

Systeme der industriellen Prozesstechnik
Methoden der Beurteilung des Betriebsverhaltens von
Ventilstellungsreglern mit pneumatischen Ausgängen
(IEC 61514:2000) Deutsche Fassung EN 61514:2002

DIN
EN 61514

ICS 23.060.40; 25.040.40

Industrial-process control systems –
Methods of evaluating the performance of valve positioners with
pneumatic outputs
(IEC 61514:2000); German version EN 61514:2002

Systèmes de commande des processus industriels –
Méthodes d'évaluation des performances des positionneurs de vannes
à sorties pneumatiques
(CEI 61514:2000); Version allemande EN 61514:2002

Die Europäische Norm EN 61514:2002 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

Die EN 61514 wurde am 2001-12-01 angenommen.

Nationales Vorwort

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 963 „Stellgeräte für strömende Stoffe“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 65B/306/CDV:1997-10.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 65B „Devices“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zum Jahr 2006 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Fortsetzung Seite 2
und 42 Seiten EN

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Systeme der industriellen Prozesstechnik
Methoden der Beurteilung des Betriebsverhaltens von
Ventilstellungsreglern mit pneumatischen Ausgängen
(IEC 61514:2000)

Industrial-process control systems –
Methods of evaluating the performance of valve
positioners with pneumatic outputs
(IEC 61514:2000)

Systèmes de commande des processus
industriels –
Méthodes d'évaluation des performances des
positionneurs de vannes à sorties
pneumatiques
(CEI 61514:2000)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2001-12-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks der Internationalen Norm IEC 61514:2000, ausgearbeitet von dem SC 65B „Devices“ des IEC TC 65 „Industrial process measurement and control“, wurde zusammen mit den von dem SR 65B ausgearbeiteten gemeinsamen Abänderungen der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2001-12-01 als EN 61514 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2002-12-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2004-12-01

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61514:2000 wurde von CENELEC als Europäische Norm mit vereinbarten, gemeinsamen Abänderungen angenommen, die nachstehend angegeben sind.

GEMEINSAME ABÄNDERUNGEN

1 Anwendungsbereich

Der 1. Absatz ist durch Folgendes zu **ersetzen**:

Diese Europäische Norm legt Prüfungen zur Ermittlung des statischen und dynamischen Betriebsverhaltens von einfachwirkenden oder doppelwirkenden analogen Stellungsreglern fest. Die Prüfungen dürfen für Stellungsregler angewendet werden, die analoge Standard-Eingangssignale empfangen (nach IEC 60381 und IEC 60382) und ein pneumatisches Ausgangssignal aussteuern.

Stellungsregler mit gepulstem oder digitalem Eingangssignal, Stellungsregler mit digitalem Regler und Stellungsregler mit gepulstem Ausgangssignal fallen nicht in den Anwendungsbereich der Norm.

Die Anmerkung ist zu **streichen**.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich und Zweck	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Definitionen	5
4 Allgemeine Prüfbedingungen	8
4.1 Umgebungsbedingungen für Prüfungen	8
4.2 Energieversorgungsbedingungen	9
5 Allgemeine Prüfverfahren	10
5.1 Prüfeinrichtung	10
5.2 Prüfverfahren	10
5.3 Vorsichtsmaßnahmen bei Prüfungen	10
5.4 Grundsätzlicher Prüfaufbau	11
5.5 Grundeinstellung	13
6 Prüfverfahren	13
6.1 Verstärkungskennlinie	13
6.2 Hubkennlinie	15
6.3 Begriffe zur Genauigkeit	15
6.4 Totzone	16
6.5 Luftdurchflussdaten	19
6.6 Auswirkung von Einflussgrößen	21
6.7 Überlastung des Eingangs	30
6.8 Drift	31
6.9 Beschleunigte Lebensdauerprüfung	32
6.10 Übergangsverhalten	32
7 Weitere Betrachtungen	36
7.1 Allgemeines	36
7.2 Sicherheit	37
7.3 Schutzarten durch Gehäuse	37
7.4 Dokumentation	37
7.5 Einbau	37
7.6 Planmäßige Wartung und Einstellungen	37
7.7 Instandsetzung	37
7.8 Schutzanstriche	38
7.9 Konstruktionsmerkmale	38
7.10 Varianten	38
7.11 Werkzeuge und Geräte	38
8 Prüfbericht und Dokumentation	38
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	41

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Europäische Norm legt Prüfungen zur Ermittlung des statischen und dynamischen Betriebsverhaltens von einfachwirkenden oder doppelwirkenden analogen Stellungsreglern fest. Die Prüfungen dürfen für Stellungsregler angewendet werden, die analoge Standard-Eingangssignale empfangen (nach IEC 60381 und IEC 60382) und ein pneumatisches Ausgangssignal aussteuern.

Stellungsregler mit gepulstem oder digitalem Eingangssignal, Stellungsregler mit digitalem Regler und Stellungsregler mit gepulstem Ausgangssignal fallen nicht in den Anwendungsbereich der Norm.

Die Prüfungen dürfen entweder an einem Stellungsregler allein, unabhängig von einem Stellantrieb, oder an einem Stellungsregler, der an einem bestimmten Stellantrieb angebaut und angeschlossen ist, als Einheit vorgenommen werden. Aus dem Text geht hervor, wo unterschiedliche Vorgehensweisen erforderlich sind.

Die in dieser Norm festgelegten Beurteilungsmethoden sollen den Herstellern zur Bestimmung des Betriebsverhaltens ihrer Erzeugnisse und den Anwendern oder unabhängigen Prüfstellen zur Überprüfung des von den Herstellern angegebenen Betriebsverhaltens dienen.

Zwischen einer beurteilenden Stelle und dem Hersteller sollte eine möglichst enge Zusammenarbeit bestehen. Die Angaben des Herstellers für das Gerät müssen bei Festlegung des Prüfprogramms beachtet werden, und der Hersteller sollte aufgefordert werden, sowohl zum Prüfprogramm als auch zu den Ergebnissen Stellung zu nehmen. Die Stellungnahme des Herstellers zu den Ergebnissen sollte in alle Berichte der Prüfstelle aufgenommen werden.

Die Norm dient zur Festlegung von Definitionen für Elemente, Wirkungsweisen und Kennwerte von Stellungsreglern, von einheitlichen Methoden zur Messung von Fehlern im Betriebsverhalten und der Auswirkungen von Einflussgrößen auf diese Kennwerte sowie zur Beschreibung von Methoden zur Erstellung von Prüfberichten und zur Beurteilung der Ergebnisse der erhaltenen Messdaten.

Die in dieser Norm beschriebenen Prüfbedingungen (z. B. Bereich der Umgebungstemperaturen und Energieversorgung) entsprechen den im Betrieb üblicherweise auftretenden Bedingungen. Infolgedessen müssen die vorgeschriebenen Werte verwendet werden, wenn vom Hersteller oder Anwender keine anderen Werte angegeben sind. Wenn andere Werte verwendet werden, sollten diese angegeben werden. Es wird anerkannt, dass die Festlegungen und die Einbau- und Bedienungsanleitungen des Herstellers für alle Schritte gelten sollten.

Die in dieser Norm festgelegten Prüfungen sind nicht unbedingt ausreichend für Geräte, die speziell für außergewöhnlich schwierige Bedingungen ausgelegt sind. Umgekehrt kann eine reduzierte Reihe von Prüfungen für Geräte ausreichend sein, die für einen beschränkteren Bereich von Bedingungen konstruiert sind.

Wenn eine vollständige Beurteilung nach dieser Norm nicht erforderlich oder möglich ist, so sind die erforderlichen Prüfungen nach den entsprechenden Teilen dieser Norm durchzuführen und die Ergebnisse sind zu dokumentieren. In derartigen Fällen muss im Prüfbericht angegeben werden, dass er nicht die hierin vorgeschriebene vollständige Anzahl von Prüfungen beinhaltet.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieser Internationalen Norm sind. Bei datierten Verweisungen gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nicht. Anwender dieser Internationalen Norm werden jedoch gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, die jeweils neuesten Ausgaben der nachfolgend angegebenen normativen Dokumente anzuwenden. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen normativen Dokuments. Mitglieder von ISO und IEC führen Verzeichnisse der gültigen Internationalen Normen.

IEC 60050(161):1990, *International electrotechnical vocabulary – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*.

IEC 60068-2-1:1990, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test A: Cold.*

IEC 60068-2-2:1974, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test B: Dry heat.*

IEC 60068-2-6:1995, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal).*

IEC 60068-2-31:1969, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ec: Drop and topple, primarily for equipment-type specimens.*

IEC 60068-2-56:1988, *Environmental testing – Part 2: Tests. Test Cb: Damp heat, steady state, primarily for equipment.*

IEC 60381-1:1982, *Analogue signals for process control system – Part 1: Direct current signals.*

IEC 60382:1991, *Analogue pneumatic signal for process control systems.*

IEC 60529:1989, *Degree of protection provided by enclosures (IP Code).*

IEC 60902:1987, *Industrial-process measurement and control – Terms and definitions.*

IEC 61000-4-3:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 3: Radiated, radio-frequency electromagnetic field immunity test.*

IEC 61000-4-4:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical fast transient/bursts immunity test.*

IEC 61000-4-5:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity test.*

IEC 61000-4-8:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 8: Power frequency magnetic field immunity test.*

IEC 61010-1 (1990), *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General requirements.*

IEC 61032:1997, *Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification.*

IEC 61187:1993, *Electrical and electronic measurement equipment – Documentation.*

IEC 61298-4:1995, *Process measurement and control devices – General methods and procedures for evaluation performance – Part 4: Evaluation report content.*

3 Definitionen

Für diese Norm gelten die in IEC 60902 und IEC 60050(161) aufgeführten Definitionen sowie die folgenden:

3.1

Stellungsregler

ein Stellungsregler ist ein Gerät, das mit dem beweglichen Teil eines Stellgliedes oder dessen Stellantrieb verbunden ist und das sein Ausgangssignal Y zum Stellantrieb automatisch verändert, um ein gewünschtes Hubsignal X beizubehalten, das in einer vorher festgelegten Beziehung zum Eingangssignal W steht

ANMERKUNG In dieser Norm werden nur Stellungsregler mit pneumatischen Ausgangssignalen Y berücksichtigt. Das Eingangssignal W kann ein Luftdruck (pneumatischer Stellungsregler), ein elektrischer Strom oder eine Spannung (elektropneumatischer Stellungsregler), ein Impulssignal oder ein digitales Signal sein.

3.1.1

einfachwirkender Stellungsregler

ein einfachwirkender Stellungsregler (siehe Bild 1a) steuert ein Ausgangssignal Y aus, das auf eine Seite des Stellantriebes wirkt. Die Rückstellkraft für den Stellantrieb wird gewöhnlich von Federn geliefert

3.1.2

doppeltwirkender Stellungsregler

ein doppeltwirkender Stellungsregler (siehe Bild 1b) steuert zwei Ausgangssignale Y_D und Y_R aus, die auf gegenüberliegende Seiten der Membran oder des Kolbens des Stellantriebes wirken

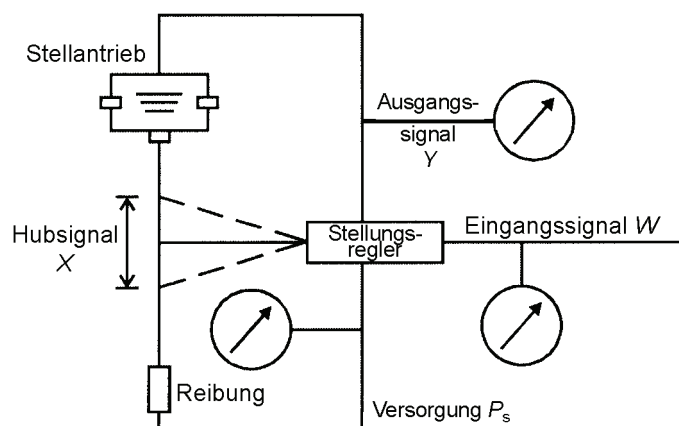


Bild 1a – Einfachwirkender Stellungsregler/Stellantrieb

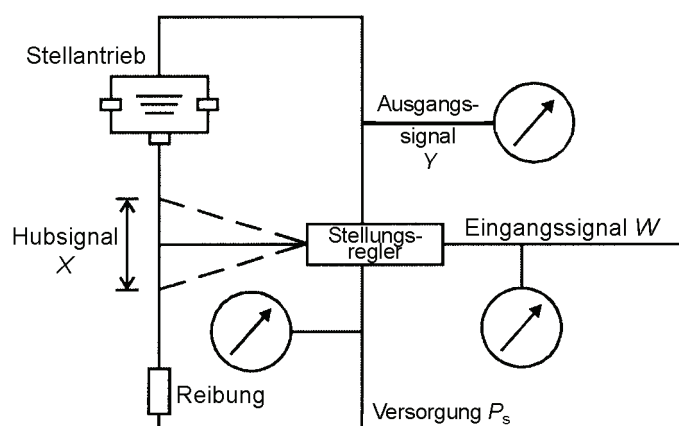


Bild 1b – Doppeltwirkender Stellungsregler/Stellantrieb

Bild 1 – Einfach- und doppeltwirkender Stellungsregler/Stellantrieb

3.2

Eingangssignal W

ist die Führungsgröße, die die gewünschte Stellung des zugehörigen Stellgerätes darstellt

3.3

Hubsignal X

ist das Signal, das sich aus dem linearen Hub oder der Drehbewegung ergibt, der/die von der Bewegung des Stellgerätes oder seines Stellantriebes verursacht wird

3.4

Ausgangssignal Y

ist der Luftdruck, der dem Stellantrieb des Stellgliedes zugeführt wird

3.5

Zuluftdruck P_S

ist der Luftdruck am Versorgungsanschluss des Stellungsreglers

3.6

Wirkungsrichtung

die Wirkungsrichtung ist direkt, wenn das Ausgangssignal Y mit zunehmendem Wert des Eingangssignals W zunimmt.

Die Wirkungsrichtung ist invers, wenn das Ausgangssignal Y mit zunehmendem Wert des Eingangssignals W abnimmt

3.7

Split-range-Einstellung

ist eine besondere Einstellung, bei der der volle Hub des Stellantriebes durch nur einen Teil des gesamten Eingangssignalsbereiches erreicht wird (z. B. 0 bis 50 % oder 50 % bis 100 %)

3.8

Verstärkungskennlinie

gibt die Beziehung zwischen dem Eingangssignal W und dem Ausgangssignal Y bei konstantem Hubsignal X (d. h. blockierter Ventilstange) an, siehe Bild 2.

Die differentielle Verstärkung $\Delta Y / \Delta W$ schwankt mit dem Druck, und der entsprechende Druck muss angegeben werden

3.9

proportionaler (mittlerer) Verstärkungsfaktor K_p

ist die Verstärkung über den gesamten Bereich des Stellantriebes.

Der proportionale Verstärkungsfaktor für einen einfachwirkenden Stellungsregler kann aus der Verstärkungskennlinie (siehe Bild 2a) abgeleitet werden:

$$K_p = \frac{\Delta Y_{\max}}{\Delta W_{\max}}$$

Dabei ist $\Delta W_{\max}$ die Änderung des Eingangssignals W ausgedrückt in % der Spanne, die erforderlich ist, um das Ausgangssignal über den gesamten Bereich ($\Delta Y_{\max}$ für 100 %) zu ändern. In diesem Fall entspricht

$\Delta W_{\max}$ (%) dem Proportionalbereich $\Delta Y_{\max}$ (%). Als Ausgangssignalsbereich $\Delta Y_{\max}$ wird der vom Hersteller angegebene Nennbereich angenommen.

Für einen doppelwirkenden Stellungsregler kann der Verstärkungsfaktor für jeden Ausgang getrennt abgeleitet werden (siehe Bild 2 b):

$$K_{pD} = \frac{\Delta Y_{\max}}{\Delta W_{D\max}} \quad K_{pR} = \frac{\Delta Y_{\max}}{\Delta W_{R\max}}$$

Der proportionale Verstärkungsfaktor K_p für einen doppelwirkenden Stellungsregler darf dann als Summe der beiden einzelnen Verstärkungsfaktoren berechnet werden, d. h.

$$K_p = K_{pD} + K_{pR}$$

oder er darf aus der Differenzdruckkennlinie ($Y_D - Y_R$) abgeleitet werden (siehe Bild 2b).

Der Ausgleichsdruck Y_B ist der Kreuzungspunkt der direkten Kennlinie Y_D mit der inversen Kennlinie Y_R . Generell hängt dieser Wert vom Zuluftdruck ab, der dem Stellungsregler zugeführt wird.

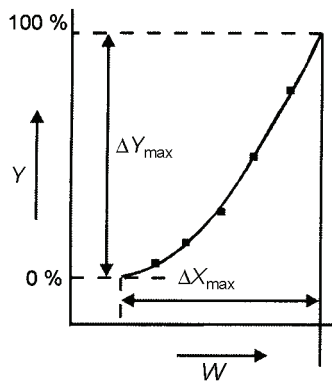


Bild 2a – Einfachwirkender Stellungsregler

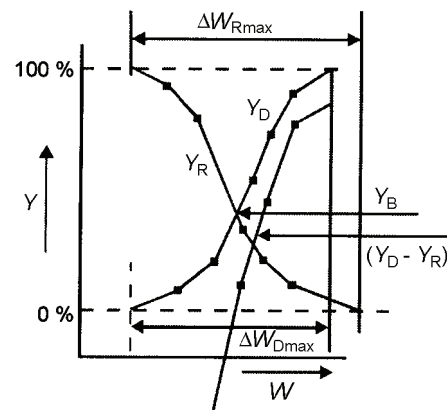


Bild 2b – Doppeltwirkender Stellungsregler

Bild 2 – Verstärkungskennlinie

3.10

Proportionalbereich X_p

ist wie folgt definiert:

$$X_p (\%) = \frac{100 \%}{K_p}$$

3.11

örtlicher Verstärkungsfaktor K_l

ist die Neigung der Verstärkungskennlinie bei einem bestimmten Eingangswert

3.12

Hubkennlinie

zeigt die Beziehung zwischen dem Eingangssignal W und dem Hubsignal X in einem geschlossenen Stellungsregler/Stellantriebskreis.

Die gewünschte Beziehung zwischen dem Eingangssignal W und dem Hubsignal X (z. B. linear oder gleichprozentig) bestimmt die ideale Kennlinie

3.13

Hubfaktor U

ist das Verhältnis zwischen Hubspanne und der entsprechenden Eingangsspanne. Dieser darf einstellbar sein

3.14

größte Messabweichung

ist der größte positive oder negative Wert der Messabweichung des gemittelten Aufwärts- oder Abwärtswertes in jedem Messpunkt

4 Allgemeine Prüfbedingungen

4.1 Umgebungsbedingungen für Prüfungen

Die Prüfungen müssen unter den nachstehend empfohlenen Umgebungsbedingungen durchgeführt werden.

Tabelle 1 – Umgebungsbedingungen

Klimatische Prüfbedingungen	Temperatur °C	Relative Luftfeuchte %	Luftdruck kPa
Genormtes Referenzklima	20	65	101,3
Empfohlene Grenzen	15 bis 25	45 bis 75	86 bis 106
Schiedsmessungen a:	20 ± 2	65 ± 5	86 bis 106
b:	23 ± 2	50 ± 5	86 bis 106

Die Prüfwerte müssen auf die vorstehend genannten genormten Referenzklimabedingungen umgerechnet werden. Das genormte Referenzklima ist gleich den vom Hersteller üblicherweise angegebenen normalen Betriebsbedingungen.

Es wird anerkannt, dass es möglicherweise keinen Korrekturfaktor für die Luftfeuchte gibt. Wenn Messungen innerhalb des empfohlenen Bereichs der Umgebungsbedingungen unbefriedigend und die Korrekturfaktoren zur Einstellung von Parametern auf das Normklima unbekannt sind, dürfen Wiederholungsmessungen (Schiedsmessungen) unter den in der Tabelle 1, a oder b, aufgeführten Bedingungen oder anderen Bedingungen, die den vom Hersteller angegebenen Referenzbetriebsbedingungen entsprechen, durchgeführt werden.

ANMERKUNG Zur Aufrechterhaltung der grundlegenden Prüfungsbedingungen innerhalb der angegebenen Grenzen können spezielle Einrichtungen erforderlich werden.

4.1.1 Empfohlene Grenzen der Umgebungsbedingungen für Prüfmessungen

Elektromagnetisches Feld: Wert ist anzugeben, falls von Bedeutung.

Die größte zulässige Änderungsgeschwindigkeit der Umgebungstemperatur darf während aller Prüfungen 1 °C in 10 min, aber nicht mehr als 3 °C/h betragen.

4.2 Energieversorgungsbedingungen

4.2.1 Referenzwerte

Stromversorgung: Die vom Hersteller angegebenen Werte.

Druckluftversorgung: Die vom Hersteller angegebenen Werte oder ein Zuluftdruck von 4,0 bar (400 kPa).

4.2.2 Grenzabweichungen

Es gelten die nachstehend angegebenen Grenzabweichungen, sofern zwischen Anwender und Hersteller keine engeren Grenzabweichungen vereinbart sind:

a) Stromversorgung

- Nennspannung: ± 1 %;
- Nennfrequenz: ± 1 %;
- Oberschwingungsanteil (bei Wechselstrom): weniger als 5 %;
- Welligkeit (bei Gleichstrom): weniger als 0,1 %;

b) Druckluftversorgung

- Nenndruck: $\pm 3 \%$;
- Zulufttemperatur: Umgebungstemperatur $\pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- Zuluftfeuchte: Taupunkt mindestens $10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ unter der Gehäusetemperatur des Gerätes;
- Öl- und Staubgehalt:
 - Öl: weniger als 10^{-6} (Gewicht);
 - Staub: keine Teilchen von mehr als $3 \text{ }\mu\text{m}$ Durchmesser

5 Allgemeine Prüfverfahren

5.1 Prüfeinrichtung

Wenn die Genauigkeitsklasse der Referenzmesseinrichtung ein Zehntel oder weniger als die des zu prüfenden Gerätes beträgt, darf die Genauigkeitsklasse der Referenzmesseinrichtung bei Berechnungen außer Acht gelassen werden, muss aber angegeben werden. Wenn die Genauigkeitsklasse der Referenzmesseinrichtung ein Drittel oder weniger, aber mehr als ein Zehntel der Genauigkeitsklasse des zu prüfenden Gerätes beträgt, ist die Genauigkeitsklasse der Referenzmesseinrichtung im Bericht anzugeben.

5.2 Prüfverfahren

Spezielle Prüfverfahren und Prüfanordnungen sind getrennt in Abschnitt 6 beschrieben.

5.3 Vorsichtsmaßnahmen bei Prüfungen

Sofern sie sich nicht auf die zu messende Einflussgröße auswirken, gelten die folgenden Bedingungen.

Nach Einschaltung der Energieversorgung muss eine ausreichende, vom Hersteller angegebene Zeit verstreichen, damit sich der Stellungsregler und/oder die angeschlossene Prüfeinrichtung stabilisieren kann. Fehlt eine Herstellerangabe, muss eine Zeitspanne von mindestens 15 min abgewartet werden (mindestens 30 min bei elektrischen Versorgungen).

Vor dem Aufzeichnen von Beobachtungen muss das zu prüfende Gerät drei oder mehr vollständige Durchläufe in jeder Richtung ausgeführt haben.

Die Zahl der Messpunkte zur Bestimmung der jeweiligen Arbeitskennlinie sollte über den Messbereich verteilt sein. Sie sollte Punkte enthalten, die an oder nahe bei (innerhalb 10 %) den Anfangs- und Endwerten liegen. Es sollten mindestens sechs Messpunkte, möglichst mehr, aufgenommen werden. Die Anzahl und Anordnung dieser Messpunkte sollten mit dem Grad der gewünschten Genauigkeit und der zu untersuchenden Kennlinie im Einklang stehen. Jeder Messpunkt sollte ohne jegliches Überspringen des Eingangssignals angefahren werden.

Bei jedem Messpunkt muss die Aufzeichnung erfolgen, nachdem das Gerät seinen offensichtlichen Beharungszustand erreicht hat.

Klopfen oder Rütteln des zu prüfenden Gerätes ist nicht gestattet, sofern nicht die zu untersuchende Kenngröße diese Maßnahmen erfordert.

Bei allen Prüfungen sollten die Deckel des Stellungsreglers angebracht sein.

Alle mechanischen Anschläge sollten so eingestellt sein, dass sie Messungen nicht beeinträchtigen.

Bei allen Prüfungen muss sich das Gerät in einer vereinbarten Einbaulage befinden, die im Bericht anzugeben ist.

Kenngößen und Daten, die vom Zuluftdruckwert abhängen (z. B. Luftverbrauch, Durchfluss usw.), sollten bei den Mindest- und Höchstwerten des angegebenen Zuluftdruckbereiches gemessen werden.

Ein mit einer Kurvenscheibe ausgerüsteter Stellungsregler muss mit Eingangs-/Hubkennlinien untersucht werden, die üblicherweise linear verlaufen.

5.4 Grundsätzlicher Prüfaufbau

Der grundsätzliche Prüfaufbau ist in den Bildern 3a und 3b dargestellt.

5.4.1 Prüfung des Stellungsreglers ohne angeschlossenen Stellantrieb

Bei Durchführung der Prüfungen eines Stellungsreglers ohne einen angeschlossenen Stellantrieb wird der Ausgang Y des Stellungsreglers nur an eine Blindlast angeschlossen (manchmal als „offener Kreis“-Betrieb bezeichnet).

Sofern nichts anders vereinbart ist, muss ein Volumen von 1 l an den Ausgang angeschlossen werden. Deshalb wird das Betriebsverhalten des Stellungsreglers nicht vom Betriebsverhalten des Stellantriebes beeinflusst.

Dies ist das einzige Prüfverfahren, das Stellungsreglerdaten unabhängig vom Stellantrieb liefert; es kann beim Vergleich des Betriebsverhaltens eines Stellungsreglers mit dem eines anderen oder bei der Nachprüfung der Angaben eines Herstellers für einen Stellungsregler nützlich sein.

Die Hubeinstellung kann manuell oder unter Verwendung eines (manuell gesteuerten) Stellantriebs vorgenommen werden.

Das Eingangssignal W kann manuell eingestellt werden, um den erforderlichen Neuabgleich des Ausgangssignals Y zu erreichen, oder, falls gewünscht, kann zwischen Ausgangssignal Y und Eingangssignal W eine Schleife hergestellt werden, d. h. automatischer Neuabgleich.

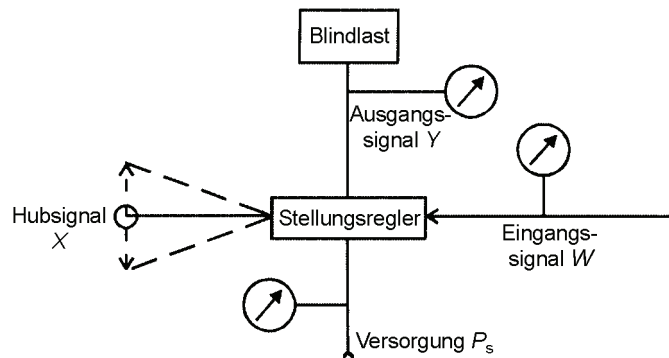


Bild 3a

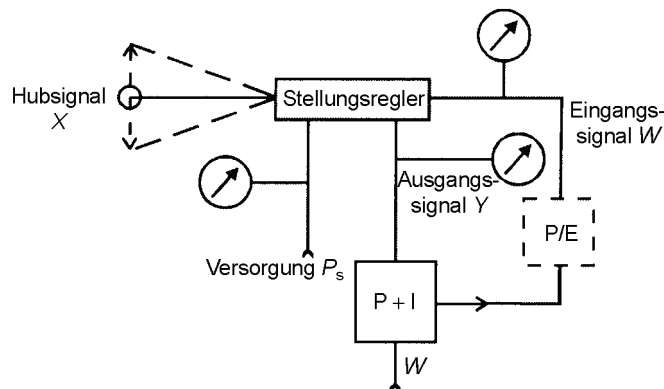


Bild 3b

Bild 3 – Grundsätzlicher Prüfaufbau

ANMERKUNG 1 Bei Stellungsreglern mit zusätzlichem I-Verhalten (d. h. PI-Verhalten) ist es erforderlich, eine automatische Neuabgleichsschleife zu verwenden, um konstante Messungen zu erreichen. In diesem Fall wird der Ausgang Y des Stellungsreglers mit dem (+) Eingang der pneumatischen Neuabgleicheinrichtung (z. B. Summierverstärker oder PI-Regler) verbunden, wodurch dieser Ausgang zum Eingang W des Stellungsreglers zurückgeführt wird. In Fällen, in denen der Eingang W ein elektrisches Signal ist, muss in den Kreis ein elektropneumatischer Umformer der Neuabgleicheinrichtung nachgeschaltet werden. Die Anordnung für diese zusätzliche Prüfung ist in Bild 3b dargestellt.

ANMERKUNG 2 Das Eingangssignal W kann ein Drucksignal oder ein elektrisches Signal sein. Das Ausgangssignal Y ist ein Druck. Beim üblichen Prüfverfahren wird der Hubeingang X auf irgendeine gewünschte Stellung gestellt; sodann wird das Eingangssignal W ausreichend verstellt, um die Änderung des Ausgangssignals Y auszugleichen.

5.4.2 Prüfung des Stellungsreglers zusammen mit einem Stellantrieb

Prüfungen zusammen mit einem Stellantrieb werden an einem Stellungsregler durchgeführt, der an einem Stellantrieb angebaut und angeschlossen ist und eine vollständige Einheit Stellungsregler/Stellantrieb bildet.

Der Stellungsregler darf an jedem kompatiblen handelsüblichen Stellantrieb angebaut werden. Die Wahl des Stellantriebes ist dem Anwender oder dem Hersteller überlassen. Im Allgemeinen können die Prüfergebnisse von dem Betriebsverhalten des für die Prüfung verwendeten Stellantriebes beeinflusst werden. Deshalb sollten in den Prüfberichten zusätzliche Angaben (z. B. Reibung, Trägheit, Art des Verpackungsmaterials usw.) über den verwendeten Stellantrieb aufgenommen werden (siehe Abschnitt 8).

ANMERKUNG 1 Das Eingangssignal W kann ein Drucksignal oder ein elektrisches Signal sein. Mittel zur genauen Messung des Hubes X sind erforderlich. Beim üblichen Prüfverfahren wird das Eingangssignal W auf einen Sollwert eingestellt, und danach wird der entsprechende Wert des Hubsignals X abgelesen.