

Beschreibung Linearregler

Definition der Ausgangsdaten

CK, CKÜ, CKD, C, CÜ, CD, CDÜ, CM, CQ



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 Änderung der Eingangsspannung

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.

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 direkt an der Federleiste mit angeschlossenen Fühlerleitungen am Messpunkt.

Dynamische Regelabweichung und Regelzeit

Bei sprunghaften Belastungsänderungen am Ausgang des Linearreglers kommt es zu Spannungsüber- bzw. Unterschwingungen.

Siehe Abbildung 1.

Ursache für die Regelabweichung (ΔU) ist die gespeicherte Energie im Ausgangskreis und die begrenzte Geschwindigkeit des Reglers.

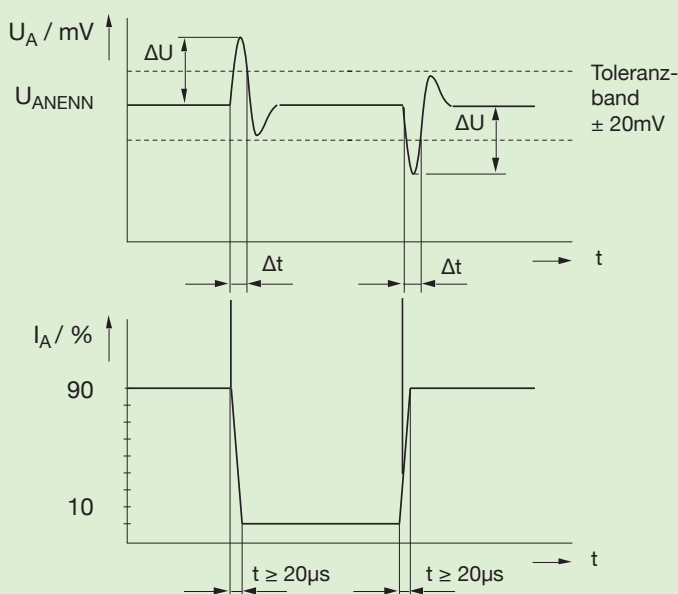
Als Regelzeit (Δt) wird die Zeit definiert, bis sich die Ausgangsspannung nach einem Lastwechsel wieder innerhalb eines Toleranzbandes befindet.

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

CK, CKÜ, CKD, C, CÜ, CD, CDÜ, CM, CQ



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 Keramik Kondensator, auch wenn keine Fühlerleitungen angeschlossen sind.

Fühlerleitungen

Die Stromversorgungen sind grundsätzlich auch bei nicht angeschlossenen Fühlerleitungen betriebsbereit.

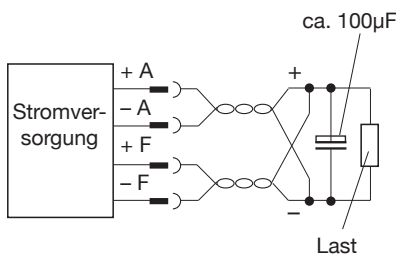
Externe Brücken müssen nicht geschaltet werden.

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.



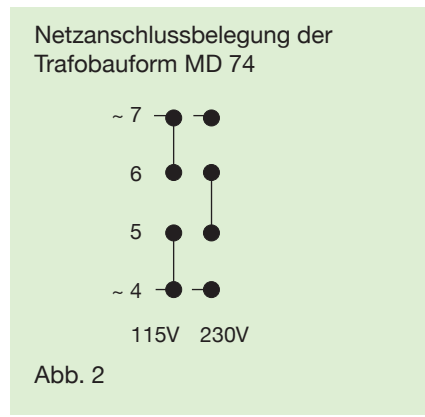
Änderung der Netzeingangsspannung auf 115Vac

(Siehe auch Einschaltstromstoß)

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

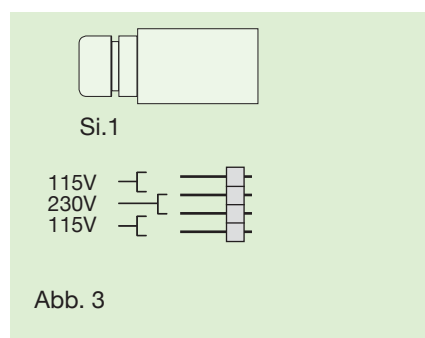
Steckcompact > 10TE

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).



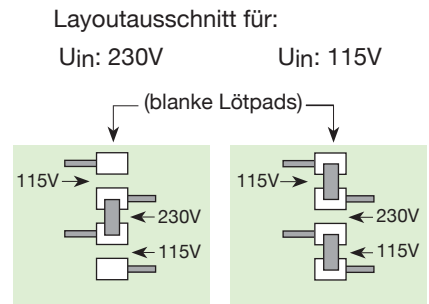
Steckcompact 8 und 10TE

Geräte dieser Baureihe sind mit einem einlötbaren Transformator ausgestattet und erlauben daher die Verschaltung der Netzeingangsspannung auf der Leiterplatte. Zur Umschaltung sind die Jumper gemäß Abb. 3 zu stecken. Die Jumper befinden sich auf der Leiterplatte in unmittelbarer Nähe zur Netzsicherung Si.1, die ebenso wie bei Steckcompact > 10TE zu wechseln ist.



Steckkarten mit Ringkerntrafo

Bei den Steckkarten mit Ringkerntrafo erfolgt die Änderung der Netzspannung mittels Lötverbindung auf der Lötseite der Leiterplatte.



Bei 230Vac Eingangsspannung sind nur die beiden mittleren Pads zu verbinden (standardmäßiger Auslieferungszustand). Bei 115Vac Eingangsspannung sind jeweils nur die beiden äußeren Pads zu verbinden.

Der Wert der Netzsicherung für die jeweilige Eingangsspannung ist auf der Bestückungsseite der Leiterplatte aufgedruckt und entsprechend zu ändern.

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.

Beschreibung Linearregler

Anwendung

CK, CKÜ, CKD, C, CÜ, CD, CDÜ, CM, CQ



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 Netzzuleitung 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 Netzzuleitung 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.)

Parallelschaltung

Parallelschaltung wird bei Linearreglern nur bedingt empfohlen, da eine größere Leistungsklasse die technisch bessere Lösung ist.

Sollte in den größten Leistungsklassen Parallelschaltung erforderlich werden, empfiehlt es sich, nur Stromversorgungen ohne Überspannungsschutz parallel zu schalten.

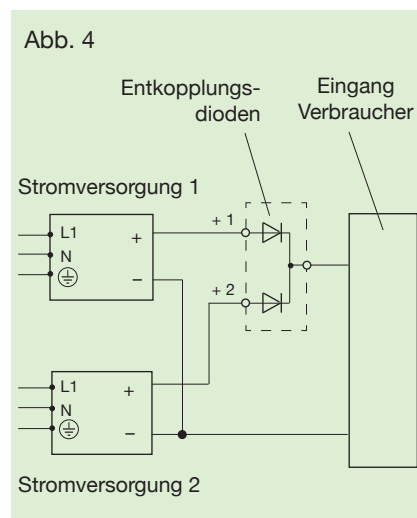
Bei der Ausführung mit Überspannungsschutz wird Redundantschaltung mittels Entkopplungsdioden empfohlen. Sollte es dennoch einmal notwendig sein, Stromversorgungen mit Überspannungsschutz parallel zu schalten, nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf.

Bei Mehrfachspannungsgeräten ist eine Parallelschaltung nicht vorgesehen.

Redundanzbetrieb

Um die Betriebssicherheit der Anlage zu vergrößern, können die Stromversorgungen redundant verschaltet werden. Bei Redundanzbetrieb müssen die Geräteausgänge durch Dioden entkoppelt werden. Siehe Abbildung 4.

In dieser Betriebsart ist kein Fühlerleitungsbetrieb möglich.



Strombegrenzung

Alle Linearregler-Stromversorgungen sind durch eine eingebaute Strombegrenzungsschaltung gegen Überlastung geschützt und dauerkurzschlussfest.

Die Strombegrenzung ist werkseitig auf die in den technischen Daten spezifizierten Werte eingestellt. Bei Überschreitung des vorgegebenen Begrenzungswertes wird der Ausgangsstrom auf den Rückschaltwert begrenzt und die Spannung, entsprechend der Größe der Überlast heruntergeregelt. Die Stromversorgung geht nach Beseitigung der Störung wieder automatisch in die Spannungsregelung zurück. Siehe auch thermische Abschaltung.

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.

Überspannungsschutz (Ausgang)

Bei Stromversorgungen in der Ausführung mit Überspannungsschutz (ÜSS) wird die angeschlossene Elektronik vor unzulässig hohen Spannungen geschützt.

Tritt am Ausgang der Stromversorgung eine interne oder externe Überspannung auf, so zündet ein Thyristor und schließt den Ausgang kurz und begrenzt die Ausgangsspannung.

Bei externen Fehlern kann die Stromversorgung durch Aus- und Einschalten der Netzspannung (**Netz-Reset**) wieder in Betrieb genommen werden, sofern der externe Fehler beseitigt worden ist.

Die werkseitige Einstellung der Ansprechschwellen ist abhängig vom jeweiligen Gerätetyp bzw. von der Höhe der Ausgangsspannung (siehe technische Daten).

Verschaltungshinweis

(Plus/Minus)

Wird z.B. eine positive und eine negative Spannung mit einer gemeinsamen Masse benötigt, können alle Spannungen aufgrund ihrer Potentialtrennung 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.

Beschreibung Linearregler

Mechanik, Umwelt, Sicherheit

CK, CKÜ, CKD, C, CÜ, CD, CDÜ, CM, CQ



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.

Beschreibung Linearregler

Sicherheit

CK, CKÜ, CKD, C, CÜ, CD, CDÜ, CM, CQ



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 Sekundärkreis wird durch ausreichende Luft- und Kriechstrecken erreicht.

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

Prüfspannungen:

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

Die Gerätetypen CK/CKÜ und CKD sind Steckkarten und entsprechen der Schutzklasse II.

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 $\leq 750\mu\text{A}$ 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

CK, CKÜ, CKD, C, CÜ, CD, CDÜ, CM, CQ

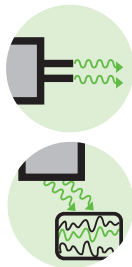


EMC

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*1 oder als Quasispitzenmessung*2.

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 5 und 6.

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

Abb. 5
Grenzwertklasse von 150KHz bis 30MHz

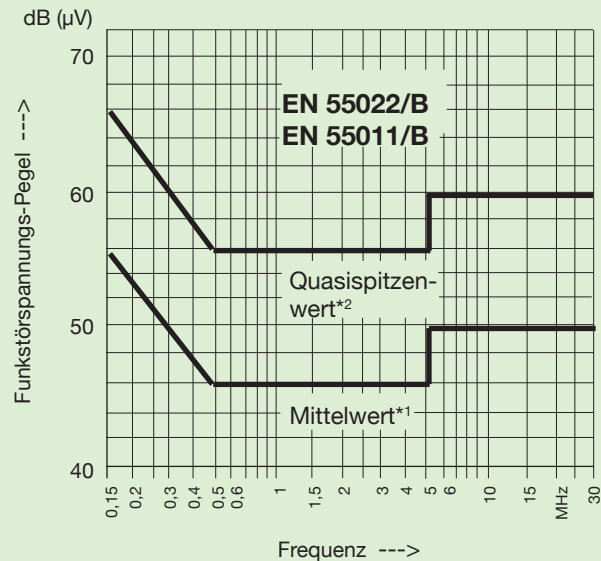
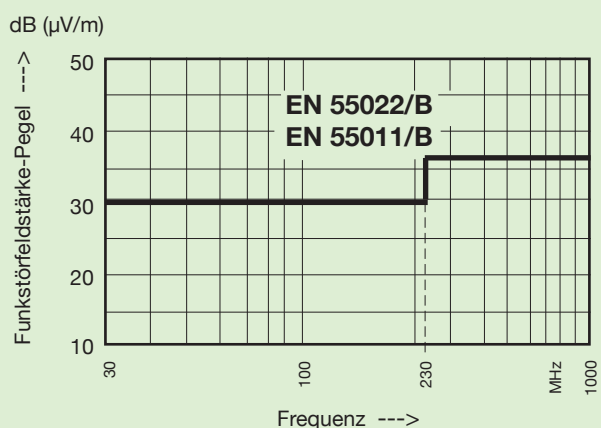


Abb. 6
Grenzwertklasse von 30MHz bis 1000MHz



*1 = Der Mittelwert ist der Betragsmittelwert eines Signals.

*2 = Bei einer Quasispitzenmessung wird der Spitzenwert der Störspannung in Verbindung mit der Impulshäufigkeit bewertet.

Beschreibung Linearregler

EMC

CK, CKÜ, CKD, C, CÜ, CD, CDÜ, CM, CQ

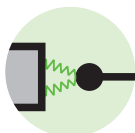


Störfestigkeit nach EN/IEC 61000-6-2 (Immunität)

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:

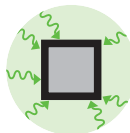
8kV - Luftentladung

4kV - Kontaktentladung.

Bewertungskriterium B.

Kniel Linearregler erfüllen Bewertungskriterium A.

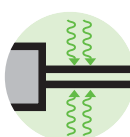
Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder nach EN/IEC 61000-4-3



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.

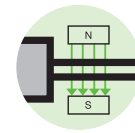
Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder nach EN/IEC 61000-4-6



Die Störfestigkeit kann durch entsprechende Schutzmaßnahmen im Gesamtsystem erreicht werden.

Z. B. durch Einbau von zusätzlichen Filtern.

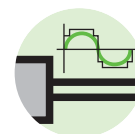
Magnetfeld mit energietechnischer Frequenz nach EN/IEC 61000-4-8



Im Frequenzbereich von 50Hz und 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.

Bei Wiederholungen der Störfestigkeitsprüfungen sollten die Prüfbedingungen mit der Firma Kniel abgestimmt werden.

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.