

	DIN EN 15714-4	
ICS 23.060.20	Entwurf	Einsprüche bis 2024-08-21 Vorgesehen als Ersatz für DIN EN 15714-4:2010-02
Industriearmaturen – Antriebe – Teil 4: Hydraulische Schwenkantriebe für Industriearmaturen – Grundanforderungen; Deutsche und Englische Fassung prEN 15714-4:2024 Industrial valves – Actuators – Part 4: Hydraulic part-turn actuators for industrial valves – Basic requirements; German and English version prEN 15714-4:2024 Robinetterie industrielle – Actionneurs – Partie 4: Actionneurs hydrauliques à fraction de tour pour robinetterie industrielle – Prescriptions de base; Version allemande et anglaise prEN 15714-4:2024 Anwendungswarnvermerk Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-06-21 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil das beabsichtigte Dokument von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren. Stellungnahmen werden erbeten – vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben; – oder als Datei per E-Mail an naa@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden; – oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Armaturen (NAA), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin. Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen. Gesamtumfang 63 Seiten DIN-Normenausschuss Armaturen (NAA)		

Nationales Vorwort

Das Dokument prEN 15714-4:2024 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 69 „Industriearmaturen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 003-01-12 AA „Armaturenantriebe und Schnittstellen zu Antrieben“ im DIN-Normenausschuss Armaturen (NAA).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15714-4:2010-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt „Begriffe“ wurde erweitert;
- b) Abschnitt 7 wurde technisch überarbeitet;
- c) strukturelle Anpassungen an die anderen Teile der Normenreihe;
- d) vollständige redaktionelle Überarbeitung.

Juni 2024

prEN 15714-4

**Industriearmaturen – Antriebe – Teil 4: Hydraulische Schwenkantriebe für
Industriearmaturen – Grundanforderungen**

Industrial valves – Actuators – Part 4: Hydraulic part-turn actuators for industrial valves – Basic requirements

Robinetterie industrielle – Actionneurs – Partie 4: Actionneurs hydrauliques à fraction de tour pour robinetterie industrielle – Prescriptions de base

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Klassifizierung und Bezeichnung	7
4.1 Klassifizierung der Einschaltdauer	7
4.1.1 Allgemeines	7
4.1.2 Auf-Zu-Einschaltdauer	7
4.1.3 Modulierende Einschaltdauer	7
4.2 Betriebsart	7
4.2.1 Doppelt wirkend (DA, en: double acting)	7
4.2.2 In eine Richtung wirkend (SA, en: single acting)	7
5 Antriebsenergie	8
5.1 Betriebsmedium	8
5.2 Qualität	8
5.3 Druck	8
5.3.1 Allgemeines	8
5.3.2 Maximal zulässiger Druck (MAP), en: maximum allowable pressure	8
5.3.3 Auslegungsdruck	8
5.3.4 Betriebsdruck	8
5.3.5 Druck für Strukturprüfung	9
5.3.6 Mindest-Bewegungsdruck	9
6 Leistungsdaten des Stellantriebs	9
6.1 Mindest-Bewegungsdruck	9
6.2 Stellzeit	9
6.3 Verdrängungsvolumen	9
7 Grundlegende Konstruktionsanforderungen	9
7.1 Sicherheitsanforderungen	9
7.2 Anschluss des Stellantriebs	9
7.3 Winkelhub	9
7.4 Dauerhaltbarkeit von Schwenkantrieben	10
7.5 Undichtigkeit	11
7.6 Umgebungsbedingungen	11
7.6.1 Umgebungstemperatur	11
7.6.2 Gehäuseschutz	11
7.6.3 Korrosionsschutz	11
7.7 Druckanschlüsse	12
7.7.1 Allgemeines	12
7.7.2 Ferngesteuerte Steuerventile	12
7.7.3 Direkt montierte Steuerventile	13
7.8 Druckanschlüsse für einfach wirkende Stellantriebe	14
7.9 Fail-Safe-Richtungen für in eine Richtung wirkende Stellantriebe	14
7.10 Strukturelle Sicherheitsfaktoren	15
7.11 Stellungsanzeige	15
8 Optionale Ausrüstung	15
8.1 Zubehör	15
8.2 Handbetrieb	18
8.3 Mechanische Endanschlageinstellung	18
9 Konformitätsbewertung	18
9.1 Allgemeines	18
9.2 Typprüfungen	18

9.3	Kontrolle des Herstellungsprozesses	19
10	Kennzeichnung	20
10.1	Grundlegende Anforderungen an die Kennzeichnung	20
10.2	Optionale Informationen	21
11	Dokumentation	21
12	Leitlinien für die Auswahl des Schwenkantriebs	21
Anhang A (normativ) Verfahren zur Typprüfung des Stellantriebs		22
A.1	Allgemeines	22
A.2	Prüfgerät	22
A.3	Prüfbedingungen	22
A.4	Prüfverfahren	22
A.4.1	Anfangsprüfungen	22
A.4.2	Dauerhaltbarkeitsprüfung	23
A.4.3	Endprüfungen	23
A.5	Annahmekriterien	23
Anhang B (informativ) Leitlinien für die Auswahl von Stellantrieben		24
B.1	Allgemeines	24
B.2	Auswahlparameter	24
B.2.1	Allgemeines	24
B.2.2	Fragen zur Armatur	24
B.2.3	Fragen zum Stellantrieb	24
B.2.4	Fragen zu Zusatzgeräten	25
B.2.5	Umgebungsbedingungen	25
B.3	Auswahl des Stellantriebs	25
B.3.1	Allgemeines	25
B.3.2	Drehmomentkennwerte für Zahnstangen-Antriebe	26
B.3.3	Drehmomentkennwerte für Schwingenantriebe (z. B. symmetrisches System)	27
Literaturhinweise		29

Bilder

Bild 1	— Maße von Druckanschlüssen für ferngesteuerte Steuerventile	13
Bild 2	— Fail-Safe-Richtungen für Stellantriebe mit Federrückstellung	14
Bild 3	— Direkte Kontaktfläche für Zubehör	16
Bild 4	— Halterung für das Anbringen von Zubehör	17
Bild B.1	— Doppelt wirkender Stellantrieb	26
Bild B.2	— Einfach wirkender Stellantrieb	27
Bild B.3	— Doppelt wirkender Stellantrieb	27
Bild B.4	— Einfach wirkender Stellantrieb	28

Tabellen

Tabelle 1	— Drücke	8
Tabelle 2	— Parameter für die Dauerhaltbarkeitsprüfung	10
Tabelle 3	— Kategorien für umgebungsbedingte Korrosion	11
Tabelle 4	— Kennzeichnung der Betriebsanschlüsse	12
Tabelle 5	— Empfohlene Maße von Druckanschlüssen für ferngesteuerte Steuerventile	13
Tabelle 6	— Schnittstelle für direkt montierte Steuerventile	14
Tabelle 7	— Mindest-Sicherheitsfaktoren	15
Tabelle 8	— Maße der Befestigungen zum Anbringen des Zubehörs (mm)	17
Tabelle 9	— Typprüfungen und Produktionskontrollen	19
Tabelle A.1	— Undichtigkeitsraten	23

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15714-4:2024) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 69 „Industriearmaturen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 15714-4:2009 ersetzen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gibt die Grundanforderungen an sowohl doppelt als auch einfach wirkende hydraulische Schwenkantriebe für Armaturen für An-Aus- und Modulations-Regelfunktionen an.

Es enthält Leitlinien, Empfehlungen sowie Verfahren für Gehäuse- und Korrosionsschutz, Kontrollen und Prüfungen.

Es gilt nicht für hydraulische Stellantriebe, die fester Bestandteil von Regelventilen sind, für hydraulische Stellantriebe, die für ständiges Eintauchen in Süß- oder Meerwasser ausgelegt sind, oder für elektrisch-hydraulische Stellantriebe.

Weitere Anforderungen oder Anwendungsbedingungen, die von den in diesem Dokument genannten abweichen, können auf Anfrage festgelegt werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN ISO 5211, *Industriearmaturen — Anschlüsse von Schwenkantrieben (ISO 5211)*

EN 12570, *Industriearmaturen — Verfahren für die Auslegung des Betätigungselementes*

EN 15714-1, *Industriearmaturen — Antriebe — Teil 1: Begriffe und Definitionen*

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529)*

ISO 4401, *Hydraulic fluid power — Four-port directional control valves — Mounting surfaces*

ISO 4406, *Hydraulic fluid power — Fluids — Method for coding the level of contamination by solid particles*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 15714-1 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— ISO Online Browser Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org>

3.1

Schwenkantrieb

Stellantrieb, der auf die Armatur ein Drehmoment über weniger als eine volle Umdrehung überträgt und der nicht in der Lage ist, axiale Schubkräfte zu übertragen

Anmerkung 1 zum Begriff: Schwenkantriebe werden nach Funktionsweise und Einschaltdauer klassifiziert.

3.2

Hub

einzelne und vollständige Bewegung von einer Stellweg-Endlage zur anderen

3.3

Endanschlag

mechanisches Bauteil zum Begrenzen der Antriebsbewegung an einer Endlage

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Endanschlag kann fest oder einstellbar sein.

3.4

Drehmoment

3.4.1

Antriebsmoment

garantiertes Mindest-Antriebsmoment des Stellantriebs in beide Richtungen bei den vom Hersteller/Lieferanten angegebenen Versorgungsdruckbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn das Antriebsmoment mit dem Hub in linearer oder nichtlinearer Beziehung zum Druck variiert, müssen tabellarische Daten und/oder ein Drehmoment-Hub-Diagramm mit signifikanten Druckwerten für jede Bewegungsrichtung angegeben werden.

3.4.2

Nennmoment

vom Hersteller/Lieferant des Stellantriebs angegebener Kennwert, der das maximal zulässige Antriebsnennmoment festlegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Nennmoment entspricht dem maximalen Drehmoment, das der Stellantrieb entwickelt, wenn er mit dem maximal zulässigen Druck betrieben wird.

3.4.3

doppelt wirkende Version

minimales garantiertes Antriebsmoment des Stellantriebs an jeder Stelle des Hubs bei Betriebssteuerdruck

3.4.4

einfach wirkende Version

garantiertes Antriebsmoment des Stellantriebs bei Betriebssteuerdruck zu Beginn des Hubs in der Richtung, in der die Feder zusammengedrückt wird

3.4.5

Anlaufmoment

Antriebsmoment des Stellantriebs zu Beginn des Hubs in Bewegungsrichtung

3.4.6

maximales Betätigungsmoment

MOT, en: maximum operating torque

bei der doppelt wirkenden Version: Antriebsmoment des Stellantriebs, wenn der Versorgungsdruck dem maximal zulässigen Druck entspricht; bei der einfach wirkenden Version: maximales Antriebsmoment zwischen dem Drehmoment zu Beginn des Hubs, wenn der Versorgungsdruck dem maximal zulässigen Druck und dem von der Feder erzeugten Drehmoment am Ende des angegebenen Kompressionshubs entspricht

3.4.7

Fluidanlaufmoment

OST, en: output starting torque

Antriebsmoment bei festgelegtem Druckwert zu Beginn des Hubs gegen die Feder

3.4.8

Fluidendmoment

OET, en: output ending torque

Antriebsmoment bei festgelegtem Druckwert am Ende des Hubs, wenn die Feder maximal komprimiert ist

3.4.9

Fluidlaufmoment

ORT, en: output running torque

Antriebsmoment zwischen OST und OET bei festgelegtem Druckwert

3.4.10

Federendmoment

SET, en: spring ending torque

Antriebsmoment, das die Feder am Ende des Hubs ohne Fluid im Zylinder erzeugt

3.4.11

Federanlaufmoment

SST, en: spring starting torque

Antriebsmoment, das die Feder bei maximaler Kompression ohne Fluid im Zylinder erzeugt

3.4.12

Federlaufmoment

SRT, en: spring running torque

Antriebsmoment zwischen SST und SET

4 Klassifizierung und Bezeichnung

4.1 Klassifizierung der Einschaltdauer

4.1.1 Allgemeines

Entsprechend ihrer beabsichtigten Funktionsweise werden in diesem Dokument zwei Versionen von hydraulischen Schwenkantrieben für Armaturen festgelegt: Auf-Zu-Einschaltdauer und modulierende Einschaltdauer.

4.1.2 Auf-Zu-Einschaltdauer

Der Stellantrieb muss die Armatur über dessen gesamten Hub von der vollständig geöffneten Stellung in die vollständig geschlossene Stellung oder umgekehrt antreiben.

4.1.3 Modulierende Einschaltdauer

Der Stellantrieb muss die Armatur kontinuierlich in jegliche Stellung zwischen vollständig geöffnet und vollständig geschlossen oder umgekehrt antreiben.

4.2 Betriebsart

4.2.1 Doppelt wirkend (DA, en: double acting)

Stellantrieb, der die Zufuhr von Antriebsenergie benötigt, um in beide Richtungen zu arbeiten.

4.2.2 In eine Richtung wirkend (SA, en: single acting)

Stellantrieb, der von außen einwirkende Energie benötigt, um die Armatur in nur eine Richtung zu betreiben. Dabei wird der Rückhub durch eine alternative Form gespeicherter Energie (ausfallsichere Stellantriebe) angetrieben.

Für die Zwecke dieses Dokuments muss die gespeicherte Energie von einer mechanischen Feder geliefert werden.

5 Antriebsenergie

5.1 Betriebsmedium

Das Betriebsmedium muss Hydraulikfluid sein.

Das Fluid muss für einen Druck ausgelegt sein, der mit den internen Antriebsteilen kompatibel ist. Es muss außerdem Schmiereigenschaften aufweisen.

Der Flammpunkt muss bei einem Druck von unter 10 bar mindestens 93 °C und bei einem Druck von über 10 bar mindestens 157 °C betragen. Die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Hydraulikfluids müssen für den Einsatz mit Werkstoffen geeignet sein, die bei der Konstruktion des Stellantriebs und dessen Zubehör verwendet werden. Das Hydraulikfluid muss für den Betrieb des Hydrauliksystems über den gesamten Temperaturbereich geeignet sein, dem es während des Betriebs möglicherweise ausgesetzt ist.

5.2 Qualität

Das Betriebsmedium muss als Höchstwert einen Verschmutzungsgrad nach ISO 4406, Klasse 18/16/13, aufweisen.

Falls erforderlich, muss der Stellantrieb ordnungsgemäß gespült werden, um eine innere Sauberkeit sicherzustellen, die dem oben angegebenen Verschmutzungsgrad entspricht.

5.3 Druck

5.3.1 Allgemeines

Als allgemeine Information müssen für jedes Stellantriebsmodell die Druckgrenzen angegeben werden, die mindestens den maximal zulässigen Druck und den Betriebsdruckbereich für eine bestimmte Anwendung umfassen. Andere Druckwerte müssen auf Anfrage verfügbar sein.

5.3.2 Maximal zulässiger Druck (MAP), en: maximum allowable pressure

Der Druck, der für die Versorgung des hydraulischen Stellantriebs nicht überschritten werden darf. Die empfohlenen Werte für den maximal zulässigen Druck sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1 — Drücke

	MPa	bar	psi
PN 50	5,5	55	800
PN 100	10,3	103	1 500
PN 200	20,7	207	3 000
PN 350	34,5	345	5 000

5.3.3 Auslegungsdruck

Der Auslegungsdruck muss mindestens das 1,1-Fache des maximal zulässigen Drucks betragen.

5.3.4 Betriebsdruck

Der Druck, der auf den Stellantrieb ausgeübt wird, um die Leistungen bei einer bestimmten Anwendung sicherzustellen.

5.3.5 Druck für Strukturprüfung

Für die Strukturprüfung unter Druck ist als Mindestwert das 1,5-Fache des Auslegungsdrucks mit einer minimalen Haltedauer von 5 min nach der Druckstabilisierung zu berücksichtigen.

Die Strukturprüfung unter Druck wird durchgeführt, um die Fähigkeit der drucktragenden Teile und des Stellantriebs nachzuweisen, dem Druck ohne dauerhafte Verformungen zu widerstehen.

5.3.6 Mindest-Bewegungsdruck

Der Mindest-Bewegungsdruck bei Umgebungstemperatur zur Ausführung des angegebenen Hubs ohne äußere Last, beginnend unter drucklosen Bedingungen, muss auf Anfrage bereitgestellt werden.

6 Leistungsdaten des Stellantriebs

6.1 Mindest-Bewegungsdruck

Den Mindest-Bewegungsdruck für doppelt wirkende Stellantriebe ohne Last und Umgebungstemperatur muss auf Anfrage bereitgestellt werden.

Für einfach wirkende Stellantriebe muss der minimale Anlauf- und Auslösedruck gegen die Feder zu Beginn und zum Ende des Nennhubs, ohne Last und Umgebungstemperatur, auf Anfrage bereitgestellt werden.

6.2 Stellzeit

Die Mindeststellzeit muss in beiden Richtungen, ohne von außen einwirkende Last, bei Betriebsdruck und ohne wesentliche äußere Einschränkungen hinsichtlich Durchflussgeschwindigkeit und Abzug angegeben werden.

6.3 Verdrängungsvolumen

Das Verdrängungsvolumen des internen Stellantriebs für jede Richtung, muss einschließlich der Leervolumen, für den maximalen Hub ohne äußere Begrenzung angegeben werden.

Das Verdrängungsvolumen sollte in Liter angegeben werden.

7 Grundlegende Konstruktionsanforderungen

7.1 Sicherheitsanforderungen

Die Auslegung von Stellantrieben muss unter Berücksichtigung der technischen Grundsätze und Spezifikationen für Sicherheit erfolgen.

Die Auslegung von Stellantrieben mit Federrückstellung muss in Übereinstimmung mit den Betriebsanweisungen die sichere Montage/Demontage zulassen.

Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, um zu vermeiden, dass der Druck innerhalb des Federgehäuses während des Betriebs des Stellantriebs 0,05 MPa (0,50 bar) überschreitet, wenn sich die Feder nicht in einem Gehäuse mit Überdruckkapselung befindet.

7.2 Anschluss des Stellantriebs

Anschlüsse für Schwenkantriebe müssen EN ISO 5211 entsprechen.

7.3 Winkelhub

Der standardmäßige Winkelhub für Schwenkantriebe muss 90° betragen.

E DIN EN 15714-4:2024-07
prEN 15714-4:2024 (D)

Bei Schwenkantrieben ohne einstellbare Endanschläge muss die Grundtoleranz für den 90°-Winkelhub 0°/+2° für jedes Ende des Hubs betragen.

Bei Schwenkantrieben mit einstellbarem Endanschlag in einer oder beiden Richtungen muss der Einstellbereich bezogen auf den 90°-Winkelhub angegeben werden. Er muss jedoch mindestens $\pm 3^\circ$ für jedes Ende betragen, an dem ein einstellbarer Hub vorgesehen ist.

Toleranzen bei der Einstellung für alle anderen Winkelhübe, innerhalb der Grenze von einer Umdrehung, sind zulässig.

7.4 Dauerhaltbarkeit von Schwenkantrieben

Der Stellantrieb muss für eine Mindest-Dauerhaltbarkeit ohne Instandhaltung entsprechend den in Tabelle 2 angegebenen Werten ausgelegt sein. Die Mindest-Dauerhaltbarkeit muss durch eine geeignete Prüfung nachgewiesen werden.

Bei doppelt wirkenden Stellantrieben muss die Dauerhaltbarkeitsprüfung bei einer Belastung über den gesamten Hub von mindestens 60 % des minimalen Laufmoments durchgeführt werden, das sich bei maximal zulässigem Druck nach der Definition in 5.3.2 ergibt.

Bei einfach wirkenden Stellantrieben muss die Dauerhaltbarkeitsprüfung bei einer Belastung über den gesamten Hub von mindestens 60 % des Mindestwerts zwischen dem minimalen Fluidlaufmoment nach der Definition in 5.3.2 und dem minimalen Federlaufmoment durchgeführt werden.

Die Anzahl der Zyklen und die Hubzeit für die Dauerhaltbarkeitsprüfung müssen aus Tabelle 2 unter Berücksichtigung des Nennmomentbereichs (3.4.2) ausgewählt werden, in den der zu prüfende Stellantrieb fällt.

Die Dauerhaltbarkeitsprüfung ist nach dem in Anhang A beschriebenen Verfahren durchzuführen.

Tabelle 2 — Parameter für die Dauerhaltbarkeitsprüfung

Nennmoment^a Nm	Mindestanzahl von Zyklen^b	Minimale Stellzeit für Prüfungen, beruhend auf 0°–90° s
≤ 125	100 000	3
> 125 bis ≤ 1 000	50 000	5
> 1 000 bis ≤ 2 000	20 000	8
> 2 000 bis ≤ 8 000	10 000	12
> 8 000 bis ≤ 16 000	5 000	15
> 16 000 bis ≤ 32 000	2 500	20
> 32 000 bis ≤ 63 000	1 600	30
> 63 000 bis ≤ 125 000	1 600	45
> 125 000 bis ≤ 250 000	1 000	60
> 250 000 bis ≤ 500 000	1 000	90
> 500 000 bis ≤ 1 000 000	1 000	120

^a Beruht auf EN ISO 5211.

^b Die Anzahl der Zyklen, beruhend auf der Auf-Zu-Einschaltdauer. Ein Schaltspiel besteht aus einem Nennwinkelhub von 90° in beide Richtungen (d. h. 90° bis Offenstellung + 90° bis Geschlossenstellung). Bei der modulierten Regelfunktion können die Anzahl der Zyklen, der Winkelhub und die Verfahrensgeschwindigkeit für die Dauerhaltbarkeitsprüfung je nach spezifischer Anforderung variieren. Für andere Winkelverfahrwege als 90° können die Parameter für die Dauerhaltbarkeitsprüfung auf Anfrage variieren.

7.5 Undichtigkeit

Der Stellantrieb muss einer zweistufigen Undichtigkeitsprüfung unter Druck unterzogen werden, bei der ein Druck von 15 % bis 25 % des MAP (nach der Definition in 5.3.2) und anschließend ein weiterer Druck mit einem Mindestwert von 150 % des MAP (nach der Definition in 5.3.2) aufgebracht wird.

Die Mindestdauer des Drucks in jeder Prüfstufe nach Eintreten der Druckstabilisierung muss 3 min betragen.

Das Stellglied darf während der gesamten Dauer der Prüfung weder durch die äußere Umhüllung noch durch den inneren Kolben eine sichtbare Undichtigkeit aufweisen; die Druckwerte der Prüfmanometer zu Beginn und am Ende jeder Druckhaltung und die Dauer müssen aufgezeichnet werden.

Das Prüfverfahren für die Undichtigkeitsprüfung unter Druck, einschließlich des Prozentsatzes der Einheiten, die für jede Produktionscharge der Prüfung unterzogen werden, muss vom Hersteller/Lieferanten festgelegt werden.

7.6 Umgebungsbedingungen

7.6.1 Umgebungstemperatur

Der Stellantrieb muss für den Betrieb bei einem Umgebungstemperaturbereich zwischen -20 °C und $+60\text{ °C}$ ausgelegt sein, sofern nicht anders vereinbart. Der Temperaturbereich kann auf Anfrage variieren.

7.6.2 Gehäuseschutz

Die nicht drucktragenden Kammern des Stellantriebs müssen einen Schutzgrad von mindestens IP 65 nach EN 60529 aufweisen. Dies gilt nicht für die Abgasöffnung. Für den Einsatz beim zeitweiligen Eintauchen muss die Schutzart nach EN 60529 mindestens IP 65/IP 68 betragen.

7.6.3 Korrosionsschutz

Stellantriebe müssen durch geeignete Oberflächenbehandlungen und/oder spezielle Materialauswahl gegen externe Korrosion geschützt sein. Die technische Dokumentation muss die Korrosionsschutzkategorie nach Tabelle 3 festlegen.

Tabelle 3 — Kategorien für umgebungsbedingte Korrosion

Korrosivitätskategorie	Typische Umgebungsbedingungen	
	Außen	Innen
C2 (gering)	Atmosphären mit geringer Verunreinigung. Meistens ländliche Bereiche.	Ungeheizte Gebäude, wo Kondensation auftreten könnte, z. B. Lager, Sporthallen.
C3 (mäßig)	Stadt- und Industrieatmosphäre, mäßige Verunreinigungen durch Schwefeldioxid. Küstenbereiche mit geringer Salzbelastung.	Produktionsräume mit hoher Feuchte und etwas Luftverunreinigung, z. B. Anlagen zur Lebensmittelherstellung, Wäschereien, Brauereien, Molkereien.
C4 (stark)	Industrielle Bereiche und Küstenbereiche mit mäßiger Salzbelastung.	Chemische Anlagen, Schwimmbäder, Schiffs- und Bootswerften in Küstennähe.
C5 (sehr stark)	Industrielle Bereiche mit hoher Feuchte und aggressiver Atmosphäre sowie Küstenbereiche mit hoher Salzbelastung.	Gebäude oder Bereiche mit nahezu ständiger Kondensation und mit starker Verunreinigung.

Tabelle 3 (fortgesetzt)

Korrosivitätskategorie	Typische Umgebungsbedingungen	
	Außen	Innen
CX (extrem)	Offshore-Bereiche mit hoher Salzbelastung und Industriebereiche mit extremer Luftfeuchte und aggressiver Atmosphäre sowie subtropische und tropische Atmosphäre.	Industrielle Bereiche mit extremer Feuchte und aggressiver Atmosphäre.
Wasser- und Bodenkategorien		
Kategorie	Beispiele für Umgebungen und Strukturen	
Im 1 (eingetaucht in Frischwasser)	Installationen in Flüssen, Wasserkraftwerken	
Im 2 (eingetaucht in Meer- oder Brackwasser)	Eingetauchte Strukturen ohne kathodischen Schutz (z. B. Hafenbereiche mit Strukturen wie Toren, Schleusen oder Stegen)	
Im 3 (Boden)	Erdtanks, Stahlpfeiler, Stahlrohre	
Im 4 (eingetaucht in Meer- oder Brackwasser)	Eingetauchte Strukturen ohne kathodischen Schutz (für Offshore-Anlagen)	

Tabelle 3 beruht auf EN ISO 12944-2. Der Korrosionsschutz des Antriebs kann auch durch Systeme/Verfahren erreicht werden, die von den Festlegungen in EN ISO 12944-5 abweichen.

Tabelle 3 darf für die Bestimmung der jeweiligen Korrosivitätskategorie zugrunde gelegt werden und den Herstellern von Stellantrieben bei der Festlegung der Oberflächenbehandlung zum Schutz gegen Korrosion als Hilfestellung dienen.

7.7 Druckanschlüsse

7.7.1 Allgemeines

Die Stellantriebe müssen für jede Kammer des Zylinders über einen Druckanschluss verfügen, um den Druck zuzuführen oder abzusaugen, sofern nicht anders festgelegt. Bei in eine Richtung wirkenden Versionen dient einer der beiden Anschlüsse zur Druckabsaugung der inaktiven Kammer des Zylinders.

Die Anschlüsse müssen eindeutig mit den Buchstaben A und B oder unter Verwendung eines Identifikationsverfahrens des Herstellers/Lieferanten gekennzeichnet werden, das in der Installationsanleitung eindeutig beschrieben ist.

Bei Druckbeaufschlagung muss der Bewegungsrichtung der nachstehenden Tabelle 4 entsprechen, sofern nicht anders festgelegt.

Tabelle 4 — Kennzeichnung der Betriebsanschlüsse

Drehrichtung (von oben auf den Stellantrieb betrachtet)	Anschluss A	Anschluss B
	Entgegen dem Uhrzeigersinn	Im Uhrzeigersinn

7.7.2 Ferngesteuerte Steuerventile

Die empfohlenen Maße der Druckanschlüsse sind in Bild 1 und Tabelle 5 angegeben.

Lage, Ausrichtung, Abmessung und Form der Druckanschlüsse müssen festgelegt und in der Installationsanleitung ordnungsgemäß gekennzeichnet sein.

Der Stellantrieb muss ordnungsgemäß gekennzeichnet sein, um die Form und Abmessungen des Gewindes anzugeben.

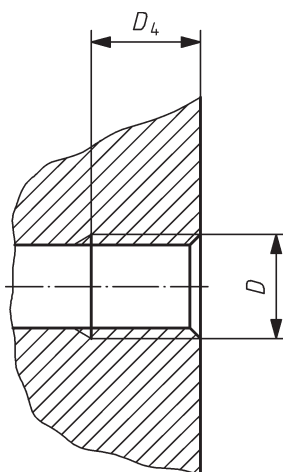


Bild 1 — Maße von Druckanschlüssen für ferngesteuerte Steuerventile

Tabelle 5 — Empfohlene Maße von Druckanschlüssen für ferngesteuerte Steuerventile

Verdrängungs- volumen ^a V L	Durchmesser ^b min. D	D_4 ^c min. mm	
		EN ISO 228-1 (G)	ASME B1.20.1 (NPT)
$V < 1$	1/8	8	7
$0,5 < V < 10$	1/4	12	11
$5 < V < 25$	3/8	13	11
$10 < V < 50$	1/2	16	14
$25 < V < 100$	3/4	17	15
$V > 100$	1	20	17

^a Verdrängungsvolumen wie in 6.3 festgelegt. Die Beziehung zwischen dem Verdrängungsvolumen V und den Maßen der Anschlüsse „2“ und „4“ ist als Leitlinie angegeben.

^b Nach EN ISO 228-1 (G) oder ASME B1.20.1 (NPT).

^c Mindestfestigkeit des Materials $R_{p0,2} > 150$ MPa und 0,8 MPa (8 bar) maximal zulässiger Druck.

7.7.3 Direkt montierte Steuerventile

Die Maße der Schnittstelle der Steuerventile müssen in Übereinstimmung mit ISO 4401 angegeben werden.

Eine Leitlinie für die Auswahl der Größe der Montageflächen-Schnittstelle findet sich in Tabelle 6.

Tabelle 6 — Schnittstelle für direkt montierte Steuerventile

Verdrängungsvolumen ^a V l	Kodifizierung ISO 4401 ^b	Anschluss- durchmesser mm
$V < 1$	4401-01-0-05	4,5
$0,5 < V < 10$	4401-03-02-0-05	7,5
$5 < V < 25$	4401-05-04-0-05	11,2
$10 < V < 50$	4401-05-04-0-05	11,2
$25 < V < 100$	wird noch angekündigt	wird noch angekündigt
$V > 100$	wird noch angekündigt	wird noch angekündigt
^a Das Verdrängungsvolumen von Öl wie in 6.3 festgelegt. ^b Für spezielle Betriebsfunktionen und besondere Betriebszeiten wird die Schnittstelle vereinbart.		

Wenn der Stellantrieb mit integrierten Steuerungs- und Überwachungseinrichtungen geliefert wird, müssen die Position, die Form und die Maße der Druckanschlüsse vereinbart und in der entsprechenden Dokumentation eindeutig angegeben werden.

7.8 Druckanschlüsse für einfach wirkende Stellantriebe

Wenn nicht anders angegeben, müssen die einfach wirkenden Stellantriebe mindestens einen Druckanschluss für jede druckhaltende Kammer haben, um den Druck zuzuführen oder abzusaugen. Der Anschluss muss in Übereinstimmung mit einem standardmäßigen Identifikationsverfahren identifiziert werden, das in der Installationsanleitung eindeutig beschrieben ist.

Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, um zu vermeiden, dass der Druck innerhalb des Federgehäuses während des Betriebs des Stellantriebs 0,05 MPa (0,50 bar) überschreitet, wenn sich die Feder nicht in einem Gehäuse mit Überdruckkapselung befindet.

7.9 Fail-Safe-Richtungen für in eine Richtung wirkende Stellantriebe

Bei in eine Richtung wirkenden Stellantrieben mit Federrückstellung (4.2.2) muss die Drehrichtung bei Ausfall des Versorgungsdrucks in Übereinstimmung mit Bild 2 deutlich und dauerhaft angezeigt werden.



a) Drehung im Uhrzeigersinn (en: clockwise, CW)



b) Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn
(en: Counter-clockwise, CCW)

Bild 2 — Fail-Safe-Richtungen für Stellantriebe mit Federrückstellung

7.10 Strukturelle Sicherheitsfaktoren

Druckhaltende Teile des Stellantriebs müssen nach einem anerkannten EN-Konstruktionscode ausgelegt sein, wobei der in 5.3.3 festgelegte Konstruktionsdruck und die relevanten Sicherheitsfaktoren zu berücksichtigen sind.

Als allgemeine Regel für alle mechanisch belasteten Teile müssen die in Tabelle 7 angegebenen Mindestsicherheitsfaktoren eingehalten werden.

Tabelle 7 — Mindest-Sicherheitsfaktoren

Werkstoff	Dehngrenze, wie jeweils anwendbar	Zugfestigkeit
Ferritischer Stahl	$R_{p0,2}/1,5$	$R_m/2,4$
Nichtrostender austenitischer Stahl, A5 > 30 %	$R_{p1,0}/1,5$	—
Nichtrostender austenitischer Stahl, A5 > 35 %	$R_{p1,0}/1,2$	$R_m/3$
Gussstahl / nodulares Gusseisen	$R_{p0,2}/1,9$	$R_m/3$
Aluminium	$R_{p0,2}/1,5$	—
Aluminium (nicht härtbar)	$R_{p0,2}/1,5$	$R_m/2,4$
Sonstige Werkstoffe	Bei den Berechnungen müssen die Werte verwendet werden, die den Eigenschaften des Materials entsprechen.	

Drucklose Gehäuse des Stellantriebs müssen so ausgelegt sein, dass sie auch bei Fehlfunktionen oder Ausfall eines Teils des Stellantriebs, einschließlich der Druckhalteteile, drucklos bleiben.

7.11 Stellungsanzeige

Der Stellantrieb muss mit einer Anzeige-Vorrichtung oder -Einrichtung ausgestattet sein, die deutlich die Stellung des Abschlusskörpers der Armatur anzeigt, und die mit dem Abschlusskörper der Armatur verbunden ist und während des Betriebs mit Strom oder von Hand aktiv sein muss. Die Anzeige muss bei Bedarf einstellbar sein.

8 Optionale Ausrüstung

8.1 Zubehör

Bei der Konstruktion des Stellantriebs müssen Möglichkeiten für das Anbringen von Zubehör vorgesehen sein, wie:

- a) Endschalter;
- b) Stellungsgeber;
- c) hydraulischer Stellungsregler;
- d) Magnetventile und/oder handbetätigte Armaturen;
- e) einstellbare Durchflussregelventile;
- f) Sicherheitseinrichtungen;
- g) Druck-Messumformer;

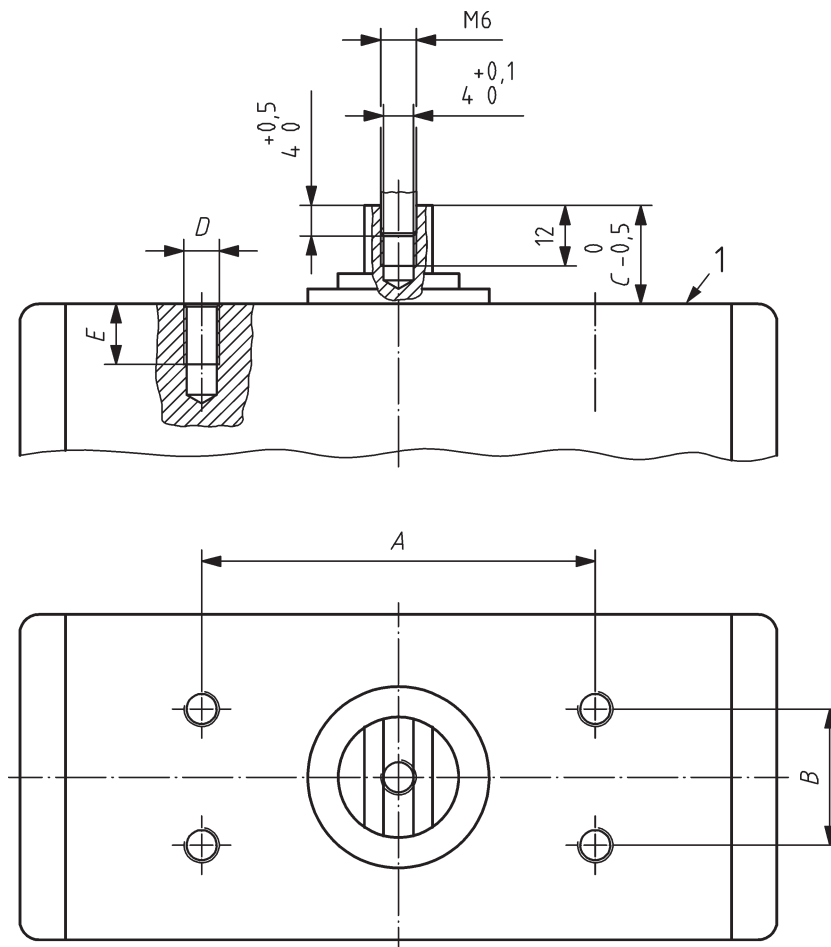
h) schnelle Auslassarmaturen.

Um den Anschluss des von der Bewegung des Stellantriebs angetriebenen Zubehörs (Endschalter, Stellungsgeber, Stellungsregler) zu ermöglichen, muss der Stellantrieb über eine Kontaktfläche nach Bild 3 verfügen, die direkt in das Gehäuse des Stellantriebs gebohrt oder über eine Halterung nach Bild 4 angebracht wird.

ANMERKUNG Als Hilfestellung für die direkte Kontaktfläche für Zubehör kann VDI/VDE 3845 hilfreich sein.

Höhe C der Antriebswelle, Abstände A und B der Öffnungen sowie zutreffende Anschlussmaße für Montageebene 1 müssen Tabelle 8 entsprechen.

Die Welle muss mit einem Schlitz und einer Gewindeöffnung nach Bild 3 versehen sein. Wird der Schlitz als Stellungsanzeige eingesetzt, muss er bei Offenstellung der Armatur parallel zur Rohrachse verlaufen.



Legende

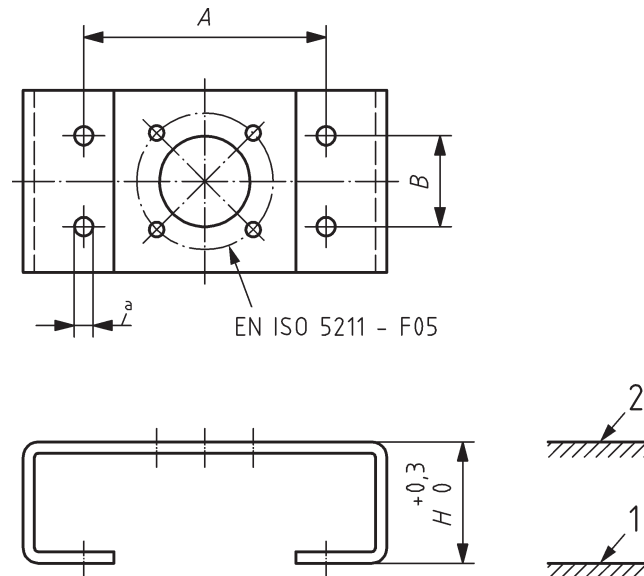
1 Level 1

Bild 3 — Direkte Kontaktfläche für Zubehör

Die Befestigung von Stellungsreglern und Signaleinrichtungen an Schwenkantriebe ist auch mit einer Halterung nach Bild 4 möglich.

Montageebene 1: Befestigungsebene für das Anbringen der Konsole an einem Stellantrieb mit Maßen nach Tabelle 8.

Montageebene 2: Befestigungsebene auf der Konsole für Stellungsregler und Signaleinrichtungen mit Anschluss F05 entsprechend EN ISO 5211.



Legende

a 5,5 (für M5) oder 6,5 (für M6)

1 Level 1

2 Level 2

Bild 4 — Halterung für das Anbringen von Zubehör

Tabelle 8 — Maße der Befestigungen zum Anbringen des Zubehörs (mm)

Größe	Verdrängungsvolumen ^a V l	A	B	$C_{-0,5}^0$	D	E min.	$H_0^{+0,3}$
AA 0	$V < 1$	50	25	15	M5	8	40
AA 1	$0,5 < V < 10$	80	30	20	M5	8	45
AA 2	$5 < V < 25$	80	30	30	M5	8	55
AA 3	$10 < V < 50$	130	30	30	M5	8	55
AA 4	$25 < V < 100$	130	30	50	M5	8	75
AA 5	$V > 25$	200	50	80	M6	10	105
^a Verdrängungsvolumen wie in 6.3 festgelegt. Die Beziehung zwischen dem Verdrängungsvolumen V und den Maßen der Montageebene 1 und 2 ist als Leitlinie angegeben.							

Abweichende Ausführungen oder Maße der Kontaktfläche für Zubehör können fallweise variieren.