



SHELL DIALA S4 ZX-I

A Shell GTL (Gas to liquid) technológián alapuló Diala S4 ZX-I transzformátorolaj tulajdonságai és felhasználási eredményei.

Shell Lubricants



Fehér Tamás
Műszaki tanácsadó

TARTALOM

1. A felmerülő energetikai kihívások
 - Ipar háttér:
 - A transzformátorral és az olajjal szembeni elvárások
2. Shell Diala S4 ZX-I és a vele járó érték
 - Megbízhatóság
 - Teljesítmény
3. Egyszerűen üzemeltethető
4. Jóváhagyások
5. Röviden a Shellről, a GTL-ről és a Shell transzformátorolajairól
6. Összefoglalás



1. EGYRE NAGYOBB ENERGETIKAI KIHÍVÁSOK



AZ ENERGIAELLÁTÁS SZINTEN TARTÁSA NEHEZEBB, MINT BÁRMIKOR

KIHÍVÁS

Növekvő energiaigények

A villamos energiát egyre nagyobb távolságra kell szállítani

Az öregedő infrastruktúra fenntartása

LEGFONTOSABB ÖSZTÖNZŐK

A világ növekvő és
vagyonosodó népessége

A megújuló energiák hatása
az infrastruktúrára

Nélkülözhetetlen, nagy
tőkeigény

PÉLDA

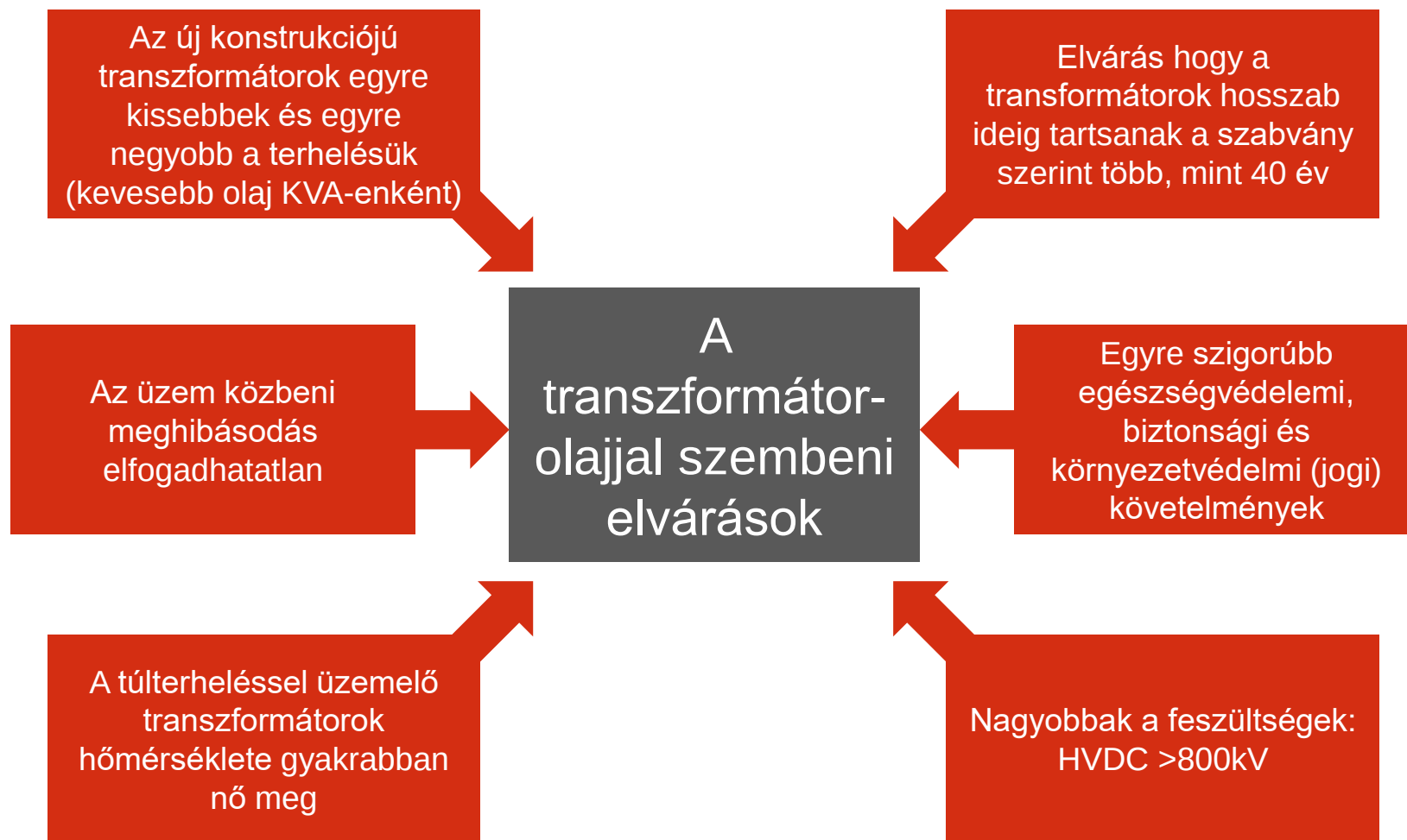
Az éves átlagos előrejelzések
(cagr) szerint India és Kína éves
összes növekedési rátája 2012 és
2016 között 6,8%-ra ill. 8%-ra rúg

Nagy-Britanniában a Western Link
projekt tervezett kapacitása 2000
MW és ez tartalmaz
414 km kábelt

Az öregedő nagy-britanniai
országos hálózat nagymértékben
cserére és felújításra szorul.

Németországban megindult a
folytonos tevékenység az országos
hálózat rendbe hozatalára

A MAI TRANSZFORMÁTOROK ÉLETCIKLUSUK SORÁN NAGY KIHÍVÁSOKNAK NÉZNEK ELÉBE - ÉS OLAJAIK IS



A TRANSZFORMÁTOR OLAJOKNAK MOST SOKKAL NAGYOBB STRESSZ ALATT KELL MŰKÖDNIÜK, MINT BÁRMIKOR

Nagyobb stressz

Magasabb üzemi hőmérsékletek, amelyek elérik a tervezéskor alapul vett határértékeket.

A villamosenergia nagy távolságra való szállításához gyakran nagy feszültség szükséges.

Ez a korroziót okozó kén képződésének folyamatos kockázatával jár

Az olaj mint információ-hordozó

Ebből eredő problémák

A lokális túlhevülések (hot spotok) mindkettőnek - az olajnak is és a szigetelő papírnak is - a gyors öregedését okozhatják.

A nagy hőfejlődés úgy hat, hogy lerontja az olaj szigetelési tulajdonságait

Az olaj kéntartalmú adalékai idővel potenciálisan korrodáló vegyületekké alakulhatnak, amelyek csökkentik a specifikált kedvező élettartamot

Az olajnak képesnek kell lennie arra, hogy egy sereg információt hordozzon a transzformátor teljesítményéről, viselkedéséről és egészségéről, ami a korai hibafelismerés céljából kritikus elemmé teszi.

2. SHELL DIALA S4 ZX-I: A FELHASZNÁLÓI ÉRTÉK



SHELL DIALA S4 ZX-I – AZ ÚJ GENERÁCIÓS, GTL TECHNOLOGIÁN ALAPULÓ TRANSZFORMÁTOROLAJ

A Shell Diala S4 ZX-I azért lett folyamatosan fejlesztve, hogy megbirkózzon azokkal a nagy igénybevételekkel, amelyet a legmodernebb transzformátorokra jellemző nagyobb feszültségek és mostohább üzem körülmények jelentik.

Az új generációs transzformátorolaj a hagyományos transzformátorolajokkal összehasonlítva az alábbi területen segíthet:

- csökkenti a transzformátor előre nem tervezett leállásának és meghibásodásának a valószínűségét
- megnöveli a transzformátor élettartamát
- fokozza a biztonságot és a megbízhatóságot
- nagy hatásfokkal üzemel alacsony hőmérsékleten



VÉDI A TRANSZFORMÁTOROKAT A MEGHIBÁSODÁSTÓL

Minél hosszabb ideig áll ellen egy olaj az öregedésnek, annál tovább tudja az Ön transzfomátora az üzemét fenntartani A Shell Diala S4 ZX-I úgy segíti elő a nagy igénybevételeknek kitett transzformátorok üzemidejének megnövelését, hogy kisebb mértékben keletkeznek belőle az öregedés során savas termékek és iszap, miközben elektromos teljesítménye nem csökken.

Jellemző teszt- eredmények	Határértékek IEC 60296	IEC 60296 7.1 Nagyobbidációs stabilitás és kis kéntartalom	Inhibitálatlan Shell Diala S2 ZU-I	Inhibítált Shell Diala S3 ZX-I	Inhibítált Shell Diala S4 ZX-I
Oxidációs stabilitás IEC 61125 C	164/500 óra	500 óra	164 óra	500 óra	500 óra
TAN mgKOH/g	Max 1,2	Max 0,3	0.9	0.02	0.02
Iszap, m/m %	Max 0,8	Max 0,05	0.3	0.01	<0.01
DDF 90°C-on	Max 0,5	Max 0,05	0.1	0.005	0.001

Forrás: IEC specifikáció, Shell saját belső eredmények

Az Önnek járó érték: A Shell Diala S4 ZX-I elősegítheti a transzformátor nem tervezett termelés-kiesése valószínűségének a csökkentését

A SZIGETELŐ PAPÍR ÖREGEDÉSI MÉRTÉKÉNEK A CSÖKKENTÉSE

A papír élettartama különféle paraméterektől függ, ezek közé tartozik az olajnak az öregedéssel (oxidációval és savasodással) szembeni ellenállása. Mivel a Shell Diala S4 ZX-I az oxidációval szembeni ellenállásra lett tervezve, amely abban nyilvánul meg, hogy kevesebb savas termék képződik belőle, támogathatja a szigetelő papír élettartamának a meghosszabbítását.

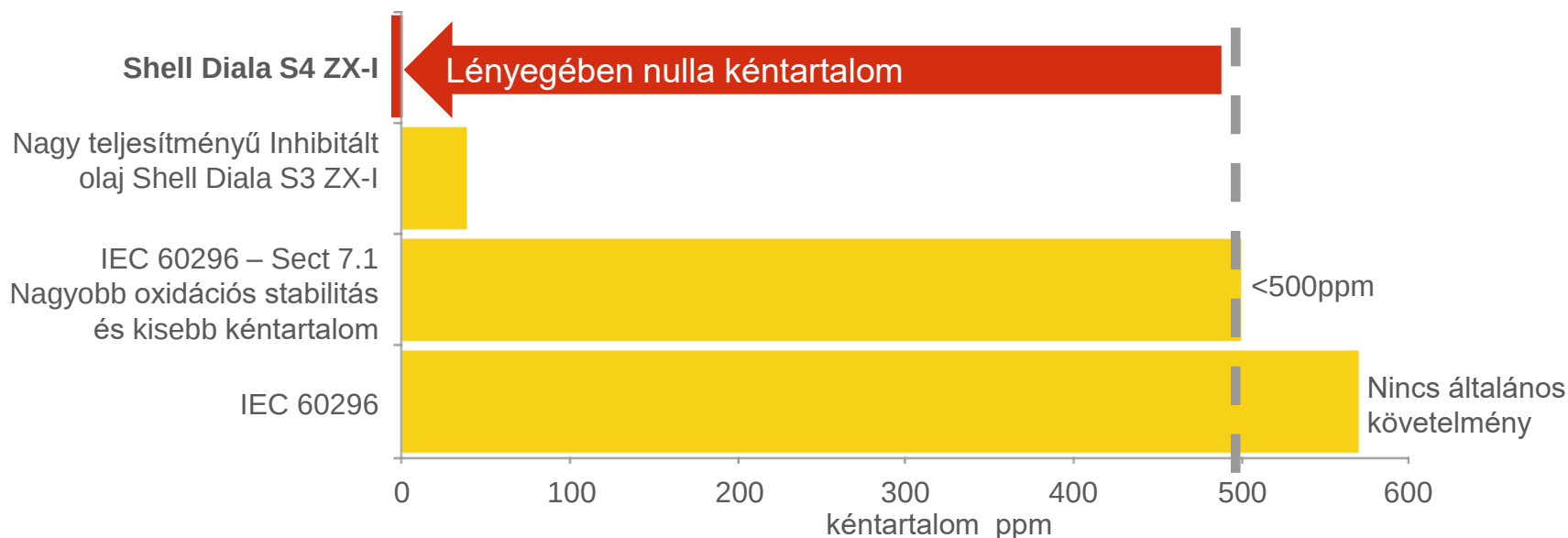
Az olaj savassága (mgKOH/g)	Ennek hatása a papírra
0.05	Jelentéktelen hatás
0.10	↓ 35%-os szakítószilárdság-csökkenés
0.25	↓ 50%-os szakítószilárdság-csökkenés
0.55	A papír teljesen tönkrement

Forrás: FM Clark, Insulating materials for design and engineering practice

Az Önnek járó érték: A Shell Diala S4 ZX-I az Ön transzformátorában elősegítheti a papír élettartamának a megnövelését.

CSÖKKENTI AZ OLAJRA VISSZAVEZETHETŐ RÉZ-KORRÓZIÓ VESZÉLYÉT

A korrozív kén tartalmazó transzformátorolaj-fajták a transzformátor meghibásodását okozhatják, azonban a Shell Diala S4 ZX-I természeténél fogva kénmentes.



Forrás: IEC specifikáció, Shell saját belső eredmények

Az Önnek járó érték: A Shell Diala S4 ZX-I elősegítheti a transzformátor meghibásodási kockázat csökkentését, ami megnöveli annak megbízhatóságát

A SHELL DIALA S4 ZX-I MEGKÜLÖNBÖZTETŐ TULAJDONSÁGAI MEGKÜLÖNBÖZTETŐ

	Unit	Standard	IEC 60296Table 2 + section 7.1		
Density 20 °C	kg/m ³	ISO 3675	max. 895	805	←
kin. Viscosity 40 °C	mm ² /s	ISO 3104	max. 12	9,6	
kin. Viscosity -30°C	mm ² /s	ISO 3104	max. 1800	382	
Flashpoint PM	°C	ISO 2719	min. 135	191	←
Pour Point	°C	ISO 3016	max. -40	-42	
Total Sulphur content	mg/kg	ASTM D 5185	max. 500	< 1	←
DBPC content	%		0,4	0,2	←
Volatility 107 °V, 22 h	% m	ASTM D 2007		0,75	
Dielectric dissipation factor (DDF) 90 °C		IEC 60247	max. 0,005	< 0,001	
Oxidation stability (500h/120 °C)		IEC 61125C			
Total Acidity	mg KOH/g		max. 0,3	0,02	
Sludge	% m		max. 0,05	< 0,01	←
DDF at 90 °C			max. 0,05	0,001	

3. EGYSZERŰEN ÜZEMELTETHETŐ

A Shell Diala S4 ZX-I olajjal
feltöltött transzformátorok
használata és karbantartása



3. EGYSZERŰEN ÜZEMELTETHETŐ

A Shell Diala S4 ZX-I nem csak elegyíthető és össze fér a hagyományos szénhidrogén bázisú transzformátorolajokkal, hanem ha ezt néhány ásványolaj alapúhoz adják, akkor javítja annak teljesítményét.

A Shell Diala S4 ZX-I egyszerűen biztonságosan és könnyen használható.

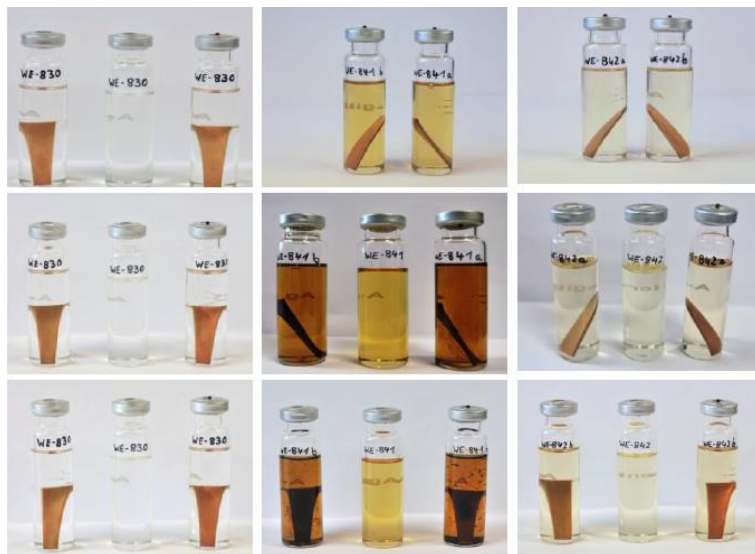
Például:

- Más hagyományos olajokkal használható – nincs semminemű elegyíthetőségi, összeférhetőségi vagy oldhatósági probléma. Ez logisztikai előnyökkel is jár, mivel egy olajat lehet használni az összes transzformátorhoz
- alkalmas a transzformátor standard élettartama alatti használatra és az olaj állapotfelügyeleti kiértékelésre
- a hagyományos olajokénál magasabb a lobbanáspontja (jellemző érték 191°C), ami a magas hőmérsékleten való üzemre nagyobb biztonságot nyújt.
- a transzformátorokban általában használatos összes tömítés, bevonat és alkatrész anyagával összefér.

A Shell Diala S4 ZX-I a GTL technológián alapul, amely a hagyományos olajokhoz képest értékes előnyöket biztosít, ugyanakkor azonban használata pontosan olyan egyszerű, mint azoké

A 2011-BEN KEZDETT ELEGYÍTHETŐSÉGI ÉS ÖSSZEFÉRHETŐSÉGI TESZT-PROGRAMOK

- A használt és a friss ásványi olajokkal elvégzett kiterjedt teszt-programok
- Ezek eredményeit számos nemzetközi konferencián és tanácskozáson ismertettük, többek között: CIGRE – Kyoto (2011), Doble (USA), My Trafo (I), és Berlin (D)





Fact or fiction –

Transforming Transformer Oil

Dr Peter Smith
Shell Global Solutions
Deutschland
petr.p.smith@shell.com

SUMMARY

Almost all of the latest inhibited oils available. They can off antioxidant response. It helps ensure trouble-free service life, developing in service, thermal stability and all customers' ability to compare inhibited products. The and to explore ways to, advantages of modern over the competitors' Contents:

- Unpublished examples from chromatography present in used
- Transformer oil
- Laboratory per stability using oils, and with of performance
- Shell revenue inhibited oils
- Conclusions - benefits of oils

KEYWORDS

Oxidation, inhibited

© Shell Global Solutions

ABSTRACT

Modern transformers in terms of both design and operation, are demanding more from transformer oils, to ensure higher system reliability. However, many of these oils have a long and proven track record, such as that of global availability, and variable content of gas-to-liquid (GTL) based transformer oils which overcome the drawbacks of traditional mineral oils. These oils have a well-defined and consistent composition, can overcome the limitations of mineral oils with increased transformer reliability and efficiency.

INTRODUCTION

Paper content:

- GTL based inhibited transformer oil
- What is it, how is it made?
- Transformer oil properties & performance benefits, using examples from the latest generation of Shell Dials per
- Mutually-incompatible with other transformer oils
- Conclusions - benefits of GTL based transformer oils over a

1. Gas-to-liquid (GTL) based inhibited transformer oil – a

(Gas-to-liquid (GTL) based transformer oil is based upon a mutual derived initially from gas. Natural gas (methane) is converted into products including base oils suitable for making transformer oils, and mixed with origin to create synthetic gas. Then the synthetic gas is further treated (process). Finally, the liquid energy technologies developed technology producing novel analysis, and then distilled a base, base oils and lubricants for the chemical industry. Figure 1: GTL process



Figure 1 GTL process

© Shell Global Solutions (Deutschland) GmbH, 2012. All rights reserved.



Shell Lubricants for the Power Sector

You are invited to join us at the 2012 EuroDoble Colloquium in Manchester, UK between 15-17 October 2012 where Bernd Löffner, Product Application Specialist from Shell Lubricants, will present a paper entitled Transforming Transformer Oils describing the advances in transformer oil technology using Shell Gas to Liquids (GTL) products.

This paper describes how GTL based products with their superior additive response, essentially zero sulphur content, and well defined and consistent composition, can overcome these limitations and provide electricity transmission/distribution customers with increased transformer reliability and efficiency.

Now in its 18th year, the 2012 EuroDoble Colloquium is being held in Manchester, UK. This is a forum for sharing best practices for managing European power stations and industrial sites with learning options for the utility engineer involved with transmission and distribution, maintenance, protection or asset management.

EuroDoble Colloquium, 15-17 October 2012
Radisson Edwardian Manchester Hotel, Manchester, UK

Managing the Consequences of Ageing Assets in our Power Networks, Power Stations and Industrial Sites

For Further information please contact Dawn Sheerin on +44 (0)7977 303975 or e-mail dawn.sheerin@shell.com

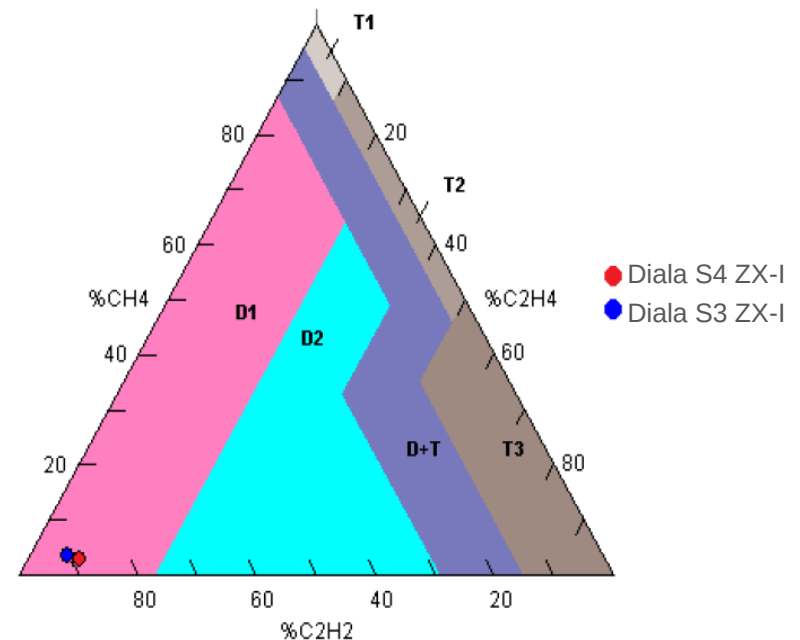
Alternatively visit our website at www.shell.com/gt

A Shell Diala S4 ZX-I az elegyíthetőség és az összeférhetőség tekintetében ugyanolyan egyszerűen kezelhető, mint bármely más - hagyományos - olaj.

A TRANSZFORMÁTOR ÁLLAPOTÁNAK MONITOROZÁSA MÉGIS LEHET-SÉGES ÉS EGYSZERŰEN VEZETHETŐ A SHELL DIALA S4 ZX-I-VEL

- Az oldott gáz elemzés (GDA) a transzformátorok állapota monitorozásának széles körben használt eszköze
- Már kis gázkoncentrációk megállapítása biztosítja a hibák korai és pontos azonosítását, ami elősegíti a nem várt meghibásodások elkerülését.
- A DGA a szokásos módon ugyanúgy használható a Shell Diala S4 ZX-I esetén, mint a hagyományos transzformátorolajoknál, mert a termikus/elektromos meghibásodás feltételei között megfelelő arányban képződnek hasonló mennyiségű gázok.

A Duval háromszög diagnosztikai módszer szerinti diagramot ugyanúgy lehet itt is



Forrás: Shell gyári teszt eredményei

Mivel a Shell Diala S4 ZX-I szénhidrogén-szerkezetű termék, a DGA-t ugyanúgy lehet használni és kiértékelni, mint a hagyományos transzformátorolajok esetében

4. JÓVÁHAGYÁSOK



5. ÜZEMELTETŐI ÉS GYÁRTÓI JÓVÁHAGYÁSOK

A Shell Diala S4 ZX-I-et világszerte az eredeti gyártóknál is és a berendezés üzemeltetőknél is egyre nagyobb teret nyer.

Jóváhagyások

- ABB
- Alstom
- Hyundai Heavy Industries (Bulgaria)
- Maschinenfabrik Reinhausen (MR)
- Siemens
- CG Power Systems
- Starkstrom-Gerätebau (SGB)

Feltöltött transzformátorok

- A Shell Diala S4 ZX-I ellátása németországi és hong-kongi kereskedelmi központunkból történik
- Az első transzformátorokat 2012-ben töltöttük fel és azóta folyamatosan szállítjuk vevőink részére

JÓVÁHAGYÁSOK

Gyártó	Jóváhagyási állapot
ABB	Jóváhagyott
Alstom	Jóváhagyott
CG Pauwels	Jóváhagyott
Hyundai	Jóváhagyott
MR	Jóváhagyott
Siemens	Jóváhagyott + HVDC
TBEL	Jóváhagyott
SGB	Jóváhagyott
ZTR	Jóváhagyott
Huapeng	Jóváhagyott
Hyosung	Jóváhagyott

	Jóváhagyási állapot	Ország
Koncar D&ST	Jóváhagyott	Croatia
Efacec	Jóváhagyott	Portugal
Elprom	Jóváhagyott	Bulgaria
Celduc	Jóváhagyott	France
Lemi	Jóváhagyott	Bulgaria
BEZ	Jóváhagyott	Slovakia
GE Measurement & Control Solutions	Jóváhagyott	Germany

‘Approved’ in this context may mean any one of a range of possible endorsements, from formal written approval having been granted, to there being no relevant formal approval process but the product meeting relevant specs; Tier 1: Formal written approval/acceptance received, Tier 2: Meets relevant specs and confirmed accepted for use, Tier 3: Meets relevant specs according to Shell self-certification

NAGY FESZÜLTÉGŰ REFERENCIA PROJECTEK

OEM	OEM Country	End User	End User Country	Transformer Type	Voltage	Transformer Numbers	Status
Siemens	Germany	Tennet	Germany	Power Transformer	420KV	11	In operation
Siemens	Germany	Lagos electricity	Nigeria	Power Transformer	340KV	1	In operation
Huapeng	China	Vietnam Northern Power	Vietnam	Power Transformer	220KV	7	In operation
SGCC-Shandong	China	SGCC - Ethiopia Renaissance Dam	Ethiopia	Power Transformer	500KV	26	In operation
SGCC-Shandong	China	SGCC - Ethiopia Renaissance Dam	Ethiopia	Power Transformer	400KV	8	In operation
TBEA	China	SGCC - Ethiopia Renaissance Dam	Ethiopia	Reactor	400 kV	26	In operation
CG	India	Kenya utility	Kenya	Power Transformer	220KV	7	In operation
Siemens	India	PGCIL	India	Power Transformer	1200 kV	1	Filling
SGB	Germany	German utilities	Germany	Power /Distribution	220KV and below	>>100	In operation

6. RÖVIDEN A SHELLRŐL, A GTL-RŐL ÉS A SHELL TRANSZFORMÁTOROLAJAIRÓL



A SHELL ÉS A TRANSZFORMÁTOROLAJOK

A Shell a transzformátorolajok területén több mint 50 éves tapasztalattal rendelkezik és világszerte kiterjedt kapcsolatokat ápol a transzformátorolajokkal foglalkozó testületekkel.

Évek hosszú során a Shell a következőkről vált ismertté:

- konzisztens és megbízható beszállító
- szoros kapcsolatban áll a vezető gyártókkal és az áramtermelő- és szolgáltató vállalatokkal, beleértve az E.ON, EDF, Eskom, National Grid és China Grid vállalatokat is
- aktívan együttműködik az ipari testületekkel és független laboratóriumokkal, beleértve az IEC, CIGRE, Doble és Laborelec cégeket is



A Shell Diala transzformátorolajoknak sok vezető projektben bizalmat szavaztak, úgy mint Kínában a Három Szurdok létesítményben és számos HVDC (egyenáramú nagyfeszültségű távvezeték) rendszerben, ahol ezeket az olajokat használják.

A SHELL ÉS A GTL

A Shell több, mint 40 éves technológiai kutató munkát fektetett be a földgáznak olyan termékekévé való kémiai átalakításába, amelyeket másképpen (nyersolajból) is lehetne gyártani.

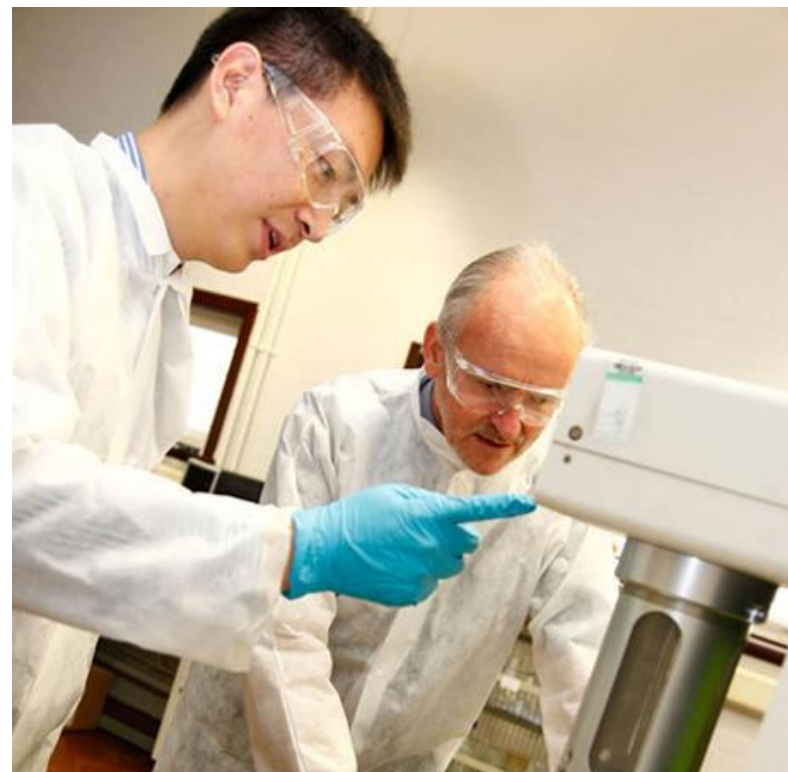
- A Shell DIALA S4 ZX-I gyártása Katarban a Shell's Pearl GTL gyártóműben történik, amely a világ legnagyobb GTL termékforrása.
- A Pearl gyártómű kapacitása olajegyenértékben kifejezve 260.000 hordó/nap
- Ebből 140.000 hordónak megfelelő mennyiségből dízelt és kerozint, értékes vegyipari nyersanyagokat és prémium minőségű alapolajokat gyártanak.
- A Shell a GTL technológia és termelés első vonalában van és több, mint 3.500 olyan szabadalommal rendelkezik, amely a Pearl GTL technológia összes lépcsőjét felöleli.



A GTL ANYAGI ELŐNYEI

Azért mert a Shell Diala S4 ZX-I a nyersolaj helyett földgázból előállított termék, ennek a következőnek kell lennie

- alacsonyabb kéntartalom (<1ppm)
- egyöntetűbb kémiai szerkezet (a nyersolajok szénhidrogénvegyületei széles spektrumban váltakoznak), ami sokkal konzisztensebb tulajdonságokat eredményez
- nyersanyaga jobban rendelkezésre áll (a gáz bőségesen, egyre nagyobb mértékben, földrajzilag sok helyen van).



Az Önnek járó érték: A GTL technológia a Shell számára lehetővé tette olyan - szénhidrogén bázisú - "testre szabott" transzformátorolaj gyártását, amely a hagyományos olajokhoz képest megbízhatóbb, hosszabb élettartamú, ugyanakkor egyszerűen alkalmazható és konzisztens előnyöket biztosít.

6. ÖSSZEFOGLALÁS



SHELL DIALA S4 ZX-I LÉNYEGE DIÓHÉJBAN

Világszerte egyre nagyobb teret nyer



A gyakorlatilag nulla kéntartalom csökkenti a réz-korrózió kockázatát



Megfelel az IEC 60296-nak és túlteljesíti azt: Edition 4 (2012) nagy oxidációs stabilitás és kis kéntartalom specifikáció



Rendkívüli ellenállás az öregedéssel és az elhasználódással szemben



Széles hőmérséklet-tartományban kiváló teljesítményt biztosít



Magas lobbanáspont (jellemzően 191°C) a nagyobb biztonságért



Más olajokkal egyszerűen használható, nincs semmilyen elegyíthetőségi vagy összeférhetőségi probléma

Az Önnek járó érték:

- Megbízhatóbb transzformátor ■ Hosszabb transzformátor- élettartam
- Jobb transzformátor-teljesítmény ■ Egyszerűen üzemeltethető

