

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Sensoren

Sensoren

Ein Sensor, auch als Detektor bezeichnet, ist ein technisches Bauteil, das bestimmte physikalische oder chemische Eigenschaften (physikalisch z. B. Wärmemenge, Temperatur, Feuchtigkeit, Druck, Schallfeldgrößen, Helligkeit, Beschleunigung oder

chemisch z. B. pH-Wert, Ionenkonzentration, elektrochemisches Potential) unter der äußeren Beschaffenheit seiner Umgebung wahrnimmt oder als Messgröße quantifizieren kann. Ein Sensor wandelt die zu messende physikalische oder chemische Größe in eine elektrische Größe um und verarbeitet diese so, dass die elektrische Signale leicht übertragen und weiterverarbeitet werden können.

Struktur

Ein Sensor besteht aus drei Hauptbestandteilen:

- Der sensitive Bereich enthält die Sensoren, die auf verschiedenen Technologien basieren kann.
- Die Auswerteelektronik wandelt die zu messende physikalische Größe in eine elektrische Größe um.
- Die Signalausgabe enthält die Elektronik, die mit einem Steuerungssystem verbunden ist.

Erstellung

Sensoren können nach Baugröße und Fertigungstechnik sowie nach Einsatz- und Verwendungszweck eingeteilt werden. Zudem unterscheiden man Sensoren entsprechend ihrer Wirkungsweise kann Unterteilung der Größen in passive und aktive Sensoren.

Active Sensoren erzeugen ein elektrisches Signal, sie sind also selbst Spannungsenergie und benötigen keine elektrische Hilfsernergie. Mit diesen Sensoren ist oft – bedingt durch die physikalischen Prinzipien – jedoch nur eine Änderung der Messgröße messbar. Active Sensoren sind beispielsweise Thermoelemente, Lichtsensoren und Drucksensoren.

Passive Sensoren enthalten passive Bauteile, deren Parameter durch die Messgröße verändert werden. Durch eine Prozesselektronik werden diese Parameter in elektrische Signale umgewandelt. Dabei wird eine von außen zugeführte Hilfsernergie benötigt. Mit diesen ist es möglich, absolute und quantitative Messgrößen zu bestimmen. Aus diesem Grund ist die überwiegende Zahl der Sensoren passiv gebaut. Passive Sensoren sind zum Beispiel Widerstandsthermometer, Dehnungsmessstreifen und Magnetfeldsensoren.

Sensoren können ebenfalls nach dem Wirkprinzip eingeteilt werden, welches dem Sensor zugrunde liegt. Nachfolgend ist eine unvollständige Liste von Wirkprinzipien mit Anwendungsbeispielen aufgeführt.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Sensoren

- Mechanisch: Manometer, Federwaage
- Thermoelektrisch: Thermoelement
- Resistiv: Dehnungsmessstreifen, Hitzdraht

- Flüssigkeitsdruck: Druckmessungsgewinne
- Kapazitiv: Druckmessern, Regenmessern
- Induktiv: Neigungsmessern, Kraftmessern
- Optisch: CCD-Sensoren, Fotodiode
- Akustisch: Füllstandmessern, Dosisabgabekontrollen
- Magnetisch: Hall-Sensoren, Reed-Kontakte

Das Weiteren unterscheiden sich Sensoren in verschiedenen Aufbauelementen:

- Temperatur: Aufbauelement: Zeit zwischen zwei Aufnahmen
- Spektrale Aufbauelement: Bandbreite der Spektralanalyse, Anzahl der verschiedenen Bänder
- Radiometrische Aufbauelement: Konstante Differenz der Strahlungsmenge, die der Sensor untersuchen kann
- Geometrische Aufbauelement: Räumliche Auflösung z. B. Größe eines Pixels

Eine weitere Differenzierung kann getroffen werden zwischen analogen, digitalen und molekularen Sensoren.

Analoge Sensoren (oder auch Schiffsensoren) sind nicht digitalisiert worden, sondern sind in Software realisiert. Die „messbar“ Daten werden direkt, welche aus den Messwerten oder Sensoren mit Hilfe eines entsprechend erlernten oder physikalischen Modells digitalisiert werden. Analoge Sensoren werden für Anwendungen eingesetzt, in denen reale Sensoren zu teuer sind, oder in Umgebungen, in denen reale Sensoren nicht bestehen können oder schnell verschleifen.

Im Bereich der Automatisierung werden analoge Systeme der Regelungstechnik zunehmend von digitalen Systemen verdrängt. Daher steigt der Bedarf an Sensoren, deren Ausgangssignal ebenfalls digital ist. Ein einfacher Aufbau ergibt sich, wenn der ADC-Chip direkt in das eigentliche Sensormodul eingebunden wird.

Molekulare Sensoren beruhen auf einem analogen Modus, das nach Bindung eines externen Moleküls oder durch Bestrahlung mit Photonen unterschiedliche Eigenschaften aufweist, die dann ausgelesen werden können.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Schutzklassen

Schutzklassen

Die Schutzklasse dient in der Elektrotechnik der Einteilung und Kennzeichnung von elektrischen Betriebsmitteln (zum Beispiel Geräte und Installationsbauteile) in Bezug auf die vorhandenen Schutz- und Sicherheitsmaßnahmen zur Verhinderung eines elektrischen Schlages.

Die Schutzklassen sind für alle elektrischen Betriebsmittel übergeordnet in DIN EN 61140 festgelegt. Es gibt vier Schutzklassen für elektrische Betriebsmittel, wobei nur die Schutzklassen 0, I und II in der EN und anderen internationalen Normen angegeben sind. Die angegebenen Symbole der Schutzklassen zur Kennzeichnung der Betriebsmittel sind in EN 61141 definiert. Die Verwendung von Schutzmaßnahmen in den verschiedenen Klassen von elektrischen Betriebsmitteln ist in DIN EN 61140:2016-11 Abschnitt 7 beschrieben.

Schutzklasse 0

Die Schutzklasse 0 besteht neben der Bemesselung kein besonderer Schutz gegen einen elektrischen Schlag. Der Anschluss an das Schutzleitersystem ist nicht gegeben. Der Schutz ist ausschließlich durch die Umgebung des Betriebsmittels sicherzustellen. Die Schutzklasse 0 besteht kein eigenes Symbol, da eine Kennzeichnung nicht vorgesehen ist. In Deutschland ist es normally nicht mehr zulässig und wird daher nicht mehr verwendet.

Schutzklasse I

Die Schutzklasse I zeichnet sich durch die untergeordneten Schutzmaßnahmen aller Schutzklassen aus, nämlich durch einen doppelten Schutz. Dabei wird zusätzlich zu einer generell vorhandenen Basis-Isolierung an den Stellen, die heißt der elektrisch leitfähigen Teile des Elektrogerätes eine Erdung hergestellt. In der Elektrotechnik wird häufig auch von einem Potentialausgleich gesprochen. Je nach Gerät kann dies auf zwei Wegen erfolgen, entweder über eine fest installierte Anschlussleitung oder über einen Leiterleiter mit Schutzkontakt.

Der sogenannte PE Schutzleiter (Protection Earth) an Geräten ist in der Lage, alle elektrisch leitfähigen Gehäuseanteile des Betriebsmittels mit dem Erdreich zu verbinden. Mit Hilfe dieser Maßnahme werden elektrische Störströme direkt und sicher abgeführt, wodurch es keine Gefahr mehr für Mensch oder Tier darstellt. In jedem Gehäuse muss ein entsprechender Hauptschutzleiter installiert sein, über den die Erdung erfolgen wird.

Trotz der durchgeführten und untergeordneten Sicherheitsmaßnahmen bietet die Geräte keine 100-prozentige Sicherheit an. So ist es unter anderem möglich, dass der Schutzleiter unterbrochen oder fehlerhaft angeschlossen ist. In diesem Fall funktionieren die Sicherheitsmaßnahmen nicht mehr und es steigt die Gefahr

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Schutzklassen

Stromunfall kann letztendlich nicht mehr ausgeschlossen werden. Es kann nicht gewährleistet werden, dass sich die Geräte automatisch abschalten.

Geräte, die diese Schutzklasse zu gewährt werden, sind unter anderem:
Kühlschränke, Elektroherde, Waschmaschinen und Reglerboxen.

Das Symbol der Schutzklasse I besteht aus einem Kreis mit einem vertikalen Strich darin, der schräg nach unten rechts abgewinkelt ist.

Schutzklasse II

Alle Geräte, die in diese Schutzklasse eingeteilt werden, verfügen über eine doppelte oder zumindest verdoppelte Isolierung zwischen Metallgehäuse und Ausgangsspannung. Bei der Ausgangsspannung handelt es sich um die elektrische Spannung, die von der elektrischen Schaltung an ihrem Ausgang zur Verfügung gestellt wird. Die Isolierung kann aber auch zwischen Metallgehäuse und (Mittel-) Erdoberfläche bestehen.

Die Isolierung verhindert, dass Mensch oder Tier die elektrisch leitfähigen Teile des Betriebsmittels berühren kann. Das ist aber nur dann relevant, wenn ein Fehler der Isolierung vorliegt. In Regelfall führen die vollständig isolierten Teile selbst keine Spannung.

In diese Kategorie sind unter anderem Elektrowerkzeuge, Handbohrer, Geräte für Haar- und Modellhaarungen sowie unterschiedliche Scheinwerferarten einzuordnen.

Das Symbol der Schutzklasse II besteht aus einem Quadrat, das auf einer seiner Seiten steht. In seinem Zentrum befindet sich ein weiteres, kleineres Quadrat, das in derselben Ausrichtung angeordnet ist. Umgangssprachlich wird dieses Symbol auch als Doppelsymbol bezeichnet.

Schutzklasse III

Elektrische Geräte der Schutzklasse III besitzen sich durch eine vorgeschriebene niedrige Spannung, die sogenannten Schutzspannung (Safety Extra Low Voltage, SELV) von 50V AC aus. Die zulässige maximale DC Volt Wechselspannung oder 120 Volt Gleichspannung. Dies lässt sich mit Hilfe von Akkus oder Generatoren realisieren, die als Quelle der Spannung fungieren. Abhängig von Risiko, das von dem Gerät ausgeht, kann die Spannung auch deutlich niedriger ausfallen. Insgesamt gelten diese Geräte als Betriebsmittel mit der höchsten Sicherheit.

Relevant ist in diesem Bereich auch die Grenze von 25 Volt Wechselspannung, Wechselstromspannung 50 Volt Gleichspannung. Geräte der Schutzklasse III, die eine Spannung unterhalb dieser Grenze aufweisen, gelten als besonders sicher.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Schutzklassen

Aufgrund der niedrigen Spannung geht von den Geräten auch im Falle eines Fehlers keine Gefahr für Mensch oder Tier aus, sodass weder eine besondere Isolierung (eine Ausnahme stellt nur die obligatorische Basisisolierung dar), noch eine Erdung notwendig ist. Eine Erdung sollte bei Schutzklasse-III-Geräten immer vermieden werden.

Typische Geräte der Schutzklasse II sind Sperrleuchte und Geräte, die in Badewanne oder Dusche verwendet werden können.

Das Symbol der Schutzklasse II besteht aus einem auf einer Ecke stehenden Quadrat, in dessen Mitte sich drei vertikale, parallel zueinander verlaufende Linien befinden.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Schaltplanarten

Schaltplanarten

Ein Schaltplan (auch Schaltbild oder Schaltskizze) ist eine in der Elektrik und Elektronik gebräuchliche grafische Darstellung einer Schaltung. Sie berücksichtigt nicht die reale Gestalt und Anordnung der Bauelemente, sondern ist eine

vereinfachte Darstellung der Funktionen in Form der elektrischen Symbole für die einzelnen Bauelemente und deren elektrische Verschaltung. Schaltpläne können in unterschiedlicher Variante angefertigt werden. Gängige Formen sind der Übersichtsplan, der Anschlussplan und der Stromplan.

Übersichtsplan

In einem Übersichtsplan werden in der Elektrik vorgegebene Betriebsmittel dargestellt. Die Darstellung soll die Anordnung der Betriebsmittel im Raum zeigen und kann eindeutig erfolgen. Anschlussarten können im Übersichtsplan vereinfacht werden, da die Platzierung der Betriebsmittel im Fokus steht.

In der Elektrik sind Betriebsmittel beispielsweise elektrische Baugruppen, beschaltungsgewisse Bauelemente. Zu den Betriebsmitteln gehören alle Gegenstände, die elektrische Energie anwenden oder verteilen. Auch Geräte, die zur Stromübertragung, -verteilung und -verarbeitung dienen, werden in einem Übersichtsplan dargestellt. Gegenstände, die elektrische Energie anwenden, sind beispielsweise elektrische Speicher, Mess- und Verbrauchgeräte.

Anschlussplan

Während der Übersichtsplan eindeutig dargestellt ist und die räumliche Betriebsmittel-Anordnung erfasst, stellt der Anschlussplan konkret die Anschlüsse dar. Der Anschlussplan zeigt demnach genau, wie Betriebsmittel angeschlossen werden können.

Stromplan

Ein Stromplan zeigt die Schaltung genau erfasst. Die Darstellung beschränkt sich nicht auf ein bestimmtes Betriebsmittel, sondern auf die Funktion der jeweiligen Schaltung sowie die Stromverläufe. Ein solcher Schaltplan stellt Stromverlauf und Funktion von beispielsweise Elektronenröhren, Lichtlampen oder Schmelzsicherungen dar. Es wird unterschieden in Stromplanlinie mit aufgeteilter und mit zusammenhängender Darstellung.

Der Wirkplan ist ein Stromplan, der die zusammenhängende Darstellung von Schaltungen zeigt. Die auf einem Wirkplan dargestellten Symbole sind so positioniert, dass sie deutlich die funktional zusammengehörigen anzeigen. Die Symbole werden mechanische Wirkungenlinien durch zusätzliche Symbole angedeutet. Ein Wirkplan zeigt die Komponenten einer Schaltung so, wie die Schaltung auch real aufgebaut ist.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Schaltplanarten

In der Skizze eines Stromlaufplans geht es in aufgelöster Darstellung nur um die Stromdurchlaufolge von Bauteilen. Auf dem Plan werden Teile mit Wirkungszusammenhang alphanumerisch gekennzeichnet. Durch die alphanumerische Kennzeichnung kann die zusammenhängende Funktion verfolgt werden.

Legende

In Schaltplänen werden meist gezeichnete Schaltzeichen verwendet. Die gezeichneten Symbole sind unter anderem in der international vereinbarten Norm IEC 60617 festgelegt, die vor allem in Europa Verwendung findet. Im nordamerikanischen Raum sind Darstellungsformen nach dem ANSI Standard 132 (IEEE Standard 315) üblich.

Unter verschiedenen in Schaltplänen üblichen Verbindungen zwischen Bauelementen ist sich kreuzenden Linien ist zu unterscheiden, ob die Verbindungen miteinander in Kontakt kommen, oder ob sie sich nur auf dem Papier begegnen und in der Schaltung keine Verbindung haben.

Bei Bauelementen kommt bei Bedarf ein Beschriftungssymbol hinzu, bei dem jedes Bauelement eine eindeutige Beschriftung erhält. Diese Daten sind unter anderem für die Erstellung der Stückliste und Bestückungspläne im Rahmen der Fertigung notwendig.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Ohmsches Gesetz

Ohmsches Gesetz

Das ohmsche Gesetz besagt: Die Stärke des durch ein Objekt fließenden elektrischen Stroms ist proportional der elektrischen Spannung. Oder umgekehrt: Ist der als Quotient aus Spannung zu Stromstärke definierte elektrische Widerstand

konstant, also unabhängig von Spannung und Stromstärke, so gilt ein Objekt als ohmscher Widerstand. Das Objekt hat dann ein ohmsches Verhalten.

Es ist wichtig zu beachten, dass das Ohmsche Gesetz nur für ohmsche Widerstände gilt. Dazu zählen normale Widerstände und Bauelemente, die einer linearen Zusammenhang zwischen Spannung und Strom aufweisen. Der Widerstand einer Diode oder einer Lampe kann nicht mit dem Ohmschen Gesetz berechnet werden, da Strom und Spannung an diesen Bauelementen keinen linearen Zusammenhang aufweisen. Normale Widerstände haben im Rahmen ihrer Dimensionen unabhängig von Spannung und Strom, immer den gleichen Wert. Nur diese Widerstände kann mit dem Ohmschen Gesetz berechnet werden.

Formeln des Ohmschen Gesetzes

Das Verhältnis einer an einem elektrischen Leiter (Widerstand) anliegenden elektrischen Spannung U zur Stärke I des hindurchfließenden elektrischen Stromes wird definiert als elektrischer Widerstand, der mit dem Formelzeichen R bezeichnet wird.

Das Ohmsche Gesetz kann entsprechend der nachfolgenden Formeln ausgedrückt werden. Voraussetzung ist, dass jeweils zwei der Grundgrößen bekannt sind.

Berechnung des Stromes I

$$I = \frac{U}{R}$$

Berechnung der Spannung U

$$U = R \cdot I$$

Berechnung des Widerstands R

$$R = \frac{U}{I}$$

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Logische Grundfunktionen (Logikgatter)

Logische Grundfunktionen (Logikgatter)

Boolesche Algebra befasst sich mit der Annahme, dass logische Operationen und Mengenoperationen entweder wahr oder falsch sind, niemals beides. Logikgatter wiederum sind logische Bausteine, die die Grundoperationen der booleschen Algebra abbilden. Sie werden zum Beispiel als Grundlage digitaler Schaltungen

genutzt und es ist interessant zu erörtern, dass sie die gewöhnlichen Operationen
Kombinieren können.

Jedes Gatter besitzt mindestens einen Eingang und einen Ausgang. Der Eingang
kann einen oder mehrere Eingangswerte entgegen, die dann gemäß der zugrunde
liegenden booleschen Funktion verarbeitet werden. Am Ausgang gibt das Logikgatter
das Ergebnis dieser Operation als Ausgangswert zurück. Es handelt sich hierbei um
Boolesche Werte, die einen von zwei möglichen Zuständen annehmen können: 0
(falsch) und 1 (wahr).

Es gibt insgesamt sieben unterschiedliche Standard-Logikgatter. Die boolesche
Algebra enthält zusätzlich die grundlegenden Operationen: Negation (\neg),
Konjunktion (\wedge), Disjunktion (\vee). Diese Operationen sind jeweils in einem
eigenen Logikgatter abgebildet.

\neg NOT

Das NOT-Gatter besitzt nur einen Eingang und funktioniert sehr einfach, es invertiert
den Eingangswert. Wenn 1 eingegeben wird, gibt es 1 zurück, und wenn 1
eingegeben wird, gibt es 0 zurück. Es wird auch invertierendes Komplement-Gatter oder
NOT-Gatter bezeichnet.

\wedge UND

Das UND-Gatter bildet die Konjunktion von mindestens zwei Eingangswerten ab, also
ein logisches UND. Nur, wenn alle Eingangswerte 1 betragen, gibt das UND-Gatter 1
als Ausgangswert zurück. In allen anderen Fällen beträgt der Ausgangswert 0. Es
wird auch als AND-Gatter oder AND bezeichnet.

\vee ODER

Das ODER-Gatter bildet ein inklusives ODER ab, das heißt es gibt 1 aus, sobald
mindestens einer der Eingangswerte 1 beträgt. Nur, wenn alle Eingangswerte 0
betragen, ist der Ausgangswert ebenfalls 0. Es ist auch als OR-Gatter
bezeichnet.

$\neg \wedge \neg$ NAND

Durch Kombination ergeben sich außerdem das Nicht-UND-Gatter (NAND-Gatter)
und das Nicht-ODER-Gatter (NOR-Gatter). Das NAND-Gatter invertiert die
Ausgangswerte des AND-Gatters, das NOR-Gatter die des OR-Gatters.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts Logische Grundfunktionen (Logikgatter)

XOR & XNOR

Zusätzlich gibt es noch das Exklusiv-Oder-Gatter, kurz XOR-Gatter oder XOR gate. Es bildet Antivalenz ab und gibt nur genau dann 1 aus, wenn eine ungerade Anzahl der Eingangswerte 1 beträgt. Analog zu den anderen Gattern existiert hier ebenfalls

das invertierte Variante, das Exklusiv-Nicht-Oder-Gatter, kurz XNOR-Gatter oder XNOR gate. Dieses Gatter bildet Äquivalenz ab und gibt 1 aus, wenn eine gerade Anzahl der Eingangswerte 1 beträgt.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max

Datum: 01.08.2021

Thema des Fachberichts: Grundsaltungen

Grundsaltungen

In der Elektrik werden zwei Arten von Grundsaltungen unterschieden. Reihenschaltung und Parallelschaltung werden im Folgenden unter Berücksichtigung ihrer Grundformeln beschrieben.

Reihenschaltung

In der Reihenschaltung (auch Hintereinanderschaltung) werden elektrische Bauteile (Widerstände, Kondensatoren, Spannungsquellen etc.) hintereinander geschaltet.

Die Widerstände werden alle vom selben Strom durchflossen, es fließt an jeder Stelle der Reihenschaltung der selbe Strom. Damit ergibt sich für den Strom (Formelzeichen I) in der Reihenschaltung die Regel:

$$I_{\text{Ges}} = I_1 = I_2 = \dots$$

In der Reihenschaltung ist die Summe der Gesamtspannung gleich der Summe der Teilspannungen. Das bedeutet, an jedem Widerstand fällt eine Teilspannung ab, die Spannung an jedem Widerstand unterschiedlich. Am größeren Widerstand fällt die größere Spannung ab.

Werden zwei gleichgroße Widerstände in Reihe geschaltet, fällt an jedem die Hälfte der Spannung ab. Ist ein Widerstand größer fällt an diesem auch die größere Spannung ab.

Für die Spannung (Formelzeichen U) in der Reihenschaltung gilt demnach:

$$U_{\text{Ges}} = U_1 + U_2 + \dots$$

In der Reihenschaltung addieren sich die einzelnen Widerstände (Formelzeichen R) zu einem Gesamtwiderstand. Der Gesamtwiderstand ist also die Summe aller Einzelwiderstände:

$$R_{\text{Ges}} = R_1 + R_2 + \dots$$

Parallelschaltung

In der Parallelschaltung werden die Widerstände parallel angeschlossen. Dadurch liegt an jedem Widerstand die gleiche Spannung an, die Ströme aber teilen sich an den Widerständen auf und können unterschiedlich sein. Demnach gilt für die Spannung einer Parallelschaltung:

$$U_{\text{Ges}} = U_1 = U_2 = \dots$$

Da die Spannung überall gleich ist, fließt durch jeden Widerstand ein anderer Strom. Dieser ist abhängig von der Höhe des Widerstandes. Der Gesamtstrom entspricht der Summe der Teilströme der einzelnen Widerstände:

$$I_{\text{Ges}} = I_1 + I_2 + \dots$$

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Grundsaltungen

In der Parallelschaltung können die Widerstände nicht einfach addiert werden. Mit jedem weiteren Widerstand verringert sich der Gesamtwiderstand der Parallelschaltung. Dies lässt sich einfach erklären, da mit jedem weiteren parallelen Widerstand der Strom einen weiteren Abzweig hat auf den er sich aufteilen kann.

Um den Gesamtwiderstand zu ermitteln muss man die Leitwerte der einzelnen Widerstände addieren. Der Leitwert Y eines Widerstandes R ist der Kehrwert des Widerstandes, also $Y = 1/R$ geteilt durch Widerstand. Es gilt:
$$\frac{1}{R_{\text{Gesamt}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Gleich- und Wechselstromkreis

Gleich- und Wechselstromkreis

Elektrischer Stromfluss liegt vor, wenn Ladungsträger (Elektronen, Protonen, Ionen) eine gerichtete Bewegung ausführen. Wenn die Bewegungsrichtung über die Zeit

konstant bleibt, spricht man von Gleichstrom. Wenn sich die Stromsicherungsrichtung periodisch ändert, handelt es sich um Wechselstrom. Die Erzeugung über den Stromfluss wird durch die Erzeugung des Stromflusses, d.h. die Art und Weise der Erzeugung der Ladungsträger gelöst.

Das allgemeine Element ist die Grundbauelement von Widerstand und Induktivität. Bei der Erzeugung von Gleichstrom, Energie zu erhalten ist, lassen sich ein negativer und ein positiver Pol nachweisen, von dem aus die entsprechenden Ladungsträger abfließen können. Beim Gleichstrom fließt sich eine gerichtete Stromrichtung abfließen, welche mit der Stromsicherungsrichtung der positiven Ladungsträger übereinstimmt.

In verschiedenen Stromerzeugung in Industrieanlagen ist diese gerichtete Stromfluss nicht gegeben. Hierin wird der Strom der Induktion genutzt, d.h. Ladungsträger fließen auch, wenn ein Magnetfeld über einen elektrischen Leiter bewegt wird. Ein Magnet "induziert" die Art- und Richtung eines Stromflusses in einer Drahtspule eine Spannung, die sich an deren Enden ablesen lässt. In der Praxis lässt man einfach einen Magneten innerhalb der Spule rotieren. Mit jeder Umdrehung des Magneten um 180 Grad ändert sich die Polarität des Magnetfelds, es sich abwechselnd der Nord- und der Südpol an der Spule vorbeibewegen. Damit entsteht ein Wechselstrom. Das Art und die Stromstärke von Plus zu Minus und wieder zu Plus während einer vollen Umdrehung wird als Phase bezeichnet.

In Kraftwerken erzeugt sich ein Elektromagnet in einem Generator. Die Kraftwerke Generatoren der öffentlichen Stromerzeugung sind so gebaut, dass sie nicht nur einen stetigen Wechselstrom erzeugen, sondern der aufgrund der Elektromagnet erzeugt wird bei jeder vollen Umdrehung 100 Stromgrade an der Spule vorfließt, die jeweils um 100 Stromgrade versetzt angebracht sind. Dadurch wird auch die Phase der des Wechselstroms, die jede Umdrehung des Elektromagneten in der Spule erzeugt, um jeweils 100 Grad gegeneinander versetzt. Dieser dreiphasige Wechselstrom wird auch als Drehstrom bezeichnet.

Magneten von Drehstrom ist für unsere Zeit notwendig, dass Gleichstrom und Wechselstromerzeugung in der Schwachstromtechnik findet, während der Wechselstrom den großen Teil der allgemeinen Stromerzeugung abdeckt.

Im Stromkreis mit Wechselstromverhalten sich elektrische Bauelemente (wie Widerstand, Spule und Kondensator) anders als im Stromkreis mit Gleichstrom.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Gleich- und Wechselstromkreis

Widerstand

Widerstände in einem Gleichstromkreis folgen dem Ohmschen Gesetz. Ein Widerstand im Wechselstromkreis hat die gleiche Wirkung wie im Gleichstromkreis. Da die Phasenverschiebung zwischen Spannung und Strom am Widerstand 0

beträgt, verhalten sie sich genauso wie im Gleichstromkreis. Daher gilt für Widerstände in Wechselstromkreisen ebenfalls das Ohmsche Gesetz.

Kondensator

In einem Wechselstromkreis kommt es bei einem Kondensator lediglich zum Aufladen, die Spannung am Kondensator steigt exponentiell auf einen Endwert an. In Wechselstromkreisen wird der Kondensator aufgrund der ständigen Wechsel von Plus- und Minuspol ständig gelad- und wieder entladen, so dass permanent ein Strom fließt.

Zu Beginn des Ladungsverganges fließt ein maximaler Strom (keine Spannung am Kondensator), ist der Ladungsvergänger abgeschlossen, so fließt kein weiterer Strom mehr (Spannung am Kondensator hat den Maximalwert erreicht). Da sich in Wechselstromkreisen die Polung ändert, kehrt sich der Vorgang um, d.h. der Kondensator wird entladen. Daher ist es auch ersichtlich, dass beim Kondensator eine Phasenverschiebung zwischen Spannung und Strom auftritt. Der Strom ist der Spannung voraus, und zwar mit einer Phasenverschiebung von 90° (der Wert der einen Größe ist maximal, während der Wert der anderen minimal ist).

Spule

In einem Wechselstromkreis haben Spulen nur einen Ohmschen Widerstand, während es in Wechselstromkreisen zudem einen sogenannten Wechselstromwiderstand aufweisen. Das liegt daran, dass nur auch Spannungsdifferenz an der Spule vorliegen. Erklären lässt sich dies damit, dass es bei einer Spule zur Selbstinduktion kommt, wobei die induzierte Spannung der angelegten Spannung entgegengerichtet. Daher ist der maximale Stromfluss an der Spule nicht erreicht, wenn die Spannung im Maximum herrscht (der Strom ist gegenüber der Spannung um eine Phasenverschiebung um 90° verzögert). Die Spannung ist somit dem Strom voraus.

Gefahren des elektrischen Stroms und elektrische Sicherheit

Fließt ein Strom durch den menschlichen Körper, z. B. beim Berühren eines unter Spannung stehenden Leiters, so verkrampfen sich die Muskeln, wenn der von außen kommende Strom viel größer als der körpereigene Strom in den Nervenbahnen ist.

Die empfindlichste Person ist demnach, die Herztrommeln wieder hervorzurufen. Dabei durchdringt über das menschliche Herz, so versucht es, den schrittweisen und abtönen Impulsen von außen zu folgen. Es arbeitet deshalb wesentlich schneller. Dabei kommt es zu Myokardinfarktionen des Herzens, d. h., das Herz arbeitet unregelmäßig. Auch Herzkammerflimmern mit folgendem Ausfall der Herzschlagzeit und anschließendem Kreislaufstillstand sind möglich. Aufgrund des Stromschlages kommt es bereits nach kurzer Zeit zur Schädigung der Gehirnzellen und führt in weiteren Verlauf zum Tod.

Bei Elektroschlägen wird unterschieden zwischen Niederspannungs- und Hochspannungsschlägen. Beim Hochspannungsschlag (Hochspannung > 1000 V) steht der Schaden durch Verbrennungen im Vordergrund, jedoch sind auch im Hochspannungsbereich Durchdringungen des Körpers möglich, die zum Herzkammerflimmern führen können. Bei schweren Niederspannungsschlägen (Niederspannung > 1000 V) steht das lebensbedrohliche Herzkammerflimmern im Vordergrund. Allerdings kann es auch im Niederspannungsbereich insbesondere in der Elektrobranche durch Luftbogenentladung zu Verbrennungen kommen.

Sicherheitsregeln

Bei der Arbeit an elektrischen Anlagen sind grundlegende Sicherheitsregeln zu beachten:

1. Freischalten

Freischalten ist das Öffnen und Öffnen des Stromkreises, an dem gearbeitet werden soll. Vorrecht ist gegeben bei einzigen Schaltern, z.B. Lichtschaltern. Diese können in PE/LL-Leiter oder in Neutralleiter liegen, wenn ein Nullschleifen durch geschaltet ist. Daher sind bei Arbeiten an Elektroanlagen Leitungsschutzschalter ausschalten oder Sicherungsgeräte fernzuschalten.

2. Gegen Niederspannung sichern

Als Betriebsmittel, mit denen freigeschaltet wurde und gegen unabsichtiges oder unzulässiges Wiedereinschalten zu sichern, z.B. Sicherungsschleisschalter aus der Schaltkammer nehmen, Schaltkammer wieder ersetzen und Schlüssel nicht einschalten – Es wird gearbeitet! entgegen. Sichern an Schaltgeräten die Möglichkeit des Sicherns eines durch Anbringen eines Vorhängeschlosses besteht, ist dies auszuführen. Auf jeden Fall ist an der

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts Gefahren des elektrischen Stroms und elektrische Sicherheit

Betätigungseinrichtungen ein Verbotsschild „Nicht schalten“ anzubringen, solange die Arbeit andauert.

- 3. Spannungsfreiheit feststellen**
Vor Beginn der Arbeit ist immer abgefragt die Spannungsfreiheit festzustellen. Dazu sind VDE geregelte geeignete Spannungsmessgeräte zu verwenden. Einzigartige Spannungsmessgeräte ergeben nicht immer eine eindeutige Aussage.
- 4. Erden und Kurzschließen**
Bei Arbeiten an Freileitungen bis 1000 V müssen alle Leiter einschließlich des Neutralleiters sowie alle Schutz- und Bleitrichter (z. B. Drahtbleitrichter) in unmittelbarer Nähe der Arbeitsstelle kurzgeschlossen und möglichst auch geerdet werden. Bei Arbeiten an Anlagen mit Spannungen bis 1000 V darf von Erden und Kurzschließen abgesehen werden, wenn der spannungsfreie Zustand nach den vorerwähnten Regeln sichergestellt ist und nicht zu erwarten ist, dass die Arbeitsstelle unter Spannung gesetzt werden kann.
- 5. Berührung unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken**
Umstände in der Nähe leitfähige unter Spannung stehende Teile sind mit isolierenden Gummihandschuhen, Isolierstiefeln, Formelstücken, Schläuchen, Hebeln usw. abzudecken. Die Abdeckungen sind dabei sicher zu befestigen, so dass sie nicht unerwartet verschoben werden können.

Nach Beendigung der Arbeit sind die Sicherheitsmaßnahmen umgehend in umgekehrter Reihenfolge aufzuheben.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts Fehlerarten in elektrischen Anlagen

Fehlerarten in elektrischen Anlagen

Trotz guter Elektroinstallation und Verwendung sicherer Betriebsmittel kann es zu Isolationsschäden in Form von Kurzschluss, Körperschluss, Leiterschluss oder Erdschluss kommen.

Kurzschluss

Ein Kurzschluss ist eine leitende Verbindung zwischen zwei gegenüberliegender unter Spannung stehenden Leitern, im Fehlerzustand ist kein Widerstand mehr vorhanden. Der Strom wird nur noch durch den Widerstand der Leiter begrenzt. Bei Entstehen eines Kurzschlusses sorgen in der Regel Überstromschutzorgane für ein schnelles Abschalten nach kurzer Zeit.

Körperschluss

Ein Körperschluss ist eine durch einen Fehler entstandene leitende Verbindung zwischen einem leitfähigen Teil eines elektrischen Betriebsmittels, welches berührt werden kann und sichergestellt nicht unter Spannung steht, und geleit unter Spannung stehenden Teilen von Betriebsmitteln. In den meisten Fällen sind Isolationsfehler wie zum Beispiel defekte Gehäuse bei Schutzklasse I oder Kabelbrüche die Ursache. Werden Teile, die durch den Körperschluss unter Spannung stehen berührt, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.

Leiterschluss

Ein Leiterschluss ist eine leitende Verbindung zwischen Leitern, wenn im Fehlerzustand ein Schutzleiter oder ein Teil des Schutzleiters berührt liegt. Dies zum Beispiel in einem 3-Phasen Drehstromsystem ein Schalter durch einen Isolationsfehler überbrückt, spricht man von einem Leiterschluss, da der Leiter seinen leitenden Kontakt zu einem anderen Leiter hat. Es befindet sich immer noch ein intakter Schutzleiter im Fehlerzustand.

Erdschluss

Ein Erdschluss entsteht bei der Verbindung eines Außenleiters oder eines leitendmäßig verbundenen Nulleiters mit der Erde oder mit geerdeten Teilen. Es liegt also immer dann ein Erdschluss vor, wenn ein Leiter oder ein unter Spannung stehendes Teil Kontakt zum Schutzleiter, direkt zur Erde oder zu einem geerdeten Gehäuse hat. Ein Beispiel für einen Erdschluss wäre eine auf dem Boden liegende Hochspannungseileitung oder ein geerdeter Leiter der in einem Betriebsmittel der Schutzklasse I das Gehäuse berührt.

Unvollständiger Schutz

Bei einem unvollständigen Körper-, Kurz- oder Erdschluss beträgt der Fehlerwiderstand weniger 1 Ω. Das bedeutet es gibt keinen Widerstand an der Fehlerstelle, hat eine Fehlerstelle jedoch einen Widerstand, zum Beispiel durch

Name des/der Auszubildenden:

Mustermann, Max

Datum:

01.08.2021

Thema des Fachberichts

Fehlerarten in elektrischen Anlagen

einen Lichtbogen oder durch einen nassen Ast bei einer Freileitung, so entsteht ein unvollkommener Schluss. Diese Art von Schlüssen sind meistens gefährlicher, da sie

nicht sofort erkannt werden und auch die Überstromschutzelemente nicht abbrennen werden. Die durch den unvollkommenen Schluss ersetzende Erderdung kann zu Blitzen führen.

Max Mustermann

Max Mustermann

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: EVA-Prinzip

EVA-Prinzip

Das EVA-Prinzip beschreibt ein Grundprinzip der Datenverarbeitung. Die Abkürzung leitet sich aus den ersten Buchstaben der Begriffe Eingabe, Verarbeitung und

Ausgabe ab. Im Gegensatz zum Input-Process-Output-Prinzip, dessen drei Begriffe beschreiben die Reihenfolge, in der Daten verarbeitet werden, das Prinzip ist aus der Sicht der verarbeitenden Einheit zu sehen (denn kann auch ein Mensch sein) und ist somit unabhängig von elektronischen Maschinen. Es ist daher allgemeingültig für den Vorgang der Verarbeitung von Daten.

Das EVA-Prinzip kann sowohl durch die auch selbst gesehen werden.

Bei Anwendung der deutschen Betrachtungsweise ist ein Bereich der Datenverarbeitungseinheit für die Dateneingabe vorgesehen (z. B. eine Taste einer Peripherie, Tastatur, Maus), ein weiterer Bereich für die Verarbeitung, und ein dritter Teil für die Ausgabe. Das kann sich sowohl auf die Organisation der Hardware als auch auf die Software oder auch auf das EDV-System (Hardware und Software) als Ganzes beziehen.

In der Hardware muss klar sein, welche Eingangsgeräte empfangen werden sollen (Tastatur oder Maus, Tastatur, Netzwerkeingänge, ...), wie die verarbeitet werden sollen (z. B. eine Berechnung durchführen) und in welcher Form die Daten ausgegeben werden sollen (Bildschirmausgabe, Drucker, Netzwerk, Ton, Ausgabe, ...). Gegenwärtige Erzeugung sind z. B. Smartphones, bei denen Eingabe (Touchscreen) und Ausgabe (verschiedene Bildschirme) keine explizite, klare Trennung bilden.

In der Software muss klar sein, welche Eingangsdaten ein Programm erhält (z. B. Tastendrucke und/oder Daten von einem Datenträger), was es damit machen soll (mathematische Berechnungen, Berechnung von Grafikdaten, ...) und was in welcher Form ausgegeben werden soll (Bildschirmausgabe in Text oder Grafik, Speicherung auf einem Datenträger, etc.). Gegenwärtiges Prinzip ist hier zum Beispiel die Objektorientierung, bei der nicht funktionale genannt sind, sondern Methoden.

Bei Anwendung der zeitlichen Sichtweise werden zuerst alle Eingaben erfasst (klar und keine weiteren Eingaben mehr möglich), dann wird verarbeitet (lange und auch keine Ergebnisse verfügbar), zuletzt werden die Ergebnisse ausgegeben. Das hierzu geeignete Prinzip nennt sich Streaming, bei dem kontinuierlich neue Eingaben einfließen, solange die vorher verarbeitet werden, und die vorliegen an der Ausgabe kontinuierlich gerade ausgegeben werden.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Elektrische Grundgrößen

Elektrische Grundgrößen

Die elektrischen Grundgrößen umfassen elektrische Stromstärke, Spannung, Widerstand, Leitwert und Leistung.

Elektrischer Strom

Unter dem elektrischen Strom (Stromstärke) versteht man die Menge an Elektronen, die sich durch einen Leiter (z. B. ein Stromkabel) bewegen. Ein Handstrichkabel hat zum Beispiel einen sehr geringen Querschnitt, hat daher verhältnismäßig wenige Elektronen, damit fließt eine geringe Stromstärke vor. Im Gegensatz dazu hat ein Buskabel eine sehr hohe Stromstärke, es fließen deutlich mehr Elektronen in gleicher Zeit durch den Leiter.

Strom hat das Formelsymbol I und wird in der Einheit Ampere (Einheitssymbol A) gemessen.

Elektrische Spannung

Zwischen unterschiedlichen elektrischen Ladungen wirken Anziehungskräfte. An einer Spannungsquelle (z. B. einer Batterie mit Plus- und Minus-Pol) herrscht auf der einen Seite Elektronenüberschuss, auf der anderen Seite Elektronenmangel. Steht man nun eine Verbindung zwischen beiden Polen her, haben die Elektronen die Bestrebung sich auszugleichen. Diesen Zustand nennt man elektrische Spannung.

Elektrische Spannung wird mit dem Formelsymbol U dargestellt und in der Einheit Volt (Einheitssymbol V) gemessen.

Elektrischer Widerstand

Fließt elektrischer Strom durch einen Leiter, so bewegen sich die Elektronen durch die Atome des Leiterwerkstoffes hindurch. Die Atome des Leiters selbst sind in Bewegung und hindern dabei die fließenden Elektronen des elektrischen Stroms. Dadurch stellt der Leiter immer auch einen gewissen Widerstand dar, den der Strom durchfließen muss. Dieser Widerstand muss durch eine elektrische Spannung überwunden werden.

Widerstand trägt das Formelsymbol R und wird in der Einheit Ohm mit dem Einheitssymbol Ω angegeben.

Elektrischer Leitwert

Der elektrische Leitwert ist der Kehrwert des Widerstandes. Er gibt an, wie gut ein Stoff Strom leitet. Hat ein Material einen hohen Leitwert, dann leitet es Strom sehr gut. Der Widerstand dieses Stoffes ist demnach sehr gering. Hat ein Stoff dagegen einen hohen Widerstand, dann ist sein Leitwert sehr gering.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts Elektrische Grundgrößen

Leitwert wird mit dem Formelzeichen G dargestellt und in der Einheit Siemens (Einheitszeichen S) gemessen.

Elektrische Leistung

Die elektrische Leistung wird meistens die Energieaufnahme eines elektrischen Betriebsmittels bezeichnet. Definitionsgemäß ist elektrische Leistung gleich elektrische Arbeit bezogen auf eine bestimmte Zeit.

Die elektrische Leistung P (Formelzeichen P) ist das Produkt aus elektrischer Spannung und elektrischer Stromstärke: $P = U \cdot I$.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Bussysteme

Bussysteme

Bussysteme dienen innerhalb eines Netzwerkes der Übertragung von Daten zwischen den einzelnen Teilnehmern. Dieses Versenden von Nachrichten erfolgt über einen gemeinsamen Übertragungsweg, wobei die einzelnen Datenübertragungen jedoch klar voneinander getrennt sind.

Bussysteme sind durch verschiedene Faktoren definiert, welche die Funktionsweise des Systems beschreiben und beeinflussen:

- **Topologie**
Hierbei handelt es sich um die Art und Weise, wie die einzelnen Teilnehmer miteinander verknüpft sind.
- **Protokoll**
Dies ist die Anweisung der Regeln, unter welchen die Kommunikation ablaufen muss. Protokolle umfassen unter anderem Semantik und Syntax.
 - **Syntax**
Diese Komponente beschreibt bei der Kommunikation zwischen den Teilnehmern einer Topologie, welche Zeichenfolgen und Wortfolgen verwendet werden können.
 - **Semantik**
Diese Komponente definiert die Richtigkeit der verwendeten Folgen. Es wird überprüft, ob die Bedeutungen mit ihrer jeweiligen Wirkung auch korrekt verbunden sind.
- **Laufzeit**
Dieses Parameter definiert die Performance, also die veranschlagte Zeit ab dem Beginn der Übertragung bis zum zeitlichen Beginn des Empfangs.
- **Übertragungsrate**
Die Übertragungsraten spezifiziert die genaue Anzahl der Bytes, welche während einer Zeitspanne versendet werden.

An den Signalstrahlern, auf denen ggf. synchronisiert Informationen übertragen werden, können mehrere kommunikationsfähige Komponenten angeschlossen sein. Die an einem Bus angeschlossenen Komponenten werden auch als Knoten oder Busstationen bezeichnet.

Es lassen sich grundsätzlich parallel von seriellen Bussen unterscheiden. Bei einem seriellen Bus wird die zu übertragende Information in ihre binären Einheiten (z. B. einzelne Bit) aufgeteilt. Diese werden über nur eine Signalleitung nacheinander gesendet.

Bei einem parallelen Bus gibt es mehrere Signalleitungen, sodass immer ein Informationspaket (z. B. 1 Byte) gleichzeitig gesendet werden kann. Die

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max

Datum: 01.08.2021

Thema des Fachberichts: Bussysteme

Signalleitungen müssen im selben Takt bleiben und gleichlange Signallaufzeiten besitzen.

Früher, die vollständig einen Kommunikationskanal auf dem Bus nutzen dürfen (unabhängig davon an andere Knoten senden), bezeichnet man als aktive Knoten oder Master, andererseits helfen sie passive Knoten oder Slave – aktive Knoten dürfen nur auf Anfrage antworten.

Ein Bus, der mehrere Master-Knoten erlaubt, heißt Multimaster-Bus. Bei einem Multimaster-Bus ist eine zentrale oder dezentrale Steuerung notwendig, die gewährleistet, dass zu jedem Zeitpunkt jeweils nur ein Master die Bus-Herrschaft besitzt. Dies ist notwendig, da durch gleichzeitige sendende Zugriffe auf den Bus nicht nur Daten verloren gehen können, sondern auch die Hardware beschädigt werden könnte. Bei einer zentralen Steuerung wird der Zugriff von einer speziellen Komponente gesteuert, die Bus-Master genannt wird. Übergang-Knoten, die einen Zugriff auf den Bus erlauben, heißt Initiator, der Ziel eines weiteren Senders oder sendenden Zugriffs heißt Target. Manche Bussysteme haben für die Slave-Knoten eine geordnete Signalleitung, auf der ein Slave den Master ein Signal zu senden kann, das an Slave abgefragt werden möchte.

Je nach Verwendungszweck unterscheidet man Systembusse, Speicherbusse, Peripheriebusse und Ein-Prozessorbusse.

Bei digitalen Bussystemen gibt es genau drei Arten, wie eine Kommunikation durchgeführt werden kann. Die Formen werden abhängig von der zum Einsatz kommenden Teilnehmer abgegrenzt. Die Differenzierung hängt auch mit der verwendeten Topologie grundlegend zusammen.

- **Punkt-zu-Punkt-Verbindung**
Diese Art der Kommunikation wird auch als Unicast-Verbindung bezeichnet. Es gibt nur jeweils einen Sender und einen Empfänger.
- **Broadcast-Verbindung**
Bei dieser Kommunikationsform wird seitens eines Senders eine Botschaft zum Empfänger bereit gestellt, welche an mehrere Teilnehmer des Netzwerks gleichzeitig gerichtet ist. Hierbei wird die Nachricht jedoch nicht zwangsläufig auch versendet.
- **Multicast-Verbindung**
Bei dieser Kommunikationsform empfangen mehrere Teilnehmer gleichzeitig eine geordnete Botschaft und verarbeiten diese Informationen auch.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Blockschaltbilder

Blockschaltbilder

Ein Blockschaltbild, auch Blockschaltplan genannt, ist die vorwiegend in der Technik angewendete grafische Darstellung der Wirkungen zwischen mehreren zueinander in Wechselwirkung stehenden Bauteilen oder Baugruppen. Ein Blockschaltbild ist eine spezielle Form eines Blockdiagramms.

Im Gegensatz eines zum elektrischen Schaltplan werden jedoch nicht konkrete Verbindungen (wie elektrische Leitungen) zwischen konkreten Bauteilen, sondern die Wirkungen zwischen den als Blöcke dargestellten Funktionsseinheiten dargestellt.

Blockschaltbilder werden hauptsächlich in der Elektrotechnik sowie in der Regelungstechnik verwendet.

Blockschaltbilder in der Elektrotechnik

In der Elektrotechnik sind ein Blockschaltbild, das aus Funktionsblöcken und deren Verbindungen (Signale, Leitungen) sowie Ein- und Ausgangsleitungen der Gesamt-Schaltung besteht, als Blockschaltbild bezeichnet. Mit Linien werden Signale/Leitungen dargestellt, mit geometrischen Formen (meist Rechtecken) dagegen Funktionsblöcke. Es können Beschriftungen der einzelnen Signale und Blöcke hinzugefügt werden.

Ein Blockschaltbild zeigt die vernetzte Struktur der Schaltung. Dies erleichtert die Synthese und Analyse komplexer Schaltungen. Zusätzlich werden die möglichen Wege eines Signals durch die Schaltung visualisiert. Dadurch kann der effektive Pfad einer Schaltung ermittelt werden. Jeder Block führt zu einer Verzögerung des Signals. Der effektive Pfad ist jener Weg mit der höchsten Gesamtverzögerung. Erst nach Ablauf der effektiven Zeit kann ein Ausgang ein stabiles Signal generiert werden.

Ein Blockschaltbild dient der vereinfachten und abstrahierten Veranschaulichung von Funktionszusammenhängen komplexer Systeme. Häufig stellt ein elektrischer Schaltplan für das Verständnis nicht aus. Bei der Realisierung elektronischer Komponenten ist ein Schaltplan dennoch erforderlich, da er auch als Grundlage für die Schaltungssynthese dient.

Blockschaltbilder in der Regelungstechnik

In der Regelungstechnik werden Blockschaltbilder mit mathematischer Beschreibung verwendet. Diese werden Signalflußdiagramme genannt. Dort stehen die Rechenblöcke (Blöcke) für dynamische oder statische Systeme, die Pfade (gerichtete Kanten) stellen Kopplungen zwischen den Systemen dar. Jeder Block verfügt über selbst veränderliche Eingänge und Ausgangsgrößen.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Blockschaltbilder

Die kausale Wirkrichtung der Signale ist eindeutig durch die Pfeilrichtung festgelegt. Bei der Erstellung des Blockschaltbilds wird angenommen, dass der nachfolgende Systemteil (Belastung) keine Auswirkung auf den Ausgang eines Blocks hat, der

Block des Vorstufensystems ist. Das heißt, dass vom Eingangsanschlusses des Signals auf einen Block, in dem das Signal Ursache anderer Vorgänge ist.