

# Beschreibung Linearregler

## Definition der Ausgangsdaten

BUI / CUI  $U_{out}$  und  $I_{out}$  programmierbar



### Spannungs-Anstieg/Abfall bei Programmierung

Wird der Programmiersollwert sprunghaft geändert, so kann der Regler die Ausgangsspannung nicht beliebig schnell dem neuen Sollwert anpassen. Die Veränderung der Ausgangsspannung kann nur mit einer begrenzten Geschwindigkeit erfolgen. Diese Änderungsgeschwindigkeit wird im Datenblatt angegeben.

Gemessen wird direkt an der Federleiste mit angeschlossenen Fühlerleitungen am Messpunkt.

### Strom-Anstieg/Abfall bei Programmierung

Wird der Programmiersollwert sprunghaft geändert, so kann der Regler den Ausgangsstrom nicht beliebig schnell dem neuen Sollwert anpassen. Die Veränderung des Ausgangsstromes kann nur mit einer begrenzten Geschwindigkeit erfolgen. Diese Änderungsgeschwindigkeit wird im Datenblatt angegeben.

Gemessen wird direkt am Netzteilaustritt.

### Spannungsabweichung bei Laständerung (statisch)

Bei jedem in der Praxis eingesetzten Spannungsregler ergibt sich in Abhängigkeit der Strombelastung eine kleine Änderung der Spannung, die sogenannte Regeldifferenz. Sie wird in den Datenblättern als maximale Größe bei einer Laständerung von 0... 100% des Nennstromes angegeben.

Gemessen wird direkt an der Federleiste mit angeschlossenen Fühlerleitungen am Messpunkt.

### Spannungsabweichung bei Eingangsspannungsänderung

Wird die Eingangsspannung verändert, so ändert sich in geringem Maße auch die Ausgangsspannung.

In den Datenblättern ist die maximale Regeldifferenz der Ausgangsspannung beim Ändern der Eingangsspannung von  $U_{Emin}$  bis  $U_{Emax}$  angegeben. Gemessen wird direkt an der Federleiste mit angeschlossenen Fühlerleitungen am Messpunkt.

### Stromabweichung bei Laständerung (statisch)

Bei jedem in der Praxis eingesetzten Stromregler ergibt sich in Abhängigkeit der Lastimpedanz eine kleine Änderung des Stromes, die sogenannte Regeldifferenz. Sie wird in den Datenblättern als maximale Größe bei einer Laständerung von 0... 100% der Nennspannung angegeben.

Gemessen wird direkt am Netzteilaustritt.

### Stromabweichung bei Eingangsspannungsänderung

Wird die Eingangsspannung verändert, so ändert sich in geringem Maße auch der eingestellte Ausgangsstrom.

In den Datenblättern ist die maximale Regeldifferenz des Ausgangsstromes beim Ändern der Eingangsspannung von  $U_{Emin}$  bis  $U_{Emax}$  angegeben.

Gemessen wird direkt am Netzteilaustritt.

### Restwelligkeit (100Hz)

Beim Gleichrichten der 50Hz-Wechselspannung entsteht eine 100Hz-Überlagerung auf der Gleichspannung.

Dieser 100Hz-Ripple ist als Restwelligkeit auf der Ausgangsspannung messbar.

Gemessen wird im Spannungsregelbetrieb direkt an der Federleiste mit angeschlossenen Fühlerleitungen am Messpunkt und im Stromregelbetrieb direkt am Netzteilaustritt.

### Dynamische Regelabweichung und Regelzeit

Bei sprunghaften Belastungsänderungen am Ausgang des Linearreglers kommt es zu Spannungsüber- bzw. Unterschwingungen. Siehe Abbildung 1. Ursache für die Regelabweichung ( $\Delta U$ ) ist die gespeicherte Energie im Ausgangskreis und die begrenzte Geschwindigkeit des Reglers.

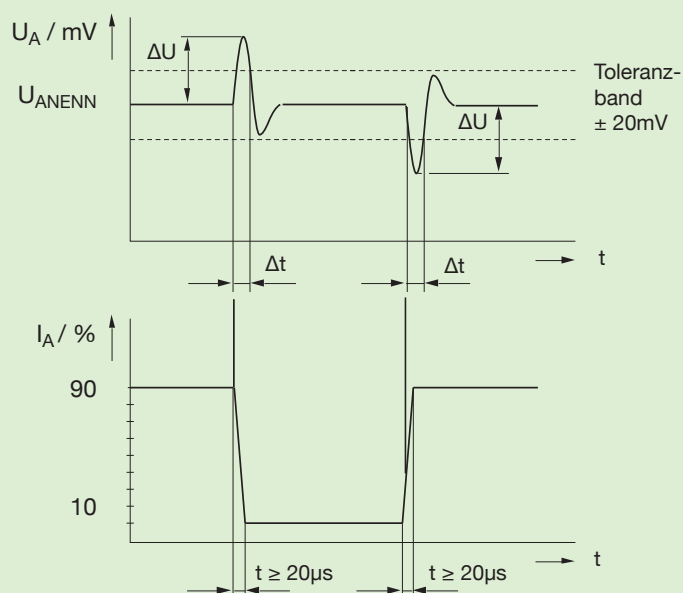
Als Regelzeit ( $\Delta t$ ) wird die Zeit definiert, bis sich die Ausgangsspannung nach einem Lastwechsel wieder innerhalb eines Toleranzbandes befindet.

Das Toleranzband ist mit  $\pm 20\text{mV}$  definiert.

Die Spannungs- und Stromverläufe in Abhängigkeit der Zeit können aus Abbildung 1 entnommen werden.

Gemessen wird direkt an der Federleiste mit angeschlossenen Fühlerleitungen am Messpunkt.

Abb. 1  
Spannungsänderung am Ausgang bei definiertem Lastsprung



# Beschreibung Linearregler

## Anwendung

BUI / CUI  $U_{out}$  und  $I_{out}$  programmierbar

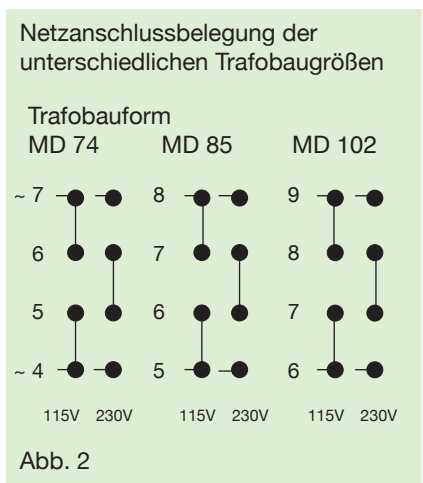


### Änderung der Netzeingangsspannung auf 115Vac

(Siehe auch Einschaltstromstoß)

Vor Änderung der Eingangsspannung ist die Stromversorgung unbedingt vom Netz zu trennen.

Die Stromversorgungen sind werkseitig für 230Vac Netzeingangsspannung verschaltet, wenn in der Bestellung nichts anderes angegeben ist. Zur Änderung auf 115Vac sind im Gerät die Brücken am Transformator entsprechend Abbildung 2 zu schalten. Außerdem ist die Netzsicherung Si. 1 gegen den doppelten Stromwert auszutauschen (siehe technische Daten).



Hinweis: Die Trafobaugröße ist anhand der Pinbelegung zu erkennen.

### Anschluss des Verbrauchers

Last- und Fühlerleitungen sollten nach Möglichkeit verdrillt oder geschirmt zur Last geführt werden.

#### Lastleitungen

Zu empfehlen ist ein Abschluss der Lastleitung am Verbraucher mit einem Keramikcondensator, auch wenn keine Fühlerleitungen angeschlossen sind.

#### Fühlerleitungen

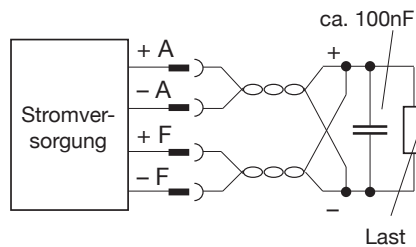
Die Stromversorgungen sind grundsätzlich auch bei nicht angeschlossenen Fühlerleitungen betriebsbereit.

**Externe Brücken müssen nicht beschaltet werden.**

In vielen praktischen Anwendungen werden die Geräte ohne Fühlerleitungsanschlüsse betrieben. Z. B. bei Verwendung kurzer (niederohmiger) Lastleitungen oder geringe Lastwechsel der Verbraucher.

Die Fühlerleitungen messen direkt am Verbraucher den Ist-Wert der Spannung. Spannungsabfälle über Steckverbinder und Lastleitungen zwischen Stromversorgung und Verbraucher werden durch die elektronische Regelschaltung automatisch ausgeglichen. Die Ausregelung ist für den in den technischen Datenblättern definierten Spannungsabfall pro Lastleitung ausgelegt. Dazu sind an der Stromversorgung selbst keine Änderungen vorzunehmen. Lediglich die Fühlerleitungen werden extern mit den Lastleitungen direkt am Verbraucher verbunden.

**Die Lastleitungen dürfen nicht vor den Fühlerleitungen abgetrennt oder die Fühlerleitungen nicht vor den Lastleitungen kontaktiert werden. Ansonsten wird die Stromversorgung zerstört.**



### Anzeige des Betriebszustandes

Frontseitig angebrachte LED's zeigen den aktuellen Betriebszustand der Stromversorgung an.

Grüne LED U-Const. leuchtet = Spannungsregelung.

Grüne LED I-Const. leuchtet = Stromregelung.

Leuchtet keine der beiden LED's ist die Stromversorgung entweder

- nicht mit Netzspannung versorgt oder
- durch den integrierten Thermoschutz abgeschaltet.

### Auslieferungszustand - Stand Alone

Bei "Stand-Alone"- Betrieb ist die Ausgangsspannung intern geregelt. Die Stromversorgung arbeitet wie ein Festspannungsregler, mit einer fest eingestellten Strombegrenzung. Die geregelte Ausgangsspannung sowie der max. Strom ist in der Typenbezeichnung angegeben. Z. B. : CUI 60.1

$$U_A = 60V / I_A = 1A.$$

Stand-Alone	Br.1	Br.2	Br.3	Br.4	Br.5	Br.6
$U_A$ u. $I_A$ intern geregelt		X	X	X	X	

x = gesteckt

### Durchlüftung

Alle Stromversorgungen sind für vertikalen Einbau vorgesehen. Das heisst, dass die Kühlrippen der montierten Kühler in Lüftungsrichtung (von unten nach oben) stehen müssen. Da alle Geräte für Konvektionskühlung ausgelegt sind, dürfen diese auch nicht in ein zu kleines geschlossenes Gehäuse eingebaut oder in Baugruppenträger mit Abdeckungen verwendet werden. Hier muss für ausreichende Luftzufuhr oder besser noch Zwangsentlüftung (Gebläse) gesorgt werden!

In anderen Anwendungsfällen sprechen Sie uns bitte an.

### Einschaltstromstoß

Der Einschaltstromstoß wird durch das Stromintegral beschrieben (siehe technische Daten). Die Größe des maximalen Einschaltstromstoßes wird begrenzt vom Innenwiderstand des Gerätes, dem Widerstand der Netzleitung und dem Innenwiderstand des Versorgungsnetzes.

#### Definition

Zur Messung des Einschaltstromstoßes wird eine Netznachbildung mit  $0,5\Omega$  ( $0,4\Omega + j 0,25\Omega$ ) verwendet. Die Netzleitung hat eine Länge von 1m und einen Leitungsquerschnitt von 2,5qmm.

#### Hinweis

Die im Datenblatt angegebenen Werte für den Einschaltstromstoß erhöhen sich bei Verschaltung auf 115Vac Eingangsspannung. (Siehe Datenblattangabe.)

### Einsatz als Stromquelle

Die Stromversorgungen sind auch als Stromquelle geeignet. Bei dieser Betriebsart ist der Ausgangsstrom geregelt. Z.B.: Das CUI 60.1 kann bei einer Belastung von 0 bis  $60\Omega$  als Stromquelle dienen, die 1A liefert.

Der gewünschte Ausgangsstrom ist mit dem frontseitig angebrachten Potenziometer "I SET" einzustellen oder über die Programmiergänge zu programmieren.

### Einstellbereiche

Die Ausgangsspannung kann über das frontseitige Potenziometer "U-SET" zwischen 90% und 110% der Nennausgangsspannung verändert werden. Der Ausgangsstrom kann mit dem frontseitigen Potenziometer "I-SET" von 0 bis auf den nominellen Ausgangsstrom eingestellt werden.

### Sicherheitshinweis $U_A > 60V$

Bei Geräteversionen deren Ausgangsspannungsbereich über 60Vdc liegt, muss der Anwender Sorge dafür tragen, dass die Ausgangs- und Lastanschlüsse sowie der Messaufbau nicht berührt werden können!



### Spannung und Strom einstellbar oder extern programmierbar

Diese Stromversorgungen liefern eine konstante Ausgangsspannung wie auch einen konstanten Ausgangsstrom (Stromquelle). Die Ausgangsspannung und der Ausgangsstrom lassen sich sowohl mit externen Widerständen als auch mit externer Spannung (0-10V) programmieren. Die Geräte sind dauerkurzschlussfest. Die Ausgangsspannung und der Ausgangsstrom folgen einer UI-Kennlinie. In Abbildung 3 ist der Arbeitsbereich in allgemeiner Form dargestellt.

Bei den Stromversorgungen steht der maximale Ausgangsstrom bei jeder Ausgangsspannung zur Verfügung.

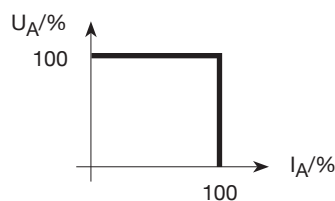


Abb. 3 UI- Kennlinie

# Beschreibung Linearregler

## Anwendung

BUI / CUI  $U_{out}$  und  $I_{out}$  programmierbar



### Spannungsprogrammierung mit externer Spannung 0-10V ( $V_{set}$ )

Bei dieser Betriebsart ist die Ausgangsspannung mit einer externen Programmierspannung zu programmieren. Die Ausgangsspannung ist der Programmierspannung proportional: z. B. :

$$U_{set} = 0V ; U_A = 0\% \text{ von } U_{Amax}$$

$$U_{set} = 5V ; U_A = 50\% \text{ von } U_{Amax}$$

$$U_{set} = 10V ; U_A = 100\% \text{ von } U_{Amax}$$

Der Programmiereingang hat einen Innenwiderstand von ca. 10k $\Omega$ .

#### Achtung

Die Programmierspannung darf 10V nicht überschreiten, da sonst der Programmiereingang zerstört wird.

### Spannungsprogrammierung mit externem Widerstand ( $V_{set} R$ )

Als weitere Möglichkeit der externen Programmierung kann ein Programmierwiderstand verwendet werden. Die Ausgangsspannung verhält sich proportional zu dem Programmierwiderstand 1k $\Omega/V$ : z. B. :

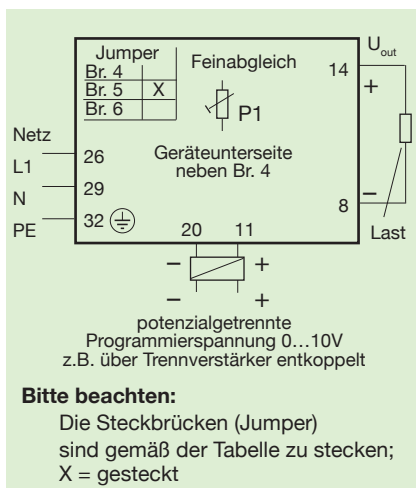
$$R_{set} = 0k\Omega ; U_A = 0V$$

$$R_{set} = 10k\Omega ; U_A = 10V$$

$$R_{set} = 15k\Omega ; U_A = 15V$$

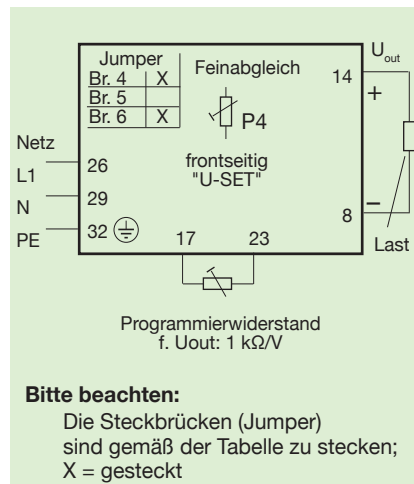
#### Achtung

Der Programmierwiderstand darf nicht größer als 1k $\Omega \cdot U_N$  sein (Unterbrechung  $\gg 1k\Omega \cdot U_N$ ), da sonst die Ausgangsspannung der Stromversorgung überhöht ist.



#### Bitte beachten:

Die Steckbrücken (Jumper) sind gemäß der Tabelle zu stecken; X = gesteckt



#### Bitte beachten:

Die Steckbrücken (Jumper) sind gemäß der Tabelle zu stecken; X = gesteckt

#### Hinweis

Um die Ausgangsspannung mit externer Spannung programmieren zu können, ist die auf der Hauptplatine befindliche Steckbrücke 5 einzustecken. Die Steckbrücken 4 und 6 sind zu entfernen. Die Programmierspannung ist an der Messerleiste H11 anzuschließen (siehe Steckerbelegung).

Der Feinabgleich der Ausgangsspannung auf die Programmierspannung kann mit dem Potenziometer P1 durchgeführt werden.

Störungen auf der Programmierspannung übertragen sich proportional auf die Ausgangsspannung der Stromversorgung.

Damit Störeinflüsse weitgehend ausgeschlossen werden, ist ein Verdrillen oder Abschirmen der Anschlussleitungen erforderlich.

#### Hinweis

Auf der Hauptplatine sind die Steckbrücken 4 und 6 einzustecken. Die Steckbrücke 5 ist zu entfernen. Die Anschlussleitungen des Programmierwiderstandes sind an der Messerleiste H11 anzuschließen (siehe Steckerbelegung).

Die programmierte Ausgangsspannung kann mit dem frontseitigen Einstellpotenziometer "U SET" auf den verwendeten Programmierwiderstand abgeglichen werden (Toleranzabgleich).

Damit Störeinflüsse weitgehend ausgeschlossen werden, ist ein Verdrillen oder Abschirmen der Anschlussleitungen erforderlich.

# Beschreibung Linearregler

## Anwendung

BUI / CUI  $U_{out}$  und  $I_{out}$  programmierbar



### Stromprogrammierung mit externer Spannung ( $I_{set}$ )

Bei dieser Betriebsart ist der Ausgangsstrom mit einer externen Programmierspannung von 0 bis 10V zu programmieren.

Der Ausgangsstrom ist zu der Programmierspannung proportional : z. B. :

$$U_{set} = 0V; I_A = 0\% \text{ von } I_{Amax}$$

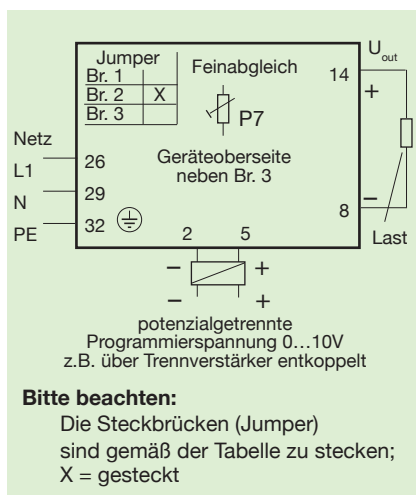
$$U_{set} = 5V; I_A = 50\% \text{ von } I_{Amax}$$

$$U_{set} = 10V; I_A = 100\% \text{ von } I_{Amax}$$

Der Programmiereingang hat einen Innenwiderstand von ca. 10k $\Omega$ .

### Achtung

Die Programmierspannung darf 10V nicht überschreiten, da sonst der Programmiereingang zerstört wird.



### Hinweis

Um den Strom mit externer Spannung programmieren zu können, ist auf der Hauptplatine der Stromversorgung die Steckbrücke 2 einzustecken. Die Steckbrücken 1 und 3 sind zu entfernen.

Die Programmierspannung ist an der Messerleiste H11 anzuschließen (siehe Steckerbelegung).

Ein Feinabgleich des Ausgangsstromes auf die Programmierspannung kann mit dem Potenziometer P7 durchgeführt werden. P7 befindet sich auf der Hauptplatine neben Br. 3.

Störungen auf der Programmierspannung übertragen sich proportional auf den Ausgangsstrom der Stromversorgung.

### Stromprogrammierung mit externem Widerstand ( $I_{set R}$ )

Bei dieser Betriebsart ist der Ausgangsstrom mit einem externen Programmierwiderstand von 0 bis 500 $\Omega$  zu programmieren.

Der Ausgangsstrom ist zu dem Programmierwiderstand proportional: z.B. :

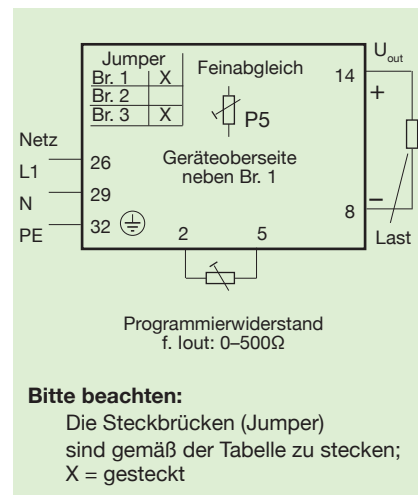
$$R_{set} = 0\Omega; I_A = 0\% I_{Amax}$$

$$R_{set} = 250\Omega; I_A = 50\% I_{Amax}$$

$$R_{set} = 500\Omega; I_A = 100\% I_{Amax}$$

### Achtung

Der Programmierwiderstand darf nicht größer als 500 $\Omega$  sein (Unterbrechung >>500 $\Omega$ ), da sonst die Strombegrenzung des Gerätes unwirksam wird und das Gerät zerstört werden kann.



### Hinweis

Um den Strom mit externem Widerstand programmieren zu können, sind auf der Hauptplatine der Stromversorgung die Steckbrücken 1 und 3 einzustecken. Steckbrücke 2 ist zu entfernen.

Die Anschlussleitungen des Programmierwiderstandes sind an der Messerleiste H11 anzuschließen (siehe Steckerbelegung).

Der Ausgangsstrom kann mit dem Potenziometer P 5 (Hauptplatine, von oben) auf den verwendeten Programmierwiderstand abgestimmt werden (Toleranzabgleich).

Damit Störeinflüsse weitgehend ausgeschlossen werden, ist ein Verdrillen oder Abschirmen der Anschlussleitungen erforderlich.

### Achtung !

Die externen Programmierspannungen  $U_{set}$  und  $I_{set}$  müssen voneinander und von  $U_A$  galvanisch getrennt sein. Sollten keine galvanisch getrennten Spannungen zur Verfügung stehen, müssen Trennverstärker eingesetzt werden.

Eine Verpolung der Spannung an den Programmieringängen ist nicht zulässig.

Fehlbedienung führt zur Zerstörung des Gerätes.

### Temperaturkoeffizient

Der Temperaturkoeffizient gibt an, wie sich der eingestellte Ausgangsspannungswert über die Umgebungstemperatur maximal verändern kann.

### Thermische Abschaltung

Um die Stromversorgung vor thermischer Überlastung zu schützen, sind die Geräte mit entsprechendem Hinweis im Datenblatt mit einer thermischen Überwachungsschaltung ausgerüstet. Sollte das Gerät bei unzureichender Kühlung überhitzen, schaltet es sich ab. Nach dem Abkühlen schaltet sich die Stromversorgung selbsttätig wieder ein.

### Verschaltungshinweis

(Plus/Minus)

Wird z.B. eine positive und eine negative Spannung mit einer gemeinsamen Masse benötigt, können alle Spannungen aufgrund ihrer Potenzialtrennung frei wählbar miteinander  $\pm$  verschaltet werden. Dies sollte jedoch erst am Verbraucher geschehen, um gegenseitige Regelbeeinflussung durch unterschiedliche Ströme auf der gemeinsamen Masse auszuschließen.

Das heisst: jede Spannung wird separat bis zum Verbraucher verdrahtet und erst hier  $\pm$  verschaltet.

### Achtung

Potenzialfreiheit (Potenzialbezug) der Programmierspannungen berücksichtigen (siehe Kapitel Programmierung).

# Beschreibung Linearregler

## Mechanik, Umwelt, Sicherheit

BUI / CUI  $U_{out}$  und  $I_{out}$  programmierbar



### Mechanik

Die Linearregler von Kniel sind kompakte, vollsteckbare Stromversorgungen. Sie wurden speziell für den Einsatz in Kartenmagazinen nach IEC 60297-3-101 (19"-Norm) konzipiert.

Der robuste mechanische Aufbau besteht aus Aluminium.

Eigenentwickelte Strangpressprofile für Kühlkörper, Kühlwinkel und Seitenwände bilden die Grundlage für das fein abgestimmte System zwischen mechanischer Festigkeit, Schutz gegen elektromagnetische Beeinflussung und optimaler Wärmeableitung. Die Frontplatte überragt den Korpus rechts und links um je 1/2 TE. So entsteht im Träger ein Luftschlitz zur Nachbarbaugruppe, der für ausreichende Konvektionskühlung bis zur maximal zulässigen Umgebungstemperatur sorgt (siehe techn. Daten). Das gegenseitige Aufheizen wird verhindert.

Schutzgrad:

IP 30 nach EN 60529/IEC 529  
in eingebautem Zustand,  
frontseitig

Mechanische Belastbarkeit:

Schwingen:

0,15mm Doppelamplitude  
bzw. 2g bei 5 - 500Hz  
nach DIN 40046  
(gleiche Werte in  
Transportverpackung)

Schock:

10g; Dauer 11ms  
nach DIN 40046  
in Transportverpackung  
10g, Dauer 18ms.

### Umweltbedingungen

Betriebstemperaturbereich:  
siehe techn. Daten

Lagertemperaturbereich:  
siehe techn. Daten

Feuchtebeanspruchung:  
95% relative Luftfeuchtigkeit,  
ohne Betauung.

### Sicherheit

#### RoHS

#### EU Richtlinie 2011/65/EU

Die Reduzierung der Schadstoffe in den Produkten der Elektroindustrie ist ein wichtiger Beitrag zum Umweltschutz, der von uns allen größte Unterstützung verdient.

Alle Kniel-Stromversorgungen werden seit dem 15.01.2006 RoHS-konform ausgeliefert. Hiervon ausgenommen sind kundenspezifische Netzteile mit einem entsprechenden Hinweis auf den Lieferpapieren.

#### WEEE

#### EU Richtlinie 2012/19/EU

Die WEEE-Richtlinie trifft in besonderem Maße auf Hersteller von kurzlebigen Konsumwaren im Massenmarkt zu. Kniel-Stromversorgungen werden überwiegend in der Investitionsgüterindustrie über viele Jahre, ja oft sogar Jahrzehnte eingesetzt. Somit gehören unsere Produkte nicht zur eigentlichen Zielgruppe der Richtlinie. In der o.a. Richtlinie wird außerdem von Komplettgeräten (Anlagen) ausgegangen, wozu eine Stromversorgung nicht zählt.

Kniel-Stromversorgungen sind keiner betroffenen Produktkategorie der WEEE-Richtlinie zuordenbar. Die Firma Kniel plant daher keine statistischen Meldungen für die Erstinverkehrbringung abzugeben. Von einer kostenfreien Rücknahme sehen wir ab.



### Elektrische Sicherheit



Die Stromversorgungen sind so konzipiert, dass sie ein breites Applikationsspektrum abdecken. Damit die gängigen Vorschriften verschiedener Anwendungsbereiche eingehalten werden, werden die Linearregler nach **EN 60950 / IEC 950** für die Sicherheit von Einrichtungen der Informatonstechnik einschließlich elektrischer Büromaschinen gebaut.

### Wichtige Merkmale der elektrischen Sicherheit

Alle Ausgangskreise sind untereinander sowie gegenüber dem Eingangskreis potenzialgetrennt.

Die elektrische Trennung zwischen Primär- und Sekundärkreisen wird durch ausreichende Luft- und Kriechstrecken erreicht.

Durch eine Hochspannungsstückprüfung wird sichergestellt, dass die sichere elektrische Trennung tatsächlich vorhanden ist.

Prüfspannungen für :

#### **$0V < U_A \leq 60V$**

primär - sekundär 4250 Vdc  
primär - Schutzleiter 2150 Vdc  
sekundär - Schutzleiter 700 Vdc

#### **$60V < U_A \leq 100V$**

primär - sekundär 4250 Vdc  
primär - Schutzleiter 2150 Vdc  
sekundär - Schutzleiter 1200 Vdc

#### **$100V < U_A \leq 300V$**

primär - sekundär 4250 Vdc  
primär - Schutzleiter 2150 Vdc  
sekundär - Schutzleiter 2000 Vdc.

### Hinweis

Eine Wiederholungsprüfung durch den Kunden ist nach EN 60950/IEC 950 keinesfalls zu empfehlen, da eine Schädigung von Halbleiter und Isolation nicht ausgeschlossen werden kann. Ist eine weitere Hochspannungsstückprüfung zwingend vorgeschrieben, müssen die Prüfbedingungen mit der Firma Kniel abgestimmt werden. Ansonsten ist keine Gewährleistung möglich.

### SELV

Kniel-Stromversorgungen mit einer Ausgangsspannung von max. 55Vdc halten die Anforderungen von SELV-Stromkreisen ein.

SELV-Stromkreise müssen eine sichere elektrische Trennung vom Netz aufweisen.

### Definition der Umgebungsbedingungen nach EN 60950 / IEC 950

Verschmutzungsgrad II

Es tritt nur nichtleitfähige Verschmutzung auf. Gelegentlich muss mit vorübergehender Leitfähigkeit durch Betauung gerechnet werden.

Überspannungskategorie II

Betriebsmittel der Überspannungskategorie II sind bestimmt zur Anwendung in Anlagen oder deren Teilen, in denen Blitzüberspannungen nicht berücksichtigt werden müssen. Hierunter fallen z. B. elektrische Haushaltsgeräte. Überspannungen durch Schaltvorgänge müssen berücksichtigt werden.

### Definition der Schutzklasse

Die Linearregler werden nach Schutzklasse I gebaut. Bei dieser Schutzklasse müssen alle berührbaren Teile niederohmig mit dem Schutzleiter verbunden sein. Die Geräte werden vor der Auslieferung stückgeprüft.

### Ableitstrom

Der maximal zulässige Ableitstrom von fest installierten Geräten beträgt 3,5mA. Dieser Wert wird bei Kniel Linearreglern deutlich unterschritten.

Im Frequenzbereich zwischen 45Hz und 66Hz der Eingangsspannung werden die Grenzwerte für Handgeräte von  $\leq 750\mu A$  eingehalten.

### Weitere Prüfungen

Nach der EN 60950/IEC 950 werden zusätzlich noch eine Brandbeständigkeitsprüfung, eine Überlastprüfung und eine Prüfung der mechanischen Belastbarkeit durchgeführt.

Um Gefahren bei unzulässigem Betrieb abschätzen zu können, wird eine Prüfung "Bestimmungswidriger Betrieb und Fehlerbedingungen" durchgeführt.

# Beschreibung Linearregler

## EMC

BUI / CUI  $U_{out}$  und  $I_{out}$  programmierbar

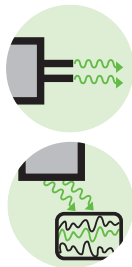


## EMC

Die Linearregler entsprechen in vollem Umfang den gesetzlichen Forderungen für Störaussendung nach EN 55022/55011 sowie der Störfestigkeit nach EN/IEC 61000-6-2.

Um der breiten Anwendung gerecht zu werden, sind bei der Störaussendung die Vorschriften für den Wohn- und Geschäftsbereich, für die Störfestigkeit die Vorschriften für den Industriebereich zugrunde gelegt. Das bedeutet den jeweils schärferen Grenzwert.

### Störaussendung nach EN 55022/55011 (Emission)



Bei Linearreglern ist der hochfrequente Störpegel sehr gering. Lediglich durch die Gleichrichtung können Störungen entstehen.

Das Störspektrum wird auf einer Bandbreite von 150KHz bis 1000MHz betrachtet.

Bis 30MHz wird die Störspannung auf den Leitungen gemessen und bewertet. Entweder als Mittelwertmessung\*<sup>1</sup> oder als Quasispitzenmessung\*<sup>2</sup>.

Im höheren Frequenzbereich von 30MHz bis 1000MHz werden die abgestrahlten Störfelder in 10m Entfernung aufgezeichnet.

Durch die zulässigen Grenzwerte soll verhindert werden, dass benachbarte elektronische Einrichtungen gestört werden. Entsprechende Grenzwerte sind in der EN 55022 festgelegt.

Wenn die Linearregler in Wohn- und Geschäftsbereichen oder in öffentlichen Einrichtungen eingesetzt werden, muss die Grenzkurve B eingehalten werden. Siehe Abbildungen 4 und 5.

Für den industriellen Bereich sind die Grenzwerte in der EN 55011 definiert.

Abb. 4  
Grenzwertklasse von 150KHz bis 30MHz

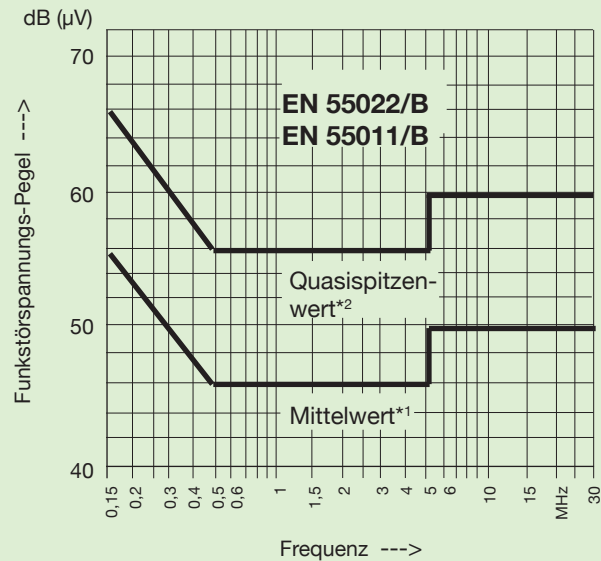
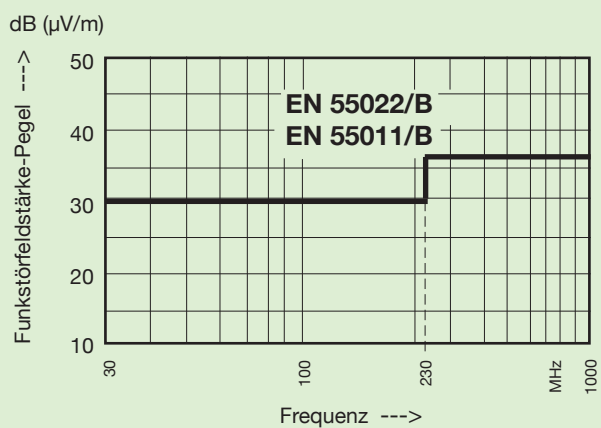


Abb. 5  
Grenzwertklasse von 30MHz bis 1000MHz



\*<sup>1</sup> = Der Mittelwert ist der Betragsmittelwert eines Signals.

\*<sup>2</sup> = Bei einer Quasispitzenmessung wird der Spitzenwert der Störspannung in Verbindung mit der Impulshäufigkeit bewertet.



# Beschreibung Linearregler

## EMC

BUI / CUI  $U_{out}$  und  $I_{out}$  programmierbar

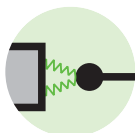


### Störfestigkeit nach EN/IEC 61000-6-2 (Immunität)

Die Störfestigkeit gegen elektromagnetische Beeinflussung, wie sie in der Praxis durch statische Entladungen, Schaltvorgänge an Induktivitäten und Kapazitäten, durch Blitzschlag, sowie durch hochfrequente Einstrahlung stattfindet, wird durch eine Reihe von Prüfungen nachgewiesen.

Bei Kniel Linearreglern werden die Grenzwerte nach EN/IEC 61000-6-2 (Industrieanwendung) zugrunde gelegt.

### ESD - Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladung nach EN/IEC 61000-4-2



Mit dieser Prüfung wird die Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladung nachgewiesen, wie sie vom Bediener beim Berühren der Geräte ausgehen kann. Auch statische Entladungen, wie sie zwischen verschiedenen Objekten entstehen können, sind mit dieser Prüfung abgedeckt.

Die geforderte Prüfspannung ist:

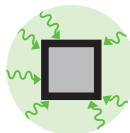
8kV - Luftentladung

4kV - Kontaktentladung.

Bewertungskriterium B.

Kniel Linearregler erfüllen Bewertungskriterium A.

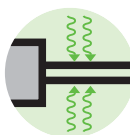
### Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder nach EN/IEC 61000-4-3



Die Störfestigkeit kann durch entsprechende Schutzmaßnahmen im Gesamtsystem erreicht werden.

Z. B. durch Einbau in ein geschlossenes Gehäuse.

### Schnelle elektrische Transienten Burst-Prüfung nach EN/IEC 61000-4-4

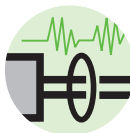


Schnelle transiente Störgrößen entstehen bei Schaltvorgängen, wie z. B. Unterbrechung induktiver Lasten und Pellen von Relaiskontakten, in allen elektrischen Netzen.

Durch die Burst-Prüfung soll gewährleistet werden, dass sich elektrische Verbraucher durch diese schnellen Spannungsspitzen nicht nachhaltig in ihrer Funktion stören lassen.

Die Norm fordert: Bewertungskriterium B.

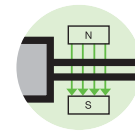
### Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder nach EN/IEC 61000-4-6



Die Störfestigkeit kann durch entsprechende Schutzmaßnahmen im Gesamtsystem erreicht werden.

Z. B. durch Einbau von zusätzlichen Filtern.

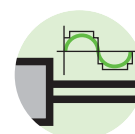
### Magnetfeld mit energietechnischer Frequenz nach EN/IEC 61000-4-8



Im Frequenzbereich von 50Hz bis 60Hz wird das Gerät mit 30A/m beaufschlagt. Es darf zu keiner Beeinflussung kommen.

Kniel Linearregler erfüllen Bewertungskriterium A.

### Grenzwerte für Oberschwingungsströme nach EN/IEC 61000-3-2



Die Linearregler Geräteserie hält die Anforderungen der Normen EN/IEC 61000-3-2 in vollem Umfang ein.

### Hinweis

Die Einhaltung der angegebenen Normen gilt nur für die Kniel-Stromversorgungen.

Bei der Integration der Stromversorgung in ein Gesamtsystem, obliegt es dem Anwender den Nachweis der zuständigen Normen zu erbringen.

Kniel kann infolge der unterschiedlichsten Applikationen dafür keine Garantie übernehmen.

### Erläuterungen Bewertungskriterium

A : Bei dieser Prüfung darf es zu keiner Beeinflussung der Funktion kommen.

B : Zeitweiliger Verlust von Leistung oder Funktion. Nach Beendigung der Prüfung muss das Gerät wieder innerhalb seiner Spezifikation arbeiten.