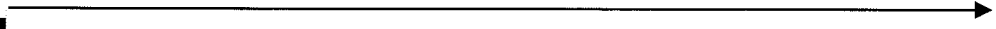


# **Knick**

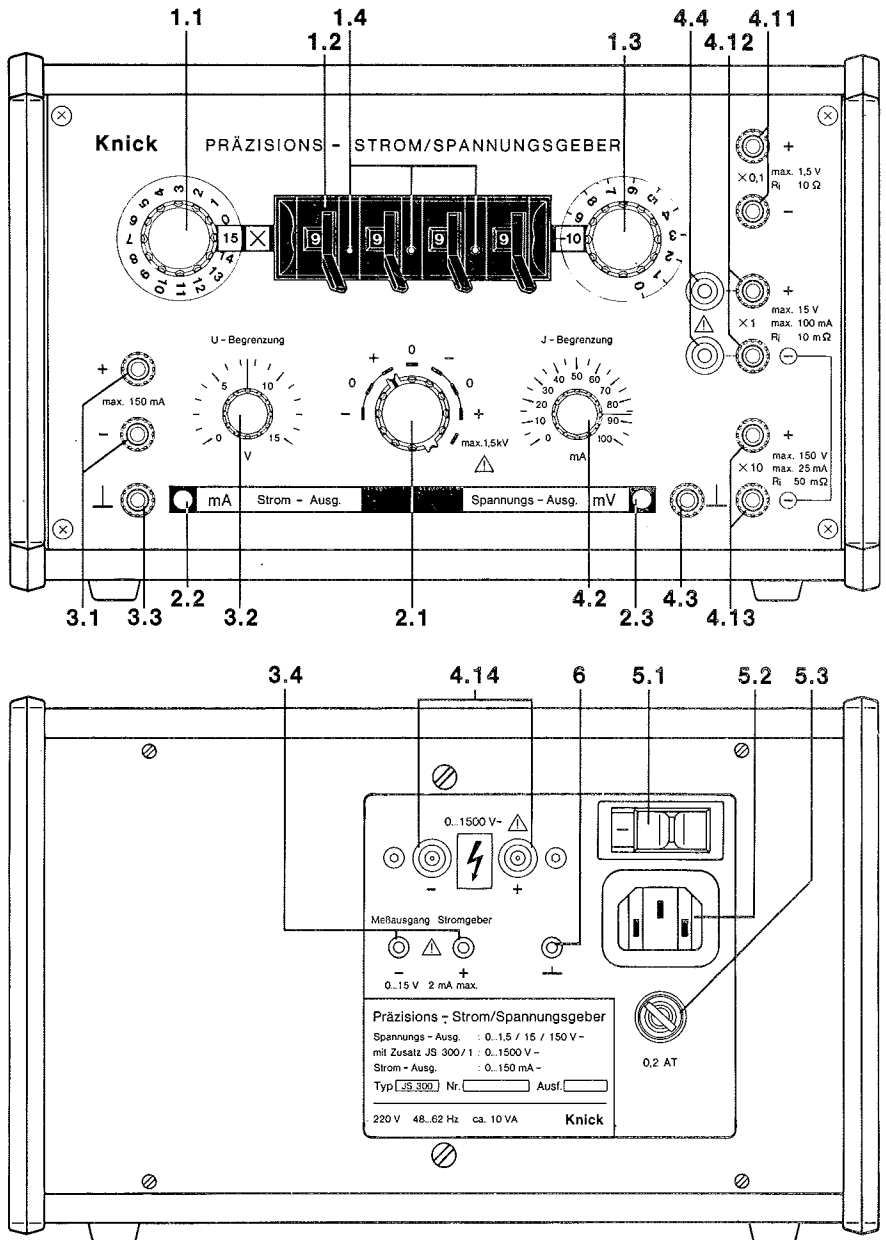
## **Strom/Spannungsgeber JS 300**

### **Bedienungsanleitung**

# Geräteaufbau



# Geräteaufbau



- 1. Programmierung Signalgrösse**
  - 1.1 Multiplikator
  - 1.2 Dekaden-Stufenschalter 1–4
  - 1.3 Potentiometereinstellung, letzte Dekade
  - 1.4 LED für Kommastellen-Kennzeichnung
  
- 2. Programmierung Signalart**
  - 2.1 Programmschalter und Polwender
  - 2.2 LED für Programmierung Strom
  - 2.3 LED für Programmierung Spannung
  
- 3. Programmierung Strom**
  - 3.1 Stromausgang 0 ... 150 mA
  - 3.2 Spannungsbegrenzung für Strom
  - 3.3 Schutzschirm
  - 3.4 Messausgang Stromgeber
  
- 4. Programmierung Spannung**
  - 4.11 Ausgang 0 ... 1,5 V
  - 4.12 Ausgang 0 ... 15 V
  - 4.13 Ausgang 0 ... 150 V
  - 4.14 Ausgang 0 ... 1500 V
  - 4.2 Strombegrenzung für Spannung
  - 4.3 Schutzschirm
  - 4.4 Anschluss für Ausgleichsleitung
  
- 5. Hilfsenergie**
  - 5.1 Netzschalter
  - 5.2 Netzsteckerwanne
  - 5.3 Netzsicherung
  
- 6. Schutzschirm**

# 1. Technische Daten

## 1.1 Strom

### 1.1.1 Bereich 0,1 $\mu$ A/Skt. ... 150 mA, eingepägt (3.1)

Begrenzung	0 ... 15 V $\pm$ 0,2 V
Fehler	$< 5 \cdot 10^{-4} \pm 0,2$ Skt. (20 ... 25 °C)
Instabilität	$< 5 \cdot 10^{-5}/24$ h
TK (10 ... 45 °C)	$< 5 \cdot 10^{-5}/K$
Bürdenspannungsmessung	$R_i < 20$ m $\Omega$ , 2 mA max.

## 1.2 Spannung

### 1.2.1 Bereich 1 $\mu$ V/Skt. ... 1,5 V (4.11)

Begrenzung	—
Fehler	$< 5 \cdot 10^{-4} \pm 0,2$ Skt.
Instabilität	$< 5 \cdot 10^{-5}/24$ h
TK (10 ... 45 °C)	$< 5 \cdot 10^{-5}/K$
Quellwiderstand	10 $\Omega \pm 5 \cdot 10^{-4}$

### 1.2.2 Bereich 10 $\mu$ V/Skt. ... 15 V (4.12)

Begrenzung	0 ... 100 mA $\pm$ 2 mA
Fehler	$< 5 \cdot 10^{-4} \pm 20 \mu$ V $\pm$ 0,2 Skt.
Instabilität	$< 5 \cdot 10^{-5}/24$ h
TK (10 ... 45 °C)	$< 5 \cdot 10^{-5}/K$
Quellwiderstand	$< 10$ m $\Omega$

### 1.2.3 Bereich 100 $\mu$ V/Skt. ... 150 V (4.13)

Begrenzung	0 ... 25 mA $\pm$ 2 mA
Fehler	$< 6 \cdot 10^{-4} \pm 1$ mV $\pm$ 0,2 Skt.
Instabilität	$< 10^{-4}/24$ h
TK (10 ... 45 °C)	$< 10^{-4}/K$
Quellwiderstand	$< 50$ m $\Omega$

### 1.2.4 Bereich 1 mV/Skt. ... 1500 V (4.14)

Begrenzung	—
Fehler	$10^{-3} \pm 10$ mV $\pm$ 0,2 Skt.
Instabilität	$< 10^{-4}/24$ h
TK (10 ... 45 °C)	$< 10^{-4}/K$
Quellwiderstand	$< 100$ m $\Omega$

1.3 Umgebungstemperatur 0 ... 45 °C

1.4 Hilfsenergie siehe Typenschild,  
normal 220 V  $\pm$  15%,  
48 ... 62 Hz, ca. 10 VA

# 2. Beschreibung

## 2.1 Funktion

- 2.1.1 Eine hochkonstante Referenzspannung wird über einen Spannungsteiler (Multiplikator [1.1]) einem Präzisionsverstärker zugeführt, der die am Teiler abgegriffene Spannung in einen eingepprägten Strom umwandelt. Die dekadische Programmierung wirkt über 4 Stufenschalter und für die letzte Dekade über ein Potentiometer auf die Gegenkopplung. Der Ausgangsstrom ist dadurch bis zum Einsatz der Begrenzung belastungsunabhängig.
- 2.1.2 Die Spannungsausgänge werden ebenfalls über diesen Strom gesteuert, der dazu über eine Widerstandskombination  $10 + 90 \Omega$  geleitet wird. Die Teilspannung an  $10 \Omega$  steht als hochgenaues Signal an dem Ausgang (4.11) direkt zur Verfügung, während der Gesamtspannungsabfall über einen Impedanzwandler 1 : 1 als eingepprägte Spannung an die Klemmen (4.12) geführt wird. Diese Spannung wird nochmals mit dem Faktor 10 verstärkt, so dass eine Spannung bis 150 V an (4.13) zur Verfügung steht.
- 2.1.3 Auf Wunsch kann der JS 300 mit dem Zusatz JS 300/1 für eine Spannung bis 1500 V geliefert werden. Die Nachrüstung mit diesem Zusatz durch den Anwender ist ohne Schwierigkeiten möglich.
- 2.1.4 Der Stromgeber besitzt einen rückwirkungsfreien Spannungsausgang (3.4) für die Erfassung des Spannungsabfalls an der Bürde.
- 2.1.5 Der Ausgang (4.12), der den grössten Strom und die kleinste belastbare Spannung liefert, ist zum Zwecke der Kompensation äusserer Spannungsabfälle in Vierleitertechnik ausgeführt.

## 2.2 Erdung

Das Aussengehäuse liegt am Schutzkontakt der Netzsteckerwanne (5.2).

- 2.2.2 Der JS 300 ist in Schutzschirmtechnik aufgebaut. Dazu enthält das Aussengehäuse ein weiteres isoliert aufgebautes Metallgehäuse, den sogenannten Schutzschirm, der an die Klemmen (3.3), (4.3) und (6) herausgeführt ist. Der Schutzschirm ist erdpotentialfrei und kann daher unabhängig von der Erdung des Aussengehäuses an eine beliebige Messerde oder bei Bedarf auch an ein anderes Potential gelegt werden, so dass es zum Beispiel möglich wird, kleine Spannungen im  $\mu\text{V}$ -Bereich mit geringster Störanfälligkeit in hochliegende Schaltungen einzuführen. Als Isolierspannung sind 500 V – zulässig.
- 2.2.3 Die Minusklemme (4.12) und (4.13) sind intern miteinander verbunden. Eine Verbindung mit der Minusklemme (4.11) ist nicht zulässig.

### **2.3 Hilfsenergie**

- 2.3.1 Das Gerät ist im Normalfall für 220 V $\sim$   $\pm 15\%$ , 48 ... 62 Hz ausgelegt. Abweichungen siehe Typenschild!
- 2.3.2 Die Primärseite des Netztransformators ist durch eine Sicherung T 0,2 A geschützt. Eine Reservesicherung wird mitgeliefert.

# 3. Bedienung

## 3.1 Programmierung

- 3.1.1 Die Nenngrösse für die Programmierung der Ausgangsspannungen an (4.11) bis (4.13) ist „mV“, für den Bereich 1500 V dagegen „Volt“, das Kommazahlenzeichen (1.4) für den Stromausgang gilt für „mA“.
- 3.1.2 Demgemäss leuchtet der linke LED-Dezimalpunkt (1.4), wenn der Schalter (2.1) auf Stromausgang geschaltet ist. Zu den Spannungsausgängen bis 150 V gehört der rechte Dezimalpunkt, der mittlere kennzeichnet den Spannungsbereich 1500 V.
- 3.1.3 Die Werte bis 100 mA oder 100 V bzw. 1000 V können mit den Multiplikatorstellungen „1x“ und „10x“ umrechnungsfrei eingegeben werden. Werte darüber erfordern eine Umrechnung, z. B.: 112,56 mA in  $12 \times 9,380.0$  oder  $15 \times 7,504.0$ . Den Spannungswert 143,5 V erhält man mit der Einstellung  $15 \times 956,67 \times 10$  am Anschluss (4.13).
- 3.1.4 Der Multiplikator vervielfacht auch den Einstellfehler der letzten Dezimale. Z. B. entspricht die Toleranz 0,2 Skalenteile der letzten Dezimale bei Programmierung  $1 \times 0,150.0$  einem Fehler von  $1,33 \cdot 10^{-4}$ , während er für  $10 \times 0,015.0$  das Zehnfache beträgt. Daher sollte man mit dem Multiplikator „1“ arbeiten, solange die Grösse des Ausgangssignals dies zulässt.
- 3.1.5 Für Messobjekte  $> 10^5 \Omega$  erhält man jedoch am Ausgang (4.11) auch bei Multiplikatoreinstellung „10x“ genauere Werte als am Ausgang (4.12) mit Multiplikator „1“. Für kleinere Widerstände muss dagegen geprüft werden, welcher Ausgang der vorteilhaftere ist.  $R_a = 10 \text{ k}\Omega$  ergibt z. B. am Ausgang (4.11) einen definierten Anpassungsfehler  $10^{-3}$ , für ein Signal + 10 mV also  $-10 \mu\text{V}$ , bei Anschluss an (4.12) fällt der Anpassungsfehler fort, dafür muss hier aber mit dem Nullpunktfehler  $0 \dots \pm 20 \mu\text{V}$  des Verstärkers gerechnet werden.



3.1.6 Das Multiplikator-Prinzip ist vielseitig anwendbar. U. a. hat es sich besonders bewährt bei der Prüfung von analogen Strom- und Spannungsmessern. Wählt man z. B. für den Multiplikator das Vielfache einer Skalenteilung, z. B. bei pH-Metern die Zahl „7“ oder „14“, bei Zehnteilung eine Zehn und stellt mit (1.2) und (1.3) den Soll-Endwert ein, ergibt die Abweichung der Anzeige vom Endwert den Instrumentenfehler („v. E“, = Empfindlichkeitsfehler). Beim stufenweisen Zurückschalten des Multiplikators bedeuten die Abweichungen vom Sollwert des jeweiligen Teilstrichs den Summenfehler für Empfindlichkeit + Linearität. Wird dagegen bei der Eingabe statt des Sollwerts die Anzeige auf den Endwert abgeglichen, ergeben die Abweichungen von den Teilstrichen die Linearitätsfehler.

### **3.2 Begrenzung**

3.2.1 Man sollte es sich zur Regel machen, vor dem Anschluss empfindlicher Messobjekte die Begrenzung (3.2) bzw. (4.2) so einzustellen, dass eine Beschädigung des Prüflings mit Sicherheit vermieden wird! Dieser bewusste Handgriff ist zuverlässiger als die Sichtkontrolle der Programmeinstellung; zu leicht wird eine Schalterstellung übersehen, und ein teurer oder im Augenblick unersetzbarer Halbleiter kann schon beim Anschliessen zerstört werden.

3.2.2 Die Spannungsbegrenzung für den Stromausgang ist zwischen 0 und 15 V mit einem Fehler  $\leq 0,2$  V einstellbar.

3.2.3 Die Spannungsbegrenzung dient vornehmlich dem Schutz des angeschlossenen Messobjekts, sie kann aber auch für die Ermittlung des ungefährten Spannungsabfalls am Messobjekt benutzt werden. Dazu stellt man den Knopf (3.2) auf den Grenzwert ein, wo das Blinken der LED einsetzt bzw. aufhört. Der eingestellte Wert entspricht dem Spannungsabfall an den Ausgangsklemmen.

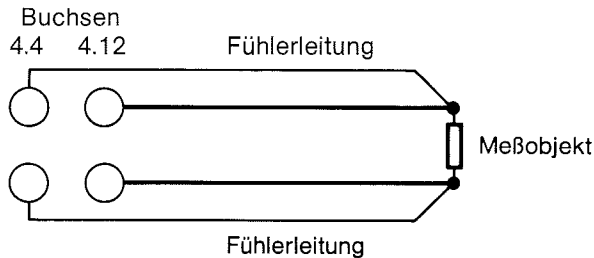
3.2.4 Für die genaue Messung des Spannungsabfalls schliesst man an die Klemmen (3.4) auf der Rückseite des JS 300 einen Spannungsmesser. Der Anschluss darf mit einem Strom bis 2 mA belastet werden. Der Innenwiderstand des Spannungsmessers muss daher  $> 0,5$  k $\Omega$ /V sein.

- 3.2.5 Die Strombegrenzung (4.2) wirkt auf beide belastbaren Spannungsausgänge gemeinsam, d. h. bei gleichzeitiger Benutzung gilt der Summenstrom. Er ist für den Ausgang (4.12) von 0 bis 100 mA einstellbar, für den Ausgang (4.13) spricht bei einer Einstellung  $> 25$  mA eine interne Strombegrenzung an.
- 3.2.6 Für den 1500-V-Bereich ist keine einstellbare Strombegrenzung vorgesehen. Sie tritt bei 2,5 bis 3 mA automatisch ein. Es ist zu beachten, dass zwischen den Ausgangsklemmen eine Kapazität von ca. 50 nF wirksam ist!
- 3.2.7 Die Strombegrenzung schützt das angeschlossene Messobjekt, sie kann aber auch gleichzeitig für die Ermittlung des ungefähren Messstromes genutzt werden, wenn man sinngemäß Ziff. 4.2.3 mit (4.2) den Grenzpunkt für Verlöschung/Einsatz des Blinkzeichens einstellt.

### 3.3 Nachregelung der Ausgangsspannung

3.3.1 Die Ausgangsspannungen sind mit Ausnahme des direkten Ausgangs (4.1) eingepreist. Das gilt aber nicht für die Zuleitung bis zum Messobjekt, wenn ihr Widerstand für grössere Ströme oder kleine Signalspannungen nicht mehr vernachlässigbar ist. So ergibt z. B. ein Leitungs- und Übergangswiderstand von  $0,1\ \Omega$  für einen Strom von  $100\ \text{mA}$  einen Spannungsfehler von  $10\ \text{mV}$  am Messobjekt.

3.3.2 Will man den Fehler durch den Spannungsabfall an der Zuleitung vermeiden, muss man den Ausgang (4.12) benutzen und die Buchsen (4.4) parallel zu der Zuleitung mit dem Messobjekt verbinden (siehe Skizze). Der JS 300 kompensiert dann den Spannungsabfall bis zu den Anschlusspunkten dieser Fühlerleitungen am Messobjekt.



### 3.4 Nullpunktfehler

3.4.1 Die angegebene Instabilität/Tag ist in dem Gesamtfehler enthalten, der für jeden Anschluss einzeln genannt wird, und ist demgemäss auch nicht kumulativ, sondern wächst mit der Zeit nur noch geringfügig (asymptotisch) an.

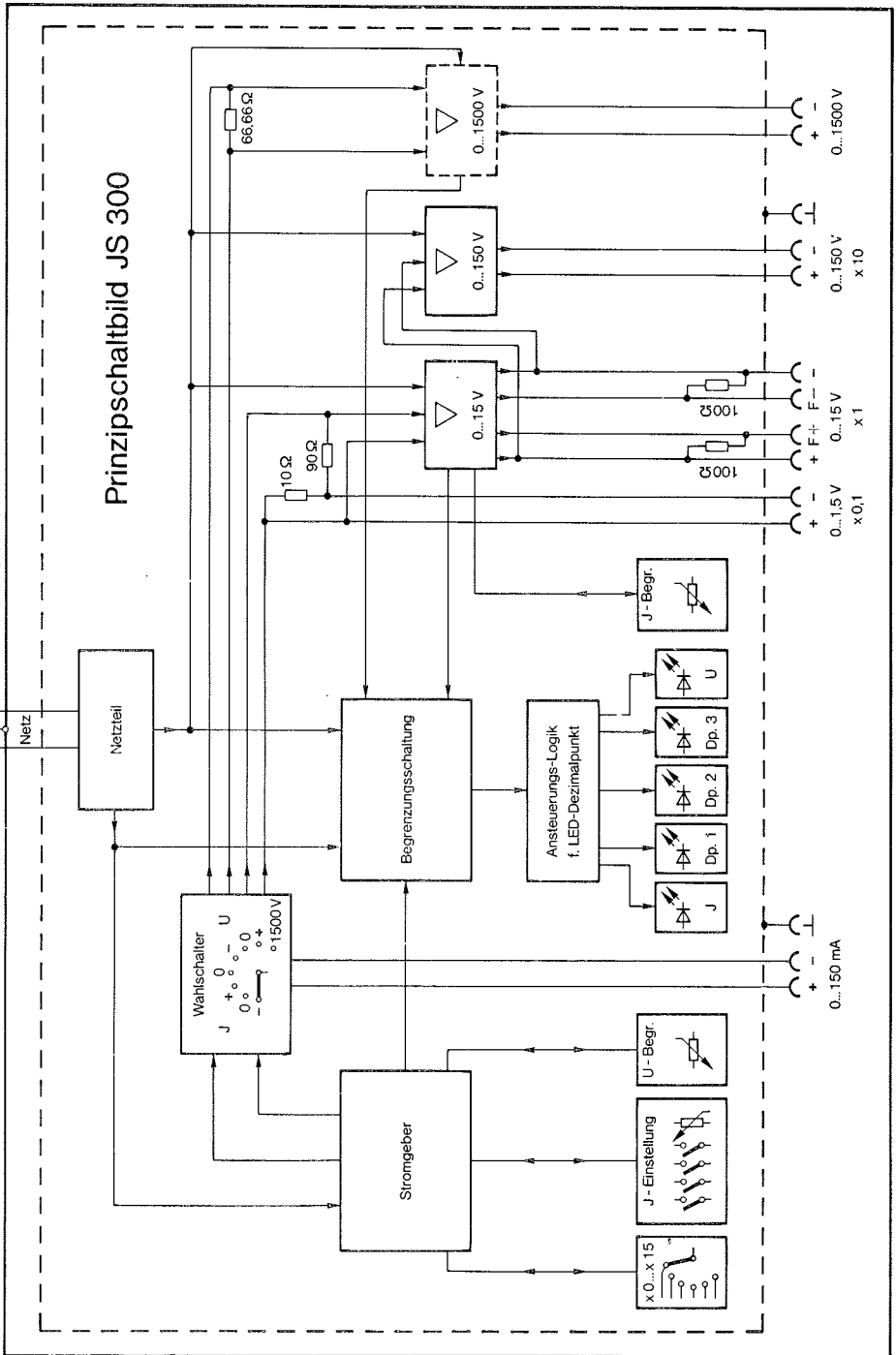
3.4.2 Der Nullpunktfehler des Stromgebers und des direkten Spannungsausganges (4.11) ist sehr gering und in dem Einstellfehler  $\pm 0,2$  Skalenteile enthalten.

3.4.3 Bei richtiger Wahl des Ausganges bleibt der Nullpunktfehler fast immer klein gegen die übrigen Fehler (Einstellfehler, Thermo-Spannungen im äusseren Messkreis . . .). Für die Ausgänge mit Verstärkern gilt: Kleinerer Bereich auch mit Multiplikatoreinstellung  $> 1$  ist vorteilhafter als der nächsthöhere Ausgang mit Multiplikator (1.1) „x1“.

### **Gewährleistung**

Innerhalb von 3 Jahren ab Lieferung auftretende Mängel werden bei frachtfreier Anlieferung im Werk kostenlos behoben.

# Prinzipschaltbild JS 300



# Knick

Elektronische Messgeräte



Knick  
Elektronische Messgeräte  
GmbH & Co.  
Beuckestrasse 22  
1000 Berlin 37  
Telefon: (030) 80 01-0  
Telex: 1 84 529

BA JS300884500

Unsere Mitarbeiter beantworten  
gern Ihre Fragen:

technisch: Hausruf 57

kaufmännisch: Hausruf 77

Auftragsannahme: Hausruf 21