
	Einheitliches System der Konstruktionsdokumentation des RGW Schaltpläne der Elektrotechnik Allgemeine Forderungen an die Ausführung	 RGW 158-75 Gruppe 973211

Единая система конструкторской документации СЭВ; **Схемы электрические**; Общие требования к выполнению

Uniform System of Construction Documentation of CMEA; **Electrotechnical Diagrams**; General Requirements for the Preparation

Deskriptoren: Elektrotechnik; Schaltplan; Ausführung

Umfang 7 Seiten des ST RGW 158-75

Verantwortlich: VVB Automatisierungs- und Elektroenergie-Anlagen, Berlin

Bestätigt: 23. 11. 1976, Amt für Standardisierung, Meßwesen und Warenprüfung, Berlin

Für die Neuanfertigung von Schaltplänen für die Volkswirtschaft der DDR verbindlich ab 1. 1. 1981
Für vertragsrechtliche Beziehungen zur ökonomischen und wissenschaftlich-technischen internationalen Zusammenarbeit verbindlich ab 1. 1. 1977

Dieser Standard enthält die vollinhaltliche unveränderte Ausgabe des RGW-Standards

ST RGW 158-75

entsprechend der Konvention über die Anwendung der Standards des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe.

Hinweise

Schaltpläne der Elektrotechnik; Übersicht, Sachwortverzeichnis siehe TGL 16 080

–; Arten, Begriffe; Allgemeine technische Forderungen siehe TGL 16 081

–; Kurzbezeichnungen; Begriffe, Systematik siehe TGL 16 082/01

–; –; Kodebuchstaben für die Bezeichnung von Bauelementen und Bauteilen/Geräten siehe TGL 16 082/02

In diesem Standard werden folgende deutsche Bezeichnungen aus Standards der DDR verwendet:

Bezeichnung im russischen Text des ST RGW

Схема электрическая
Тип схем
Графическое обозначение
Элемент
Типоразмер линий
Условное обозначение
В (как типоразмер линий)
как правило

Bezeichnung im deutschen Text des ST RGW

Schaltplan der Elektrotechnik
Schaltplangruppe, Schaltplanart
Schaltzeichen
Bauteil (im Sinne dieses Standards)
Breite der Linie
Kurzbezeichnung
s (als Linienbreite)
vorzugsweise

Rat für gegenseitige Wirtschafts- hilfe	RGW-Standard	ST RGW 158-75
	Einheitliches System der Konstruktionsdokumentation des RGW Schaltpläne der Elektrotechnik	
	Allgemeine Forderungen an die Ausführung	Gruppe T 52

Dieser RGW-Standard legt allgemeine Forderungen an die Ausführung von Schaltplänen der Elektrotechnik aller Gruppen fest, die manuell oder automatisch (mit Hilfe von EDV-Ausgabegeräten) ausgeführt werden.

1. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

1.1. Umfang der Schaltpläne

Die Gesamtanzahl der Schaltpläne, die zu einem Satz Konstruktionsunterlagen gehören, soll möglichst gering sein.

Die notwendige Anzahl von Schaltplänen sowie die Anzahl von Schaltplänen jeder Gruppe, die für das projektierte Erzeugnis aufgestellt werden, werden durch die Besonderheiten dieses Erzeugnisses festgelegt. Der Schaltplansatz muß Angaben enthalten, die in ihrem Umfang für die Projektierung, die Herstellung, den Betrieb und die Instandsetzung des Erzeugnisses ausreichend sind.

Zwischen den Schaltplänen eines Satzes muß ein eindeutiger Zusammenhang bestehen, durch den ein schnelles Auffinden beliebiger Bauteile, Einrichtungen, Kopplungen oder Verbindungen auf allen Schaltplänen des jeweiligen Satzes gewährleistet ist.

1.2. Formate

Die Formate der Schaltpläne sind bevorzugt aus der Formathauptreihe auszuwählen.

Bei der Formatwahl ist von folgenden Erwägungen auszugehen:

- 1) Umfang und Kompliziertheit des zu projektierenden Objektes (Erzeugnisses);
- 2) notwendiger Detaillierungsgrad der Angaben, bedingt durch die Zweckbestimmung des Schaltplanes;
- 3) Bedingungen für Aufbewahrung und Behandlung der Schaltpläne
- 4) mögliches Eintragen von Änderungen;
- 5) Besonderheiten und Möglichkeiten der Ausführungs-, Reproduktions- und (oder) Mikrokopiertechnik der technischen Dokumentation;
- 6) notwendige Bearbeitung und Ausführung der Schaltpläne mit technischen Mitteln der EDV.

Das gewählte Format muß die konzentrierte Ausführung der Schaltpläne gewährleisten, ohne die Übersichtlichkeit und Handhabung zu beeinträchtigen.

Bei Auführung des Schaltplanes auf mehreren Blättern ist das Format aller Blätter vorzugsweise einheitlich zu wählen. Dabei ist möglichst eine Formatverkleinerung durch größere Gesamtanzahl der Blätter anzustreben. Jedes Blatt, auf dem der Schaltplan ausgeführt ist, muß eine Ordnungsnummer haben.

1.3. Verbindung der Teile eines Schaltplanes, die auf verschiedenen Blättern dargestellt sind

Wird der Schaltplan auf mehreren Blättern ausgeführt, sind die Linien, die von einem Blatt auf eine anderes führen, außerhalb der Schaltplan-darstellung zu unterbrechen.

Neben der Linienunterbrechung ist die Bezeichnung oder Benennung der jeweiligen Linie (z. B. Leitungsnummer, Benennung oder Kurzzeichen des Signals usw.) und in runden Klammern die Nummer des Blattes, auf dem die Linie weiterführt, anzugeben, z. B.:

- A125 (4)
- Linie mit Kurzbezeichnung A125 führt auf 8Blatt 4 weiter;
- A125 (3)
- Linie mit Kurzbezeichnung A125 ist die Weiterführung von Blatt 3.
- Es ist zulässig, der Blattnummer nach einem Schrägstrich die Bezeichnung der Zone hinzuzufügen, in der die Linie fortgesetzt wird, z. B.:
- A125 (4/E5)
- Linie mit Kurzbezeichnung A125 führt auf Blatt 4 in Zone E5 weiter.

2. AUSFÜHRUNG DES SCHALTPLANES

2.1 Die Schaltzeichen und ihre Verbindungslinien sind so auf dem Schaltplan anzuordnen, daß die optimale Vorstellung von der Struktur des Erzeugnisses und den Wechselbeziehungen seiner Bestandteile gewährleistet wird.

Die Linien müssen aus waagerechten und senkrechten Abschnitten bestehen und möglichst wenig Abwinklungen und Kreuzungen aufweisen. In Einzelfällen, wenn es die grafische Darstellung des Schaltplanes vereinfacht,

ist es zulässig, schräge Linienabschnitte zu verwenden; ihre Länge ist möglichst gering zu halten (Bild 14).

Der Zwischenraum zwischen zwei beliebigen parallelen Linien muß mindestens 2 mm unabhängig von der Breite der Linien betragen (s. Pkt. 4.1.).

2.2. Es ist zulässig, die Schaltpläne innerhalb eines Umrisses auszuführen, der die Erzeugniskonstruktion vereinfacht darstellt. In diesen Fällen werden die Umrisse als durchgehende dünne Linie ausgeführt.

2.3. Es ist zulässig, auf den Schaltplänen die Schaltzeichen der Elemente und Funktionsteile aufgelöst darzustellen. In diesem Falle ist es zulässig, am Rand des Schaltplanes die vollständigen Schaltzeichen und (oder) Tabellen darzustellen., die die Anordnung der einzelnen Teile erläutern.

3. SCHALTZEICHEN

3.1. Anwendung der Schaltzeichen

Zur Darstellung elektrischer Elemente und Einrichtungen auf den Schaltplänen werden vereinbarte Schaltzeichen verwendet, die im Komplex der RGW-Standards für ESKD des RGW festgelegt sind, sowie Schaltzeichen, die sich aus standardisierten grafischen Elementen nach Vorschriften, die in diesem Komplex der RGW-Standards festgelegt sind, zusammensetzen.

Auf Schaltplänen, die mittels Druckeinrichtungen ausgeführt werden, sind nur die Schaltzeichen zu verwenden, für die in den entsprechenden RGW-Standards für ESKD des RGW die Ausführung mit alpha-numerischen Druckkern vorgesehen ist.

Wenn es notwendig ist, nichtstandardisierte Schaltzeichen und (oder) grafische Elemente zu verwenden, sind diese Schaltzeichen und (oder) grafischen Elemente auf einem freien Feld des Schaltplanes oder auf folgenden (einzelnen) Schaltplanblättern zu erläutern.

Vereinbarte Schaltzeichen, für die mehrere zulässige (Alternativ-) Varianten der Ausführung festgelegt sind, die sich in der geometrischen Form oder in ihrer Ausführlichkeit unterscheiden, sind ausgehend vom Verwendungszweck der Art des auszuarbeitenden Schaltplanes sowie von dem Informationsumfang der auf dem Schaltplan durch grafische Mittel dargestellt werden soll, auszuwählen. Dabei muß auf allen Schaltplänen einer Schaltplanart, die zum Dokumentationssatz des Erzeugnisses gehören, die gleiche gewählte Variante des Schaltzeichens verwendet werden.

Auf bestimmten Schaltplanarten dürfen neben den vereinbarten Schaltzeichen auch andere Schaltzeichenkategorien verwendet werden:

- 1) Rechtecke mit beliebigen Abmessungen, die einen Erläuterungstext enthalten;
- 2) Außenlinien, die vereinfachte konstruktive Darstellungen der entsprechenden Erzeugnisse sind;
- 3) Rechtecke, die durch eine Trennlinie der Einrichtungen und Funktionsgruppen nach ST RGW 141-75 ausgeführt sind; dabei werden detaillierte Schaltpläne der entsprechenden Objekte getrennt ausgeführt (auf einem freien Feld des Schaltplanes oder als selbständige Unterlagen).

Die Vorschriften für Ausführung und Verwendung dieser Schaltzeichenkategorien sind in den Ausführungsvorschriften für die Schaltpläne der Elektrotechnik der entsprechenden Arten festgelegt.

3.2. Maße der Schaltzeichen

Die Abmessungen der Schaltzeichen auf dem Schaltplan dürfen nicht deren Bedeutung beeinflussen.

Die Längenverhältnisse und Winkelmaße in den Schaltzeichen müssen entsprechend den RGW-Standards für ESKD des RGW eingehalten werden.

Bei der Wahl der Maße der Schaltzeichen sind die gleichen Erwägungen wie bei der Formatwahl ausschlaggebend (s. Pkt. 1.2.).

Die Maße der Schaltzeichen werden bei Bedarf vergrößert (in bezug auf die Maße, in denen sie in den entsprechenden RGW-Standards angegeben sind):

- 1) Die besondere oder wichtige Bedeutung des entsprechenden Elements (der Einrichtung) ist grafisch hervorzuheben (zu unterstreichen);
- 2) innerhalb des Schaltzeichens sind Kennzeichnungssymbole und (oder) eine Zusatzinformation anzuführen, wenn diese Art von Angaben gemäß den entsprechenden RGW-Standards möglich ist (Bild 1).

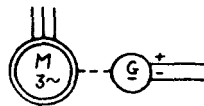


Bild 1

Motor-Generator-Aggregat. Der Motor ist größer als der Generator dargestellt.

Die Abmessungen der vereinbarten Schaltzeichen werden verkleinert, um die Konzentration des Schaltplanes zu erhöhen. Dabei müssen die Möglichkeiten der anzuwendenden Repro-

duktions- und (oder) Mikrofilmtechnik berücksichtigt werden.

Zur Gewährleistung der visuellen Erkennbarkeit des Schaltplanes wird folgende Einschränkung festgelegt: In jedem Schaltzeichen muß der Abstand (Zwischenraum) zwischen beliebigen grafischen Elementen (Punkte, Linien usw.), deren visuelle Unterscheidung wesentlich ist, mindestens 0,8 mm betragen.

Die gewählten Abmessungen der Schaltzeichen und die Breite der Linien müssen in allen Schaltplangruppen und -arten für das jeweilige Erzeugnis eingehalten werden.

3.3. Lage der Schaltzeichen

Allgemein werden zwecks einfachster Darstellung des Schaltplanes (mit minimalen Abwinkelungen und Kreuzungen der elektrischen Koppellinien) die Schaltzeichen um ein Vielfaches von 90° zueinander gedreht sowie spiegelverkehrt dargestellt (Bild 2).

In vielen Fällen dürfen die Schaltzeichen um ein Vielfaches von 45° gedreht ausgeführt werden, wenn das die grafische Darstellung des Schaltplanes vereinfacht oder eine deutlichere Darstellung der einzelnen Stromkreise gewährleistet (Bild 3).

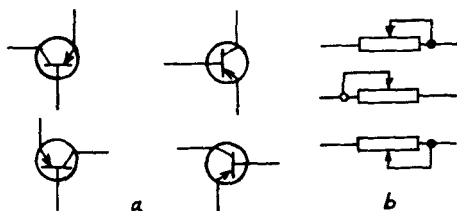


Bild 2

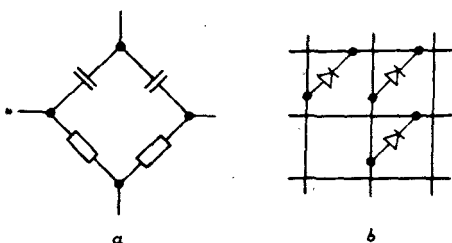


Bild 3

Qualifizierende Symbole für Strahlung (Lichtstrom, Röntgenstrahlung usw.) dürfen bei Drehungen der Schaltzeichen der entsprechenden Geräte nicht ihre Richtung im Bezug zum Rahmen des Blattes verändern (Bild 4).

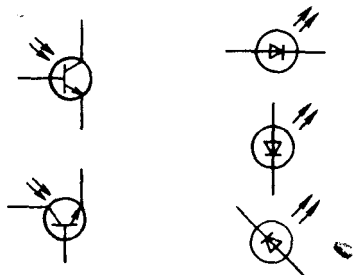


Bild 4

Es ist zu beachten, daß Drehungen und (oder) Spiegelbilder einiger Schaltzeichen eine Sinnentstellung oder den Bedeutungsverlust bewirken können (z. B. Schaltzeichen von Kontakten, von binären logischen Elementen usw.). Diese Schaltzeichen müssen in der Stellung dargestellt werden, in der sie in den entsprechenden RGW-Standards angegeben sind (Bild 5).

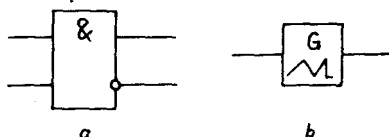


Bild 5

4. LINIEN

4.1. Verwendung von Linien

Auf Schaltplänen werden je nach ihrem Verwendungszweck und ihrer Art mit Hilfe von Linien dargestellt:

- 1) Elektrische Kopplungen (Funktionskopplungen, logische Kopplungen usw.);
- 2) Stromwege (elektrische Verbindungen);
- 3) mechanische Kopplungen;
- 4) Leiter (Leitungen, Kabel, Sammelschienen usw.);
- 5) Abschirmungen, Gerätegehäuse usw.;
- 6) Grenzen von Einrichtungen und Funktionsgruppen.

Die Linien werden auf Schaltplanarten entsprechend den Vorschriften und Forderungen im RGW-Standard 141-74 ausgeführt.

Bei Ausführung der Schaltpläne von Hand oder mit Hilfe von Zeichengeräten werden die Breiten der Linien zwischen 0,18 und 1,4 mm je nach dem gewählten Format und den Maßen der Schaltzeichen gewählt.

Es empfiehlt sich, auf einem Schaltplan höchstens drei Linienbreiten anzuwenden – dünn (s), verstärkt (2s) und stark 3s bis 4s), wobei s die je

nach den Abmessungen des Schaltplanes gewählte Linienbreite ist. Die gewählten Linienbreiten sind im gesamten Schaltplansatz für das Erzeugnis beizubehalten.

Stromwege werden vorzugsweise durch dünne Linien dargestellt. Es ist zulässig, verstärkte und starke Linien anzuwenden, wenn die wichtigsten Stromkreise (z. B. Kraftstromkreise) hervorgehoben werden sollen.

Linien aller Arten auf Schaltplänen, die mit Hilfe von alpha-numerischen Druckern ausgeführt werden, müssen den Forderungen von ST RGW 210-75 entsprechen.

4.2. Gruppenverbindungen

Es wird empfohlen, einzelne Linien zu Gruppenlinien nach den Vorschriften im ST RGW 141-74 grafisch zu vereinen, um die Anzahl der Linien, die auf dem Schaltplan dargestellt sind, zu verringern.

Bei Anwendung dieser Methode sind folgende Forderungen einzuhalten:

- 1) Jede zusammengefaßte Linie ist an der Vereinigungsstelle mit der laufenden Nummer zu bezeichnen (Bild 6a). Die Linien dürfen mit Buchstaben oder mit einer Buchstaben-Zahlen-Kombination bezeichnet werden.
- 2) Zu einer Gruppenverbindung zusammengefaßte Linien dürfen vorzugsweise keine Verzweigungen haben, d.h. jede laufende Nummer muß an der Gruppenverbindungsline zweimal erscheinen. Sind Verzweigungen notwendig, wird ihre Anzahl nach der laufenden Nummer der Linie hinter einem Schrägstrich angegeben (Bild 6b).
- 3) Wenn die zusammengefaßte Linien bereits Bezeichnungen haben, z.B. die Nummern der Leitungen, werden ihnen keine laufenden Nummern zugeordnet (Bild 7).

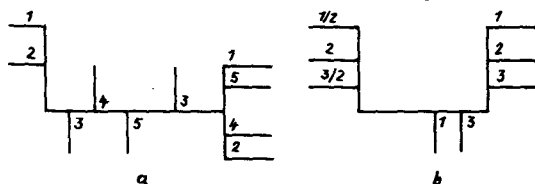


Bild 6

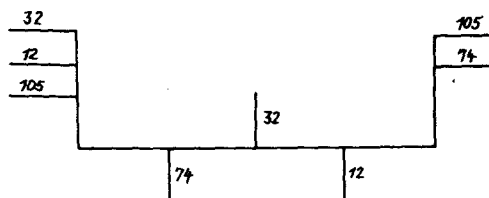


Bild 7

- 4) Linien der Gruppenverbindung dürfen verstärkt ausgeführt werden (Bild 8a, 8b).
- 5) im gesamten Schaltplansatz müssen die zusammengefaßten Linien in einer dieser zwei Arten dargestellt werden – im rechten Winkel oder mit einer Abwinklung um 45° zur Gruppenlinie (Bild 8b). Der Abstand zwi-

schen benachbarten Linien, die nach verschiedenen Seiten führen, muß mindestens 2 mm sein.

Der Punkt der Abwinklung muß von der Gruppenverbindungsline mindestens 3 mm entfernt sein.

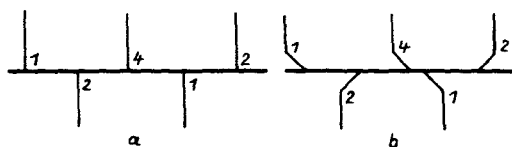
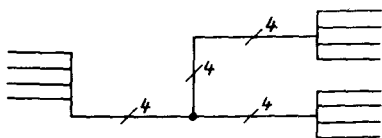


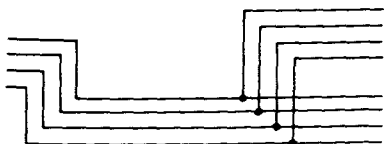
Bild 8

4.3. Einliniendarstellung

Um die Anzahl paralleler Linien, die in einer Richtung verlaufen und sehr lang sind, zu verringern, sind derartige Liniengruppen in Einliniendarstellung nach den Vorschriften von ST RGW 141-74 auszuführen.



a) Einliniendarstellung



b) Gleichartige Mehrliniendarstellung
Bild 9

Bei Anwendung dieser Methode sind folgende Forderungen einzuhalten:

- 1) Die Reihenfolge der Linien in der Gruppe darf vorzugsweise nicht verletzt werden (Bild 9).
- 2) Ist die Einhaltung der Reihenfolge der Linien nicht möglich oder unzweckmäßig, werden auf der Linie entsprechende Markierungen angebracht (Bild 10).

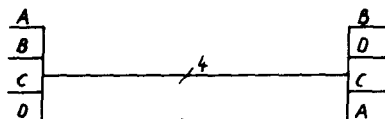


Bild 10

4.4. Unterbrechung von Linien

Linien, die Schaltzeichen verbinden, müssen vorzugsweise vollständig dargestellt sein. Einzelne Linien, die einen großen Teil der Schaltplandarstellung kreuzen würden, dürfen unterbrochen werden.

Die Linienunterbrechungen dürfen mit Pfeilen abgeschlossen werden, die mit den entsprechenden Markierungen bezeichnet werden, bei Bedarf wird in Klammern die Fortsetzungsstelle der Linie angegeben (Bild 11).

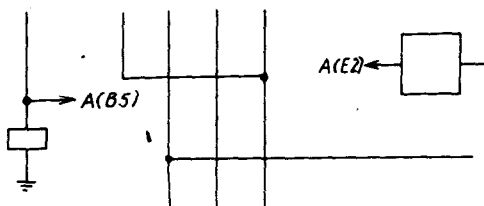


Bild 11

Analog dürfen die Einliniendarstellungen der Liniengruppen unterbrochen werden (Bild 12).

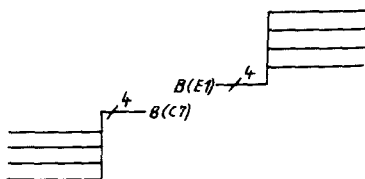


Bild 12

5. GRAFISCHE HERVORHEBUNG VON SCHALTPLANTEILEN

Es ist zulässig, auf den Schaltplänen Einrichtungen, Funktionsgruppen, Schaltplanteile, die zu bestimmten Zentralen, Räumen usw. gehören, sowie Schaltplanteile, die nicht unmittelbar zum Erzeugnis gehören, jedoch zum besseren

Verständnis dargestellt sind, grafisch hervorzuheben. Die entsprechenden Teile des Schaltplans werden durch eine Umrißlinie nach ST RGW 141-74 abgetrennt. Vorzugsweise soll die Umrißlinie ein Rechteck sein (Bild 13). Es ist zulässig, Schaltplanteile durch geometrische Figuren unregelmäßiger Form hervorzuheben (Bild 14).

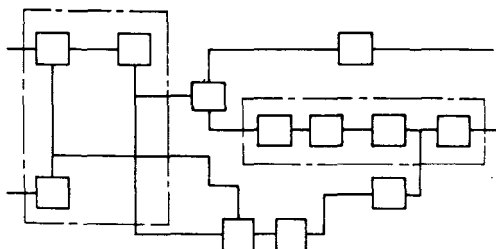


Bild 13

Komparator

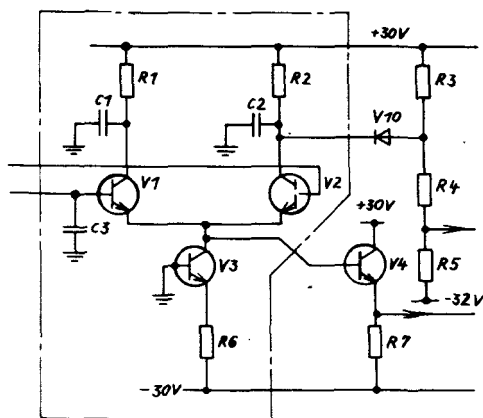


Bild 14

6. TEXTINFORMATION

6.1. Es ist zulässig, auf den Schaltplänen verschiedene Kategorien von Angaben in Textform aufzuführen. Die Textangaben dürfen je nach Inhalt und Zweck angeordnet werden:

- 1) neben den Schaltzeichen;
- 2) in den Schaltzeichen;
- 3) neben den Linien;
- 4) in Linienunterbrechungen;
- 5) neben den Linienenden;
- 6) auf einem freien Feld des Schaltplanes.

6.2. Je nach dem Verwendungszweck dürfen die Textangaben auf dem Schaltplan folgende Formen haben:

- 1) Kurzbezeichnungen aus Buchstaben/Zahlen (z.B. Nummern der Stromkreise, Bezeichnungen der elektrischen Kontakte, Bezeichnungen der Elemente usw.);
- 2) Benennungen (z.B. Benennungen von Signalen, Funktionsgruppen usw.);
- 3) beschreibender Text (z.B. technische Forderungen, Erläuterungen usw.);
- 4) Spalten-Text (z.B. Schaltabelle für Wahlschalter);
- 5) Tabellen, in denen Text und Schaltzeichen kombiniert sind (z.B. Anwendungstabelle für Relaiskontakte).

6.3. Textangaben, die zu Linien gehören, sind parallel zu den waagerechten Abschnitten der entsprechenden Linien vorzunehmen (Bild 15). Bei großer Dichte des Schaltplans dürfen die Angaben senkrecht angeführt werden (Bild 15 f,g).

Anmerkung:

In der rechten Hälfte von Bild 15 sind Kombinationsvarianten von Linien und Text bei Ausführung der Schaltpläne in Druckern dargestellt.

6.4. Auf einem freien Feld des Schaltplanes angebrachte Tabellen müssen Benennungen haben, die auf ihren Inhalt hinweisen, z.B. Schalttafel des Umschalters.

6.5. Bei Hervorhebung bestimmter Kategorien von Angaben, ist es zulässig, auf einem Schaltplan beim Eintragen der Textinformation verschiedene Schriftgrößen anzuwenden. Zum Beispiel können Kurzbezeichnungen aus Buchstaben/Zahlen, qualifizierte Symbole von Schaltzeichen, Tabellenüberschriften usw. größer als die übrigen Textangaben ausgeführt werden (Bild 14).

6.6. Aufschriften, die auf das Erzeugnis aufgetragen werden sollen, werden auf dem Schaltplan in Anführungsstriche angegeben.

6.7. Inhalt, Bestimmung und Form der Textangaben werden von der Art des Schaltplanes bestimmt und in den Ausführungsvorschriften für Schaltplanarten festgelegt.

Ende

INFORMATISCHE ANGABEN

1. Autor – Delegation der UdSSR in der Ständigen Kommission für Standardisierung
2. Thema 2295-72
3. Der RGW-Standard wurde auf der 37. Tagung der SKS bestätigt.
4. Beginn der Anwendung des RGW-Standards:

RGW-Mitglieds-länder	Termin für den Anwendungsbeginn des RGW-Standards in den vertraglich-rechtlichen Beziehungen für die ökonomische und wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit	Termin für den Anwendungsbeginn des RGW-Standards in der nationalen Volkswirtschaft
VRB	Januar 1978	Januar 1978
UVR	Januar 1978	Januar 1978
DDR	Januar 1977	Januar 1981
Republik Kuba		
MVR		
VRP	Januar 1978	Januar 1978
SRR	~	~
UdSSR	Januar 1978	Januar 1978
ČSSR	Januar 1978	Januar 1978

5. Termin der ersten Überprüfung: 1983
Überprüfungsturnus: 5 Jahre.

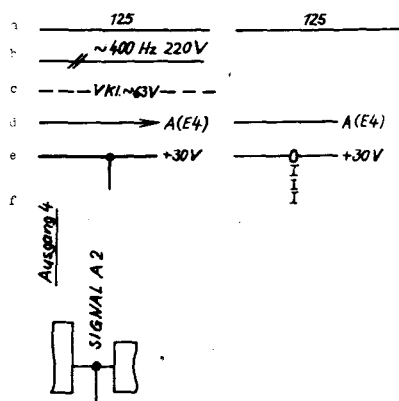


Bild 15