

DIN EN 60534-8-2

ICS 23.060.40; 17.140.20

Ersatz für
DIN EN 60534-8-2:1994-02

**Stellventile für die Prozessregelung –
Teil 8-2: Geräuschbetrachtungen –
Laboratoriumsmessungen von Geräuschen bei
flüssigkeitsdurchströmten Stellventilen
(IEC 60534-8-2:2011);
Deutsche Fassung EN 60534-8-2:2011**

Industrial-process control valves –
Part 8-2: Noise considerations –
Laboratory measurement of noise generated by hydrodynamic flow through control valves
(IEC 60534-8-2:2011);
German version EN 60534-8-2:2011

Vannes de régulation des processus industriels –
Partie 8-2: Considérations sur le bruit –
Mesure en laboratoire du bruit créé par un écoulement hydrodynamique dans une vanne
de régulation
(CEI 60534-8-2:2011);
Version allemande EN 60534-8-2:2011

Gesamtumfang 25 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2011-11-16 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2012-07-01.

Für DIN EN 60534-8-2:1994-02 gilt eine Übergangsfrist bis zum 2014-11-16.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 60534-8-2:2008-08.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 963 „Stellgeräte für strömende Stoffe“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60534-8-2:1994-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Der Normentext wurde entsprechend den aktuellen IEC-Formatierungsvorgaben für Dokumente aktualisiert;
- b) Bezüge und Verweisungen im Text wurden aktualisiert;
- c) die normativen Verweisungen wurden auf den aktuellen Stand gebracht;
- d) einzelne Angaben und Anweisungen wurden präzisiert;
- e) Begriffe wurden hinzugefügt;
- f) zusätzlich zu dem Prüfverfahren zur Messung des äußeren Schalldruckpegels ist analog zu DIN EN 60534-8-1 das Prüfverfahren zur Messung des inneren Schalldruckpegels implementiert worden;
- g) die Beschreibung der Instrumentierung wurde dem technischen Fortschritt angepasst und von analoger Technik auf digitale Technik aktualisiert;
- h) die Kapitel 7.3 und 7.4 wurden zusammengefasst.

Frühere Ausgaben

DIN EN 60534-8-2: 1994-02

Deutsche Fassung

Stellventile für die Prozessregelung –
Teil 8-2: Geräuschbetrachtungen –
Laboratoriumsmessungen von Geräuschen bei flüssigkeitsdurchströmten
Stellventilen
(IEC 60534-8-2:2011)

Industrial-process control valves –
Part 8-2: Noise considerations –
Laboratory measurement of noise generated by
hydrodynamic flow through control valves
(IEC 60534-8-2:2011)

Vannes de régulation des processus industriels –
Partie 8-2: Considérations sur le bruit –
Mesure en laboratoire du bruit créé par un
écoulement hydrodynamique dans une vanne de
régulation
(CEI 60534-8-2:2011)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2011-11-16 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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2011 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60534-8-2:2011 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 65B/801/FDIS, zukünftige Ausgabe 2 der IEC 60534-8-2, erarbeitet durch SC 65B „Devices & process analysis“ des IEC/TC 65 "Industrial-process measurement, control and automation" wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 60534-8-2:2011 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): 2012-08-16
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2014-11-16

Dieses Dokument ersetzt EN 60534-8-2:1993.

EN 60534-8-2:2011 stellt eine technische Überarbeitung dar und beinhaltet jetzt die Messung von internen Geräuschen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60534-8-2:2011 wurde vom CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	2
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Formelzeichen	6
5 Allgemeine Prüfkriterien	6
5.1 Allgemein	6
5.2 Druckregelventile	7
5.3 Prüfobjekt-Isolierung	7
5.4 Rohrleitung im Bereich der Prüfstrecke	7
5.5 Druckentnahmestutzen	7
5.6 Akustisches Umfeld	7
5.7 Instrumentierung	7
6 Messung des äußeren Schalldruckpegels	8
6.1 Allgemein	8
6.2 Instrumentierung für die Schallmessung	8
6.3 Genauigkeit der Messdaten	8
6.4 Versuchsergebnisse	8
7 Messung des inneren Schalldruckpegels	9
7.1 Prüfsystem	9
7.2 Schallpegelmessgeräte	9
7.3 Prüfmedium	9
7.4 Hintergrundrauschen	10
7.5 Anordnung des Schallpegelsensors	10
7.6 Genauigkeit der Messdaten	10
7.7 Versuchsergebnisse	10
7.8 Genauigkeit	11
7.9 Auswertung der Daten	11
8 Ermittlung des charakteristischen Druckverhältnisses x_{Fz}	11
8.1 Allgemein	11
8.2 Prüfverfahren	11
8.2.1 Prüfmedium	11
8.2.2 Prüfbedingungen für die Ermittlung von x_{Fz}	12
8.3 Ermittlung von x_{Fz}	12
8.3.1 Spitzenfrequenz-Methode	12
8.3.2 Methode der A-bewerteten Schalldruckpegel	13

	Seite
Literaturhinweise.....	22
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	23
Bild 1 – Systemkomponenten für die Geräuschprüfung von Stellventilen mit offenem oder geschlossenem Kreislauf.....	15
Bild 2 – Prüfanordnungen mit Prüfobjekt außerhalb und (alternativ) innerhalb des akustischen Umfeldes	17
Bild 3 – Typischer Verlauf für das charakteristische Druckverhältnis x_{Fz}	18
Bild 4 – Kavitationsnormal (siehe 8.2.1)	18
Bild 5 – Ermittlung von x_{Fz} durch Spitzenfrequenz-Methode (siehe 8.3.1)	19
Bild 6 – Ermittlung von x_{Fz} durch Messung des Gesamtschalldruckpegels L_{pA} in dB(A) bei konstantem Hub	20
Bild 7 – Anordnung des Schallpegelmessers in der Messrohrleitung für $\Delta h < 0,5$ mm.....	21

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60534-8 beinhaltet die Verfahren zur Messung des Schalldruckpegels von flüssigkeitsdurchströmten Stellventilen sowie die Ermittlung des charakteristischen Pegelanstiegs beim Beginn der Kavitation. Ferner werden Prüfausrüstung, Methoden und Prüfabläufe für die Laboratoriumsmessungen der Schallemission definiert, die notwendig sind, um die charakteristischen Geräuschkennwerte zu bestimmen.

Es werden 2 Verfahren zur Prüfung der relevanten Geräuschkennwerte von Stellventilen angegeben.

Das erste stellt ein einheitliches Verfahren zur Messung der abgestrahlten Geräusche des Stellventils und der mit ihm verbundenen Rohrleitung einschließlich fester Durchflusswiderstände dar, die vom Prüfmedium (Wasser) durchströmt werden (siehe Anmerkung 1). Die Geräuschkriterien werden durch die Bestimmung des Schalldruckpegels des zu prüfenden Stellventils dargestellt.

Das zweite ist ein Verfahren zur Messung des Schalldruckpegels in Rohrleitungssystemen sowohl auf der Eingangsseite als auch auf der Ausgangsseite des Ventils unter vorgegebenen Betriebsbedingungen. Da die durch die Rohrleitungsdämmung bedingten Ungenauigkeiten eliminiert sind, ist dieses Verfahren vorzugsweise zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften von Ventilen einzusetzen.

Die zu bestimmenden Geräuschkennwerte sind zur Ermittlung folgender Daten nützlich:

- a) zur Ermittlung der akustischen Eigenschaften von Ventilen und Ventilkombinationen und des charakteristischen Druckverhältnisses x_{Fz} des Stellventils;
- b) zur Vorausberechnung der Geräuschemission von Stellventilen bei gegebenen Prozessbedingungen;
- c) um die Arbeitsweise verschiedener Stellventile und unterschiedliche Messergebnisse miteinander zu vergleichen;
- d) zur Planung von Maßnahmen für eine verlängerte Lebensdauer und zur Geräuschkürzung;
- e) zur Bemessung des möglichen Einflusses der Schallemission von Stellventilen auf Ultraschall-Durchflussmesser;
- f) für die zuverlässige Auslegung von Schalldämpfern.

ANMERKUNG 1 Andere Prüfmedien als Wasser sowie Stellventile ohne Rohrleitung an der Austrittsseite bleiben außerhalb des Anwendungsbereichs dieses Hauptabschnitts von IEC 60534-8.

ANMERKUNG 2 Der Faktor x_{Fz} wird benötigt für die Geräuschberechnungsmethode nach IEC 60534-8-4.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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).

IEC 60534-1:2005, *Industrial-process control valves – Part 1: Control valve terminology and general consideration*

IEC 60534-2-3:1997, *Industrial-process control valves – Part 2: Flow capacity – Section Three: Test procedures*

IEC 60534-8-4, *Industrial-process control valves – Part 8: Noise considerations – Section Four: Prediction of noise generated by hydrodynamic flow through control valves*

IEC 61672-1:2002, *Sound level meters – Part 1: Specifications*

ISO 3744:1994, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources – Engineering methods for free-field conditions over a reflecting plane*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60534-1 und die folgenden Begriffe.

3.1

Prüfobjekt

Stellventil oder die Kombination von Stellventil, Reduzierstück, Rohrerweiterung oder anderer Formstücke (Fittings), für die Kennwerte ermittelt werden sollen. Alle Teile bzw. Zubehör, die für eine bestimmungsgemäße Funktion des Prüfobjektes notwendig sind, müssen mit einbezogen werden.

4 Formelzeichen

Formelzeichen	Beschreibung	Einheit
C	Durchflusskoeffizient (C_v , K_v)	Verschiedene (siehe IEC 60534-1)
F_L	Flüssigkeitsdruckrückgewinnungsfaktor eines Ventils ohne angeschlossene Reduzierstücke	Dimensionslos
F_{LP}	Kombinierter Flüssigkeitsdruckrückgewinnungsfaktor und Rohrleitungsgeometriefaktor eines Stellventils mit angeschlossenen Reduzierstücken	Dimensionslos
F_p	Rohrleitungsgeometriefaktor	Dimensionslos
L_{pi}	Innerer Schalldruckpegel an der Rohrleitung	dB (bezogen auf P_0)
$\dot{m}$	Massendurchfluss	kg/s
p_1	Absoluter Eingangsdruck	kPa oder bar
p_2	Absoluter Ausgangsdruck	kPa oder bar
Δp	Differenzdruck $p_1 - p_2$ zwischen der Druckmessstelle vor dem Stellventil und der Druckmessstelle nach dem Stellventil	kPa oder bar
Q	Volumendurchfluss	m ³ /h
T_1	Eintrittstemperatur	K
T_2	Austrittstemperatur	K
u	Mittlere Strömungsgeschwindigkeit)	m/s
x_F	Verhältnis von Differenzdruck zur Differenz des absoluten Eingangsdrucks p_1 zu Dampfdruck p_v ($\Delta p / (p_1 - p_v)$)	Dimensionslos
x_{Fz}	Wert von x_F , bei dem Kavitationsgeräusche gegenüber den Strömungsgeräuschen überwiegen werden.	Dimensionslos

5 Allgemeine Prüfkriterien

5.1 Allgemein

Hydrodynamischer Schall kann entweder außerhalb der Rohrleitung gemessen werden, wenn dieser von der Rohrwand abgestrahlt wird, oder er kann innerhalb der Rohrleitung gemessen werden, wenn dieser sich im Medium fortpflanzt. Beide Messungen können entweder in einem geschlossenen oder in einem offenen Kreislauf durchgeführt werden (siehe Bilder 1a und 1b).