

Hubkolben-Verbrennungsmotoren

Anschlussmaße und Anforderungen für Schwungräder und elastische Kupplungen

DIN
6288

ICS 27.020

Reciprocating internal combustion engines — Dimensions and requirements for flywheels and flexible couplings

Moteurs alternatifs à combustion interne — Dimensions et spécifications pour les volants d'inertie et les accouplements flexibles

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	1	7 Anforderungen an die Schraubenverbindung	4
Einleitung	1	7.1 Schrauben	4
1 Anwendungsbereich	1	7.2 Anziehverfahren	4
2 Normative Verweisungen	2	7.3 Durchgangslöcher	4
3 Begriffe	2	7.4 Axialkraft, F_a	4
4 Formelzeichen	2	7.5 Klemmlänge, I_k	5
5 Anschlussmaße und Bezeichnung	3	7.6 Flächenpressung, p	5
6 Anforderungen an die Momentenübertragung	3	8 Berechnung	5
6.1 Reibschluss	3	Anhang A (informativ)	
6.2 Kupplung	4	Berechnungsergebnisse	6

Vorwort

Die vorliegende Norm wurde vom Arbeitskreis „Anschlussmaße für Schwungräder und elastische Kupplungen“ des Fachbereiches Kraftmaschinen des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN erarbeitet.

Vertreter der Hersteller und Betreiber von Hubkolben-Verbrennungsmotoren sowie der Behörden waren an der Bearbeitung beteiligt.

Einleitung

Die in dieser Norm festgelegten Anschlussmaße liegen teilweise oberhalb von bisherigen marktüblichen Werten, um damit zuverlässig sicherzustellen, dass die Momentenübertragung mittels Reibschluss unter Verwendung von Schrauben der Güteklasse 8.8 und unter Verwendung der üblichen Drehmomentanzugsverfahren erfolgen kann.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Anschlussmaße und Anforderungen für gummielastische Kupplungen (nachstehend elastische Kupplungen genannt) bei Antrieb durch Hubkolben-Verbrennungsmotoren (nachstehend Motoren genannt) mit Schwungrädern zur Übertragung von Nenndrehmomenten zwischen 10 kNm und 315 kNm fest. Für Motoren ohne Schwungrad kann diese Norm sinngemäß angewendet werden.

Diese Norm gilt für elastische Kupplungen und Schwungräder in Motoren zum Einsatz in Landanlagen, Schienenfahrzeugen, Schiffen und meerestechnischen Anlagen. Ausgenommen sind Motoren zum Antrieb von Traktoren für die Landwirtschaft, von Straßenfahrzeugen und Flugzeugen.

Die Norm kann angewendet werden für Motoren zum Antrieb von Straßenbau- und Erdbewegungsmaschinen, Flurförderzeugen sowie für andere Verwendungen, soweit für diese keine entsprechenden Normen bestehen.

Für bestimmte Motorenanwendungen gelten weiter gehende Bestimmungen und Vorschriften, wie z. B. der Klassifikationsgesellschaften und Behörden.

Für andere Hubkolben-Kraftmaschinen kann diese Norm sinngemäß angewendet werden. Von dieser Norm kann abgewichen werden, wenn aus Gründen der Dreh-schwingungsbegrenzung in der Antriebsanlage beispielsweise

- die Kupplung überdimensioniert werden muss oder
- die Verteilung der Massenträgheitsmomente verändert werden muss.

Fortsetzung Seite 2 bis 6

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 13-1

Metrisches ISO-Gewinde — Teil 1: Regelgewinde von 1 mm bis 68 mm Gewinde-Nenn Durchmesser — Nennmaße

DIN EN 20273

Mechanische Verbindungselemente — Durchgangslöcher für Schrauben (ISO 273 : 1979); Deutsche Fassung EN 20273 : 1991

DIN EN 20898-1

Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen — Teil 1: Schrauben (ISO 898-1 : 1988); Deutsche Fassung EN 20898-1 : 1991

DIN EN 24014

Sechskantschrauben mit Schaft — Produktklassen A und B (ISO 4014 : 1988); Deutsche Fassung EN 24014 : 1991

DIN EN 24017

Sechskantschrauben mit Gewinde bis Kopf — Produktklassen A und B (ISO 4017 : 1988); Deutsche Fassung EN 24017 : 1991

VDI 2230 Blatt 1

Systematische Berechnung hochbeanspruchter Schraubenverbindungen — Zylindrische Einschraubenverbindungen

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Definitionen:

3.1

Nenndrehmoment,

T_{KN}

Drehmoment, das im gesamten zulässigen Drehzahlbereich dauernd übertragen werden kann.

3.2

Maximaldrehmoment,

T_{max}

Größtes Moment, das während des Betriebes bei bestimmungsgemäßer Verwendung der Kupplung auftreten kann auf Grund kurzzeitiger Drehmomentspitzen, z. B. beim Anfahren, aus Schaltvorgängen und bei Resonanzdurchläufen.

3.3

Maximal zulässiges Drehmoment der Kupplung,

T_{Kmax}

Drehmoment, das kurzzeitig als schwellender Drehmomentstoß in gleicher Drehrichtung bzw. als wechselnder Drehmomentstoß übertragen werden kann.

3.4

Reibschlussdrehmoment,

T

Drehmoment, das von der Schraubenverbindung zwischen Kupplung und Schwungrad, aus der Summe der Einzelschraubverbindungen auf dem Teilkreis resultierend, durch Reibschluss übertragen werden kann.

3.5

Drehmomentverhältnis,

f_T

Quotient aus Reibschlussdrehmoment und Nenndrehmoment der Kupplung.

$$f_T = \frac{T}{T_{KN}}$$

ANMERKUNG: Das Drehmomentverhältnis gibt den Maßstab für die Sicherheit der Reibschlussverbindung gegen Nennbelastung (ohne Drehmomentstöße) an.

3.6

Zentrierdurchmesser der Kupplung,

D_K

Außendurchmesser des Kupplungsflansches bzw. Innendurchmesser des Schwungrads, der zur Zentrierung der Kupplung im Schwungrad dient.

3.7

Teilkreisdurchmesser,

k

Durchmesser des Kreises, auf dem die Bohrungen zur Aufnahme der Befestigungsschrauben angeordnet sind.

3.8

Rezesstiefe,

t

Tiefe der Zentrierung der Kupplung im Schwungrad.

3.9

Axialkraft,

F_a

Auf die Kupplung von außen einwirkende zusätzliche Kraft in axialer Richtung der Kupplung (z. B. infolge Wärmedehnung oder Fehlausrichtung).

3.10

Klemmlänge

I_K

Summe der Einzeldicken der geklemmten Teile.

4 Formelzeichen

D_K Zentrierdurchmesser der Kupplung bzw. des Schwungrads

d_s Durchmesser der Durchgangslöcher zur Aufnahme der Verbindungsschraube

F_a Axialkraft

F_M Montagevorspannkraft in der Verbindungsschraube

f_T Drehmomentverhältnis

i Anzahl der Verbindungsschrauben auf dem Teilkreis

k Teilkreisdurchmesser

I_K Klemmlänge

M_A Anziehdrehmoment bei der Montage zum Vorspannen der Verbindungsschrauben auf F_M

p Flächenpressung an der Schraubenkopfauflage

t Rezesstiefe

T Reibschlussdrehmoment

T_{KN} Nenndrehmoment der Kupplung

$T_{K, max}$ Maximal zulässiges Drehmoment der Kupplung

T_{max} Maximaldrehmoment

v Ausnutzungsgrad der Streckgrenzenspannung beim Anziehen der Verbindungsschrauben

μ_{max} maximale Reibungszahl der Trennfuge

μ_{min} minimale Reibungszahl der Trennfuge