

WERKSPROTOKOLL VOM 12.12.2002 · 526 BETRIEBSSTUNDEN NACH DER BEHANDLUNG

Pfeilradgetriebe „Ural-2M“: Zähne bauten Metall auf, Motorstrom sank

OAO „Dnepropetrowsker Rohrwalzwerk“, Halle TVTs-2 · Messungen — Dienste des Chefmechanikers und elektrotechnisches Labor des Werks

Ukraine · Protokoll vom 12.12.2002 · Betriebszeit zwischen den Messungen — 526 Stunden
Regelbetrieb

PRODUKT

XADO Revitalisant
im Protokoll —
XADO-Schmierstoff
„regenerierend“

BEHANDELTES BAUTEIL

Zahnradpaar der 2. Stufe
Rad und Ritzel, $m = 20$ mm,
Nowikow-Verzahnung · 1. Stufe
($m = 11,2$ mm) blieb
unbehandelt

DOKUMENTTYP

Protokoll der OAO
„Dnepropetrowsker
Rohrwalzwerk“
genehmigt vom
Chefmechaniker · sechs
Unterschriften der Kommission

AGGREGAT**ZUSTAND ZU BEGINN DER PRÜFUNG****WAS GEMESSEN WURDE**

Getriebe „Ural-2M“, 2. Stufe
— behandelt

Zahnverschleiß über 30 % der
Dicke; Riefen, Ausbrüche und
Pittings bis 4 mm Tiefe

Zahndicke von Rad und Ritzel ($m = 20$ mm) vor der Behandlung und nach der Laufzeit

Getriebe „Ural-2M“, 1. Stufe —
unbehandelt

Serienschmierung, gleiches
Getriebe, gleiche Betriebsstunden

Zahndicke von Rad und Ritzel ($m = 11,2$ mm) — Kontrollgruppe

Elektromotor des
Getriebeantriebs

Regelbetrieb der Straße,
Rohrziehen in 2 Strängen

Stromaufnahme im Leerlauf und
unter Last

Das Zahnradpaar der 2. Stufe wurde von der Serienschmierung des Getriebes getrennt und mit dem XADO-Mittel behandelt; das Getriebe wurde nicht zerlegt.

Wichtigste Ergebnisse

↑ **0,4-0,6 mm**

Zahndicke von Rad und Ritzel der 2. Stufe, im Mittel über 526 h Betrieb

↓ **12,5 %**

Motorstrom des Antriebs unter Last, 440 → 385 A

Zahndicke der behandelten 2. Stufe — vor der Behandlung und nach 526 Betriebsstunden

BAUTEIL · KRANZ · SEKTOR	VORHER, mm	NACHHER, mm	ZUWACHS, mm
Rad, linker Kranz · S1	31,6-31,9	31,9-32,1	0-0,4
Rad, linker Kranz · S2	31,4-31,6	31,8-32,3	0,3-0,9
Rad, linker Kranz · S3	31,6-31,85	31,9-32,1	0,05-0,4
Rad, rechter Kranz · S1	31,35-31,8	31,8-31,9	0-0,45
Rad, rechter Kranz · S2	31,1-31,3	31,6-31,8	0,45-0,6
Rad, rechter Kranz · S3	31,05-31,25	31,6-31,9	0,55-0,7
Ritzel, linker Kranz · S1	22,8-22,9	23,2-23,4	0,4-0,5
Ritzel, rechter Kranz · S1	23,15-23,4	23,7-24,0	0,45-0,8

Zahndickenmessschieber ShZN-40; gemessen wurden dieselben markierten Zähne vor der Behandlung und nach 526 Stunden. In der Tabelle — mittlerer Zahnquerschnitt auf der Höhe $h = 25$ mm.

Kontrolle: 1. Stufe desselben Getriebes, ohne Behandlung

BAUTEIL · KRANZ	VORHER, mm	NACHHER, mm	ÄNDERUNG AN DREI ZÄHNEN, mm
Rad der 1. Stufe, rechter Kranz	19,0-19,1	18,6-18,7	-0,4 · -0,4 · -0,35
Rad der 1. Stufe, linker Kranz	18,7-18,8	18,75-18,9	+0,05 · +0,1 · +0,05
Ritzel der 1. Stufe	17,0-17,1	16,95-17,05	+0,05 · -0,05 · -0,15

Die 1. Stufe ($m = 11,2$ mm) blieb auf der Serienschmierung und wurde nicht behandelt: gleiches Getriebe, gleiche Betriebsart, dieselben 526 Stunden.

Stromaufnahme des Antriebsmotors

BETRIEBSART	VOR DER BEHANDLUNG	NACH 526 H	ÄNDERUNG
Unter Last — Rohrziehen in 2 Strängen	440 A	385 A	-12,5 %
Leerlauf	30 A	22 A	-26,6 %

Messungen des elektrotechnischen Labors des Werks: Protokoll Nr. 272 — vor der Behandlung, Protokoll Nr. 44 — nach 526 Betriebsstunden.

Zahnflanken der 2. Stufe: Befund vor und nach der Behandlung

VOR DER BEHANDLUNG	NACH 526 BETRIEBSSTUNDEN
Querriefen, Ausbrüche und Pittings bis 4 mm Tiefe auf der gesamten Arbeitsfläche der Zähne von Rad und Ritzel; Verschleiß der Zahndicke über 30 %	Die Schadenstiefe verringerte sich, Erhebungen glätteten sich, geringe Schäden an den Tragbildern verschwanden; die Arbeitsfläche wurde ebener und glatter

Befundung durch Fachleute der technischen Dienste des Werks und Vertreter der OOO „XADO“ beim planmäßigen Stillstand des Getriebes.

Schlussfolgerungen der Werkskommission

Die Werkskommission hielt im Protokoll fest: vor der Behandlung wurde der Zahnverschleiß der

2. Stufe als katastrophal eingestuft — „die Zahndicke hat um mehr als **30 %** abgenommen“, auf der gesamten Arbeitsfläche von Rad und Ritzel — „Querriefen, Ausbrüche und Pittings bis **4 mm** Tiefe“. Nach **526 Stunden** Regelbetrieb zeigten die Wiederholungsmessungen, dass „die Zahndicke im Mittel um **0,4-0,6 mm** zugenommen hat“, und die Stromaufnahme des Elektromotors sank „im Leerlauf um **26,6 %** und unter Last um **12,5 %**“. Fazit des Protokolls: „nach der Behandlung mit dem XADO-Revitalisanten wurde nicht nur der katastrophale Verschleiß gestoppt, sondern es kam auch zu einer teilweisen Wiederherstellung der Zahndicke durch die entstandene metallkeramische Schicht“, was nach Einschätzung der Kommission die Lebensdauer des Getriebes bis zur Generalüberholung „um mindestens das **1,5-fache**“ verlängert. Das Getriebe wurde dabei weder zerlegt noch außer Betrieb genommen.



© XADO. Alle Rechte vorbehalten.

Die Ergebnisse beziehen sich auf das zweistufige Pfeilradgetriebe „Ural-2M“ einer Walzstraße und auf dessen Regelbetrieb; an anderen Aggregaten und in anderen Betriebsarten können die Werte abweichen. Die Messungen von Geometrie und Strom führten die Dienste des Werks durch; die Behandlung übernahmen OOO „XADO“ und OOO „Agrotechkomplekt“, deren Vertreter der Kommission angehörten. Das Originalprotokoll mit Unterschriften wird vollständig veröffentlicht und steht zum Download bereit.