übersicht über die strukturellen und schaltungstechnischen Zusammenhänge einer Anlage, eines Anlagenteils oder von Ausrüstungen ohne Berücksichtigung von Einzelheiten an. Solche Pläne oder Listen können sein: der elektrische Übersichtsschaltplan, Blockschaltbild, Fließbild verfahrenstechnischer Anlagen, Wirkungsplan, PLT-(MSR)-Stellenplan bzw. Stellenliste.

Schaltungsunterlagen zum Erkennen der Funktion und Arbeitsweise

Sie stellen die Funktionen von elektrischen, pneumatischen oder hydraulischen Anordnungen oder Schaltungen in Einzelheiten dar und erläutern deren Arbeitsweise. Dazu gehören der Programm- bzw. Datenflussplan, Ablaufdiagramm, Stromlauf- bzw. Logikplan sowie Funktionsplan.

Schaltungsunterlagen zur Fertigung und Anordnung

Diese Unterlagen dienen zur Herstellung der Verbindungen zwischen den Anschlüssen der Bauelemente von Erzeugnissen und können die räumliche Lage, Belegung oder Aufstellung von Bauelementen, Geräten oder Einrichtungen angeben. Dazu gehören: Aufstellungs- und Anordnungsplan, Geräteverdrahtungs-, Verbindungs- sowie Anschlussplan bzw. Anschlussliste.

Für die Realisierung von Anlagen werden vorwiegend die in der **Tabelle 4.1** aufgeführten genormten Schaltpläne angewendet. Die wichtigsten Schaltpläne sind nachfolgend als frei gewählte Beispiele angegeben und beschrieben.

In den **Tabellen 4.1** und **4.2** sind ebenfalls die derzeit gültigen Normen für die Anfertigung von Schaltplänen und deren Symbole mit Hilfe von Rechenanlagen bzw. deren Entwicklung durch spezielle Programmiersprachen, z. B. für Speicherprogrammierbare Steuerungen und automatisierte Produktionssysteme, aufgeführt.

Gültige Normen	Titel
DIN 19227 Blatt 1	Graphische Symbole und Kennbuchstaben für die Prozessleittechnik; Darstellung von Aufgaben (Anwendungsbeispiele), Ausg. 1993-10
DIN EN 60617-2 (ehemals DIN 40719 Blatt 2)	Graphische Symbole für Schaltpläne; Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen, und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendung, Ausg. 1997-08
DIN EN ISO 10628	Fließschemata für verfahrenstechnische Anlagen; Allgemeine Regeln (Anwendungsbeispiele), Ausg. 2001-03
DIN EN 60848 (ehemals DIN 40719 Blatt 6)	GRAFCET; Spezifikationssprache für Funktionspläne der Ablaufsteuerung, Ausg. 2002-12
DIN 40719-11	Schaltungsunterlagen; Zeitablaufdiagramme Schaltfolgediagramme, Ausg. 1978-08
DIN 40719-1000	–; Regeln für das rechnerunterstützte Erstellen von Stromlaufplänen, Ausg. 1993-04
DIN EN 61082-1 (ehemals DIN 40719 Blätter 1; 3; 4; 7; 9)	Dokumente der Elektrotechnik; Teil 1: Allgemeine Regeln A1 – Ergänzungen zur Kennzeichnung von Abläufen und Bereichen, Ausg. 1997-07 A2 – Ergänzungen zur Darstellung von Referenzen und Signalkennzeichen, Ausg. 1997-07
DIN EN 61082-2 (ehemals DIN 40719 Blätter 3; 4; 7)	–; Teil 2: Funktionsbezogene Schaltpläne/(Allgemeine Regeln sowie Übersichts-, Funktions- und Stromlaufpläne) Ausg. 1995-05
DIN EN 61082-3 (ehemals DIN 40719 Blätter 1; 9)	–; Teil 3: Verbindungspläne, Verbindungstabellen und Verbindungslisten, Ausg. 1995-05
DIN EN 61082-4 (ehemals DIN 40719 Blatt 10)	–; Teil 4: Ortsbezogene und Installationsdokumente, Ausg. 1996-10
DIN 66001	Informationsverarbeitung; Sinnbilder und ihre Anwendung (Anwendungsbeispiele), Ausg. 1983-12
DIN 6779-1	Kennzeichnungssystematik für technische Produkte und technische Produktdokumentation; Teil 1: Grundlagen, Ausg. 1995-07
DIN 6779-2	–; Teil 2: Kennbuchstaben, Haupt- und Unterklassen für Zweck oder Aufgabe von Objekten, Ausg. 2004-07
DIN 6779-10	–; Teil 10: mit Beiblatt: Kraftwerke, Beispiele für die Anwendung der Kennzeichnungsböcke, Ausg. 2000-06
DIN 6779-12	–; Teil 12: Bauwerke und technische Gebäudeausrüstungen Ausg. 2003-07
DIN 6779-13 (ehemals DIN 28004-4)	–; Teil 13: Chemieanlagen (Beispiele der Kennzeichnung von Grund-/Verfahrens- und Fließschemata, Ausg. 2000-06
DIN EN 61175	Kennzeichnungen für Signale und Verbindungen, Ausg. 1995-05
DIN EN 61355	Klassifikation und Kennzeichnung von Dokumenten für Anlagen, Systeme und Einrichtungen, Ausg. 1997-11

Tabelle 4.1 Normen zu Schaltungsunterlagen für die Automatisierungs- und Leittechnik

Gültige Normen	Titel
DIN 19227-1	Graphische Symbole und Kennbuchstaben für die Prozessleittechnik; Darstellung von Aufgaben, Ausg. 1993-10
DIN 19227-2	–; Darstellung von Einzelheiten, Ausg. 1991-02
DIN EN 61131-3 (ehemals DIN 19239)	Steuerungstechnik; Speicherprogrammierte Steuerungen (SPS); Programmiersprachen, Ausg. 2003-12
DIN EN 61131 Beiblatt 3 (Sprache für Funktionspläne)	–; Leitlinien für die Anwendung und Implementierung von Programmiersprachen für SPS, Ausg. 1997-11
DIN EN 60848 (ehemals DIN 40719-6)	GRAFCET; Spezifikationssprache für Funktionspläne der Ablaufsteuerung Ausg. 2002-12
DIN V 40102-3	Graphische Symbole für Fachbereiche der Elektrotechnik; Teil: Kommunikationstechnik, Ausg. 1998-10
DIN EN 60617-2 (ehemals DIN 40900-2)	–; Graphische Symbole für Schaltpläne; Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendung, Ausg. 1997-08
DIN EN 60617-3	–; Schaltzeichen für Leiter und Verbinder, Ausg. 1997-08
DIN EN 60617-4	–; Schaltzeichen für passive Bauelemente, Ausg. 1997-08
DIN EN 60617-5	–; Schaltzeichen für Halbleiter u. Elektronenröhren, Ausg. 1997-08
DIN EN 60617-7	–; Schaltzeichen für Schalt- u. Schutzeinrichtungen, Ausg. 1997-08
DIN EN 60617-8	Schaltzeichen für Mess-, Melde- und Signaleinrichtungen, Ausg. 1997-08
DIN EN 60617-9	–; Nachrichtentechnik, Vermittlungs- und Endeinrichtungen, Ausg. 1997-08
DIN EN 60617-10	–; Übertragungseinrichtungen, Ausg. 1997-08
DIN EN 60617-11	Schaltzeichen für gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne, Ausg. 1997-08
DIN EN 60617-12 Beiblatt 1 zum Teil 12	Schaltzeichen für Binäre Elemente, Ausg. 1999-04 Entwicklung von Schaltzeichen nach Teil 12 und Teil 13, Ausg. 1998-09
DIN EN 60617-13	Schaltzeichen für analoge Elemente, Ausg. 1994-01
DIN 40900-1000	Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen; Regeln für das rechnerunterstützte Erstellen von Schaltzeichen, Ausg. 1990-03
DIN 66001	Informationsverarbeitung; Sinnbilder und ihre Anwendung, Ausg. 1983-12
VDI/VDE 3696 Blätter 1 bis 3	Herstellerneutrale Konfigurierung von Prozessleitsystemen, Teil 1: Allgemeines Teil 2: Standardisierte Funktionsbausteine Teil 3: Syntax der Funktionsbausteine – Text, Ausg. 1995-10

Tabelle 4.2 Normen zu Symbolen und Programmiersprachen für die Automatisierungs- und Leittechnik