

TECHNISCHES PROTOKOLL VOM 05.02.2002

Dieselgeneratoren 6VAN-22: Sanierung ohne Demontage günstiger als Reparatur

„AKAR“ GmbH, Marineabteilung · Labor für technische Diagnostik (Militäreinheit 10626): Leiter W.
Kusnezow, Ingenieure Ju. Gorjatschko, Ju. Maximow

MS „Omega“, Heimathafen Jalta, Ukraine · Diagnose 18.–19.12.2001, Kontrollmessungen 05.02.2002

PRODUKT

XADO-Technologie zur
Sanierung ohne
Demontage

Behandlung der ZKG sowie der
Gleitlager von Kurbel- und
Nockenwelle

PRÜFOBJEKT

Hilfsdieselgeneratoren
6VAN-22

DG Nr. 1 und DG Nr. 2 —
behandelt · DG Nr. 3 —
Kontrolle, klassische Reparatur

DOKUMENTART

Protokoll mit Unterschriften
und Laborstempel

DIESEL	BETRIEBSSTUNDEN ZU PRÜFBEGINN	GEMESSENE GRÖSSEN
DG Nr. 1, 6VAN-22 — behandelt	65 584 h seit Einbau, 3 129 h nach Werksreparatur	Verdichtungs- und Verbrennungsdruck, Metalle im Öl, Öldruck, Vibration
DG Nr. 2, 6VAN-22 — behandelt	64 282 h seit Einbau, 2 854 h nach Werksreparatur	ebenso; Behandlung bei abgenommenen Zylinderköpfen auf Wunsch der Besatzung
DG Nr. 3, 6VAN-22 — Kontrolle	68 052 h seit Einbau, 4 752 h nach Werksreparatur	ebenso; klassische laufende Reparatur mit Wechsel von Ventilen und Lagerschalen

Dieselmotoren ZGODA-SULZER, 375 PS, 500 U/min, 1965 im Schiff eingebaut. Messungen bei N=150 kW, n=500 U/min.

Wichtigste Ergebnisse

↑ **20-33 %**

Verdichtungsdruck je Zylinder,
27-31 → 35-40 kgf/cm²

↓ **22-44 %**

Eisen im Abrieb, 38-75 → 29,5-42
g/t

↓ **4,4×**

Kosten je Stunde gewonnener
Lebensdauer, 7,17 → 1,64 UAH/h

Verdichtungsdruck Pc je Zylinder, kgf/cm²

ZYLINDER	DG Nr. 1 VORHER	DG Nr. 1 NACHHER	DG Nr. 2 VORHER	DG Nr. 2 NACHHER
1	30	36	30	38
2	30	38	30	39
3	29	38	27	35
4	30	40	31	38
5	29	37	30	36
6	30	40	30	36

Mittlerer Zuwachs — **8,5 kgf/cm²** (DG Nr. 1) und **7,3 kgf/cm²** (DG Nr. 2); zulässiger Pc-Wert für diesen Dieseltyp — **44 kgf/cm²**.

Eisen im Abrieb — behandelte Diesel gegen Kontrolldiesel

DIESEL	VORHER	NACHHER	ÄNDERUNG	BETRIEBSSTUNDEN NACH REPARATUR
DG Nr. 1 — XADO-Technologie	75,0 g/t	42,0 g/t	-44 %	285 h
DG Nr. 2 — XADO-Technologie	38,0 g/t	29,5 g/t	-22 %	499 h
DG Nr. 3 — klassische Reparatur	43,0 g/t	37,0 g/t	-14 %	54 h

Röntgenspektralanalyse der Ölproben; zulässiger Höchstgehalt an Eisen — **100 g/t**. Beim Kontrolldiesel traten nach der Reparatur Chrom und Nickel auf.

Kosten der gewonnenen Lebensdauer

DIESEL	TECHNOLOGIE	KOSTEN	GEWONNENE LEBENSDAUER	JE STUNDE
DG Nr. 1	XADO-Technologie ohne Demontage	6 576 UAH	4 000 h	1,64 UAH/h
DG Nr. 2	XADO-Technologie mit Abnahme der Zylinderköpfe auf Wunsch der Besatzung	20 921 UAH	4 000 h	5,23 UAH/h
DG Nr. 3	Klassische laufende Reparatur	14 345 UAH	2 000 h	7,17 UAH/h

Die gewonnene Lebensdauer hat das Labor aus der Anreicherungsrate des Eisens im Öl berechnet; die Kosten sind ohne die ausgetauschten Teile und den Ersatzteilsatz angegeben.

Berechnung des Labors aus dem gemessenen Zuwachs des Verdichtungsdrucks

DIESEL	ZUWACHS DER EFFEKTIVEN LEISTUNG	KRAFTSTOFFERSPARNIS
DG Nr. 1 — XADO-Technologie	+6 kW	37,5 kg/Tag
DG Nr. 2 — XADO-Technologie	+5 kW	31 kg/Tag

Berechnung des Labors aus dem gemessenen Pc-Zuwachs: effektiver Wirkungsgrad **0,4**, stündlicher Kraftstoffverbrauch **67,7 kg/h**.

Schlussfolgerungen des Labors für technische Diagnostik

Zwei Dieselgeneratoren mit mehr als **64 000 Betriebsstunden** wurden ohne Außerbetriebnahme des Schiffes behandelt; der dritte, als nicht weiter betriebsfähig eingestufte, wurde klassisch repariert und diente als Kontrolle. Das Labor stellte fest:

1. Der Einsatz der Technologie der Sanierung ohne Demontage bewirkte die Wiederherstellung der technischen Parameter und eine Senkung der Verschleißintensität der ZKG-Teile der Diesel DG1,2.
2. Die Kosten für die Wiederherstellung einer Betriebsstunde des Diesels vom Typ 6VAN-22 nach der neuen Technologie ohne Demontage sind **4,4-mal** geringer als bei Anwendung des herkömmlichen Reparaturverfahrens (ohne Berücksichtigung der Kosten des verbrauchten Ersatzteilsatzes).
3. Der Einsatz der neuen Technologie der Sanierung von Schiffsmechanismen ohne Demontage ermöglicht es, deren planmäßige Reparatur ohne Demontage in verkürzten Fristen und ohne Außerbetriebnahme durchzuführen, bei einer Senkung der Reparaturkosten um etwa das **4-fache** und des Ersatzteilverbrauchs um etwa **70-80%**.



© XADO. Alle Rechte vorbehalten.

Die Ergebnisse beziehen sich auf die Hilfsdieselgeneratoren 6VAN-22 (ZGODA-SULZER) des MS „Omega“ mit mehr als 64 000 Betriebsstunden; bei anderen Aggregaten und unter anderen Betriebsbedingungen können die Werte abweichen. Das Originalprotokoll mit Unterschriften und Stempel wird vollständig veröffentlicht und steht zum Download bereit.