

SERIE AUS ZWEI PROTOKOLLEN · BEHANDLUNG APRIL–JUNI 2005

Getriebe der Trockengruppen: dickere Zähne, weniger Strom und Vibration – an beiden

OOO „DONETSK – VTORMA“ · Protokolle genehmigt vom Chefsingenieur A. V. Bakhmut; Messungen ausgeführt vom stellv. Chefmechaniker P. P. Shlyakhov und Obermeister A. V. Volkov gemeinsam mit Fachleuten der XADO-Holding

Donezk, Ukraine · Behandlung 08.04.–09.06.2005 · Wiederholungsmessungen nach 695 und 704 h Betriebszeit · Protokolle vom 29.06.2005

PRODUKT

XADO Revitalisanten
kompletter Behandlungszyklus
ohne Demontage der Getriebe,
im laufenden Arbeitsbetrieb der
Anlage

PRÜFOBJEKT

Antriebsgetriebe der
Trockengruppen Nr. 5 und
Nr. 6
zweistufige Zahnradgetriebe: 1.
Stufe $m=2,5\text{ mm}$ · 2. Stufe
 $m=3,75\text{ mm}$ · Wellen Nr. 1–Nr. 3

DOKUMENTTYP

Zwei technische Protokolle
der OOO „DONETSK –
VTORMA“

OBJEKT	ZUSTAND VOR DER BEHANDLUNG	BETRIEBSZEIT BIS MESSUNG	GEMESSENE GRÖSSEN
Antriebsgetriebe der Trockengruppe Nr. 5	Kratzer längs der Zähne aller Räder; an der Ritzelwelle der 1. Stufe Eindrücke bis 1,5 mm Größe und bis 0,4 mm Tiefe	695 h	Zahndicke, Strom und Leistung des Antriebs, Geräusch, Schwingung der Lagerstellen
Antriebsgetriebe der Trockengruppe Nr. 6	Korrosionsflecken an den Zähnen der 1. Stufe; übrige Arbeitsflächen ohne sichtbare Schäden	704 h	Zahndicke, Strom und Leistung des Antriebs, Geräusch, Schwingung der Lagerstellen

Beide Getriebe wurden ohne Demontage direkt im laufenden Arbeitsbetrieb der Anlage behandelt; die Wiederholungsmessungen erfolgten mit denselben Geräten und nach derselben Methodik wie vor der Behandlung.

Was sich an beiden Getrieben wiederholte

↑ **0,05-0,15 mm**

Zahndicke der Zahnradpaarungen beider Getriebe

↓ **4,5-9 %**

Leistungsaufnahme des Antriebs im Leerlauf, 1,12
→ 1,07 und 1,56 → 1,42 kW

↓ **16-35 %**

Schwinggeschwindigkeit an den Lagerstellen,
2,8-7,5 → 2,3-6,2 mm/s

Zahngeometrie — Messung vor der Behandlung und nach der Betriebszeit

GETRIEBE	ZAHNRADPAARUNG	VORHER, mm	NACHHER, mm	ZUWACHS, mm
Nr. 5	1. Stufe, Ritzelwelle, Welle Nr. 1 (hohe Drehzahl)	2,85-2,90	2,90-2,95	0,05-0,10
Nr. 5	1. Stufe, Zahnrad, Welle Nr. 2 (hohe Drehzahl)	3,15-3,20	3,20-3,25	0,05-0,10
Nr. 5	1. Stufe, Ritzelwelle, Welle Nr. 1 (niedrige Drehzahl)	3,00-3,05	3,05-3,10	0,05-0,10
Nr. 5	1. Stufe, Zahnrad, Welle Nr. 2 (niedrige Drehzahl)	3,45-3,50	3,50-3,55	0,05-0,10
Nr. 5	2. Stufe, Ritzelwelle, Welle Nr. 2	4,55-4,60	4,65	0,05-0,10
Nr. 5	2. Stufe, Zahnrad, Welle Nr. 3	4,45-4,50	4,55-4,60	0,10
Nr. 6	2. Stufe, Ritzelwelle, Welle Nr. 2	3,60-3,70	3,70-3,75	0,05-0,10
Nr. 6	2. Stufe, Zahnrad, Welle Nr. 3	3,75-3,80	3,85-3,90	0,10-0,15

Zahndicken-Messschieber ShZN-18, je drei Zähne jedes Rades auf konstanter Höhe ab Zahnkopf; für Getriebe Nr. 6 sind die unter Last laufenden Paarungen aufgeführt.

Energieaufnahme des Antriebs und Getriebegeräusch

PARAMETER	GETRIEBE Nr. 5	GETRIEBE Nr. 6	ÄNDERUNG
Stromaufnahme, Leerlauf	4,4 → 4,2 A	6,0 → 5,5 A	-4,5 % / -8,3 %
Leistungsaufnahme, Leerlauf	1,12 → 1,07 kW	1,56 → 1,42 kW	-4,5 % / -9,0 %
Geräuschpegel	78,5 → 77,5 dB	94 → 92 dB	-1,0 / -2,0 dB

Werkseitiges Amperemeter und Stromzange „ATK 2200“, Schallpegelmesser „0024“. In den Protokollen selbst ist die Senkung von Strom und Leistung mit 4 % und 9 % angegeben.

Schwinggeschwindigkeit der Lagerstellen, mm/s

MESSPUNKT	GETRIEBE Nr. 5	GETRIEBE Nr. 6
Pkt. 1 — Lager der Welle Nr. 1 auf der Motorseite	2,77-4,26 → 2,29-3,19	3,86-4,71 → 3,50-3,73
Pkt. 2 — Lager der Welle Nr. 3 auf der Seite der Trockenanlage	3,19-4,41 → 2,49-2,62	4,21-7,51 → 2,91-3,86
Pkt. 3 — Lager der Welle Nr. 2 auf der Seite der Trockenanlage	3,60-6,81 → 2,67-4,05	4,23-5,44 → 3,05-4,54
Pkt. 4 — Lager der Welle Nr. 2 auf der Motorseite	2,87-4,01 → 2,35-3,32	5,09-6,40 → 3,95-6,17

Schwingungsmessgerät „SENDIG 911“, drei Richtungen je Messpunkt — vertikal, horizontal, axial; die Senkung wurde an allen 24 Punkten beider Getriebe festgestellt.

Schlussfolgerungen der Kommissionen zu beiden Getrieben

Die Kommission des Werks stellte gemeinsam mit Fachleuten von XADO zum Getriebe der Gruppe Nr. 6 fest: Die Arbeitsflächen der Zähne der ständig unter Last laufenden Paarungen haben sich verbessert; die Zahndicke der belasteten Paarungen ist um **0,05 mm bis 0,15 mm** gewachsen; Stromaufnahme und vom Elektromotor aufgenommene Leistung im Leerlauf sind um **9 %** gesunken; der Geräuschpegel hat sich verringert und das Schwingungsniveau der Lagerstellen ist deutlich zurückgegangen. Das Getriebe der Gruppe Nr. 5 kam mit bis zu **0,4 mm** tiefen Eindrücken an den Zähnen der Ritzelwelle zur Behandlung — dort ist die Zahndicke um **0,05-0,1 mm** gewachsen, und die Verschleißspuren in Form von Kratzern auf den Tragbildern sind vollständig verschwunden; zur vollständigen Wiederherstellung der Geometrie empfahl die Kommission eine erneute Behandlung mit XADO-Zusammensetzungen anstelle einer üblichen Reparatur mit Teiletausch. Ergebnis beider Protokolle: XADO Revitalisanten ermöglichen es, den normalen Betrieb des Getriebes ohne Demontage wiederherzustellen und die Lebensdauer seiner Teile spürbar zu erhöhen.



© XADO. Alle Rechte vorbehalten.

Die Ergebnisse beziehen sich auf zweistufige Zahnradgetriebe von Antrieben für Trockenanlagen, die ohne Demontage im laufenden Betrieb mit XADO Revitalisanten behandelt wurden; an anderen Baugruppen und bei anderen Betriebsweisen können die Kennwerte abweichen. Die Originale beider Protokolle vom 29.06.2005 mit den Unterschriften der Kommission werden vollständig veröffentlicht und stehen zum Download bereit. An den Messungen nahmen neben den Fachleuten des Werks auch Vertreter der XADO-Holding teil.