

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 21.200 **Srpen 2014**

**Ozubená kola - Zkušební postupy FZG -
Část 3: Zkušební metoda FZG A/2, 8/50 relativní zatížitelnosti
zadíráním a charakteristiky opotřebení polotekutých maziv pro
ozubená kola**

ČSN
ISO 14635-3
01 4691

Gears – FZG test procedures –

Part 3: FZG test method A/2, 8/50 for relative scuffing load-carrying capacity and wear characteristics of semifluid gear greases

Engrenages – Méthodes d'essai FZG –

Partie 3: Méthode FZG A/2, 8/50 pour évaluer la capacité de charge au grippage et les caractéristiques d'usure des graisses d'engrenages semi-fluides

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 14635-3:2005. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the International Standard ISO 14635-3:2005. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných dokumentech

ISO 1328-1 zavedena v ČSN ISO 1328-1 (01 4682) Čelní ozubená kola – Soustava přesnosti ISO – Část 1: Definice a mezní úchytky vztažené na stejnohlelé boky zubů ozubeného kola

ISO 4287 zavedena v ČSN EN ISO 4287 (01 4450) Geometrické požadavky na výrobky (GPS) – Struktura povrchu: Profilová metoda – Termíny, definice a parametry struktury povrchu

ISO 4964 dosud nezavedena

ISO 5725-2 zavedena v ČSN ISO 5725-2 (01 0251) Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření – Část 2: Základní metoda pro stanovení opakovatelnosti a reprodukovatelnosti normalizované metody měření

ISO 14635-1 zavedena v ČSN ISO 14635-1 (01 4691) Ozubená kola – Zkušební postupy FZG – Část 1: Zkušební metoda FZG A/8, 3/90 relativní únosnosti olejů proti zadírání

ASTM D 235 nezavedena

DIN 51818 nezavedena

Vypracování normy

Zpracovatel: ČVUT FSTROJ Praha, IČ 68407700, Doc. Dr. Ing. Tomáš Vampola, Ing. Jaroslav Skopal, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 25 Ozubená kola, převodovky a drážkování

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Jan Klíma

MEZINÁRODNÍ NORMA

Ozubená kola – Zkušební postupy FZG – ISO 14635-3

Část 3: Zkušební metoda FZG A/2, 8/50 relativní První vydání
zatížitelnosti zadíráním a charakteristiky opotřebení 2005-09-15
polotekutých maziv pro ozubená kola

ICS 21.200

Obsah	Contents
Strana	Page
Předmluva 5	Foreword 5
Úvod 6	Introduction 6
1 Předmět normy 7	1 Scope 7
2 Citované dokumenty 7	2 Normative references 7
3 Termíny a definice 8	3 Terms and definitions 8
4 Stručný popis metody 10	4 Brief description of method 10
4.1 Obecně 10	4.1 General 10
4.2 Přesnost 11	4.2 Precision 11
5 Potřeby pro zkoušku 11	5 Test materials 11
5.1 Zkoušená ozubená kola 11	5.1 Test gears 11
5.2 Čistící kapalina 11	5.2 Cleaning fluid 11
6 Zařízení 14	6 Apparatus 14
6.1 Zařízení pro zkoušku FZG s čelními ozubenými koly 14	6.1 FZG spur gear test rig 14
6.2 Ohřívací zařízení 14	6.2 Heating device 14
6.3 Počítadlo otáček 14	6.3 Revolution counter 14
6.4 Vážení 14	6.4 Weight measurement 14
7 Příprava zařízení 16	7 Preparation of apparatus 16
8 Postup zkoušky 16	8 Test procedure 16
9 Zpráva o výsledcích 19	9 Reporting of results 19
Příloha A (informativní) Zpráva o zkoušce 20	Annex A (informative) Test report 20
Příloha B (informativní) Doplnující zkušební postup pro zkoumání rozšířené charakteristiky opotřebení maziva 21	Annex B (informative) Additional test procedure for the investigation of extended wear characteristics of the lubricant 21
Příloha C (informativní) Kontrolní seznam pro údržbu zkušebního zařízení FZG s ozubenými koly 23	Annex C (informative) Checklist for maintenance of FZG gear test rig 23
Bibliografie 28	Bibliography 28

Odmítnutí odpovědnosti za manipulaci s PDF souborem

Tento soubor PDF může obsahovat vložené typy písma. V souladu s licenční politikou Adobe lze tento soubor tisknout nebo prohlížet, ale nesmí být editován, pokud nejsou typy písma, které jsou vloženy, používány na základě licence a instalovány v počítači, na němž se editace provádí. Při stažení tohoto souboru přejímají jeho uživatelé odpovědnost za to, že nebude porušena licenční politika Adobe. Ústřední sekretariát ISO nepřijímá za její porušení žádnou odpovědnost.

Adobe je obchodní značka „Adobe Systems Incorporated“.

Podrobnosti o softwarových produktech použitých k vytvoření tohoto souboru PDF lze najít ve Všeobecných informacích, které se vztahují k souboru; parametry, na jejichž základě byl PDF soubor vytvořen, byly optimalizovány pro tisk. Soubor byl zpracován s maximální péčí tak, aby ho členská organizace ISO mohly používat. V málo pravděpodobném případě, že vznikne problém, který se týká souboru, informujte o tom Ústřední sekretariát ISO na níže uvedené adrese.



DOKUMENT CHRÁNĚNÝ COPYRIGHTEM

© ISO 2005

Veškerá práva vyhrazena. Pokud není specifikováno jinak, nesmí být žádná část této publikace reprodukována nebo používána v jakékoliv formě nebo jakýmkoliv způsobem, elektronickým nebo mechanickým, včetně fotokopíí a mikrofilmů, bez písemného svolení buď od organizace ISO na níže uvedené adrese nebo od členské organizace ISO v zemi žadatele.

ISO copyright office

Case postale 56 · CH-1211 Geneva 20

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 749 09 47

E-mail copyright@iso.org

Web www.iso.org

Published in Switzerland

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětová federace národních normalizačních orgánů (členů ISO). Mezinárodní normy obvykle vypracovávají technické komise ISO. Každý člen ISO, který se zajímá o předmět, pro který byla vytvořena technická komise, má právo být v této technické komisi zastoupen. Práce se zúčastňují také vládní i nevládní mezinárodní organizace, s nimiž ISO navázala pracovní styk. ISO úzce spolupracuje s Mezi-národní elektrotechnickou komisí (IEC) ve všech záležitostech normalizace v elektrotechnice.

Návrhy mezinárodních norem jsou vypracovávány v souladu s pravidly danými směrnicemi ISO/IEC, část 2.

Hlavním úkolem technických komisí je vypracování mezinárodních norem. Návrhy mezinárodních norem přijaté technickými komisemi se rozesílají členům ISO k hlasování. Vydání mezinárodní normy vyžaduje souhlas alespoň 75 % hlasujících členů.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. ISO nelze činit odpovědnou za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

ISO 14635-3 vypracovala technická komise ISO/TC 60 *Ozubení*, subkomise SC 2 *Výpočet únosnosti ozubení*.

ISO 14635 sestává z následujících částí, pod společným názvem *Ozubená kola – Zkušební postupy FZG*

• Část 1: Zkušební metoda FZG A/8, 3/90 relativní únosnosti olejů proti zadírání

Část 2: Zkušební metoda FZG A10/16, 6R/120 relativní únosnosti olejů proti zadírání při vysokých tlacích (EP) olejů

Část 3: Zkušební metoda FZG A/2, 8/50 relativní zatížitelnosti zadíráním a charakteristiky opotřebení polotekutých maziv pro ozubená kola

Úvod

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

International Standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 2.

The main task of technical committees is to prepare International Standards. Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO 14635-3 was prepared by Technical Committee ISO/TC 60, *Gears*, Subcommittee SC 2, *Gear capacity calculation*.

ISO 14635 consists of the following parts, under the general title *Gears – FZG test procedures*:

Part 1: FZG test method A/8, 3/90 for relative scuffing load-carrying capacity of oils

Part 2: FZG step load test A10/16, 6R/120 for relative scuffing load-carrying capacity of high EP oils

Part 3: FZG test method A/2, 8/50 for relative scuffing load-carrying capacity and wear characteristics of semifluid gear greases

Introduction

Typy poruch ozubeného kola, které mohou být ovlivněny odíráním při použití mazáním, nízkorychlostním opotřebením a jevy při povrchové únavě jsou známy jako mikropitting a pitting. V procesu konstrukce ozubeného kola, je nutné vzít tato poškození ozubeného kola v úvahu při specifikaci druhu mazání a souvisejících hodnot jeho charakteristik. S cílem zajistit přiměřený odhad výkonosti provozu, je nutné provést požadované zkoušky mazání. Postupy zkoušek FZG popsané v ISO 14635-1, ISO 14635-2 a ISO 14635-3 mohou být považovány za nástroje pro stanovení relativní výkonnosti maziva proti odírání. Charakteristické hodnoty mohou být zavedeny do výpočtu únosnosti ozubených kol. ISO 14635-1 FZG zkušební metody A/8, 3/90 pro relativní kapacitu odolnosti olejů proti otěru popsané v této části ISO 14635 jsou typické pro většinu průmyslových a námořních aplikací ozubených kol. ISO 14635-2 kroků zatížení A10/16, 6R/120 bude souviset s relativní kapacitou odolnosti olejů s velmi vysokými vlastnostmi EP, to je jsou využity při mazání automobilových komponentů pohonu zejména ručních převodů. ISO 14635-3 FZG zkušební metoda A/2, 8/50 popisuje zkušební postup pro stanovení únosnosti při relativním odírání povrchu a charakteristik opotřebení při použití polotekutého maziva pro pohony ozubenými koly. Další postupy zkoušek FZG pro stanovení únosnosti ozubených kol pro nízkou rychlosti opotřebení, micropittingem a pittingem jsou v současné době předmětem technické normalizace. Mohou být vydány později jako další díly ISO 14635.

Předkladatelem této metody zkoušení se předpokládá, že zkouška bude prováděna osobou s plným vyškolením a seznámením se s běžnou inženýrství a laboratorní praxí, nebo bude pod přímým dohledem takové osoby. Je odpovědností provozovatele zajistit, aby byly splněny všechny místní legislativní a zákonné požadavky.

Za předpokladu zkoušek dlouhých zatěžovaných hřídlů a zkoušek vysoce namáhaných ozubených kol při vysoké frekvenci otáčení musí být přijata preventivní opatření na ochranu personálu. Je také nutné, aby byla poskytnuta ochrana před hlukem.

1 Předmět normy

Tato část normy ISO 14635 specifikuje zkušební metodu, založenou na FZG¹⁾ čtvercovém zkušebním zařízení, stanovující relativní zatížitelnost olejů pro vysoké tlaky (EP), stanoveným poškozením povrchu zubů známým jako zadírání.

Tato zkušební metoda je vhodná pro vyhodnocení zatížitelnosti polotekutých maziv tříd NLGI 0 až 000 zadíráním, používaných typicky ve vysoce namáhaných ozubených soukolích uzavřených pohonů. Může se použít pouze pro maziva dostatečně tekutá ve zkušební převodovce zkušebního zařízení FZG.

POZNÁMKA Tato zkušební metoda je technicky rovnocenná Odborné zprávě DIN 74.

The types of gear failure which can be influenced by the lubricant are scuffing, low-speed wear and the gear fatigue phenomena known as micropitting and pitting. In the gear design process, these types of gear damage are taken into consideration by the use of specific lubricant and service-related characteristic values. In order to provide a reasonable estimate of performance in service, adequate lubricant test procedures are required. The FZG test procedures described in ISO 14635-1, ISO 14635-2 and ISO 14635-3 can be regarded as tools for the determination of relative scuffing performance of lubricants. Characteristic values can be introduced into the load-carrying capacity calculation of gears. ISO 14635-1 FZG test method, A/8, 3/90 for relative scuffing load-carrying capacity of oils, is useful for the majority of applications in industrial and marine gears. ISO 14635-2, FZG step load test A10/16, 6R/120, is related to the relative scuffing load-carrying capacity of high EP oils as used, e.g. for the lubrication of automotive driveline components such as manual transmissions. ISO 14635-3 FZG test method A/2, 8/50 describes a test procedure for the determination of the relative scuffing load-carrying capacity and wear characteristics of semi-fluid greases used for enclosed gear drives. Other FZG test procedures for the determination of low-speed wear, micropitting and pitting load capacity of gears are currently being considered for standardization. They could be added later to ISO 14635 as further parts.

It has been assumed by the compilers of this test method that anyone using the method will either be fully trained and familiar with all normal engineering and laboratory practice, or will be under the direct supervision of such a person. It is the responsibility of the operator to ensure that all local legislative and statutory requirements are met.

When the rig is running, there are long-loaded shafts and highly stressed test gears turning at high speed and precaution must be taken to protect personnel. It is also necessary to provide protection from noise.

1 Scope

This part of ISO 14635 specifies a test method based on an FZG¹⁾ four-square test machine for determining the relative load-carrying capacity of semi-fluid gear greases defined by the gear surface damage known as scuffing.

This method is useful for evaluating the scuffing load capacity potential of semi-fluid gear greases of NLGI classes 0 to 000, typically used with highly stressed gearing for enclosed gear drives. It can only be applied to greases giving a sufficient lubricant flow in the test gear box of the FZG test machine.

NOTE The test method is technically equivalent to DIN Fachbericht 74.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.