



## Technisches Datenblatt

- Extra lange Öllebensdauer
- Zusätzliche Effizienz

# Shell Turbo S4 X 46

**Hochwertiges Turbinenöl für industrielle Dampfturbinen, Gasturbinen sowie für Gas- und -Dampf-Kombikraftwerke**

Das auf der Shell GTL (Gas-to-Liquids)-Technologie basierende Shell Turbo S4 X 46 wurde speziell für die Anforderungen der neuesten Generation an hocheffizienten Turbinensystemen entwickelt. Es überzeugt durch eine hervorragende Langzeit-Performance unter extremsten Betriebsbedingungen und hilft, die Bildung von Ablagerungen und Schlamm selbst bei zyklischer Spitzenbelastung zu minimieren.

## DESIGNED TO MEET CHALLENGES

### Eigenschaften

- **Lange Öllebensdauer**

Shell Turbo S4 X 46 zeichnet sich durch hervorragende Oxidationsstabilität und hohe Widerstandsfähigkeit gegen thermische Zersetzung aus. Ausgezeichnete Ergebnisse im ASTM TOST und im TOST Lebensdauertest (ASTM D943) belegen das Potenzial, das Shell Turbo S4 X 46 in Bezug auf verlängerte Einsatzdauer, geringere Standzeiten und die Verringerung von Wartungskosten im Vergleich mit herkömmlichen Ölen bietet.

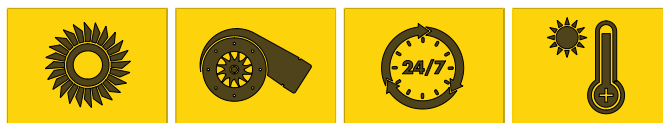
- **Hoher Anlagenschutz**

Da Shell Turbo S4 X 46 der Bildung von Ablagerungen und Schlamm besonders effektiv vorbeugt, trägt es dazu bei, dass Turbinen auch unter Spitzenlasten zuverlässig betrieben werden können. Die Minimierung von Schlammbildung und Ablagerungen in den Lagern hilft, Verschleiß zu reduzieren und das Risiko eines ungeplanten Turbinenstillstandes zu senken.

- **Verbesserte Anlageneffizienz**

Demulgierbarkeit, Luftabscheidevermögen und schaumhemmende Wirkung sind kritische Faktoren für die Ölleistung in den neuesten Turbinengenerationen, insbesondere bei kurzen Verweilzeiten im Ölbehälter. Shell Turbo S4 X 46 überzeugt durch hervorragende Leistung in allen drei Bereichen.

### Hauptanwendungsbereiche



- **Strom und industrielle Dampf- und Gasturbinen sowie GuD-Kraftwerke**

Shell Turbo S4 X 46 ist ein Hochleistungsöl, speziell entwickelt für normale und erhöhte thermische Beanspruchung in industriellen Dampf- und Gasturbinen sowie in Kombikraftwerken.

- **Weitere Industrieanwendungen**

Shell Turbo S4 X 46 kann auch für andere industrielle Anwendungen genutzt werden, welche ein Hochleistungsturbinenöl benötigen, sowie für die Schmierung von Turbokompressoren.

## Spezifikationen, Freigaben & Empfehlungen

Shell Turbo S4 X 46 erfüllt und übertrifft internationale Spezifikationen und Anforderungen der führenden Turbinenhersteller, einschließlich:

- Shell Turbo S4 X 46 erfüllt die Spezifikation für Elliott-Turbo-Anlagen X-18-0004
- GB (China) 11120-2011, L-TGA, L-TSA, L-TGSB
- DIN 51515 Teil 1 L-TD & Teil 2 L-TG, 51524-1 HL
- ISO 8068:2006 L-TGB, 8068:2006 L-TGSB
- Siemens Power Generation, Spezifikation TLV 9013 04 und TLV 9013 05
- General Electric GEK 28143B, GEK 117064, GEK 32568Q, GEK 46506E
- Alstom HTGD 90117 V 0001 AA
- Dresser-Rand 003-406-001 Typ I & III

- ASTM 4304-13 Typ I & III
- Solar ES 9-224AA Klasse II
- MAN D&T SE TED 10000494596
- Westinghouse 21 TO591 und 55125Z3 und Eng Spec\_DP21T-00000443
- GE Öl und Gas - entsprechende Spezifikation, aufgeführt im Dokument ITN52220.04
- Shell Turbo S4 X 46 erfüllt die Anforderungen der MS04-MA-CL001 (Rev.4), MS04-MA-CL002 (Rev.4) und MS04-MA-CL005 (Rev.2)
- Shell Turbo S4 X 46 wurde von GE Öl und Gas gemäß den Spezifikationen im Dokument ITN52220.04 als Turbinenöl mit geringer Lackierung eingestuft.

Für eine Liste aller OEM-Freigaben und -Empfehlungen wenden Sie sich bitte an Ihren Shell Ansprechpartner.

## Typische Kennwerte

| Eigenschaften                              |                               |                    | Methode              | Shell Turbo S4 X 46 |
|--------------------------------------------|-------------------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| ISO-Viskositätsklasse                      |                               |                    | DIN 51519            | 46                  |
| Kinematische Viskosität                    | @40 °C                        | mm <sup>2</sup> /s | ASTM D445            | 43,5                |
| Kinematische Viskosität                    | @100 °C                       | mm <sup>2</sup> /s | ASTM D445            | 7,54                |
| Viskositätsindex                           |                               |                    | ASTM D2270           | 141                 |
| Dichte                                     | @15 °C                        | g/cm <sup>3</sup>  | IP 365               | 0,829               |
| Flammpunkt (COC)                           |                               |                    | ASTM D92             | 248                 |
| Pourpoint                                  |                               |                    | ASTM D97             | -27                 |
| Neutralisationszahl                        |                               |                    | ASTM D974            | 0,10                |
| Luftabscheidevermögen                      | @50 °C                        | Minuten            | ASTM D3427           | 1                   |
| Kupferkorrosion                            | 3 Std @100 °C                 |                    | ASTM D130            | 1b                  |
| Stahlstabkorrosion                         |                               |                    | ASTM D665 A & B      | kein Rost           |
| Demulgiervermögen                          | Minuten bis 3 ml Restemulsion | Minuten            | ASTM D1401           | 15                  |
| Wasserabscheidevermögen                    |                               |                    | IP 19                | 90                  |
| Schaumverhalten - Seq I                    |                               |                    | ASTM D892            | 0/0                 |
| Schaumverhalten - Seq II                   |                               |                    | ASTM D892            | 0/0                 |
| Schaumverhalten - Seq III                  |                               |                    | ASTM D892            | 0/0                 |
| Lasttragevermögen - FZG-Prüfverfahren      |                               |                    | ISO 14635-1 A/8.3/90 | 7                   |
| Oxidationsstabilität - RPVOT               |                               |                    | ASTM D2272           | 1 400               |
| Oxidationsstabilität - Modifizierter RPVOT |                               |                    | % des RPVOT Maximum  | 95 %                |
| TOST - Lebensdauer                         |                               |                    | ASTM D943            | 10 000              |
| TOST - 1000 Std. Schlamm                   |                               |                    | ASTM D4310           | 20                  |
| TOST (trocken) - Schlamm bei 25 % RPVOT    | @120 °C                       | mg/kg              | ASTM D7873           | 37,3                |
| TOST (trocken) - Zeit bis 25 % RPVOT       | @120 °C                       | Stunden            | ASTM D7873           | 1 485               |

Diese Kennwerte sind typisch für die aktuelle Produktion. Datenänderungen durch Weiterentwicklung von Produkt und Produktion bleiben vorbehalten.

## Gesundheits-, Sicherheits- und Umwelthinweise

- **Gesundheit und Sicherheit**

Shell Turbo S4 X 46 führt bei ordnungsgemäßer Verwendung nicht zu einer Gefährdung der Sicherheit und/oder Gesundheit.

Vermeiden Sie Hautkontakt. Tragen Sie beim Umgang mit gebrauchten Schmierstoffen undurchlässige Handschuhe. Reinigen Sie Ihre Haut nach Kontakt mit dem Produkt sofort mit Wasser und Seife.

Weiter gehende Informationen zum Arbeitsschutz entnehmen Sie dem entsprechenden Sicherheitsdatenblatt, welches Sie unter [www.shell.de/datenblaetter](http://www.shell.de/datenblaetter) abrufen können.

- **Schützen Sie die Umwelt**

Bringen Sie gebrauchte Schmierstoffe zu einer autorisierten Sammelstelle. Entsorgen Sie sie nicht in die Kanalisation, ins Erdreich oder in Gewässer.

## Zusätzliche Informationen

- **Hinweis**

Für Informationen zu anderen, nicht in diesem Datenblatt enthaltenen Anwendungen wenden Sie sich bitte an Ihren Shell Ansprechpartner.