

## SIMATIC S5

### Kompaktgeräte

#### Aufbaurichtlinie

Bestell-Nr. C79000-B8500-C252-2

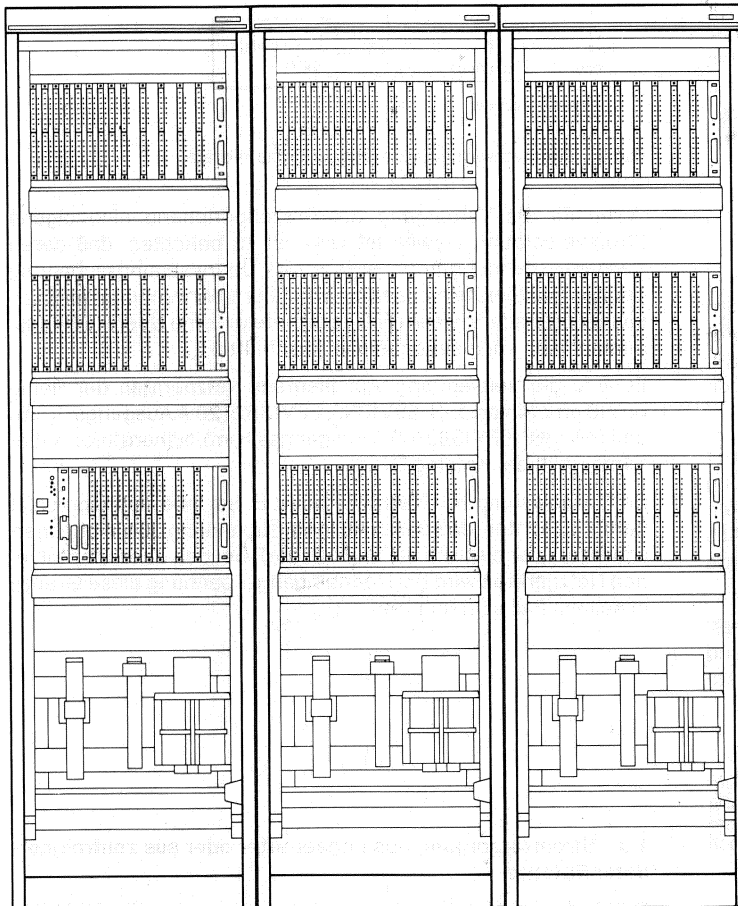


Bild 1 SIMATIC® S5 in Kompaktbauform

#### Inhalt

<b>1 Stromversorgung</b>	2
1.1 Interne Stromversorgung	2
1.2 Laststromversorgung	2
1.3 Stromversorgung aus ungeerdeter oder aus zentral geerdeter Batterie	2
1.4 Verkabelung	3
<b>2 Schrankaufbau</b>	4
<b>3 Schrankkühlung</b>	5
3.1 Verlustleistung, Grenztemperatur	5
3.2 Abfuhr der Verlustleistung	5
3.3 Lüfter-/Temperaturüberwachung	8

#### Seite

#### 4 Schrankverdrahtung

4.1 Anschlußtechnik	8
4.2 Leitungsführung	9
4.3 Massung	9
4.4 Schutzterdung	9
4.5 Potentialausgleich	9
4.6 Erdung der Versorgungsspannung	9
4.7 Anschlüsse L- der Peripheriebaugruppen	10
4.8 Erdfreier Betrieb der Prozeßperipherie	10
4.9 Maßnahmen gegen Störspannungen	10
4.10 Schirmung, zulässige Leitungslängen	10
4.11 Blitzschutzmaßnahmen	11
4.12 Netzanschluß für Programmiergeräte	11
<b>5 Schutz und Überwachung</b>	11
5.1 Maßnahmen zur Vermeidung von Gefahren	11
5.2 Überwachen und Melden	11

#### Seite

## 1 Stromversorgung

Es ist zu unterscheiden zwischen

- interne Stromversorgung zur Versorgung des Zentralgerätes und der Erweiterungsgeräte,
- Laststromversorgung zur Versorgung der Prozeßperipherie (Geber, Stellgeräte).

### 1.1 Interne Stromversorgung

Die in den Zentral- und Erweiterungsgeräten eingebauten Stromversorgungen (SV) liefern aus einer Eingangsgleichspannung von 24 V die interne Versorgungsgleichspannung von 5 V.

Bei der Bestückung der Zentral- und Erweiterungsgeräte ist sicherzustellen, daß der Nennstrom der jeweils eingebauten Stromversorgung nicht überschritten wird. Die Stromaufnahme der einzelnen Baugruppen auf der 5-V-Seite ist den Katalogdaten zu entnehmen (siehe Kataloge ST 53, ST 55, ST 58 unter „Technischen Daten“).

Zulässige Eingangsspannung:

statisch 20 bis 30 V,  
dynamisch 35 V für 500 ms, 45 V für 10 ms<sup>1)</sup>.

Die Stromversorgung 6EV3053 (18 A) ist im Gerät auf der Eingangsseite mit 16 A, superflink, abgesichert. Die Stromversorgung 6ES5950 (8 A) ist auf der Eingangsseite mit 4 A, träge, abgesichert. Beide Stromversorgungen sind gegen Verpolung der Eingangsspannung geschützt.

**Anmerkung:** In den z. Zt. lieferbaren Stromversorgungen der SIMATIC-Kompaktgeräte besteht keine galvanische Trennung zwischen der 24-V-Seite und der 5-V-Seite, deren Bezugspotential mit dem Gehäuse der Kompaktgeräte fest verbunden ist. Aus Gründen der Störsicherheit müssen die Gerätegehäuse mit Erde verbunden sein (siehe Abschnitt 4.3).

Hieraus ergeben sich Konsequenzen für den Betrieb an ungeerdeter und an zentralgeerdeter Batterie (siehe Abschnitt 1.3) und für den Betrieb mit ungeerdeter Prozeßperipherie (siehe Abschnitt 4.8).

<sup>1)</sup> Bei gemeinsamer Einspeisung für die Laststromversorgung und die interne Stromversorgung (siehe Abschnitt 1.2) ist zu beachten, daß die Versorgungsspannung bei Peripheriebaugruppen, deren Bestellnummer den Buchstaben E enthält (z. B. 6ES5 444-3AE21), auch dynamisch 30 V nicht überschreiten darf.

### 1.2 Laststromversorgung

Aus Überwachungsgründen ist für die interne Versorgung der SIMATIC-Kompaktgeräte und für die Versorgung der Prozeßperipherie vorzugsweise eine gemeinsame Einspeisung (Netzgerät oder Batterie) zu verwenden.

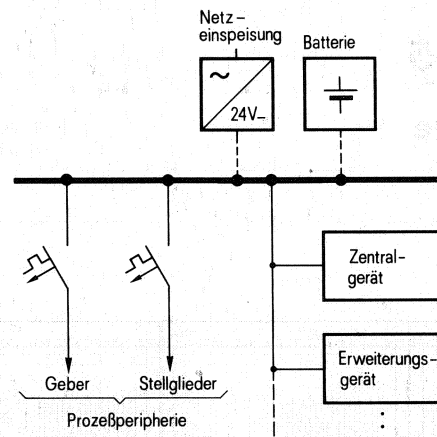


Bild 2 Stromversorgungskonzept für Prozeßgeräte

Wenn für die Versorgung der Prozeßperipherie eine eigene Stromversorgung verwendet wird, ist zu beachten, daß deren Ausgangsspannung von der internen Überwachungsschaltung der Kompaktgeräte nicht erfaßt wird. Zur Überwachung der Lastspannung sind in diesem Fall geeignete externe Überwachungsmaßnahmen vorzusehen (siehe Abschnitt 5.2).

Es wird die Verwendung von Siemens-Netzgeräten der Reihe 6EV13 empfohlen, z. B. 6EV1350, 6EV1352 (20 A Ausgangsstrom) und 6EV1360, 6EV1362 (40 A Ausgangsstrom). Nähere Informationen enthält der Katalog ET1.

Bei Teilbelastung von Netzgeräten (z. B. bei Inbetriebnahme) ist darauf zu achten, daß deren Ausgangsspannung 30 V nicht überschreitet (siehe Abschnitt 1.1, Fußnote). Bei den oben empfohlenen Netzgeräten wird bei Nenneingangsspannung diese Grenze in keinem Fall überschritten.

### 1.3 Stromversorgung aus ungeerdeter oder aus zentralgeerdeter Batterie

Durch die Erdung der internen Bezugsspannung der SIMATIC-Kompaktgeräte (siehe Abschnitt 1.1) sind bei Versorgung aus einer ungeerdeten oder aus einer zentralgeerdeten Batterie Maßnahmen zur Potentialtrennung notwendig, um eine Erdung bzw. zusätzliche Erdung der Batterie durch die SIMATIC-Geräte zu vermeiden. Die möglichen Maßnahmen sind in den Bildern 3 bis 5 dargestellt.

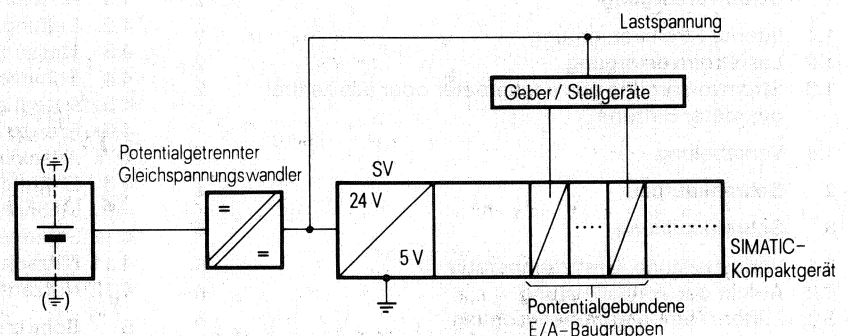


Bild 3 Automatisierungsgerät und Prozeßperipherie von Batterie galvanisch getrennt; Prozeßperipherie geerdet

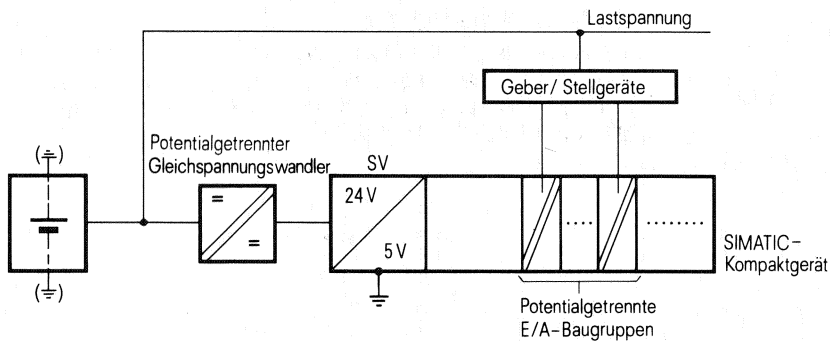


Bild 4 Automatisierungsgerät von Batterie galvanisch getrennt; Prozeßperipherie ungeerdet, wenn Batterie ungeerdet.

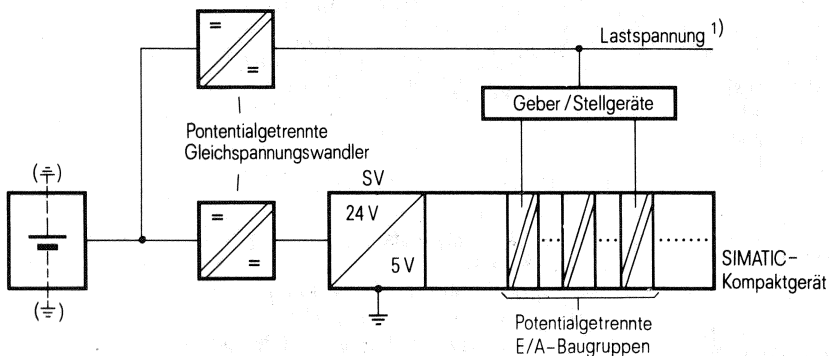
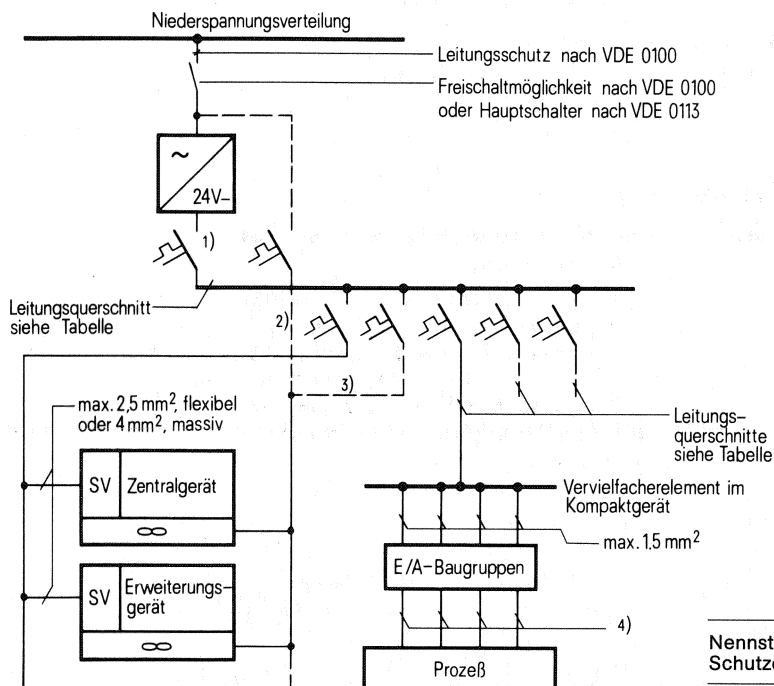


Bild 5 Automatisierungsgerät und Prozeßperipherie von Batterie galvanisch getrennt; Prozeßperipherie auch bei geerdeter Batterie ungeerdet

1) Überwachung auf Lastspannungsausfall erforderlich.

## 1.4 Verkabelung



- 1) Kann entfallen, wenn ein Schutzschalter in der Stromversorgung vorhanden.
- 2) Stromaufnahme der Lüfter: 0,3 A je Kompaktgerät
- 3) Stromaufnahme der Lüfter: 0,7 A je Kompaktgerät
- 4) Die Ausgangssignalleitungen sind gegen Kurzschluß durch die auf den Ausgabeelementen befindlichen Sicherungen geschützt, wenn der Spannungsabfall  $\leq 5\%$  beträgt. Eingangssignalleitungen benötigen hingegen eine zusätzliche Absicherung.

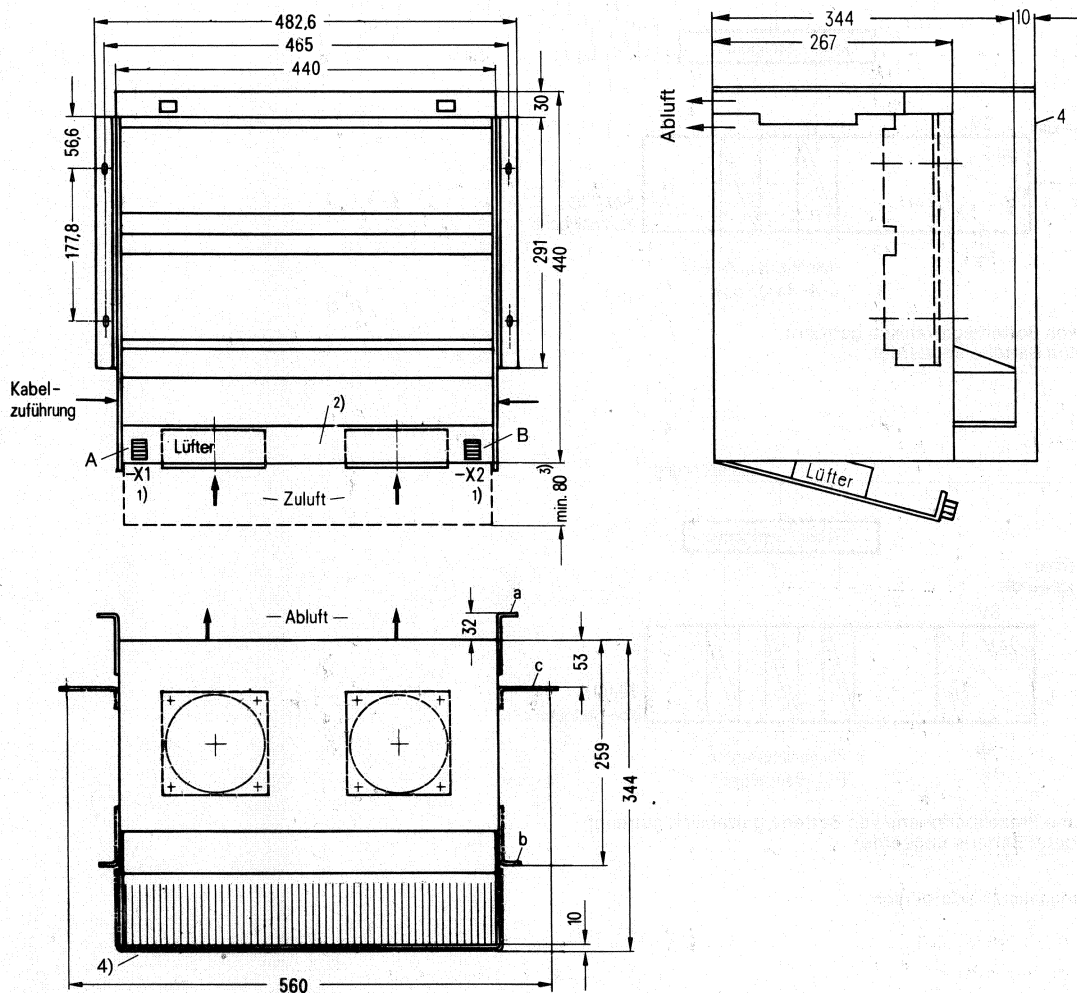
Bild 6 Verkabelung

Nennstrom des Schutzorgans (A)	<2	2...6	6...10	10...16	16...25 <sup>2)</sup>	25...40 <sup>2)</sup>
Kabellänge (m)	Kabelquerschnitt (mm <sup>2</sup> )					
<1	1	1,5	2,5	4	6	10
1...2,5	1,5	2,5	4	6	10	16

Tabelle 1 Kabelquerschnitt

2) Bei Absicherung in dieser Größe müssen die Leitungen vom Vervielfacher zur Baugruppe erd- und kurzschlußsicher verlegt werden.

## 2 Schrankaufbau



- 1) Geräteanschlußklemmen X1/X2
- 2) Platz für max. 3 Vervielfacherelemente
- 3) Freiraum für Lüfterwechsel
- 4) Bei Einbau in Schränke mit Schutzart  $\geq$  IP 2.... kann auf die Abdeckung verzichtet werden.

### Montagearten der Befestigungswinkel

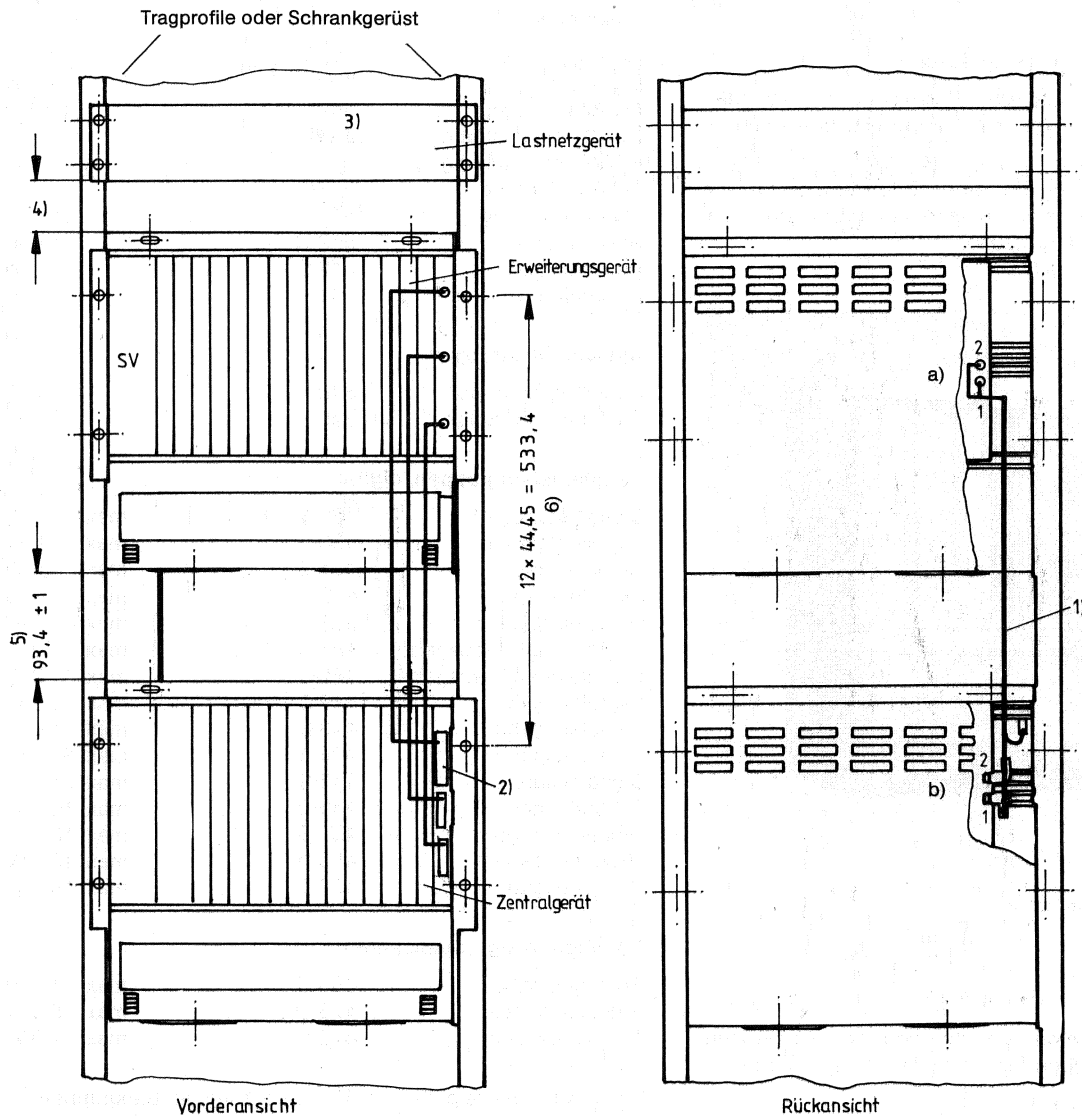
- a) für Einzelgerät (Wandmontage)
- b) im Verbund mit weiteren Geräten oder einzeln im 19"-Schrank
- c) für 8MF-Schrank, z. B. mit Zusatzholm

Schirmkontaktierungen können durch die Kabelschellen bei A und B erreicht werden.

Gerät auf gut leitenden, geerdeten Befestigungsteilen (Gerüst o. ä.) mit Schrauben M6 und Erdungsscheiben (DIN 6797) montieren.

Wandabstand beachten.

Bild 7 Gehäuseabmessungen



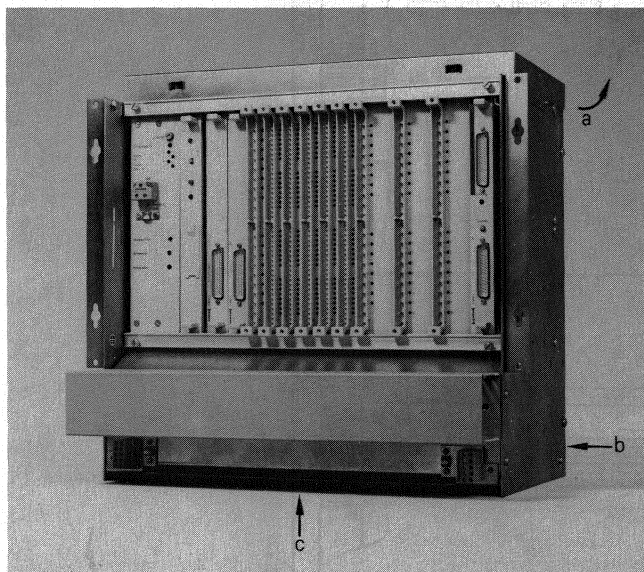
- 1) Kabel nur bei S5-150 S
    - a) Kabelanschluß werkseitig
    - b) Kabelanschluß bei Schrankmontage
  - 2) Steckleitung und Stecker der Anschaltung
  - 3) Bei Anordnung der Lastnetzgeräte unten im Schrank sind besondere Maßnahmen zur Wärmeabfuhr (z. B. Luftleitbleche) erforderlich.
  - 4) Mindestabstand 44,45 mm
  - 5) 100 mm bei Einbau in 8MF-Schrank
  - 6) 520 mm bei Einbau in 8MF-Schrank
- Bild 8 Geräteanordnung im Schrank

### 3 Schrankkühlung

#### 3.1 Verlustleistungen, Grenztemperatur

Bei der Bestückung der Kompaktgeräte darf die von den Geräte-  
lüftern maximal abführbare Verlustleistung nicht überschritten  
werden.

Die maximale Verlustleistung bei einer Zulufttemperatur von  
55 °C beträgt 250 W. Bei Verminderung der Zulufttemperatur um  
1 °C erhöht sich dieser Wert um 20 W.



- a) Abluftaustritt oben an der Rückseite  
b) Lüfterbaugruppe  
c) Zuluft, maximal 55 °C

Bild 9 Lufteintritt und -austritt

Die Verlustleistungen der in den Kompaktgeräten eingesetzten  
Baugruppen können der folgenden Liste entnommen werden.

#### Stromversorgungen:

6EV3053	max. 45,0 W
6ES5950	max. 19,0 W

#### S5-130 K/W

Zentralbaugruppe	921-1	9,0 W
Zentralbaugruppe	921-3 W	25,0 W
Zeitbaugruppe	392	1,7 W
Zeitbaugruppe	390	7,5 W
Anzeigebaugruppe	320	4,0 W
Testbaugruppe	331	4,5 W
Bedienfeld	391	2,5 W

#### S5-150 K

Zentralbaugruppe	150 K	30,0 W
------------------	-------	--------

#### S5-150 S

Zentralbaugruppe	150 S	63,5 W
Speicheranschlutung	341	7,5 W
Paritybaugruppe	342	7,5 W
Buskopplung	775-3AA21	3,5 W
Buskopplung	775-3AA11	3,5 W

#### S5-210 A/B

Bitprozessor	921	8,5 W
Wortprozessor	922	11,0 W
Testfeld	105	10,0 W
Bedienfeld	231	2,5 W
Wortprozessor	103	9,0 W
Speicher und Parametrier- baugruppe		7,5 W

#### Anschaltungen

EG-Anschaltung	300	3,0 W
EG-Anschaltung	301	4,0 W
EG-Anschaltung	302	10,0 W
EG/ZG-Anschaltung	310	3,0 W
EG/ZG-Anschaltung	311	7,5 W
ZG-Anschaltung	312	1,5 W
PG-Anschaltung	511	8,5 W
Anschaltung	512 G	8,0 W
Anschaltung	512 E	6,5 W
Anschaltung	501	4,0 W

#### Speicherbaugruppen

Speicherbaugruppe	340	6,0 W
Speicherbaugruppe	350	9,0 W

#### Peripheriebaugruppen, digital

Digitaleingabe	420-3	max. 7,0 W
Digitaleingabe	430-3	max. 7,0 W
Digitaleingabe	431-3	max. 4,0 W
Digitaleingabe	432-3	max. 5,0 W
Digitaleingabe	433-3	max. 7,0 W
Digitaleingabe/-ausgabe	481-3	max. 9,0 W
Digitaleingabe/-ausgabe	482-3	max. 14,0 W
Digitalausgabe	442-3	max. 8,0 W
Digitalausgabe	443-3	max. 14,0 W
Digitalausgabe	444-3	max. 30,0 W
Digitalausgabe	445-3	max. 24,0 W
Digitalausgabe	450-3	max. 16,0 W
Digitalausgabe	451-3	max. 18,0 W
Digitalausgabe	453-3	max. 16,0 W
Digitalausgabe	457-3	max. 14,0 W

#### Peripheriebaugruppen, analog

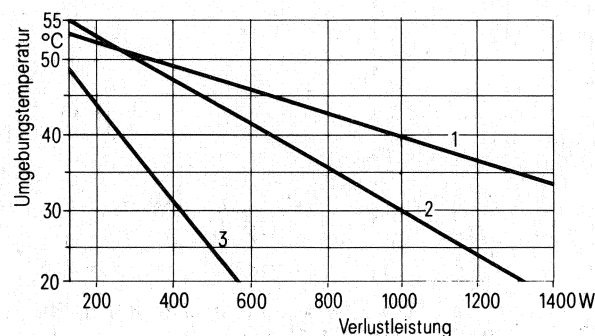
Analogeingabe	465-3	max. 2,0 W
Analogausgabe	475-3	max. 5,0 W
Analogausgabe	476-3	max. 7,0 W

Die Maximalwerte gelten bei Volllastung der Baugruppen.

#### 3.2 Abfuhr der Verlustleistung

Die aus einem Schrank abführbare Verlustleistung hängt von der  
Bauart des Schrankes, dessen Umgebungstemperatur und von  
der Anordnung der Geräte im Schrank ab.

Richtwerte für die maximal zulässige Umgebungstemperatur ei-  
nes Schrankes mit den Abmessungen 600 mm x 600 mm x  
2000 mm in Abhängigkeit von der installierten Verlustleistung  
sind Bild 10 zu entnehmen. Diese Werte gelten nur bei Beachtung  
der in den Bildern 12 bis 14 angegebenen Anordnung der Geräte  
im Schrank.



- 1 Geschlossener Schrank mit Wärmetauscher
- 2 Offener Schrank
- 3 Geschlossener Schrank mit Eigenkonvektion und Zwangsumwälzung durch Gerätelüfter

Bild 10 Maximale Schrankumgebungstemperatur in Abhängigkeit von  
der installierten Verlustleistung



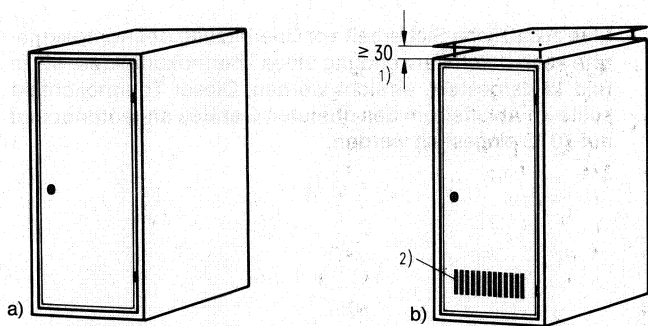


Bild 11 Bauarten der Schränke

- a) geschlossener Schrank mit Eigenkonvektion und Zwangsumwälzung durch Gerätelüfter
- b) offener Schrank
- c) geschlossener Schrank mit Wärmetauscher bei Forderung nach hoher Schutzart

Beispiel:

1 Zentralgerät	200 W
2 Erweiterungsgeräte mit Verlustleistung je 250 W	500 W
1 Last-SV, 24 V/40 A, 6EV1360 (Vollast)	300 W
<b>Gesamtverlustleistung</b>	<b>1000 W</b>

Bauart des Schrankes	Max. Umgebungstemperatur
geschlossen, mit Eigenkonvektion und Zwangsumwälzung	nicht möglich
offen	etwa 30 °C
geschlossen, mit Wärmetauscher	etwa 40 °C

Die Anordnung der Geräte in den drei oben angeführten Schranktypen zeigen die Bilder 12 bis 14.

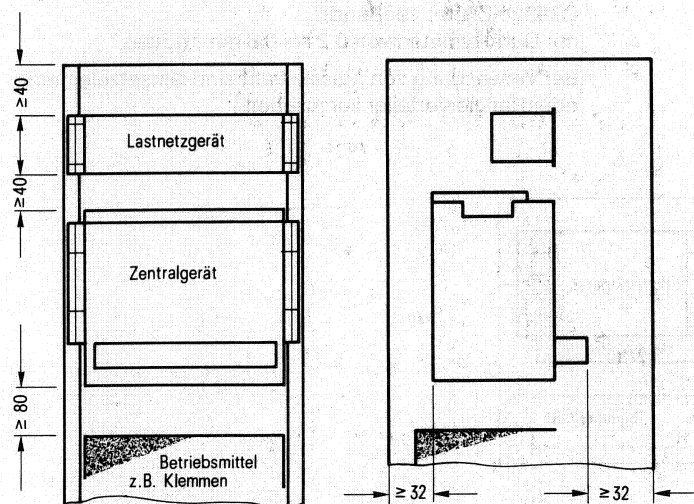


Bild 12 Geräteanordnung in einem geschlossenen Schrank mit Eigenkonvektion und Zwangsumwälzung durch Gerätelüfter

- 1) Schutzart IP beachten.
- 2) Schlitz, etwa 600 cm<sup>2</sup>.
- 3) 20 mm bei perforiertem Dachblech.
- 4) Wenn der Wärmetauscher an der Vorderseite angebracht ist, gelten die Abstände von 100 und 60 mm sinngemäß.

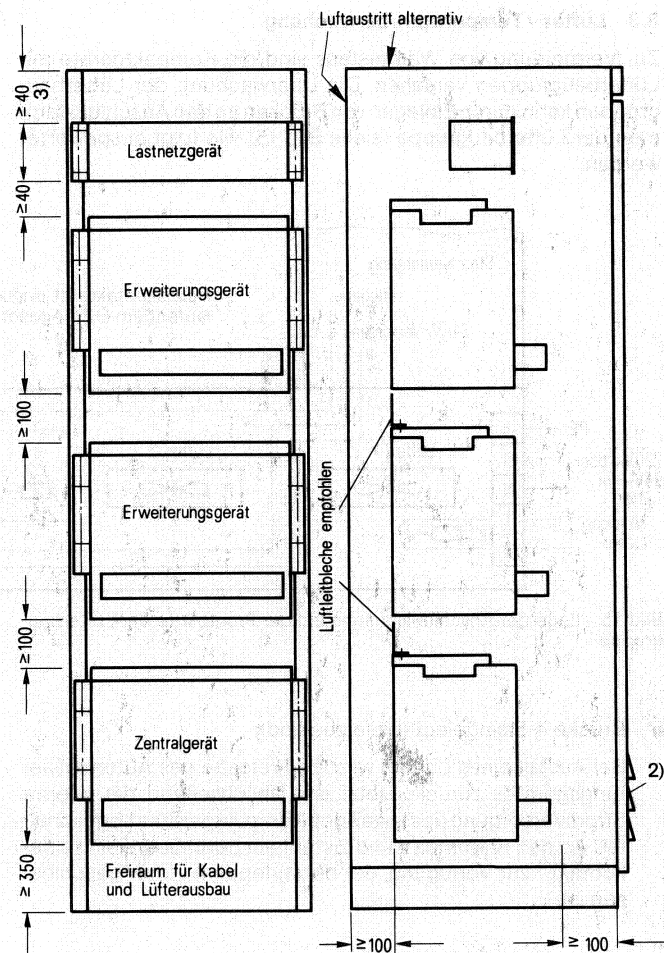


Bild 13 Geräteanordnung in einem offenen Schrank

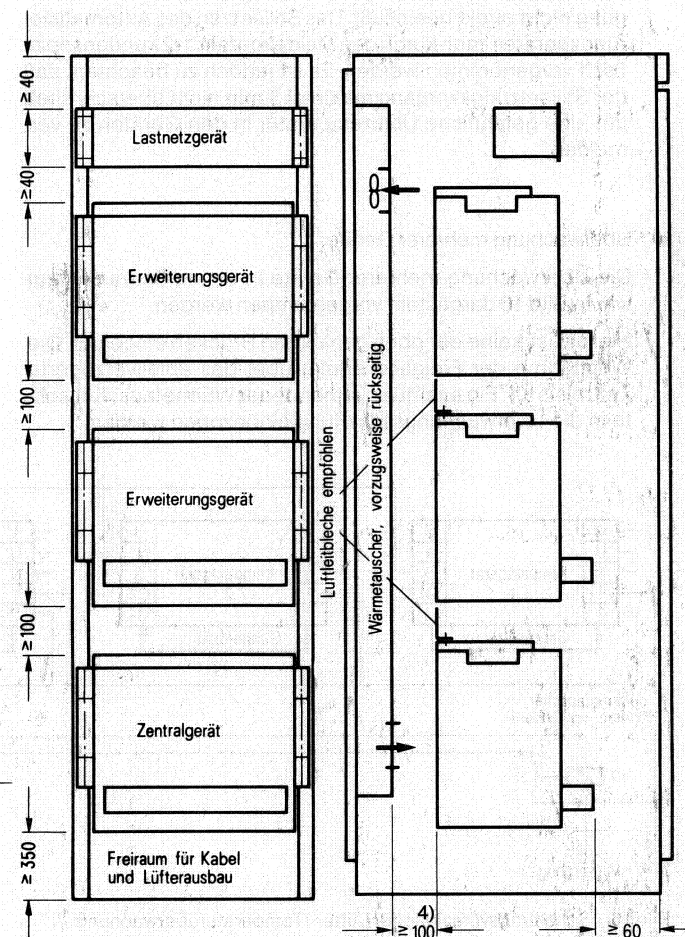


Bild 14 Geräteanordnung in einem geschlossenen Schrank mit Wärmetauscher

### 3.3 Lüfter-/Temperaturüberwachung

Zur Vermeidung von Wärmestaus sind die Kompaktgeräte mit Lüfterbaugruppen versehen. Die Überwachung der Lüfterbaugruppen kann durch Einlegen von Brücken an den Anschlußklemmen der Lüfterbaugruppe (siehe Bild 15) wie folgt ausgewertet werden:

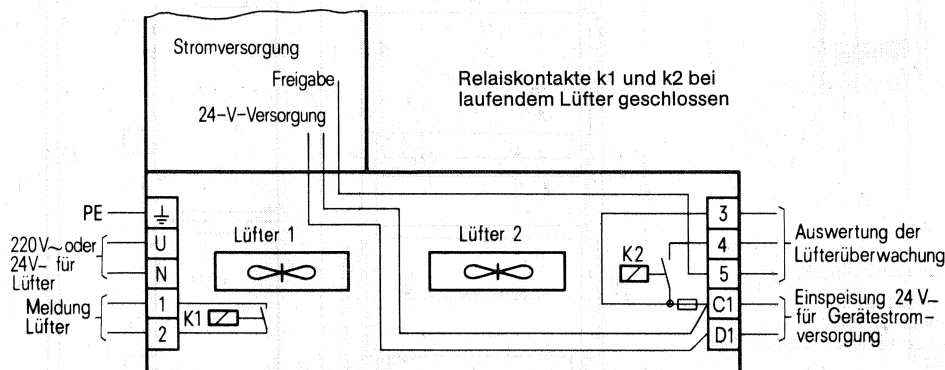


Bild 15 Lage der Anschlußklemmen auf der Frontplatte der Lüfterbaugruppe

- Brücke 4-5 eingelegt (Lieferzustand):

Bei Ausfall eines Lüfters wird die Freigabe des Automatisierungsgerätes zurückgesetzt und anschließend die interne Stromversorgung des jeweiligen Kompaktgerätes abgeschaltet. An den Klemmen 1 und 2 steht ein potentialfreier Meldekontakt<sup>1)</sup> zur Verfügung, der bei laufendem Lüfter geschlossen ist.

- Brücke 3-5 eingelegt:

Bei Ausfall eines Lüfters wird die zugehörige Stromversorgung **nicht** direkt beeinflusst. Das Stillsetzen des Automatisierungsgerätes kann durch den Meldekontakt 1-2 kundenspezifisch vorgenommen werden. Es ist jedoch zu beachten, daß der Stillsetzungsvorgang **maximal 3 min** nicht überschreitet, um eine gefährliche Übertemperatur in den Geräten zu vermeiden.

- Überwachung mehrerer Geräte

Die Überwachung mehrerer Geräte in einem Schrank kann wie in Bild 16 dargestellt vorgenommen werden.

Hierbei ist **keine** der oben genannten Brücken eingelegt. Die Wegnahme der Freigabe erfolgt über das abfallverzögerte Zeitrelais K1. Ein eventuell vorhandener Wärmetauscher sollte in die Überwachungsschaltung einbezogen werden.

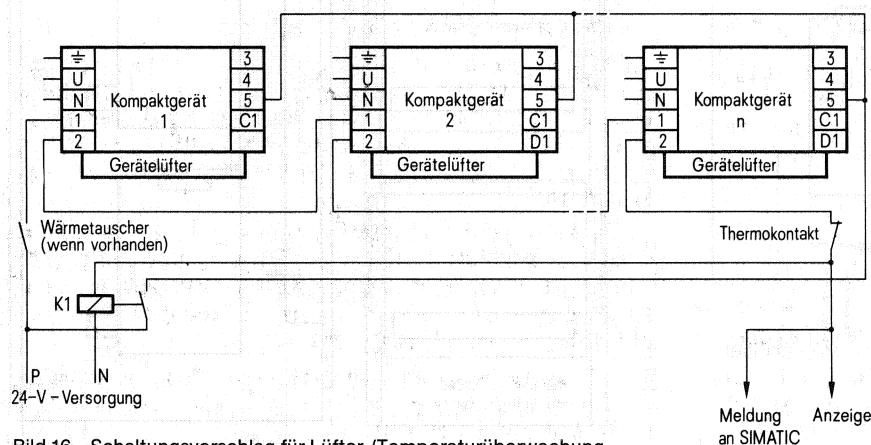


Bild 16 Schaltungsvorschlag für Lüfter-/Temperaturüberwachung

1) Kontaktbelastbarkeit: 220 V/3,5 A; 250 V-/50 W (induktive Last)  
30 V/100 W (ohmsche Last)

Eine zusätzliche Sicherheit vor Überhitzung der Kompaktgeräte kann durch Verwendung eines Thermokontaktes, wie in Bild 16 dargestellt, erreicht werden. Dieser Thermokontakt sollte im Abluftstrom des obersten Gerätes angeordnet und auf 70 °C eingestellt werden.

## Schrankverdrahtung

### 4.1 Anschlußtechnik

- Versorgungsanschlüsse

Die Anschlußklemmen der Kompaktgeräte sind geeignet für

- max. 4-mm<sup>2</sup>-Massivdraht oder
- max. 2,5-mm<sup>2</sup>-Litze mit Adernendhülse.

- Peripherie

Zur Verteilung der 24-V-Versorgung für die Peripherie können auf der Lüfterzeile eines Kompaktgerätes maximal 3 P/M-Vervielfacherelemente montiert werden (siehe Abschnitt 2). Für den Anschluß an die Peripheriebaugruppen sind geeignet:

- Frontstecker 6XX3068 mit Federkontakten 6XX3070 (siehe Katalog ST 53, ST 55, ST 58) mit Anschlußquerschnitten von 0,5 bis 1,5 mm<sup>2</sup> (Litze),
- Flachsteckhülsen 2,8-1 DIN 46 247 (Einzeldraht) oder B2.8-1 DIN 46 245 (Frontstecker) mit Anschlußquerschnitten bis maximal 1 mm<sup>2</sup> (Litze),
- Kastenfedern, z. B. C79334-Z708-L20 (Einzelkontakt) oder C79334-Z708-L19 (Band) mit Querschnitten von 0,2 bis 0,6 mm<sup>2</sup> (Litze).

Bei Verwendung von Massivdraht sind Umsetzelemente oder Rangierverteiler vorzusehen.



## 4.2 Leitungsführung

Hinsichtlich der Störbeeinflussung sind die nachfolgend aufgeführten Leitungen zu unterscheiden.

- 220-V-Anschlußleitungen für Lastnetzgeräte und Gerätelüfter,
  - Digitalsignalleitungen,
  - Analogsignalleitungen.
- Leitungsführung innerhalb des Schrankes  
Analogsignalleitungen zur Übertragung von Ausgangssignalen sowie alle Digitalsignalleitungen dürfen ungeschirmt in einem gemeinsamen Verdrahtungskanal geführt werden.  
Analogsignalleitungen zur Übertragung von Eingangssignalen dürfen ebenfalls ungeschirmt geführt werden, wenn hierfür ein separater Verdrahtungskanal vorgesehen wird. Andernfalls sind diese Leitungen bis zur Baugruppe geschirmt zu verlegen, wobei der Schirm nur am Schrankaustritt geerdet wird (siehe auch Abschnitt 4.10). 220-V-Versorgungsleitungen dürfen nicht in einem gemeinsamen Verdrahtungskanal mit Signalleitungen verlegt werden, andernfalls müssen die 220-V-Versorgungsleitungen geschirmt werden.
  - Leitungsführung außerhalb des Schrankes  
Digitalsignalleitungen und Analogsignalleitungen müssen in getrennten Kabeln geführt werden. Die Analogsignalleitungen sind grundsätzlich in geschirmten Kabeln zu führen. Zwischen Signalleitungen und Starkstromleitungen ( $\geq 500\text{ V}$ ) ist ein Mindestabstand von 10 cm einzuhalten.

## 4.3 Massung

Unter Massung ist die leitende Verbindung von inaktiven Metallteilen (VDE 0160) zu verstehen. Dementsprechend sind die Kompaktgeräterahmen gut leitend unter Verwendung von gezahnten Kontaktscheiben an den Tragholmen zu befestigen. Die Tragholme müssen ebenfalls gut leitend mit dem Schrankgehäuse verbunden werden.

Bei Wandmontage der Geräte sind die Gerätegehäuse mit einem Querschnitt  $\geq 10\text{ mm}^2$  mit dem Erdpotential (z. B. Schutzleiterschiene) zu verbinden.

## 4.4 Schutzerdung

Der Schrank ist mit einem PE-Leiter  $\geq 10\text{ mm}^2$  mit der Gebäudeerde und/oder der PE-Schiene der Verteilung, aus welcher der 220-V-Lüfter versorgt wird, zu verbinden. Der PE-Leiter der Lüfter- und/oder der Lastnetzgeräte-Zuleitung ist an der PE-Klemme dieser Geräte anzuschließen.

Mehrere nebeneinander stehende Schränke sind entweder gut leitend durch Verschraubungen miteinander zu verbinden, oder es ist an jedem Schrank ein PE-Leiter  $\geq 10\text{ mm}^2$  anzuschließen. Durch die oben beschriebenen Maßnahmen werden der Schrank und die eingebauten Betriebsmittel in eine Schutzmaßnahme gegen gefährliche Körperströme (Schutz bei indirektem Berühren) einbezogen.

## 4.5 Potentialausgleich

Bei dezentralem Aufbau sind folgende Fälle zu unterscheiden:

- Räumlich getrennte Anordnung (bis 200 m) von Zentral- und Erweiterungsgeräten mit Kopplung über Anschaltungen 301/310 (Bild 17 a).  
Die Anschaltungen 301/310 sind nicht potentialgetrennt. Ein zusätzlicher Signalaustausch über Ein- und Ausgabebaugruppen kann potentialgebunden erfolgen.

- Räumlich getrennte Anordnung (bis 1000 m) von Zentral- und Erweiterungsgeräten mit serieller Kopplung über Anschaltungen 302/311 (Bild 17 a).

Die Anschaltungen 302/311 sind potentialgetrennt. Für einen zusätzlichen Signalaustausch sind potentialgetrennte Ein- und Ausgabebaugruppen zu verwenden. Potentialtrennung auf einer Seite ist ausreichend.

- Signalaustausch zwischen getrennten Anlagen über Ein- und Ausgabebaugruppen (Bild 17 b).

Für den Signalaustausch müssen potentialgetrennte Ein- und Ausgabebaugruppen verwendet werden.

In allen drei Fällen muß ein Potentialausgleichsleiter  $\geq 10\text{ mm}^2$  vorgesehen werden (siehe VDE 0100, Teil 547 – Hauptpotentialausgleichsleiter).

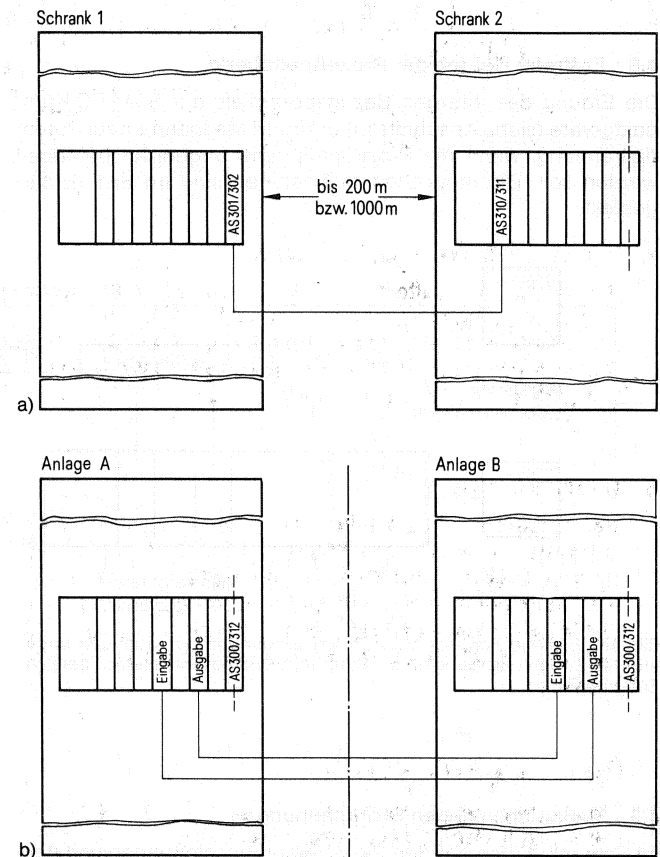


Bild 17 Signalaustausch bei dezentralem Aufbau

## 4.6 Erdung der Versorgungsspannung

Wenn Zentralgeräte, Erweiterungsgeräte und Peripherie aus einem gemeinsamen Lastnetzgerät gespeist werden (siehe Abschnitt 1.2), ist der L- in unmittelbarer Nähe des Lastnetzgerätes mit dem Schrankgehäuse zu verbinden. Diese Verbindung muß möglichst kurz ( $\leq 15\text{ cm}$ ) mit mindestens  $6\text{ mm}^2\text{ Cu}$  ausgeführt werden.

Wenn Zentralgerät und Erweiterungsgerät getrennt von der Peripherie versorgt werden, ist die 24-V-Versorgungsspannung für Zentralgeräte und Erweiterungsgeräte im Schrank wie oben beschrieben zu erden. Die Versorgungsspannung der Peripherie ist in diesem Fall wie folgt zu behandeln:

- Bei Verwendung potentialgebundener Peripheriebaugruppen ist die Erdung der Versorgungsspannung wie oben beschrieben durchzuführen.
- Bei Verwendung potentialgetrennter Baugruppen ist wahlweise geerdete oder ungeerdete Versorgungsspannung möglich.

**Anmerkung:** Bei ungeerdeter Versorgungsspannung ist für Steuerungen nach VDE 0113 und VDE 0100, § 60, eine Isolationsüberwachung erforderlich.

#### 4.7 Anschlüsse L- der Peripheriebaugruppen

Grundsätzlich müssen alle Anschlußstifte L- der Peripheriebaugruppen mit L- verbunden werden. Die Verbindungen sollten an die Schiene L- im Schrank gelegt werden. Der Anschlußstift 43 darf jedoch nicht mit L- verbunden werden. An diesem Anschlußstift kann eventuell ein Schirm angeschlossen werden (siehe auch Abschnitt 4.10). Eine Unterbrechung der Zuführung des L- kann bei potentialgetrennten Peripheriebaugruppen zu Fehlfunktionen führen.

#### 4.8 Erdfreier Betrieb der Prozeßperipherie

Die Erdung des internen Bezugspotentials der SIMATIC-Kompaktgeräte (siehe Abschnitt 1.1) erfordert Maßnahmen zur Potentialtrennung, wenn die Prozeßperipherie ungeerdet betrieben werden soll. Die möglichen Maßnahmen sind im Bild 18 dargestellt.

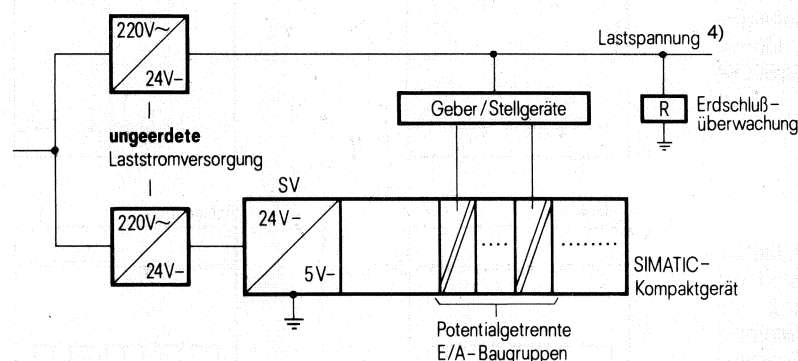


Bild 18 Erdfreie Peripherie durch Verwendung einer separaten ungeerdeten Stromversorgung für die Peripherie und potentialgetrennter E/A-Baugruppen

#### 4.9 Maßnahmen gegen Störspannungen

Im Schrank dürfen auf den 24-V-Versorgungsleitungen und den Signalleitungen keine Überspannungen auftreten. Deshalb sind folgende Maßnahmen zu treffen:

- Im gleichen Schrank eingebaute Induktivitäten, die nicht direkt durch SIMATIC-Ausgänge angesteuert werden (z. B. Schütz- und Relaispulen) sind mit Löschgliedern (z. B. RC-Glieder) zu beschalten.
- Für die Schrankbeleuchtung sollten aus Gründen der Störsicherheit keine Leuchtstofflampen verwendet werden. Wenn auf Leuchtstofflampen nicht verzichtet werden kann, sind die im Bild 19 dargestellten Maßnahmen zu treffen. Wir empfehlen in diesem Fall LINESTRA-Lampen.

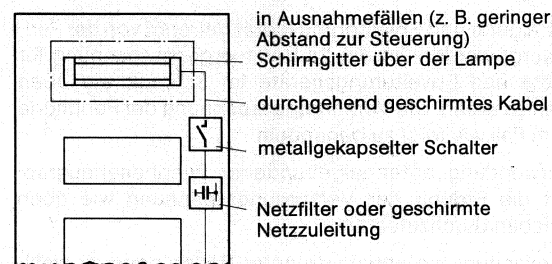


Bild 19 Maßnahmen zur Entstörung von im Schrank eingebauten Leuchtstofflampen

#### 4.10 Schirmung, zulässige Leitungslängen

Analogsignalleitungen müssen außerhalb des Schrankes grundsätzlich geschirmt verlegt werden. Digitalsignalleitungen können dagegen bis zu bestimmten Entfernungen ungeschirmt verlegt werden (siehe Tabelle 2). Angaben über maximal zulässige Leitungslängen sind den Tabellen 2 und 3 zu entnehmen.

Baugruppe	ungeschirmt <sup>1)</sup>	geschirmt
Ausgaben 24 V	400 (100) <sup>2)</sup> m	1000 (400) <sup>2)</sup> m
Eingaben 24 V	600 m	1000 m
Eingaben 48 V	400 m	700 m

Tabelle 2 Maximal zulässige Leitungslängen für Digitalsignalleitungen bei Verlegung im gemeinsamen Kabel

Baugruppe	Länge	<sup>3)</sup>
465	50 <sup>2)/200</sup> m	0,8 V
475	200 m	0,8 V
476	200 m	5,0 V

Tabelle 3 Maximal zulässige Leitungslängen für Analogsignalleitungen bei Verlegung im gemeinsamen **geschirmten** Kabel

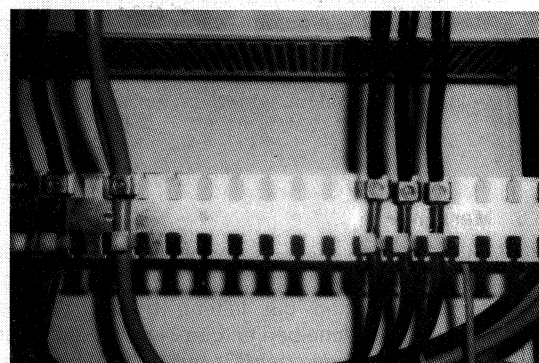


Bild 20 Schirmung

- Für die Schirmbehandlung gilt folgendes:

Die Kabelschirme werden **einseitig** geerdet, und zwar im Schrank auf einer dafür vorgesehenen Schirmschiene. Die Schirmschiene ist in der Nähe der Kabeleinführung anzubringen und gut leitend mit dem Schrankgehäuse zu verbinden. Die Schirme von Digitalsignalleitungen enden an der Schirmschiene. Bei Analogsignalleitungen kann eine Weiterführung des Schirmes bis zur Baugruppe notwendig sein (siehe Abschnitt 4.2). In diesem Fall wird der Schirm **nicht** nochmals an der Baugruppe kontaktiert.

Geflechtschirme sind möglichst großflächig (z. B. mit metallenen Schlauchbindern, die den Schirm umfassen) an der Schirmschiene zu befestigen (siehe Bild 20).

Bei Kabeln mit Folienschirmen ist der mitgeführte Schirmbeidraht auf möglichst kurzem Weg (10 cm) mit der Schirmschiene zu kontaktieren.

1) Die angegebenen Längen gelten auch bei gemeinsamer Verlegung mit 220/380-V-Starkstromkabeln ohne Abstand.

2) Gilt **nur** für Ein-/Ausgaben mit eingeschränktem Spannungsbereich (Kennzeichnung in der Bestellnummer mit dem Buchstaben E, z. B. 6ES5 444-3AE21).

3) Zulässiger Potentialunterschied zwischen Geräteerde und geerdeten Gebern bzw. Bürden (siehe Betriebsanleitung C79000-B8500-C234, z. B. Seite 19).

4) Überwachung auf Lastspannungsausfall notwendig.

Die an der Baugruppe befindlichen Schirmanschlüsse sollten nur in Ausnahmefällen verwendet werden (z. B. wenn nur ein einziges geschirmtes Kabel vorhanden ist und deshalb die Schirmschiene eingespart werden soll).

Bei den systemmäßigen Signalkabeln, die ganz oder teilweise den geräteinternen Bus übertragen, (z. B. Erweiterungsgeräte-Anschaltungen) ist der Schirm beidseitig mit Erde verbunden. Diese Verbindungen dürfen nicht gelöst werden.

#### 4.11 Blitzschutzmaßnahmen

Wenn Kabel und Leitungen für S5-Geräte außerhalb von Gebäuden verlegt werden, müssen grundsätzlich geschirmte Kabel verwendet werden. Der Schirm muß stromtragfähig sein und beidseitig mit Erde verbunden werden.

Für Signalleitungen (analog, digital) sind in diesem Fall doppelt geschirmte Kabel zu verwenden, wobei der innere Schirm, wie in Abschnitt 4.10 beschrieben, nur einseitig geerdet werden darf. Darüber hinaus sind die Signalleitungen mit Varistoren zu beschalten. Die Varistoren sollen möglichst am Kabeleintritt in das Gebäude oder spätestens am Schrank vorgesehen werden.

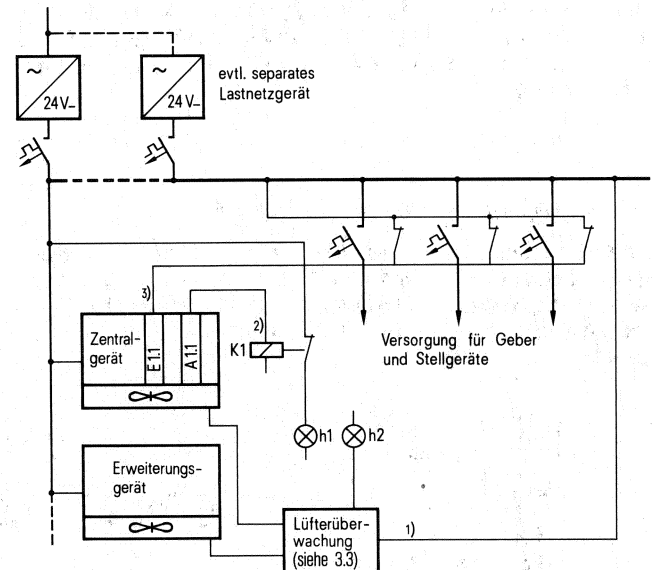
#### 4.12 Netzanschluß für Programmiergeräte

Für die Versorgung der Programmiergeräte ist in jeder Schrankgruppe eine Schukosteckdose vorzusehen. Die Steckdosen sollten aus der Verteilung versorgt werden, an der auch der Schutzleiter für die Schrankerdung angeschlossen ist.

## 5.2 Überwachen und Melden

Durch die in Bild 21 vorgeschlagene Überwachungsschaltung werden folgende Störungen erfaßt:

- Lüfterausfall,
- Lastspannungsausfall (trifft nur bei Verwendung einer separaten Laststromversorgung zu),
- Stoppzustand des Automatisierungsgerätes,
- Sicherungsausfall in den Laststromkreisen.



Meldelampe h1: Stoppzustand/Lastspannungsausfall  
Meldelampe h2: Störung Lüfter/Wärmetauscher

Bild 21 Schaltungskonzept für Überwachen und Melden

## 5 Schutz und Überwachung

### 5.1 Maßnahmen zur Vermeidung von Gefahren

Bei der Projektierung von speicherprogrammierbaren Steuerungen müssen, wie auch bei Schützsteuerungen, die einschlägigen VDE-Bestimmungen (z. B. VDE 0113, VDE 0100) beachtet werden. Dazu gehört insbesondere:

- Es müssen gefährliche Zustände verhindert werden, durch die Personen gefährdet oder Maschinen und Material beschädigt werden können.
- Nach Wiederkehr einer vorher ausgefallenen Netzspannung oder nach Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung dürfen Maschinen nicht selbständig wieder anlaufen.
- Bei Störungen im Automatisierungsgerät müssen Befehle von NOT-AUS-Einrichtungen und von Sicherheitsgrenztastern auf alle Fälle wirksam bleiben. Diese Schutzeinrichtungen müssen direkt an den Stellgeräten im Leistungsteil wirksam sein.
- Bei Betätigen der NOT-AUS-Einrichtung muß ein für Personen und Anlage ungefährlicher Zustand erreicht werden:
  - Stellgeräte und Antriebe, durch die gefährliche Zustände entstehen können, (z. B. Hauptspindelantriebe bei Werkzeugmaschinen) müssen ausgeschaltet werden.
  - Stellgeräte und Antriebe, durch deren Ausschalten Personen oder Anlage gefährdet werden können, (z. B. Spannvorrichtungen) dürfen dagegen von der NOT-AUS-Einrichtung **nicht** ausgeschaltet werden.

Das Betätigen der NOT-AUS-Einrichtung muß vom Automatisierungsgerät erfaßt und vom Anwenderprogramm ausgewertet werden.

- 1) Die Überwachung der Lastspannung bei separater Laststromversorgung erfolgt dadurch, daß die Versorgungsspannung von 24 V für die Lüfterüberwachungsschaltung nach Abschnitt 3.3 aus der Laststromversorgung entnommen wird. Im Falle eines Lastspannungsausfalls werden die internen Stromversorgungen der Kompaktgeräte abgeschaltet und das Automatisierungsgerät stillgesetzt.
- 2) Wenn das Automatisierungsgerät wegen Lastspannungsausfall stillgesetzt wird oder das Automatisierungsgerät in den Stoppzustand geht (z. B. durch Zykluszeitüberschreitung), werden sämtliche Ausgänge intern gesperrt. In diesem Fall schaltet der Ausgang A1.1 und somit das Relais K1 ab und die Meldelampe h1 wird angesprochen. Der Ausgang A1.1 muß im Anwenderprogramm ständig gesetzt sein.
- 3) Ein Sicherungsausfall in den Laststromkreisen wird dem Automatisierungsgerät gemeldet, vom Anwenderprogramm ausgewertet und bei Bedarf als Störung gemeldet.

# SIEMENS