



Shell Lubricants

## PRODUKTAI IR PASLAUGOS JŪSŲ VERSLO SĖKMEI

SUKURTA ĮVEIKTI IŠŠŪKIUS



| Rodyklė alfabetine tvarka |          |                   |          |
|---------------------------|----------|-------------------|----------|
| Advance                   | 12       | Malleus           | 27       |
| Air Tool Oil              | 31       | Melina            | 36       |
| Alexia                    | 36       | Morlina           | 30       |
| Antifreeze                | 32       | Naturelle         | 32       |
| Argina                    | 36       | Nautilus          | 12       |
| Brake Fluid               | 32       | Omala             | 28,31    |
| Calibration Fluid         | 32       | Ondina            | 32       |
| Corena                    | 21       | Refrigeration Oil | 21,22    |
| Diala                     | 32       | Rimula            | 11       |
| Ensis                     | 37       | Spirax            | 13,15,16 |
| Gadinia                   | 36       | Tegula            | 28       |
| Gadus                     | 27,34,35 | Tellus            | 19       |
| GlycoShell                | 32       | Tonna             | 31       |
| Heat Transfer Oil         | 31       | Turbo             | 30       |
| Helix                     | 10       | Vacuum Pump Oil   | 21       |
| LHM-S                     | 32       |                   |          |

Turinys

Transporto priemonių alyvos

8

Variklių alyvų specifikacija

8

Variklių alyvų klampumo klasifikacija

8

Variklių alyvų keitimo intervalai

9

Variklių alyvų sąnaudos

9

Lengvųjų automobilių variklių alyvos

10

Sunkiai apkrautų dyzelinių variklių alyvos

11

Motociklų alyvos

12

Motorinių valčių alyvos

12

Specialios alyvos žemės ūkio ir statybų technikai

13

Transmisinių alyvų specifikacija

14

Transmisinių alyvų klampumo klasifikacija

14

Automatinių transmisijų alyvos

15

Transmisinės alyvos

15

Transmisinės alyvos tęsinys

16

Pramonės alyvos ir skysčiai

17

Hidraulinių alyvų specifikacija

17

Šiaurės Europoje žinomiausių specifikacijų palyginimas

17

Hidraulinių alyvų klampumo klasifikacija

17

Hidraulinių alyvų vartojimo temperatūros

18

Alyvos tūrio priklausomybė nuo slėgio

18

ISO VG 46 alyvos charakteristika

18

Kiti hidraulinės alyvos pasirinkimo faktoriai

18

Hidrauliniai skysčiai

19

Kompresorių ir jų alyvų specifikacija

20

DIN 51506 alyvos charakteristika

20

ISO klasifikacija stūmoklinio tipo kompresoriams

20

ISO klasifikacija stūmoklinio tipo kompresorių alyvoms

20

Sraigtnių ir rotacinių oro kompresorių alyvos

21

Stūmoklinių oro kompresorių alyvos

21

Vakuuminių siurblių alyvos

21

Šaldymo kompresorių alyvos

21

Rekomendacijos naudojant šaldymo kompresorių alyvas

22

Slydimo guolių specifikacija

23

Slydimo guolių alyvų ir plastiškųjų tepalų charakteristika

23

Riedėjimo guolių specifikacija

24

Riedėjimo guolių alyvų ir plastiškųjų tepalų charakteristika

24

Guolių alyvos

24

Guolių plastiškieji tepalai

24

Pavarų alyvų ir plastiškųjų tepalų specifikacija

25

Krumpliaračių pavarų alyvų krūvio atlaikymas įvairiais testais

25

FZG testo tvarka

25

Pavarų alyvų charakteristika

26

Pavarų plastiškieji tepalai

27

Plastiškieji tepalai atviroms pavaroms

27

Pramoninių reduktorių alyvos

28

Cirkuliacinių sistemų alyvų specifikacija

29

Cirkuliacinių sistemų bakų talpa

29

Guolių ir cirkuliacinių tepimo sistemų alyvos

30

Turbinų alyvos

30

Pneumatinių įrankių alyvos

31

Šilumos pernešimo alyvos

31

Cilindrų alyvos

31

Staklių tepimo alyvos

31

Vakuuminių siurblių alyvos

31

Elektroizoliacinės alyvos

32

Medicininės baltosios alyvos

32

Specialios alyvos ir skysčiai

32

Autochemija

32

Plastiškieji tepalai

33

Pramoninių plastiškųjų tepalų specifikacija

33

Plastiškųjų tepalų maišymas po tirštinimo

33

Plastiškųjų tepalų pajėgumas po tirštinimo

34

Riedėjimo ir slydimo guoliams

34

Riedėjimo ir slydimo guoliams tęsinys

35

Laivų variklių alyvos

36

Laivų dyzeliniams varikliams

36

Laivų garo varikliams

36

Antikorozinės priemonės

37

Shell Ensis antikorozinės apsaugos trukmė įvairiomis sąlygomis

37

Antikorozinei apsaugai

37

Alyvų ir plastiškųjų tepalų klasifikacija ir specifikacija

38

Stribeko slydimo guolių hidrodinaminis sutepimas

38

Alyvų ir plastiškųjų tepalų analizuotos vertės

39

Klampumas

39

Klampumo klasifikacija pagal ISO 3448

40

Klampumo verčių palyginimas

40

Klampumo klasifikacijų palyginimas

41

Tankis ir lyginamasis svoris

41

Tūris

41

Lašėjimo temperatūra

41

Užsiliepsnojimo ir degimo temperatūros

41

Stingimo temperatūra

41

Tirštumas

42

NLGI klasė

42

Neutralizacijos skaičius, šarmingumas / rūgštingumas

42

Produktų laikymas

42

Valymas

43

Išimti iš gamybos ir nauji Shell produktai

44

Išimti iš gamybos ir nauji Shell produktai tęsinys

45

Piktogramų paaiškinimas

46



# SKIRTA PAGERINTI EKSPLOATACINES SAVYBES

Tepimo sprendimai automobilių komponentų pramonei

SUKURTA ĮVEIKTI IŠŠŪKIUS

### SKIRTA SUMAŽINTI SĄNAUDAS

Automobilių komponentų pramonėje nuolatos stengiamasi mažinti gamybos ir techninės priežiūros išlaidas ir gerinti produktų eksploatacines savybes. Ar norėtumėte sumažinti gamybos linijos techninės priežiūros išlaidas, naudodami ilgaamžiškas alyvas ir plastiškuosius tepalus, ar padidinti našumą, naudojant išankstinio užpylimo alyvas, „Shell“ siūlo platų tepimo alyvų asortimentą, sudarytą patenkinti visus Jūsų poreikius. Šie produktai gali padėti sumažinti Jūsų gamybinių procesų ir įrangos pirkimo ir eksploatacijos kaštus, užtikrindami:

- geresnę apsaugą;
- ilgesnę alyvos ir įrenginių naudojimo trukmę;
- didesnį gamybos našumą.

### IŠBANDYTA TECHNOLOGIJA

„Shell“ kiekvienais metais daug investuoja į naujų tepimo produktų tyrimus ir kūrimą. Visi „Shell“ tepalai kuriami pagal griežtas programas, o kurdama Jūsų įrengimuose skirtus naudoti tepalus, „Shell“ artimai bendradarbiauja su daugeliu įrangos gamintojų. „Shell“ tepalų ekonominė nauda po to demonstruojama automobilių komponentų gamyklose visame pasaulyje.

- **Geresnė apsauga:** išmetimo vamzdžių gamintojas pranešė sutaupantis 71.300<sup>1</sup> USD per metus, nes savo gamybinėse operacijose ėmė naudoti „Shell Tellus S2 M“ hidraulinę alyvą ir taip išvengė nepagamintos produkcijos nuostolių ir neplaninės techninės priežiūros išlaidų.
- **Ilgesnė alyvos naudojimo trukmė:** pradėjęs naudoti „Shell Corena S4 R“ alyvą kartu su „Shell LubeAnalyst“ paslauga, vienas automobilių komponentų gamintojas du kartus prailgino savo oro kompresorių alyvos keitimo intervalą ir perpus sumažino alyvos sąnaudas. Jis pranešė, kad vienam kompresoriui per metus sutaupė daugiau kaip 12.000<sup>1</sup> USD.
- **Energetinis efektyvumas:** kruopščiai kontroliuojamo bandymo ciklo metu, vienas komponentų automobilių pramonei tiekėjas išmatavo, kad hidraulinės sistemos, kuriose buvo naudojama „Shell Tellus S4 ME“ alyva, suvartojo iki 6,4%<sup>2</sup> mažiau energijos.

### PILNAS PRODUKTŲ IR PASLAUGŲ PORTFELIS

„Shell“ siūlo platų produktų ir paslaugų, pvz., „Shell LubeAnalyst“ alyvos būklės stebėjimą, asortimentą, kurį sudaro:

- alyvos ir plastiškieji tepalai automobilių pramonei;
- metalo apdirbimo skysčiai automobilių pramonei;
- kalibravimo ir bandymo skysčiai;
- išankstinio užpylimo tepimo alyvos automobilių transmisijoms, važiuoklėms, kėbulams ir guoliams.

### BENDRADARBIAVIMAS SU PRAMONĖS ĮMONĖMIS

„Shell“ ilgą laiką bendradarbiauja su daugeliu pirmaujančių įrenginių gamintojų. Daugelis šių įmonių savo tiekiamuose įrenginiuose naudoja „Shell“ tepimo produktus kaip būtinus mašinos komponentus. Iš įrenginių gamintojų „Shell“ yra gavusi daugiau kaip 3.000 rekomendacijų arba patvirtinimų dėl įvairių produktų panaudojimo. Bendradarbiaudama su tarptautinėmis organizacijomis, „Shell“ padeda kurti naujas pramoninių charakteristikų specifikacijas.



### JŪSŲ GAMYBOS NAŠUMO DIDINIMAS

Daug metų bendradarbiaudami su pirmaujančiais pasaulyje automobilių komponentų gamintojais, „Shell“ tepimo produktų ekspertai nuodugniai suprato Jūsų pramonės šakoje sutinkamas problemas. Šias žinias ir patirtį jie panaudoja kurdami technologiskai pirmaujančius produktus, galinčius atnešti apčiuopiamą naudą, kurią galima pademonstruoti Jūsų gamyklose.

„Shell Lubricants“ apima įvairias „Shell“ įmones, dirbančias tepimo produktų versle.  
<sup>1</sup>Apie tokią ekonomiją pranešė vienas iš klientų. Faktinė ekonomija gali kisti priklausomai nuo naudojimo srities, anksčiau naudotos alyvos, techninės priežiūros atlikimo tvarkos ir įrangos būklės.  
<sup>2</sup>Faktinė ekonomija priklauso nuo naudojimo srities, anksčiau naudotos alyvos, techninės priežiūros atlikimo tvarkos, įrenginių būklės, eksploatacijos sąlygų ir hidraulinės galios naudojimo intensyvumo.

# PRODUKTŲ PASIRINKIMO VADOVAS

DIDĖJANTIS APSAUGOS EFEKTYVUMAS

|                   | HIDRAULINĖS<br>ALYVOS                                                                                                                                                 | PAVARŲ ALYVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | KOMPRESORINĖS<br>ALYVOS                                                                                                                                                                                            | SPECIALIOS<br>NAUDOJIMO SRITYS                                                                                                                                                                                                   | PLASTIŠKIEJI TEPALAI<br>(yra daug kitokių plastiškųjų tepalų)                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                  | Ekstremaliojo slėgio<br>diapazonas                                                                                                                                                                                          | Specialios naudojimo<br>sritys                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                        |
| MODERNI<br>LYGYS  | Shell <b>Tellus S4 ME</b><br><br><b>SINTETINĖ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Ilgesnė naudojimo trukmė</li><li>■ Energijos taupymas</li></ul> <div></div> | Shell <b>Omala S4 GX</b><br><br><b>SINTETINĖ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Papildoma apsauga</li><li>■ Ilgesnė naudojimo trukmė</li><li>■ Tinka specialioms sritims</li></ul> <div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Shell <b>Corena S4 R</b><br><br><b>SINTETINĖ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Ilgesnė naudojimo trukmė</li><li>■ Sistemų našumas</li><li>■ Tinka sunkioms eksploatacijos sąlygoms</li></ul> <div></div> | Shell <b>Omala S4 WE</b><br><br><b>SINTETINĖ PAVARŲ ALYVA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Papildoma apsauga ir ilgaamžiškumas</li><li>■ Energijos taupymas</li><li>■ Tinka sliekinėms pavaroms</li></ul> <div></div> | Shell <b>Gadus S5 V220</b><br><br><b>SINTETINIS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Papildoma apsauga ir didesnis ilgaamžiškumas</li><li>■ Didelis darbo našumas</li><li>■ Su ličio kompleksu</li></ul> <div></div> | Shell <b>Gadus S5 T100</b><br><br><b>SINTETINIS PLASTIŠKASIS TEPALAS ELEKTROS VARIKIAMS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Ilgaamžiškas</li><li>■ Tinka ekstremalioms temp.</li><li>■ Su poliurėja</li></ul> <div></div> |                                                                                                                                                                                                                                        |
|                   | „Premium“<br>LYGYS                                                                                                                                                    | Shell <b>Tellus S3 M</b><br><br><ul style="list-style-type: none"><li>■ Ilgaamžiškumas ir didesnis našumas</li><li>■ Pramoninis naudojimas</li></ul> <div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Shell <b>Omala S3 GP</b><br><br><ul style="list-style-type: none"><li>■ Apsauga nuo ekstremalių apkrovų</li><li>■ Tinka specialioms sritims</li></ul> <div></div>                                                  | Shell <b>Corena S3 R</b><br><br><ul style="list-style-type: none"><li>■ Ilga naudojimo trukmė</li><li>■ Sistemų našumas</li></ul> <div></div>                                                                                    | Shell <b>Tonna S3 M</b><br><br>KREIPIANČIŲ ALYVA <ul style="list-style-type: none"><li>■ Didelis apdirbimo tikslumas</li><li>■ Tinka įprastoms naudojimo sritims</li></ul> <div></div>                                      | Shell <b>Gadus S3 V220 C</b><br><br><ul style="list-style-type: none"><li>■ Papildoma apsauga ir ilgaamžiškumas</li><li>■ Tinka aukštai temperatūrai</li><li>■ Raudonas ličio kompleksas</li></ul> <div></div>                    | Shell <b>Tactic EMV Gadus S3 V220 C</b><br><br>PLASTIŠKASIS TEPALAS NUO SMŪGINIŲ APKROVŲ <ul style="list-style-type: none"><li>■ Ypač stipri apsauga</li><li>■ Atsparus vandeniui</li><li>■ Su ličiu ir kalciumu</li></ul> <div></div> |
|                   | PAGRINDINĖ LINIJA<br>LYGYS                                                                                                                                            | Shell <b>Tellus S2 M</b><br><br><ul style="list-style-type: none"><li>■ Papildoma apsauga</li><li>■ Pramoninis naudojimas</li></ul> <div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Shell <b>Omala S2 G</b><br><br><ul style="list-style-type: none"><li>■ Papildoma apsauga</li><li>■ Standartinės</li></ul> <div></div>                                                                              | Shell <b>Corena S2 R</b><br><br><ul style="list-style-type: none"><li>■ Patikima apsauga</li><li>■ Įprastinėms naudojimo sritims</li></ul> <div></div>                                                                           | Shell <b>Tonna S2 M</b><br><br>KREIPIANČIŲ ALYVA <ul style="list-style-type: none"><li>■ Geriau atskiria aušinimo skysčius</li><li>■ Įprastinėms naudojimo sritims</li></ul> <div></div>                                    | Shell <b>Gadus S2 V220</b><br><br><ul style="list-style-type: none"><li>■ Patikima apsauga</li><li>■ Universalus naudojimas</li><li>■ Su ličiu</li></ul> <div></div>                                                              | Shell <b>Gadus S2 V220AD</b><br><br><ul style="list-style-type: none"><li>■ Papildoma apsauga ir ilgaamžiškumas</li><li>■ Tinka aukštai temperatūrai</li><li>■ Raudonas ličio kompleksas</li></ul> <div></div>                         |
| PRADINIS<br>LYGYS | Shell <b>Hydraulic S1 M</b><br><br><ul style="list-style-type: none"><li>■ Patikima apsauga</li><li>■ Pramoninis naudojimas</li></ul> <div></div>                     | <div><div><div>A = didelės drėgmės (vandens) sąlygos</div><div>C = spalva</div><div>D = su kietosiomis dalelėmis</div><div>E = energijos taupymas, didelis darbo našumas</div><div>G = pavaros: tiesiakrumplės ir sraigtinės</div><div>M = gamyba / mašinos: staklės</div></div><div><div>P = ekstremalus/didelis slėgis</div><div>R = rotaciniai kompresoriai</div><div>T = aukšta temperatūra</div><div>V = universalus naudojimas</div><div>W = sliekinės pavaros</div><div>X = pagerintos / ypatingos charakteristikos</div></div><div><div> Ilga naudojimo trukmė</div><div> Didelės apkrovos</div><div> Gamyklos / mašinos</div><div> Aukšta temperatūra</div><div> Didelė apkrova</div><div> Uždarosios pavaros</div></div><div><div> Smūginės pavaros</div><div> Mobilijei oro kompr.</div><div> Rotaciniai oro kompr.</div><div> Sliekinės pavaros</div><div> Ritininiai guoliai</div><div> Slydimi guoliai</div></div><div><div> Elektros varikliai</div><div> Krumplinės movos</div><div> Didelės drėgmės sąlygos</div></div></div> |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                        |



# ALYVOS IR AUŠINIMO SKYSČIO STEBĖJIMO PASLAUGA „SHELL LUBEANALYST“ GALI PADĖTI IŠVENGTI EKSPLOATACINIŲ NESKLANDUMŲ

KLIENTO PRANEŠTA BENDRA EKONOMIJA

## 228.800 JAV DOLERIŲ

**ĮMONĖ:** metalurgijos įmonė

**ŠALIS:** JAV

**NAUDOJIMO SRITIS:** mobiliosios  
darbo mašinos, metalų apdirbimas

**EKONOMIJA:** 228.800 USD – kli-  
ento pranešta bendra ekonomija

**PAGRINDINIS PRANAŠUMAS:**  
„Shell LubeAnalyst“

Vienoje iš didžiausių metalurgijos įmonių, esančių JAV, šaltojo valcavimo gamykloje eksploatuoja daugiau kaip 1.700 vienetų stacionariųjų ir mobiliųjų įrenginių. Įmonė norėjo sumažinti brangiai kainuojančių gamybos stabdymų, kilusių dėl eksploatacinių nesklandumų.

Kad suprastų esamas problemas, „Shell Lubricants“ techninių specialistų komanda dirbo kartu su šia įmone ir kaip vieną iš profilaktinės techninės priežiūros programos dalių rekomendavo naudotis alyvos ir įrenginių būklės stebėjimo paslauga „Shell LubeAnalyst“.

Šiuo konkrečiu atveju „Shell LubeAnalyst“ paslauga nustatė problemas dviejų lokomotyvų ir ritinių transporterio varikliuose, susijusias su antifrizu ir degalais užteršta alyva. Remdamasi diagnostikos duomenimis, gautais iš „Shell LubeAnalyst“, įmonė atlikinėjo profilaktinę techninę priežiūrą ir tai padėjo išvengti galimų įrenginių eksploatacijos sutrikimų ir su tuo susijusių gamybos stabdymų. Šios profilaktinės priežiūros dėka įmonė pranešė sutaupiusi 228.800 USD išlaidų už detales ir darbą, remontuojant lokomotyvų ir ritinių transporterio variklius.



## 1

### PROBLEMA

Viena didžiausių pasaulyje metalurgijos įmonių JAV esančioje šaltojo valcavimo gamykloje eksploatuoja daugiau kaip 1.700 vienetų stacionariųjų ir mobiliųjų įrenginių. Įmonė norėjo sumažinti savo įrenginių pirkimo ir eksploatacijos kaštus užkirsdama kelią įrenginių eksploatacijos sutrikimams.

## 2

### SPRENDIMAS

Kad suprastų esamas problemas, „Shell Lubricants“ techninių specialistų komanda dirbo kartu su šia įmone ir kaip vieną iš profilaktinės techninės priežiūros programos dalių rekomendavo naudotis alyvos ir įrenginių būklės stebėjimo paslauga „Shell LubeAnalyst“.

## 3

### REZULTATAS

„Shell LubeAnalyst“ nustatė problemas trijuose kliento įrenginių varikliuose, kurios anksčiau nebuvo aptinkamos. Remdamasi duomenimis ir diagnostika, gautais iš „Shell LubeAnalyst“, įmonė atlikinėjo profilaktinę techninę priežiūrą, kas padėjo išvengti brangaus variklių remonto.

## 4

### VERTĖ

Aktyviai naudodamasi „Shell LubeAnalyst“ alyvos ir aušinimo skysčio būklės stebėjimo paslauga ir pavertusi ją tikslinės profilaktinės techninės priežiūros plano dalimi, įmonė pranešė sutaupiusi 228.800 USD\* išlaidų už variklių remontą.

\*Nurodyta ekonomija susijusi su jos apskaičiavimo data ir minėta konkrečia vieta. Šie skaičiai skirtingose vietose gali skirtis, priklausomai nuo naudojimo srities, eksploatacijos sąlygų, anksčiau naudotų produktų, įrangos būklės bei techninės priežiūros atlikimo tvarkos.

## Shell LubeAnalyst

### ALYVOS IR ĮRENGINIŲ BŪKLĖS STEBĖJIMO PASLAUGA

„Shell LubeAnalyst“ – tai Jūsų tepalų ir įrenginių „sveikatos patikra“. Ši alyvos būklės stebėjimo paslauga padeda užtikrinti sklandžią veiklą, nes iš anksto nustato tam tikrus galimus su alyva arba įranga susijusius gedimus prieš jiems įvykstant. Ši paslauga gali Jūsų verslui sumažinti techninės priežiūros trukmę ir kaštus, bei išvengti galimų produkcijos nuostolių dėl įrenginių eksploatacijos sutrikimų. Tai išankstinio įspėjimo sistema, padedanti išlaikyti optimalią Jūsų įrenginių ir tepalų būklę.

#### Naudojimo sritys

„Shell LubeAnalyst“ turi specialias tikrinimo programas šioms sritims:

- aviacijai;
- transporto priemonių tiltams;
- cirkuliacinėms sistemoms;
- kompresoriams;
- aušinimo sistemoms;
- varikliams;
- dujiniam varikliams;
- šilumos perdavimo sistemoms;
- hidraulinėms sistemoms;
- pavarų dėžėms pramonėje;
- naudojimui laivuose;
- metalo apdirbimo įrangai;
- šaldytuvų kompresoriams;
- transformatoriams;
- transmisijoms;
- automobilių pavarų dėžėms;
- turbinoms.

#### Privalumai

- Padeda sumažinti prastovų trukmę ir produkcijos nuostolius.
- Ankstyvoje stadijoje nustato galimas problemas.
- Suteikia galimybę iš anksto planuoti techninę priežiūrą.
- Padeda sumažinti remonto ir darbo kaštus.
- Suteikia Jums galimybę optimizuoti techninės priežiūros intervalus ir galbūt prailginti alyvos keitimo intervalus.

#### Kaip tai veikia

Įrenginių būklės stebėjimo paslauga „Shell LubeAnalyst“ susideda iš penkių paprastų žingsnių:

1. „Shell LubeAnalyst“ aplinkoje registruojate savo kliento duomenis ir įrenginių komponentus.
2. Iš savo įrenginių paimate alyvos mėginius ir juos pažymite.
3. Išsiunčiate mėginius į vieną iš „shell Lubricants“ įgaliotų laboratorijų.
4. Laukiate kol mėginiai bus patikrinti ir iširti, o rezultatai įvesti į pasaulinę duomenų bazę.
5. Gaunate savo ataskaitą el. paštu arba internetu.

## Transporto priemonių alyvos

Transporto priemonių variklių alyvas galima išsirinkti pagal atitinkamą SAE žymę, taip pat API, ACEA ir transporto priemonės gamintojo nurodytas specifikacijas. Šie parametrai yra nurodyti transporto priemonės vartojimo instrukcijoje ir ant produkto pakuotės.

### Variklių alyvų specifikacijos

#### API

##### (American Petroleum Institute)

- Benzininių variklių alyvų klasės: SA...SM.
- Dizelinių variklių alyvų klasės: CA...CJ-4

Kuo tolimesnė antroji specifikacijos raidė pagal alfabetą ir kuo didesnis skaičius, tuo alyvos klasė aukštesnė.

#### ACEA

##### (Association of European Automotive Manufacturers)

- Lengvųjų automobilių benzininių ir dizelinių variklių alyvų klasės: A1/B1, A3/B3, A3/B4 ir A5/B5
- Lengvųjų automobilių benzininių ir dizelinių variklių, su išmetamųjų dujų apdorojimu (alyvos suderintos su katalizatoriais), alyvų klasės: C1, C2, C3 ir C4.
- Sunkvežimių dizelinių variklių alyvų klasės: E2, E5, E4, E6, E7 ir E9.

Lyginant su API klasifikacijos sistema, ACEA specifikacijos geriau atitinka šiuolaikinių Europos variklių ir važiavimo sąlygų reikalavimus. Europos Sąjungoje leidžiamų vartoti variklių tūriai yra mažesni, varikliai yra specialiai sureguliuoti, juose įdiegtos daugiavožtuvės sistemos, taip pat vis labiau populiarėja turbokompresoriai. Papildydami ACEA ir API specifikacijas, dauguma automobilių gamintojų nustato ir publikuoja savus – gamyklinius standartus, kurie dažniausiai yra aukštesni nei ACEA ir API nustatyti, pavyzdžiui VW 503.00, MB 228.5 ir kiti.

#### API dvitakčių variklių alyvų klasifikacija

##### (American Petroleum Institute)

- Oru aušinamų dvitakčių variklių alyvų klasės: TA, TB ir TC.

Kuo antroji specifikacijos raidė abėcėlėje yra labiau nutolusi nuo pradžios, tuo aukštesnės klasės alyva. Anksčiau API buvo nustatę ir atskirą klasę laivų dvitakčiams varikliams – TD.

#### JASO dvitakčių variklių alyvų klasifikacija

##### (Japanese Automobile Standards Organisation)

- Dvitakčių variklių alyvos klasės: FA, FB ir FC.

Kuo antroji specifikacijos raidė abėcėlėje yra labiau nutolusi nuo pradžios, tuo aukštesnės klasės alyva.

#### ISO dvitakčių variklių alyvų klasifikacija

- Dvitakčių variklių alyvos klasės: E-GB, E-GC ir E-GD.

Kuo trečioji specifikacijos raidė abėcėlėje yra labiau nutolusi nuo pradžios, tuo aukštesnės klasės alyva. Klasifikacija iš esmės paremta JASO specifikacijomis.

#### NMNA dvitakčių variklių alyvų klasifikacija

##### (National Marine Manufacture Association)

- Dvitakčių variklių alyvų standartas, skirtas laivų pakabinamų motorų varikliams: TC – W3.

### Variklių alyvų klampumo klasifikacija

| SAE klasė | Maksimalus CCS klampumas* |     | Pumpavimo kritinė temperatūra** | Mažos šlyties koef. Kinematinis klampumas | Aukštos šlyties koef. klampumas*** |
|-----------|---------------------------|-----|---------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------|
|           | C°                        | P   | C°                              | cSt/100°C                                 | cP prie 150°C (min)                |
| 0W        | -35                       | 62  | -40                             | 3.8                                       | -                                  |
| 5W        | -30                       | 66  | -35                             | 3.8                                       | -                                  |
| 10W       | -25                       | 70  | -30                             | 4.1                                       | -                                  |
| 15W       | -20                       | 70  | -25                             | 5.6                                       | -                                  |
| 20W       | -15                       | 95  | -20                             | 5.6                                       | -                                  |
| 25W       | -10                       | 130 | -15                             | 9.3                                       | -                                  |
| 20        | -                         | -   | -                               | 5.6                                       | 2.6                                |
| 30        | -                         | -   | -                               | 9.3                                       | 2.9                                |
| 40        | -                         | -   | -                               | 12.5                                      | 2.9****                            |
| 40        | -                         | -   | -                               | 12.5                                      | 3.7*****                           |
| 50        | -                         | -   | -                               | 16.3                                      | 3.7                                |

#### SAE

##### (Society of Automotive Engineers)

- Nurodo alyvos klampumo kategoriją.

Esant šaltam orui, alyva turi būti pumpuojama ir pakankamai skysta, kad transporto priemonė lengvai ir saugiai užsivistų. Tuo tarpu įkaitusi alyva turi būti pakankamai tiršta, kad susidarytų reikiamas alyvos sluoksnis, apsaugantis nuo priešlaikinio

tarpusavyje besitrinančių detalių susidėvėjimo.

\* matuojama Cold Cranking simulatoriais

\*\* ASTM 3829 metodas

\*\*\* HTHS (High Temperature High Shear Rate) 150°C

\*\*\*\* 0W-40, 5W-40 ir 10W-40

\*\*\*\*\* 15W-40, 20W-40, 25W-40 ir 40

### Variklių alyvų keitimo intervalai

Šiaurės Europoje, kur ženkliai kinta oro sąlygos, nusakyti tikslių alyvos keitimo intervalą yra sunku. Transporto priemonių gamintojų nustatytais maksimaliais alyvos keitimo intervalais (pagal kilometrus arba mėnesius) negalima vadovautis kaip vieninteliu principu visose geografinėse zonose. Būtina įvertinti oro sąlygas, ypač žemos temperatūros ir degalų kokybės įtaką alyvos eksploatacijos laiko trukmei.

Veikiant varikliui, į alyvą gali patekti tiek degalai, tiek vanduo – ypač esant šaltoms žiemos oro sąlygoms. Šaltyje važinėjant trumpus atstumus, variklio temperatūra pakankamai nepakyla, todėl karteryje susikonservavusi drėgmė nespėja išgaruoti. Dujų nutekėjimas tai pat paskatina detalių dilimą ir uždegimo trukdžius.

Profilaktiškai nesirūpinant oro filtrais, į variklį kartu su įsiurbtu oru patenka smėlis ir dulkės. Vėliau šie teršalai patenka į alyvą, per ją – į sistemą. Tai pagreitina alyvos oskidavimąsi ir variklio detalių susidėvėjimą.

API, nustatydami alyvos keitimo intervalus, atkreipia dėmesį į skirtumus tarp idealių ir praktinių važiavimo sąlygų. Transporto priemonių gamintojų nurodyti alyvos keitimo intervalai yra daugiau pritaikyti idealioms važiavimo sąlygoms – pavyzdžiui, važiuojant didelius atstumus plentu pastoviu greičiu. Tačiau intensyvus važinėjimas mieste neabejotinai reikalauja didesnės variklio apkrovos, taigi, ir dažnesnio alyvos keitimo.

API nurodo sutrumpintus alyvos keitimo intervalus šiais atvejais:

- jei važiuojama trumpais atstumais (mažiau nei 15 km);
- jei važiuojama smėlėtomis ir dulkėtomis vietomis;
- jei važiuojama šaltomis oro sąlygomis, kuomet variklis negali pakankamai įšilti;
- jei variklis ilgai veikia tuščiai (stovint vietoje, važiuojant kamščiuose);
- jeigu tempiama priekaba;
- jei variklis smarkiai apkrautas koku nors kitu būdu.

Didžioji transporto priemonių dalis (80 – 90%) važiuoja būtent aukščiau išvardintomis sąlygomis, todėl alyvos keitimas turi būti dažnesnis nei instrukcijoje nurodytas maksimalus intervalas.

### Variklių alyvų sąnaudos

Alyvos sąnaudas daugiausia įtakoja šios aplinkybės:

- naudojamas galingumas;
- variklio nudėvėjimas ir nuotekos;
- veikimo temperatūra;
- alyvos klampumas darbo metu.

#### Ar pakeitus alyvos markę gali padidėti jos sąnaudos?

Skystos alyvos sąnaudos yra didesnės nei tirštos – tai dėsnis. Bet kartais pasitaiko išimčių, kuomet pakeitus alyvos markę, pirmajame intervale po keitimo sąnaudos gali būti ir kitokios. Netgi naujas neįvažinėtas variklis iš pradžių naudoja daugiau alyvos nei vėlesnės eksploatacijos metu. Jei naudojama aukštos kokybės alyva, dažniausiai sąnaudų kiekis lieka nepakitęs. Naudojant

šiuolaikines aukštos kokybės alyvas, praturtintas priedais, pastebimos nedidelės jų sąnaudos. Padidėjusios alyvos sąnaudos gali reikšti, kad reikalingas remontas. Kartais alyvos sąnaudos tariamai išauga dėl klaidingo matavimo. Tokių klaidų priežastys gali būti šios:

- skirtingos transporto laikymo sąlygos matavimo metu;
- matuojant matuoklis nepasiekė karterio dugno;
- matavimai atlikti po važinėjimo skirtingomis sąlygomis.

Pavyzdžiui, pradžioje važinėta mieste, kuomet varikliui intensyviai dirbant, į alyvą patenka degalų. Vėliau, ilgai ir tolygiai važiavus plentu nereikalingas skystis išgaruoja. Tokiu atveju gali atrodyti, kad alyvos sąnaudos yra pernelyg didelės.



VIENTELĖ  
ALYVA, KURIAI  
"SCUDERIA FERRARI"  
KOMANDA SUTEIKĖ  
KOMPLEKTO  
NUMERĮ

Lengvųjų automobilių variklių alyvos

| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | SAE                     | Klampumas, mm²/s |               | VI          | Pliūpsnio temp., °C | Stingimo temp., °C |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------|---------------|-------------|---------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         | 40°C             | 100°C         |             |                     |                    |
| <b>Shell Helix Diesel Ultra AB-L</b><br>Naujos kartos pilnai sintetinė alyva sukurta Mercedes-Benz dyzeliniams varikliams, įskaitant variklius su kietųjų dalelių filtrais.<br><b>ACEA C3 (A3/B4), API SM/CF, MB 229.51</b>                                                                                                                                     | <b>5W-30</b>            | 67,9             | 11,8          | 170         | 230                 | -39                |
| <b>Shell Helix Ultra Extra</b><br>Pilnai sintetinė alyva benzininiams ir dyzeliniams varikliams, tarp jų ir turbodyzeliniams. Specialiai sukurta taip, kad atitiktų pagrindinių automobilių gamintojų nurodytus prailgintus alyvos keitimo intervalus.<br><b>ACEA C2 ir C3 (A3/B4), BMW LL-04, Chrysler MS-11106, MB 229.51, VW 504.00/507.00, PSA B71 2290</b> | <b>5W-30</b>            | 67.9             | 11.8          | 170         | 230                 | -39                |
| <b>Shell Helix Ultra</b><br>Pilnai sintetinė alyva benzininiams ir dyzeliniams varikliams, tarp jų ir turbodyzeliniams.<br><b>ACEA A3/B4/, API SN/CF, BMW LL-01, MB 229.5, VW 502.00/505.00/, Porsche G40, Ferarri, Fiat 9.55535-Z2, PSA E, Renault RN 0700 ir 0710</b>                                                                                         | <b>0W-40/<br/>5W-40</b> | 75,2/<br>74,4    | 13,6/<br>13,1 | 215/<br>215 |                     | -42/<br>-39        |
| <b>Shell Helix Ultra AF</b><br>Naujos kartos sintetinė variklių alyva sukurta specialiai Ford benzininiams ir dyzeliniams varikliams be kietųjų dalelių filtrais.<br><b>ACEA A5/B5, WSS M2C-913 C</b>                                                                                                                                                           |                         | 57,4             | 9,5           | 160         | 192                 | -45                |
| <b>Shell Helix Diesel Ultra AF-L</b><br>Naujos kartos sintetinė variklių alyva sukurta specialiai Ford ir Mazda dyzeliniams varikliams įskaitant ir variklius su kietųjų dalelių filtrais.<br><b>ACEA C1, WSS M2C-934B</b>                                                                                                                                      | <b>5W-30</b>            | –                | 10,3          | –           | 215                 | -39                |
| <b>Shell Helix Ultra AG (Dexos 2)</b><br>Naujos kartos pilnai sintetinė alyva specialiai sukurta maksimaliai apsaugoti ir paluti variklį ir skirta beveik visiems Opel, Vauxhall ir Saab benzininiams ir dyzeliniams varikliams.<br><b>ACEA C3 (A3/B4), API SM</b>                                                                                              | <b>5W-30</b>            | 69.5             | 11.7          | 164         | 230                 | -36                |
| <b>Shell Helix Ultra AR-L</b><br>Naujos kartos pilnai sintetinė alyva specialiai sukurta maksimaliai apsaugoti ir plauti variklį ir skirta visiems Renault dyzeliniams varikliams įslaitant ir ir variklius su kietųjų dalelių filtrų.<br><b>ACEA C4, Renault RN 0720</b>                                                                                       | <b>5W-30</b>            | 67.1             | 12            | 178         | 230                 | -39                |
| <b>Shell Helix Ultra AT-L</b><br>Naujos kartos pilnai sintetinė alyva specialiai sukurta maksimaliai apsaugoti ir plauti variklį ir skirta visiems Fiat benzininiams ir dyzeliniams varikliams su trijų pakopų katalizatoriais ir kietųjų dalelių filtrų.<br><b>ACEA C3 (A3/B4), API SM/CF, Fiat 9,55535-S2 (atitinka reikalavimus)</b>                         | <b>5W-40</b>            | 67.4             | 11.4          | 173         | 207                 | -42                |
| <b>Helix Ultra AV-L</b><br>Naujos kartos pilnai sintetinė alyva benzininiams ir dyzeliniams varikliams. Specialiai sukurta pagal naujausias VW specifikacijas.<br><b>ACEA C2 ir C3 (A3/B3/B4), VW 504.00/507.00, Porsche C30</b>                                                                                                                                | <b>5W-30</b>            | 67.9             | 11.8          | 170         | 245                 | -39                |
| <b>Helix Ultra AV</b><br>Naujos kartos pilnai sintetinė alyva benzininiams ir dyzeliniams varikliams. Specialiai sukurta pagal Audi ir VW nurodytus prailgintus alyvos keitimo intervalus.<br><b>ACEA A5/B5, VW 503.00/506.00/506.01</b>                                                                                                                        | <b>0W-30</b>            | 67.9             | 11.8          | 170         | 215                 | -45                |
| <b>Shell Helix Ultra Racing</b><br>Pilnai sintetinė lenktyninių ir modifikuotų automobilių variklių alyva.<br><b>ACEA A3/B4, API SN/CF, Ferarri, BMW M, VW 505.00/501.1, MB 229.1</b>                                                                                                                                                                           | <b>10W-60</b>           | 151              | 22,5          | 184         | 215                 | -39                |
| <b>Shell Helix Diesel Ultra</b><br>Pilnai sintetinė alyva dyzeliniams varikliams – maksimaliai plauna ir apsaugo Jūsų variklį. <b>ACEA B3/B4, API CF, BMW LL-01, MB 229.5, VW 502.00/505.00/503.01, Fiat 9.55535-Z2, Renault RN 0710</b>                                                                                                                        | <b>5W-40</b>            | 74               | 13            | 180         | 215                 | -39                |
| <b>Shell Helix HX7 AF</b><br>Naujos kartos sintetinės technologijos alyva visiems Ford benzininiams ir dyzeliniams varikliams be kietųjų dalelių filtrų.<br><b>ACEA A1/B1, API SJ, ILSAC GF-2, Ford WSS M2C-913A/M2C-913B</b>                                                                                                                                   | <b>5W-30</b>            | 57               | 9,5           | 160         | 192                 | -45                |
| <b>Shell Helix HX7 C</b><br>Sintetinės technologijos alyva benzininiams ir dyzeliniams varikliams.<br><b>ACEA A3/B4, API SL/CF, Fiat 9.55535G2, Ford M2C-153E, GM-LL-B-025, JASO SG+, MB 229.1, PSA E ir D, Rover, SAAB, VW 502.00/505.00</b>                                                                                                                   | <b>5W-40</b>            | 82,5             | 14.4          | 170         | 220                 | -42                |
| <b>Shell Helix HX7</b><br>Sintetinės technologijos alyva benzininiams ir dyzeliniams varikliams.<br><b>ACEA A3/B4, API SN/CF, Fiat 9.55535 G2, JASO SG+, MB 229.3, VW 502.00/505.00</b>                                                                                                                                                                         | <b>5W-40<br/>10W-40</b> | 82,5<br>92,1     | 14.4<br>14.4  | 160<br>160  | 220<br>220          | -39<br>-39         |
| <b>Shell Helix Diesel HX7 AV</b><br>Sintetinės technologijos alyva dyzeliniams varikliams, ypač VW ir Audi “pump-injection” dyzeliniams varikliams su tiesioginiu degalų įpurškimu.<br><b>ACEA C3 (A3/B4), API CF, VW 502.00/505.00/505.01, Ford WSS-M2C-917A</b>                                                                                               | <b>5W-30</b>            | 69,5             | 11.7          | 164         | 230                 | -36                |
| <b>Shell Helix HX6</b><br>Sintetinės technologijos alyva dyzeliniams varikliams, ypač turbodyzeliniams.<br><b>ACEA A3/B4, API SL/CF, MB 229.1, VW 502,00/505.00,</b>                                                                                                                                                                                            | <b>10W-40</b>           | 92,1             | 14.4          | 160         | 220                 | -36                |
| <b>Shell Helix Diesel HX5</b><br>Mineralinė alyva su plovimo priedais benzininiams ir dyzeliniams varikliams.<br><b>ACEA A2/B2, API CF</b>                                                                                                                                                                                                                      | <b>15W-40</b>           |                  |               |             |                     |                    |

Sunkiai apkrautų dyzelinių variklių alyvos

| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | SAE                       | Klampumas, mm²/s |               | VI          | Pliūpsnio temp., °C | Stingimo temp., °C |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------|---------------|-------------|---------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           | 40°C             | 100°C         |             |                     |                    |
| <b>Shell Rimula R6 LME</b><br>Naujausia unikalios technologijos visiškai sintetinė alyva (Low SAPS) sunkiai apkrautiems dyzeliniams varikliams, užtikrinanti išskirtinį eksploatacinį našumą ir ilgaamžiškumą naujaisiems mažos emisijos Euro 4 ir 5 varikliams su įmontuotais dyzelino dalelių filtrais.<br><b>ACEA E6, E7; MB 228.51; MAN 3477, 3277-CRT DAF E6; Cummins CES20077</b>                                                                                                                                                    | <b>5W-30</b>              | 66,9             | 12,1          | -           | 232                 | -42                |
| <b>Shell Rimula R6 LM</b><br>Naujausia unikalios technologijos visiškai sintetinė alyva (Low SAPS) sunkiai apkrautiems dyzeliniams varikliams, užtikrinanti išskirtinį eksploatacinį našumą ir ilgaamžiškumą naujaisiems mažos emisijos Euro 4 ir 5 varikliams su įmontuotais dyzelino dalelių filtrais.<br><b>ACEA E4, E6, E7; API CI-4/CH-4/CG-4/CF; MB 228.51, MB 226.9; MAN 3477, 3277-CRT ir 3271-1; DAF E4 ir E6; Deutz: DQC IV-05; Scania E7; YDS-2 ir CNG; MTU Type 3,1; Cummins CES20077/72/71; Mack EO-M Plus; CAT ECF- 1- A</b> | <b>10W-40</b>             | 82               | 13            | -           | 251                 | -39                |
| <b>Shell Rimula R6 ME</b><br>Pilnai sintetinė aukščiausios kokybės alyva, skirta dideles apkrovas patiriantiems dyzeliniams varikliams. Maksimaliai ilgi alyvos keitimo intervalai ir degalų ekonomija.<br><b>ACEA E4; API CF; MB 228.5 ir MB 225.6; DAF HP1/HP2; MTU Type 3; YDS-2; RVI RXD</b>                                                                                                                                                                                                                                           | <b>5W-30</b>              | 68               | 11,6          | 166         | 210                 | -39                |
| <b>Shell Rimula R6 M</b><br>Pilnai sintetinė aukščiausios kokybės alyva, skirta dideles apkrovas patiriantiems dyzeliniams varikliams. Maksimaliai ilgi alyvos keitimo intervalai ir degalų ekonomija.<br><b>ACEA E4, E7; API CF; MB 228.5 ir MB 225.6; MAN M3277; Deutz: DQC IV-05; Iveco T3 E4; Scania LDF-2; DAF HP2; MTU Type 3; YDS-3; RVI RXD; Cummins CES20072</b>                                                                                                                                                                  | <b>10W-40</b>             | 90               | 13,6          | 153         | 210                 | -42                |
| <b>Shell Rimula R5 M</b><br>Sintetinės technologijos alyva, skirta dideles apkrovas patiriantiems dyzeliniams varikliams. Maksimaliai ilgi alyvos keitimo intervalai ir degalų ekonomija.<br><b>ACEA E4; API CF; MB 228.5; MAN M3277; Iveco T3 E4; Scania LDF; DAF HP2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>10W-40</b>             | 89               | 13,4          | 152         | 220                 | -42                |
| <b>Shell Rimula R5 E</b><br>Sintetinės technologijos alyva, skirta dideles apkrovas patiriantiems dyzeliniams varikliams. Ji toliau tobulinama, norint užtikrinti degalų ekonomiją ir maksimalų efektyvumą.<br><b>ACEA E5, E7; API CI-4/CH-4/CG-4/CF; Global DHD-1; MB 228.3; MAN 3275; DAF HP2; MTU Type 3; YDS-3; RVI RLD; Cummins CES20078,7,6,2,1.</b>                                                                                                                                                                                 | <b>10W-40</b>             | 90               | 13,4          | 150         | 210                 | -39                |
| <b>Shell Rimula R5 LE</b><br>Naujos kartos unikalios sintetinės technologijos alyva (Low SAPS) sunkiai apkrautiems dyzeliniams varikliams, užtikrinanti išskirtinį eksploatacinį našumą ir ilgaamžiškumą naujaisiems mažos emisijos Euro 4 ir 5 varikliams su įmontuotais dyzelino dalelių filtrais.<br><b>ACEA E9,E7; API CJ-4; Caterpillar ECF-2, ECF-3; Cummins CES 20081; DDC 93K218 (10W-40); Mack Premium Plus; MB 228.31, MAN M3575; MTU Type 2,1; Renault VI RLD-3; Volvo VDS-4,</b>                                               | <b>10W-30/<br/>10W-40</b> | 82,4/<br>96,5    | 12,2/<br>14,3 | 145/<br>152 | 226/<br>221         | -36/<br>-36        |
| <b>Shell Rimula R4 L</b><br>Naujausia unikalios technologijos mineralinė alyva (Low SAPS) sunkiai apkrautiems dyzeliniams varikliams, užtikrinanti išskirtinį eksploatacinį našumą ir ilgaamžiškumą naujaisiems mažos emisijos Euro 4 ir 5 varikliams su įmontuotais dyzelino dalelių filtrais.<br><b>ACEA E7,E9; API CJ-4/CI-4/CH-4/CG-4/CF; Caterpillar ECF-2, ECF-3; Deutz DQC III-05; Mack Premium Plus; MB 228.31, MB 228.3; MAN M3275; MTU Type 2; Renault RLD-3; Scania LDF-LA; Volvo VDS-4, YDS-3</b>                              | <b>15W-40</b>             | 118              | 15,5          | 139         | 227                 | -33                |
| <b>Shell Rimula R3 X</b><br>Pagerinta alyva, tinkanti įvairių tipų dideles apkrovas patiriantiems dyzeliniams varikliams. Idealiai tinka transportinėms ir statybų mašinoms. Puikus pasirinkimas kuomet svarbus kokybės ir kainos santykis.<br><b>ACEA E3, E5; API CH-4/CG-4/CF; Caterpillar ECF-1-A; Cummins CES20077,76,75,72,71; DDC: 93K215; Mack EO-M, EO-M+; MB 228.3; MAN 3275; MTU Type 2; Renault Truck RD-2; Volvo VDS-2;</b>                                                                                                    | <b>15W-40</b>             | 105,1            | 14,3          | 139         | 230                 | -39                |
| <b>Shell Rimula R3 U</b><br>Universali mineralinė alyva benzininiams ir dyzeliniams varikliams. Tinka lengvųjų automobilių ir sunkvežimių varikliams.<br><b>ACEA A2/B2/E2; API CG-4/CF; MAN 271; MB 228.1/229.1; Volvo VDS; VW 505.00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>15W-40</b>             | 105              | 14,5          | 142         | 230                 | -33                |
| <b>Shell Rimula R3 Multi</b><br>Universali mineralinė alyva benzininiams ir dyzeliniams varikliams. Tinka lengvųjų automobilių ir sunkvežimių varikliams.<br><b>API CH-4/ CG-4/CF; Cummins CES 20076/75/72/71, Mack EO-M/EO-M+</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>10W-30</b>             | 75,1             | 11,5          | 147         | 220                 | -36                |
| <b>Shell Rimula R3 10W</b><br>Plataus panaudojimo mineralinė alyva<br><b>API CF</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>10W</b>                | 43               | 7             | 122         | 219                 | -33                |
| <b>Shell Rimula R3+</b><br>Plataus panaudojimo mineralinė alyva<br><b>ACEA E2, API CF, MAN 270, MB 228.0, MTU Type 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>30<br/>40</b>          | 93<br>140        | 11<br>14,5    | 103<br>102  | 242<br>250          | -18<br>-15         |
| <b>Shell Rimula R2 Extra</b><br>Mineralinė alyva dideles apkrovas patiriantiems dyzeliniams varikliams<br><b>ACEA E2, API CF-4, MAN 271, MB 228.1, Volvo VDS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>15W-40</b>             | 104              | 14,3          | 141         | 226                 | -33                |

| Motociklų alyvos                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                      |                      |                          |                          |                          |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                                                      | SAE                                                  | Klampumas, mm²/s     |                          | VI                       | Pliūpsnio temp., °C      | Stingimo temp., °C       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                      | 40°C                 | 100°C                    |                          |                          |                          |
| <b>Shell Advance 4T Ultra</b><br>R.C.E unikalios technologijos pilnai sintetinė alyva visiems 4-takčiams motociklams, įskaitant lenktyninius motociklus. Skirta maksimaliam našumui.<br><b>API SM, JASO MA2, SAE J 300 10W-40, Ducati</b>                                   | <b>10W-40</b>                                        | 98,6                 | 15,8                     | 172                      | 230                      | -36                      |
| <b>Shell Advance 4T Ultra</b><br>R.C.E unikalios technologijos pilnai sintetinė alyva visiems 4-takčiams motociklams, įskaitant lenktyninius motociklus. Skirta maksimaliam našumui.<br><b>API SM, JASO MA2, SAE J 300 15W-50, Ducati</b>                                   | <b>15W-50</b>                                        | 132,2                | 19,1                     | 184                      | 235                      | -30                      |
| <b>Shell Advance 4T AX 7</b><br>R.C.E unikalios sintetinės technologijos alyva moderniems 4-takčiams motociklams. Naudojant DPA technologiją, alyva išlieka šviežesnė ilgesnį laiką, taip apsaugant ir palaikant švarius variklį ir pavarų dėžę.<br><b>API SL, JASO MA2</b> | <b>10W-40</b>                                        | 98,6                 | 15,8                     | 172                      | 230                      | -30                      |
| <b>Shell Advance Ultra 2</b><br>Unikalios Shell technologijos pilnai sintetinė alyva visiems 2-takčiams motociklams, įskaitant lenktyninius motociklus, kartingus. Skirta maksimaliam našumui.<br><b>API TC, JASO FD, ISO-EGD</b>                                           | -                                                    | 68,9                 | 9                        | -                        | 102                      | -50                      |
| <b>Shell Advance VSX 2</b><br>Sintetinės technologijos alyva moderniems 2-takčiams motociklams, mopedams ir sniego motociklams (su alyvos įpurškimu ar pradiniu maišymu). Puiki stūmoklio apsaugo nuo nusidėvėjimo. Mažas dūmingumas<br><b>API TC, JASO FC, ISO-L-EGO</b>   | -                                                    | 67                   | 9,1                      | -                        | 132                      | -20                      |
| <b>Shell Advance Racing M</b><br>Advance Racing M yra ricinos/sintetinės bazės alyva skirta dvitakčiams lenktyniams varikliams, pasižymintiems išskirtine kokybe ir apsauga. Specialiai sukurta 2-takčiams kartingų varikliams<br><b>SAE J 300 30, FIM/FIA –cik</b>         | -                                                    | 108                  | 12                       | 100                      | 272                      | -9                       |
| <b>Shell Advance Gear EP</b><br>Motociklų pavarų dėžių alyva su EP našumo priedais. Suteikia apsaugą aukštose temperatūrose ir šalto paleidimo metu. Geros sankabos sukibimo ir perjungimo savybės.<br><b>API GL-4 SAE 10W-40</b>                                           | <b>80W</b>                                           | 73,4                 | 9,2                      | 98                       | 218                      | -33                      |
| Shell Advance Fork<br>Aukšto našumo hidraulinė šakių alyva motociklų priekiniams šakėms ir galiniams amortizatoriams.Labai gera apsauga nuo nusidėvėjimo. Apsaugo sandariklius ir tarpines                                                                                  | <b>5W</b><br><b>7,5W</b><br><b>10W</b><br><b>15W</b> | 15<br>22<br>32<br>46 | 3,8<br>4,9<br>6,4<br>8,2 | 153<br>153<br>153<br>153 | 145<br>155<br>195<br>200 | -51<br>-42<br>-42<br>-39 |
| <b>Shell Advance Brake Plus</b><br>Labai gerų eksploatacinių savybių stabdžių skystis, tinkamas naudoti visų motociklų hidraulinį stabdžių sistemose, kuriose reikalingos DOT 5.1 charakteristikos<br><b>FMVSS No. 116/DOT3/DOT4/DOT 5.1, SAE J1703/J1704</b>               | -                                                    | -                    | 2,2                      | -                        | -                        | -                        |
| <b>Shell Advance Filter Oil</b><br>Speciali alyva motociklų oro filtrams                                                                                                                                                                                                    | -                                                    | -                    | -                        | -                        | -                        | -                        |
| <b>Shell Advance Chain Ultra</b><br>Skvarbus sintetinis tepalas su inhibitoriais specialiai sukurtas motociklų grandinių ir O-žiedo tepimui.                                                                                                                                | -                                                    | -                    | -                        | -                        | -                        | -                        |

| Motorinių valčių alyvos                                                                                                                                                          |               |                  |       |     |                     |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|-------|-----|---------------------|--------------------|
| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                           | SAE           | Klampumas, mm²/s |       | VI  | Pliūpsnio temp., °C | Stingimo temp., °C |
|                                                                                                                                                                                  |               | 40°C             | 100°C |     |                     |                    |
| <b>Shell Nautilus Premium Inboard Oil</b><br>Sintetinė alyva visiems 4-takčiams benzininiams ir dyzeliniams valčių varikliams<br><b>API CG-4/CF/SJ, ACEA A2/B2/E2, Volvo VDS</b> | <b>15W-40</b> | 105              | 14,6  | 143 | 220                 | -30                |
| <b>Shell Nautilus Premium Outboard Oil TC-W3</b><br>Aukštos kokybės alyva motorinių valčių dvitakčių benzininių pakabinamų variklių tepimui.<br><b>NMMA TC-W3</b>                | -             | 38               | 7     | -   | 70                  | -35                |
| <b>Shell Nautilus marine Gear Oil</b><br>Aukštos kokybės, EP priedus turinti alyva, skirta apsaugoti laivų transmisines sistemas<br><b>API GL-4, SAE 90</b>                      | <b>90</b>     | 184              | 16,9  | 100 | 191                 | -18                |

| Specialios alyvos žemės ūkio ir statybų technikai                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                  |       |     |                     |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|-------|-----|---------------------|--------------------|
| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | SAE           | Klampumas, mm²/s |       | VI  | Pliūpsnio temp., °C | Stingimo temp., °C |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               | 40°C             | 100°C |     |                     |                    |
| <b>Shell Spirax S4 TX</b><br>Universali sintetinės technologijos „Shell XHVI“ alyva traktoriams (STOU). Naudojama visus metus dyzeliniuose ir benzininiuose varikliuose, su turbo prapūtimu ir be jo, pavarų dėžėse, ašių ir papildomose pavarose,o taip pat hidraulinėje sistemoje ir šlapiuose stabdžiuose.<br><b>API CF-4/SF, GL-4, Caterpillar TO-2, Allison C-4, Ford M2C-159B, John Deere JJDM J27, MF M-1144, MB 227.1, NH 82009201, ZF TE-ML 06</b> | <b>10W-40</b> | 85               | 14,1  | 172 | 220                 | -36                |
| <b>Shell Spirax S3 T</b><br>Universali mineralinė alyva traktoriams (STOU). Naudojama visus metus dyzeliniuose ir benzininiuose varikliuose, su turbo prapūtimu ir be jo, pavarų dėžėse, ašių ir papildomose pavarose,o taip pat hidraulinėje sistemoje ir šlapiuose stabdžiuose.<br><b>API CF-4/SF, GL-4, Caterpillar TO-2, Allison C-4, Ford M2C-159B, John Deere JJDM J27, MF M-1144, MB 227.1, NH 82009201, ZF Te-ML 06</b>                             | <b>10W-30</b> | 70               | 10,7  | 142 | 190                 | -30                |



Transporto priemonių transmisijų alyvas galima išsirinkti pagal atitinkamą SAE žymą, taip pat pagal API ir transporto priemonės gamintojo nurodytas specifikacijas. Šie parametrai yra nurodyti transporto priemonės vartojimo instrukcijoje ir ant produkto pakuotės.

Transmisinių alyvų specifikacija

- API  
(American Petroleum Institute)
  - GL-1 – alyva be priedų
  - GL-4 – alyva, praturtinta EP priedais. Anksčiau šiai klasei buvo priskiriama taip pat JAV armijos specifikacija MIL-L-2105.
- GL-5 – alyva, praturtinta dideliu EP priedų kiekiu. Pritaikyta veikimui esant didelėms apkrovoms, intensyvioms darbo sąlygoms. Atitinkama JAV armijos specifikacija – MIL-L-2105 D.
  - MT-1 – alyva, sukurta specialiai mechaninėms transmisijoms ir nesinchronizuotoms pavaroms.

Transmisinių alyvų klampumo klasifikacija

| SAE klasė | Maksimali temp. esant klampumui<br>150 000 cP<br>C° | Minimalus kinematinis klampumas<br>cSt/100°C | Maksimalus kinematinis klampumas<br>cSt/100°C |
|-----------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 70W       | -55                                                 | 4.1                                          | -                                             |
| 75W       | -40                                                 | 4.1                                          | -                                             |
| 80W       | -26                                                 | 7.0                                          | -                                             |
| 85W       | -12                                                 | 11.0                                         | -                                             |
| 80        | -                                                   | 7.0                                          | <11.0                                         |
| 85        | -                                                   | 11.0                                         | <13.5                                         |
| 90        | -                                                   | 13.5                                         | <18.5                                         |
| 110       | -                                                   | 18.5                                         | <24.0                                         |
| 140       | -                                                   | 24.0                                         | <32.5                                         |
| 190       | -                                                   | 32.5                                         | <41.0                                         |
| 250       | -                                                   | 41.0                                         | -                                             |

- SAE  
(Soeciety of Automotive Engineers)
  - Nurodo alyvos klampumo lygį.Transmisijų alyvos turi savo SAE klasifikaciją, kuri skiriasi nuo SAE alyvų klasifikacijos varikliams – transmisijų alyvoms šie rodikliai yra aukštesni (žr. Skyrių “Klumpumo verčių palyginimas” psl. 40). Pavyzdžiui, 10W variklių alyvą pagal klampumą atitinka 75W transmisijų alyvą. Skirtingi transporto priemonių gamintojai nurodo transmisijoms naudoti variklių alyvą, kuri yra pakankamai praturtinta būtinais priedais.

Automatinių transmisijų alyvos

| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                                                            | SAE | Klampusas, mm²/s<br>40°C100°C |     | VI  | Pliūpsnio temp., °C | Stingimo temp., °C |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-----|---------------------|--------------------|
| Shell Spirax S6 ATF 134M<br>Naujausių technologijų, aukšto našumo automatinių transmisijų skystis skirtas naujausios kartos Mercedes-Benz 5- ir 7-pavarų automatinėms transmisijoms.<br>MB 236.12, MB 236.14                                                                      | -   |                               |     |     |                     |                    |
| Shell Spirax S4 ATF HDX<br>Pilnai sintetinis prailgintų keitimo intervalų automatinių transmisijų, vairo stiprintuvų ir hidraulinių sistemų skystis.<br>GM Dexron III; Ford Mercon; Allison C-4; MAN 339 Type F, MB 236.9; ZF TE-ML-03D-04D-14B-16L-17C; Voith 55.6336 (ex G1363) | -   | 32                            | 7,2 | 185 | 193                 | -48                |
| Shell Spirax S3 ATF AX<br>Aukščiausios kokybės automatinių transmisijų , vairo stiprintuvų ir hidraulinių sistemų skystis.<br>GM Dexron IID; Ford Mercon; Allison C-4; MAN 339 Type D, MB 236.6/236.7; ZF TE-ML-03D-04D-11A-14A-17C; Voith 55.6335 (ex G607)                      | -   | 35                            | 7,2 | 174 | 180                 | -45                |
| Shell Spirax S1 ATF TASA<br>Aukštos kokybės automatinių transmisijų ir hidraulinių sistemų, dirbančių sunkiomis sąlygomis, skystis.<br>GM Type A Suffix-A; Allison C-4; MAN 339 Type A, MB 236.2                                                                                  | -   | 40                            | 7,5 | 157 | 170                 | -42                |

Transmisinės alyvos

| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                                                                                               | SAE                | Klampusas, mm²/s<br>40°C100°C |              | VI         | Pliūpsnio temp., °C | Stingimo temp., °C |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------|------------|---------------------|--------------------|
| Shell Spirax S6 AXME<br>Unikali degalus taupanti pilnai sintetinė prailgintų keitimo intervalų alyva naujausioms didelių apkrovų hipoidinėms varančiosioms ašims ir nesinchronizuotoms pavarų dėžėms.<br>API GL-5/MT-1; MIL-PRF-2105E; MAN 342 S1; Scania STO 2:0, Volvo 93712; ZF TE-ML-05B-07A-12B-16F-17B-19C-21B | 75W-90<br>75W-140  | 115<br>172,4                  | 15,2<br>24,5 | 138<br>174 | 210<br>210          | -42<br>-45         |
| Shell Spirax S6 GXME<br>Unikali degalus taupanti pilnai sintetinė prailgintų keitimo intervalų alyva naujausioms sinchronizuotoms ir nesinchronizuotoms pavarų dėžėms su integruotais palėtintojais ir vidutinių apkrovų varančios ašims.<br>API GL-4/MT-1, MAN 341 Typ E4; Volvo 97307 ZF TE-ML-02D                 | 75W-80             | 56                            | 9,1          | 143        | 245                 | -45                |
| Shell Spirax S5 ATE<br>Sintetinė transmisijų ir hipoidinių pavarų alyvalengvųjų automobilių transmisijoms<br>API GL-4/5, Ferarri, Porsche                                                                                                                                                                            | 75W-90             | 81                            | 14,9         | 194        | 205                 | -45                |
| Shell Spirax S4 AT<br>Sintetinės technologijos degalus taupanti alyva naujausioms didelių apkrovų hipoidinėms varančiosioms ašims ir nesinchronizuotoms pavarų dėžėms.<br>API GL-4/5, MT-1;                                                                                                                          | 75W-90             | 92,6                          | 15,4         | 174        | 177                 | -42                |
| Shell Spirax S3 AX<br>Aukščiausios kokybės prailgintų keitimo intervalų alyva naujos kartos didelių apkrovų varančiosioms ašims su hipoidiniais reduktoriais ir nesinchronizuotoms pavarų dėžėms.<br>API GL-5, US Military MIL-L-2105D; 342 Typ M2; ZF TE-ML-05A-07A-16C-17B-19B-21A; MB 235.6(80W-90)               | 80W-90/<br>85W-140 | 169<br>435                    | 16,8<br>16,8 | -<br>-     | 220<br>225          | -30<br>-15         |
| Shell Spirax S3 G<br>Aukščiausios kokybės prailgintų keitimo intervalų alyva naujos kartos pavarų dėžėms, įskaitant sinchronizuotas ir vidutinių apkrovų varančioms ašims.<br>API GL-4, 341 Typ Z2 ir E2; ML; ZF TE-ML-02B-16A-17A-19A; MB 235.5                                                                     | 80W-90             | 160,5                         | 16,1         | -          | 215                 | -30                |
| Shell Spirax MA<br>Aukštos kokybės alyva skirta Mercedes Benz ypatingai didelių apkrovų transmisijoms sutepti, užtikrinti patikimą apsaugą visomis važiavimo sąlygomis.<br>API GL-4; MB 235.1; MAN 341 Typ Z1 ir E1; ZF TE-ML-02A-17A.                                                                               | 80W                | 87                            | 9,9          | 92         | 180                 | -36                |
| Shell Spirax S3 AD<br>Aukštos kokybės automobilių ašių alyva skirta Mercedes Benz ypatingai didelių apkrovų reduktorių suteptimui. Naudojama vidutinio ir mažo greičio kūginėse ir hipoidinėse pavarose.<br>API GL-5; US Military MIL-L-2105B; MB 235.20; MAN 342 M1; ZF TE-ML-05A-07A-16C-17B-19B-21A.              | 90                 | 184                           | 16,9         | 97         | 175                 | -18                |

| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | SAE                      | Klampumas, mm <sup>2</sup> /s |                 | VI          | Pliūpsnio temp., °C | Stingimo temp., °C |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------|---------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          | 40°C                          | 100°C           |             |                     |                    |
| <b>Shell Spirax S3 AM</b><br>Aukšto našumo GL-4/5 universali pavarų alyva skirta modernioms MAN, ZF, MACK ir Scania transmisijoms.<br><b>API GL-4/5, MT-1; MIL-PRF-2105E; MAN 342 Tyo E2, M 3343 Typ M; ZF TE-ML-02B-05A-07A-08A-12E-16B-17B-19B-21A, Scania STO 1:0</b>                                                                    | <b>80W-90</b>            | 169                           | 16,8            | 106         | 220                 | -30                |
| <b>Shell Spirax S3 ALS</b><br>Aukšto našumo GL-5 ašių alyva daugeliui ašių su riboto slydimo diferencialais įskaitant ir ZF ašis.<br><b>API GL-5 Limited Slip; ZF TE-ML-05C-12C-16E;</b>                                                                                                                                                    | <b>80W-90</b>            | -                             | 14,7            | 100         | -                   | -27                |
| <b>Shell Spirax S2 ALS</b><br>Aukštos kokybės GL-5 ašių alyva su riboto slydimo diferencialais.<br><b>API GL-5 Limited Slip,</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>SAE 90</b>            | 155                           | 15              | 96          | 210                 | -18                |
| <b>Shell SF5288</b><br>Aukštos kokybės automobilių pavarų dėžių alyva, atitinkanti ribinio spaudimo transmisinių skysčių reikalavimus. Specialiai sukurta PSA automobilių mechaninėms pavarų dėžėms.<br><b>API GL-4+; PSA Standard B71 2315</b>                                                                                             | <b>70W-80</b>            | 47                            | 8,1             | 146         | 185                 | -39                |
| <b>Shell Spirax S4 CX</b><br>Aukšto našumo transmisinė-hidraulinė alyva statybų technikai<br><b>Caterpillar TO-4, Komatsu KES 07.868.1, ZF TE-ML03C-07F</b>                                                                                                                                                                                 | <b>10W<br/>30<br/>50</b> | 36<br>94<br>217               | 6<br>10,9<br>19 | -<br>-<br>- | 200<br>205<br>205   | -36<br>-30<br>-18  |
| <b>Shell Spirax S4 AT</b><br>Sintetinės technologijos degalus taupanti alyva naujausioms didelių apkrovų hipoidinėms varančiosioms ašims ir nesichronizuotoms pavarų dėžėms.<br><b>API GL-4/5, MT-1;</b>                                                                                                                                    | <b>75W-90</b>            | 92,6                          | 15,4            | 174         | 177                 | -42                |
| <b>Shell Spirax S6 TXME</b><br>Naujausios technologijos universali (UTTO) sintetinė alyva traktorių, statybų technikos transmisijoms, hidraulikai, šlapiems stabdžiams.<br><b>API GL-4, Ford M2C-134D, NH FNHA-2-C.201.00, AGCO 821 XL; JD JDM-J 20C, MF CMS M1145/1143/1141/1135, Volvo 97303: 018, WB 101, ZF TE-ML 03E; Cat TO-2.</b>    | <b>10W-30</b>            | 64                            | 10,4            | 151         | 226                 | -48                |
| <b>Shell Spirax S4 TXM</b><br>Aukštesnės kokybės universali traktorių, statybų mašinų hidraulinė-tarnsminė alyva (UTTO)<br><b>API GL-4, Cat TO-2, CASE New Holland MAT 3525; Case MS 1204, 1206, 1207, 1209, 1210; Ford M2C-134 A-; NH FNHA-2-D.201.00; JD JDM J20C, Komatsu, MF M 1145/1143; Volvo WB 101, ZF TE-ML03E-05F-06D-06K-17E</b> | <b>10W-30</b>            | 60                            | 9,4             | 138         | 220                 | -42                |
| <b>Shell Spirax S4 TLV</b><br>Aukštesnės kokybės žemesnio klampumo universali traktorių, statybų mašinų hidraulinė-tarnsminė alyva (UTTO)<br><b>API GL-4, Cat TO-2, Case/ New Holland MS 1204, 1206, 1207, 1209, 1210, JD JDM J20D: , ZF TE-ML03F</b>                                                                                       | <b>5W-30</b>             | 55,4                          | 9,5             | 156         | 205                 | -39                |
| <b>Shell Spirax S2 G</b><br>Mineralinė alyva Volvo mechaninėms transmisijoms.<br><b>API GL-3, Volvo 97305</b>                                                                                                                                                                                                                               | <b>80W-90</b>            | 142                           | 14,5            | 100         | 220                 | -27                |



## Pramonės alyvos ir skysčiai

### Tepalų pasirinkimo pagrindas

Renkantis tinkamus tepalus, reikia atkreipti dėmesį į pramoninio įrenginio gamintojo pateiktas specifikacijas ir nurodymus, bet:

- Tik retais atvejais įrenginio gamintojas naudojimo instrukcijoje pats nurodys sąrašą tinkamų naudoti įvairių firmų tepalų;
- Dažnai įrenginio instrukcijoje bus nurodytas tik tinkamų tepalų standartas ar apskritai bendri reikalavimai ir normos. Taigi, tepalų tiekėjui reikia Shell produkcijos asortimente surasti šias normas ir standartus atitinkančius tepalus.
- Kartais užsienio valstybėse kartu su įrenginiu parduodami ir tepalai, kurie vietinėje rinkoje yra nenaudojami ar neprieinami. Tokiais atvejais tepalų tiekėjui reikia išsiaiškinti svetimo produkto specifikacijas ir Shell produkcijos asortimente surasti produktą su analogiškais parametrais;
- Sudėtingiausios situacijos susidaro tuomet, kai informacija apie įrenginį, jo konstrukciją ir priskirtus tepalus yra minimali ar jos iš vis nėra. Tuomet įrenginio savininkas kartu su tepalų tiekėju ieško Shell produkto pagal kitus parametrus, kurie įvairiuose kontekstuose yra aprašyti šiame vadove.

### Tepalų asortimentas

Vystantis technologijoms, pramoniniai įrenginiai tampa sudėtingesni, padidėja vienam įrenginiui tinkamų tepalų skaičius. Taigi atsiranda būtinybė turėti didesnes sandėliavimo patalpas ir laikyti didesnes atsargas, o tai brangina gamybinį procesą. Šiai problemai spręsti, Shell racionaliai kuria modernius tepalus, kuriuos dažnai galima naudoti įvairiems tikslams. Siekiant teisingai parinkti tepalus, produkto tiekėjams, bendradarbiaujant su įrenginio vartotoju, reikia išsiaiškinti ir įvertinti konkrečias gaminio savybes.

## Hidraulinių alyvų specifikacija

### Kodėl reikia naudoti būtent hidraulinės alyvas?

Šiuolaikiniai hidrauliniai įrenginiai nepriekaištingai funkcionuoja tik su hidraulikai skirtomis alyvomis. Variklinių alyvų naudojimą hidrauliniuose įrenginiuose riboja ta aplinkybė, kad jos blogai atstumia orą, vandenį ar nešvarumus. Eksploatacijos metu alyvos bakas “kvėpuoja” – į jį patenka šviežias oras, įnešantis drėgmės. Bakui ataušus, drėgmė kondensuojasi ir skatina koroziją. Kondensatas taip pat skatina filtro užakimą.

### Hidraulinių alyvų standartai

Vis dažniau hidraulinių įrenginių gamintojai patys nurodo savo įrenginiui tinkančių alyvą, pritaikydami kurį nors iš paplitusių standartų ar pumpavimo testo rezultatus. Pažangiose pramoninėse šalyse galioja savi standartai, kurie iš esmės yra labai panašūs. Dažniausiai praktikoje taikoma Tarptautinės standartų organizacijos (ISO) priimta vokiečių DIN standartų sistema. Vystantis technologijoms, šie standartai taip pat paaukštės, todėl Shell nuolat papildo produktų asortimentą.

## Šiaurės Europoje žinomiausių specifikacijų palyginimas

| Hidraulinio įrenginio aprašymas                                                                  | DIN 51524<br>3. skirsnis = HVLP<br>2. skirsnis = HLP<br>1. skirsnis = HL | ISO 6743-4<br>HV<br>HM<br>HL | SS 155434 | Priedai                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modernūs prietaisai, galintys veikti įvairiais temperatūrų režimais. Slėgis daugiau nei 100 bar. | HVLP                                                                     | HV                           | AV        | Nuo susidėvėjimo, korozijos, oksidacijos, taip pat klampumo indekso pagerinimo VI=140 ir daugiau. |
| Modernūs prietaisai, veikiantys uždaroje patalpose. Slėgis daugiau nei 100 bar.                  | HLP                                                                      | HM                           | AM        | Nuo susidėvėjimo, korozijos, oksidacijos. VI=90 ir daugiau.                                       |
| Senesnės gamybos prietaisai, veikiantys uždaroje patalpose. Slėgis mažiau nei 100 bar.           | HL                                                                       | HL                           | -         | Nuo korozijos ir oksidacijos.                                                                     |

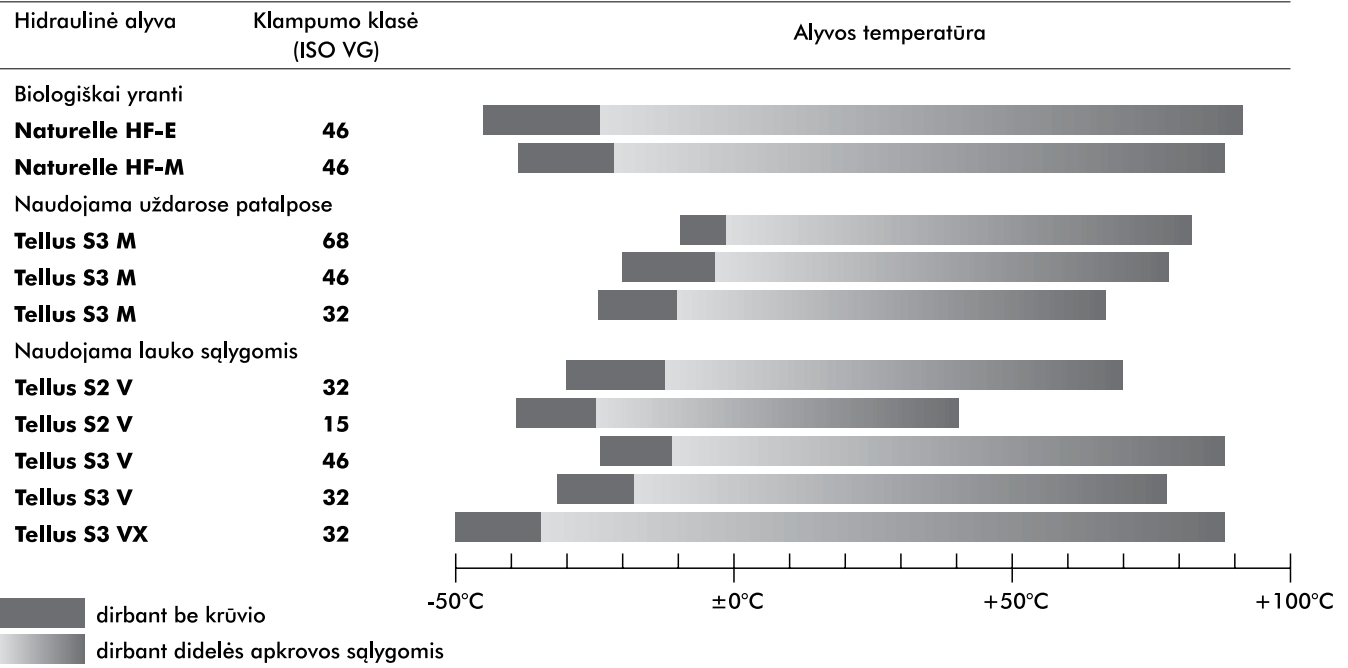
**Išvada:** pagal lentelėje nurodytus parametrus – DIN ir ISO standartai sutampa, bet SS akcentuoja alyvos ypatybes ir klampumo išlaikymą esant žemoms temperatūroms.

## Hidraulinių alyvų klampumo klasifikacija

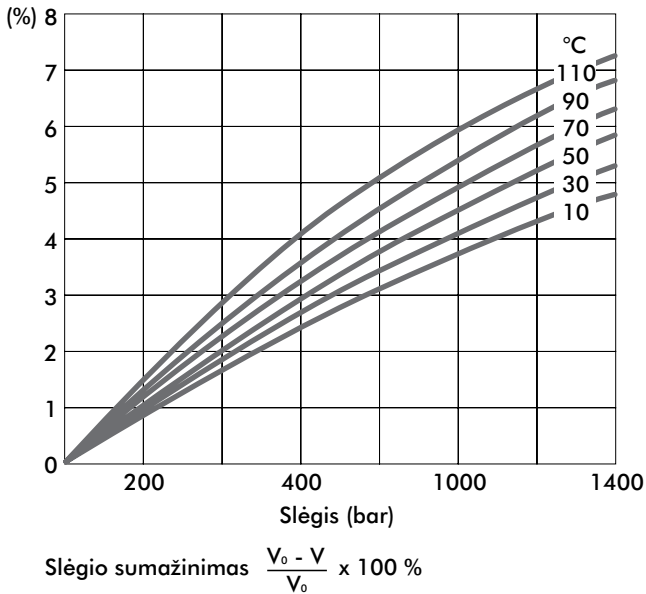
Pernelyg žemas hidraulinės alyvos klampumas ir pernelyg plona alyvos plėvelė skatina greitą įrenginio susidėvėjimą. Taip pat pernelyg tiršta alyva sudėvi prietaisą. Ilgainiui alyva perkaista ir joje susidaro oro burbuliukai. Normalioms hidraulinėms sistemoms galima nustatyti apytikslius, būtiniausius alyvos klampumo dydžius, kurie yra pateikti čia.

Optimalus atraminis paviršius 30-50 mm<sup>2</sup>/s veikimo temperatūroje. Minimalus: 10-20 mm<sup>2</sup>/s veikimo temperatūroje. Maksimalus: veleno apsisukimai 200-850 s<sup>-1</sup> sukimosi momentu. Paskirstymo veleno apsisukimai: 850 s<sup>-1</sup> sukimosi momentu. Ph velenas: 1000 s<sup>-1</sup> sukimosi momentu.

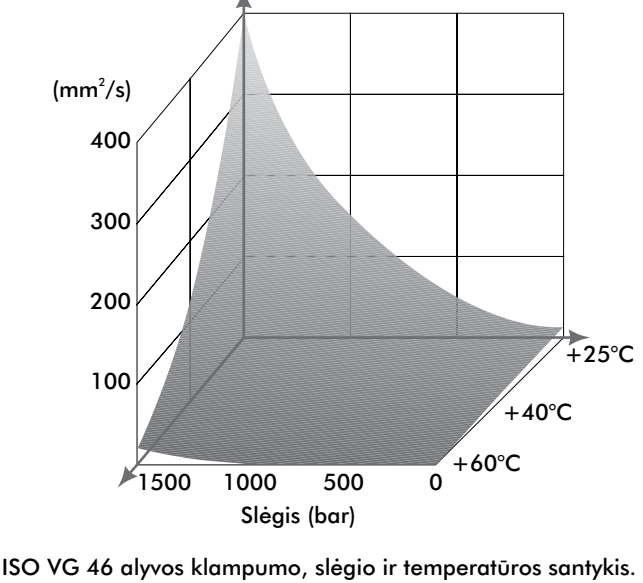
Hidraulinių alyvų vartojimo temperatūros



Alyvos tūrio priklausomybė nuo slėgio



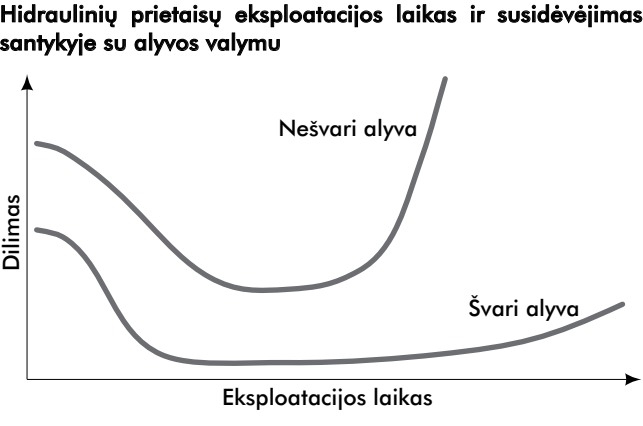
ISO VG 46 alyvos charakteristika



Kiti hidraulinės alyvos pasirinkimo faktoriai

**Hidraulinių prietaisų charakteristika**  
Modernūs hidrauliniai prietaisai sudaryti iš sudėtingų aukštos kokybės detalių, tarp kurių atstumas yra mažesnis nei 1 µm, tačiau toje pačioje sistemoje gali būti ir 100 µm atstumai. Kai įrenginyje tarp įvairių paviršių slydimo atstumų gradacijos yra didelės, tai esant 100 barų slėgio skirtumams ir kintančiai temperatūrai, jungtis labai susilpnėja.

**Valymas**  
Esminis reikalavimas alyvai yra jos grynumas, kuris pagal svarbą priklauso klumpumui. Todėl labai svarbus reguliariai prižiūrėti prietaisus – kruopščiai valyti, laiku keisti filtrus ir atlikti kitus veiksmus, apsaugančius alyvą nuo nešvarumų. Tik švari alyva gali nuo savęs atstumti orą ir vandenį, gerai apsaugoti įrenginį nuo susidėvėjimo, korozijos ir užakimo.

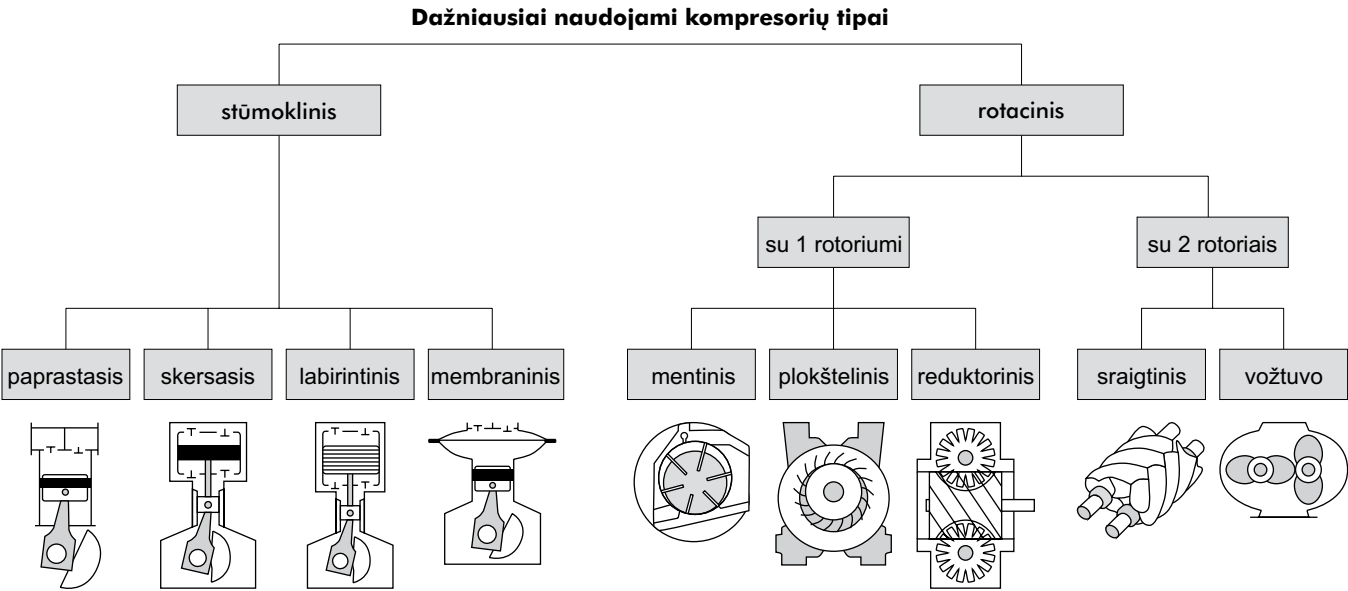


Hidrauliniai skysčiai

| Shell Tellus hidrauliniai skysčiai pramoninėms sistemoms                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | ISO VG                            | Tankis                                 | Klumpumas, mm²/s                  |                                          | VI                                     | Pliūpsnio temp., °C                    | Stingimo temp., °C                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                   |                                        | 40°C                              | 100°C                                    |                                        |                                        |                                        |
| <b>Shell Tellus S4 ME</b><br>Pažangios technologijos, becinė, sintetinė hidraulinė alyva pasižyminti puikiais takumo žemose temperatūrose savybėmis. Suteikia puikią apsaugą nuo nusidėvėjimo, užtikrina maksimaliai prailgintus keitimo intervalus ir sistemos efektyvumą. Skirta pramoninėms ir mobilioms hidraulinėms sistemoms.<br><b>Patvirtinimai:</b> Cincinnati P-68 (ISO 32); Cincinnati P-70 (ISO 46); Cincinnati P-69 (ISO 68; Denison HF-0, HF-1, HF-2 ; Eaton (Vickers) M-2950 S, I-286 S; Bosch Rexroth; Arburg.<br><b>Atitinka reikalavimus:</b> ASTM D6158 (HM); ISO 11158 HM; DIN 51524-2 (HLP); Swedish Standard SS 15 54 34 AM; AFNOR NF-E 48-603; Krauss Maffei.                        |  | 46                                | 832                                    | 46                                | 7,7                                      | -                                      | 250                                    | -51                                    |
| <b>Shell Tellus S3 M</b><br>Pažangios technologijos, becinė hidraulinė alyva prailgintiems keitimo intervalams. Skirta pramoninėms ir mobilioms hidraulinėms sistemoms.<br><b>Patvirtinimai:</b> Cincinnati P-68 (ISO 32); Cincinnati P-70 (ISO 46); Cincinnati P-69 (ISO 68; Denison HF-0, HF-1, HF-2 ; Eaton (Vickers) M-2950 S, I-286 S; Bosch Rexroth; Arburg.<br><b>Atitinka reikalavimus:</b> ASTM D6158-05 (HM); ISO 11158 HM; DIN 51524-2 (HLP); Swedish Standard SS 15 54 34 AM; AFNOR NF-E 48-603;                                                                                                                                                                                                |  | 32<br>46<br>68<br>100             | 860<br>880<br>880<br>-                 | 32<br>46<br>68<br>100             | 5,4<br>6,8<br>8,7<br>9,9                 | 104<br>98<br>97<br>100                 | 236<br>218<br>222<br>>205              | -30<br>-30<br>-30<br>-                 |
| <b>Shell Tellus S2 MA</b><br>Becinė technologijos hidraulinė alyva. pagerintomis filtruojamumo eksploatacinėmis savybėmis bei apsauga nuo nusidėvėjimo ir turinti detergentines savybes.<br><b>Patvirtinimai:</b> Mueller Weingarten (ISO 46)<br><b>Atitinka reikalavimus:</b> ASTM D6158 05(HM); ISO 11158 HM;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | 32<br>46                          | 872<br>872                             | 32<br>46                          | 5,5<br>6,8                               | -<br>-                                 | 210<br>223                             | -27<br>-24                             |
| <b>Shell Tellus S2 M</b><br>Unikalios Shell technologijos hidraulinė alyva stacionarioms pramoninėms ir mobilioms hidraulinėms sistemoms. Suteikia patikimą apsaugą dirbant sunkiomis apkrovimo sąlygomis. Pasižymi puikiais oro išleidimo ir filtruojamumo savybėmis.<br><b>Patvirtinimai:</b> Cincinnati P-68 (ISO 32); Cincinnati P-70 (ISO 46); Cincinnati P-69 (ISO 68; Denison HF-0, HF-1, HF-2 ; Eaton (Vickers) M-2950 S, I-286 S; Bosch Rexroth; Arburg.<br><b>Atitinka reikalavimus:</b> ASTM D6158-05 (HM); ISO 11158 HM; DIN 51524-2 (HLP); Swedish Standard SS 15 54 34 AM (ISO VG 32); AFNOR NF-E 48-603;                                                                                     |  | 22<br>32<br>46<br>68<br>100       | 886<br>875<br>879<br>886<br>891        | 22<br>32<br>46<br>68<br>100       | 4,3<br>5,4<br>6,7<br>8,6<br>11,1         | 100<br>99<br>98<br>97<br>96            | 210<br>218<br>230<br>235<br>250        | -30<br>-30<br>-30<br>-30<br>-24        |
| Shell Tellus hidrauliniai skysčiai mobiliai technikai                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | ISO VG                            | Tankis                                 | Klumpumas, mm²/s                  |                                          | VI                                     | Pliūpsnio temp., °C                    | Stingimo temp., °C                     |
| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                   |                                        | 40°C                              | 100°C                                    |                                        |                                        |                                        |
| <b>Shell Tellus S4 VX</b><br>Unikali, pažangios technologijos becinė hidraulinė alyva prailgintiems keitimo intervalams ir hidraulinės sistemos efektyvumui pasiekti.. Ypatingai tinka naudoti ekstremaliai žemose temperatūrose (-50 C).<br><b>Patvirtinta:</b> Komatsu Mining<br><b>Atitinka reikalavimus:</b> Frigoscandia; DIETZ automation.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | 32<br>46                          | 866                                    | 33,8                              | 9,93                                     | 300                                    | >100                                   | -60                                    |
| <b>Shell Tellus S3 V</b><br>Unikali, pažangios technologijos, becinė hidraulinė alyva prailgintiems keitimo intervalams ir hidraulinės sistemos efektyvumui pasiekti. Išskirtinė apsauga nuo nusidėvėjimo. Labai plačios panaudojimo galimybės.<br><b>Patvirtinimai:</b> Cincinnati P-68 (ISO 32); Cincinnati P-70 (ISO 46); Cincinnati P-69 (ISO 68; Denison HF-0, HF-1, HF-2 ; Eaton (Vickers) M-2950 S, I-286 S;<br><b>Atitinka reikalavimus:</b> ASTM D6158 (HV); ISO 11158 HV; DIN 51524-3 (HVL); Swedish Standard SS 15 54 34 AV (ISO VG 46, 68); SS 15 54 34 AM (ISO VG 32) AFNOR NF-E 48-603;                                                                                                       |  | 32<br>46                          | 870<br>875                             | 32<br>46                          | 6,5<br>8,4                               | >160<br>>160                           | 220<br>225                             | -42<br>-42                             |
| <b>Shell Tellus S2 V</b><br>Unikalios priedų technologijos hidraulinė alyva su pagerintomis filtruojamumo eksploatacinėmis savybėmis bei apsauga nuo nusidėvėjimo ir skirtos stacionarioms ir mobilioms hidraulinėms sistemoms. Alyva pasižymi labai geromis klumpumo-temperatūros santykio charakteristikomis ir todėl leidžia pasiekti plačią eksploataavimo temperatūros skalę.<br><b>Patvirtinimai:</b> Cincinnati P-68 (ISO 32); Cincinnati P-70 (ISO 46); Cincinnati P-69 (ISO 68; Denison HF-0, HF-1, HF-2 ; Eaton (Vickers) M-2950 S, I-286 S;<br><b>Atitinka reikalavimus:</b> ASTM D6158-05 (HV); ISO 11158 HV; DIN 51524-3 (HVL); Swedish Standard SS 15 54 34 AM (ISO VG 32) AFNOR NF-E 48-603; |  | 15<br>22<br>32<br>46<br>68<br>100 | 872<br>872<br>872<br>872<br>877<br>880 | 15<br>22<br>32<br>46<br>68<br>100 | 3,8<br>4,8<br>6,1<br>7,9<br>10,5<br>14,0 | 142<br>142<br>143<br>143<br>142<br>142 | 170<br>190<br>210<br>225<br>225<br>225 | -42<br>-42<br>-39<br>-39<br>-36<br>-30 |
| <b>Shell Tellus S2 VA</b><br>Pramoninė detergentinius priedus turinti hidraulinė alyva skirta naudoti plačioje temperatūrų skalėje.<br>Ypatingai rekomenduojama naudoti statybos technikoje ir mobiliose hidraulinėse sistemose, kur labai svarbus užtešumas vandeniu ir sistemos švarumas bendrai su plačiomis darbinėmis temperatūromis.<br><b>ISO 11158 HV, AFNOR NF-E 48-603; DIN 51502 (HVL); ISO 6743/4 (L-HV)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | 46                                | 874                                    | 46                                | 903                                      | 185                                    | 190                                    | -54                                    |
| <b>Shell Naturelle HF-E</b><br>Sintetinių esterių pagrindu, biologiškai suyranči hidraulinė alyva skirta naudoti hidraulinėse sistemose, kurios dirba biologiniam užteršimui pavojingose zonose.<br><b>VDMA 24568 HEES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | 32<br>46<br>68                    | 0,92<br>0,92<br>0,92                   | 32<br>46<br>68                    | 6,3<br>9,1<br>12,1                       | 156<br>182<br>187                      | 236<br>219<br>226                      | -60<br>-51<br>-39                      |

## Kompresorių ir jų alyvų specifikacija

Šiame vadove pateikiami kompresorių tipų ir ISO/DIN standartai, taip pat kompresorių alyvų suskirstymas atspindi prietaisų gamintojų nurodymų principus. Greta šių nurodymų, kurie paremti temperatūros ir slėgio santykiu, papildomai reikia atkreipti dėmesį į prietaiso gamintojų rekomendacijas alyvos klampumui (ISO VG).



## DIN 51506 alyvos charakteristika

| Prietaiso charakteristika                                                                                                 | VB/VBL (L raidė reiškia, kad produktas praturtintas priedais) | VC/VCL (l raidė reiškia, kad produktas praturtintas priedais) | VDL                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Kilnojami oro kompresoriai transporto priemonių stabdžiams, krovimo prietaisai, šviesos signaluose, riedantys prietaisai. | Temperatūra iki 140°C                                         | Temperatūra iki 220°C                                         | Temperatūra iki 220°C |
| Stacionarūs oro kompresoriai, kurie sujungti su oro slėginiais bakais ir vamzdynų tinklais                                | Temperatūra iki 140°C                                         | Temperatūra iki 160°C                                         | Temperatūra iki 220°C |

## ISO klasifikacija stūmoklinio tipo kompresoriams

| Prietaisų krūvio charakteristika | Klasė | Veikimo būdas                | Veikimo sąlygos                                                                                        |
|----------------------------------|-------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lengvas                          | DAA   | Periodiškas, nepertraukiamas | išsiliejimo ore temperatūra ≤165 C slėgio skirtumas/ cilindras ≤2.5 MPa išeinančio oro slėgis ≤7.0 MPa |
| Sunkus                           | DAB   | Periodiškas, nepertraukiamas | išiliejimo ore temperatūra >165 C slėgio skirtumas/ cilindras >2.5 MPa ištekančio oro slėgis >7.0 MPa  |

## ISO klasifikacija stūmoklinio tipo kompresorių alyvoms

| Prietaisų krūvio charakteristika | Klasė   | Veikimo sąlygos                                                                                                      |
|----------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lengvas Normalus                 | DAG DAH | Išsiliejęs oras T<90 C, P<8 bar<br>Išsiliejęs oras T<100 C, P 8...15 arba<br>Išsiliejęs oras T=100 ...110 C, P<8 bar |
| Sunkus                           | DAJ     | Išsiliejęs oras T>100 C, P<8 bar arba<br>Išsiliejęs oras T>100 C, P 8...15 bar arba<br>Išsiliejęs oras P>15 bar      |

## Sraigtinių ir rotacinių oro kompresorių alyvos

| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ISO VG    | Tankis | Klampumas, mm²/s |       | VI  | Pliūpsnio temp., °C | Stingimo temp., °C |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|------------------|-------|-----|---------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |        | 40°C             | 100°C |     |                     |                    |
| <b>Shell Corena S4 R</b><br>Pažangios sintetinės, nepaliekančios pelenų technologijos, rotorinių-mentinių ir sraigtinių oro kompresorių alyva. Skirta ekstremaliuose darbo režimuose ir temperatūrose eksploatuojamiems kompresoriams. Keitimo intervalas iki 12 000 val.<br><b>ISO 6743-3A DAJ; ABB:HZTL 90617-3A</b>                                                                       | <b>32</b> | 830    | 32               | 6     | 136 | 218                 | -30                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>46</b> | 843    | 46               | 7,7   | 135 | 230                 | -30                |
| <b>Shell Corena S3 R</b><br>Aukščiausios kokybės sintetinės technologijos, nepaliekančios pelenų rotorinių-mentinių ir sraigtinių oro kompresorių alyva.. Suteikia patikimą apsaugą nuo nusidėvėjimo, ilgą alyvos tarnavimo laiką ir sistemos efektyvumą. Keitimo intervalas iki 6000 val. kompresoriams. Keitimo intervalas > 8000 val. ISO - 6743-3A - DAJ.<br><b>ISO 6743-3A DAH, DAJ</b> | <b>32</b> | 864    | 32               | 5,4   | -   | 218                 | -30                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>46</b> | 868    | 46               | 6,9   | -   | 230                 | -30                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>68</b> | 873    | 68               | 8,9   | -   | 248                 | -30                |
| <b>Shell Corena S2 R</b><br>Daugiafunkcinė, ypač geras vandens-alyvos atskyrimo ir plovimo savybes turinti žemo pelenų skaičiaus alyva, sukurta rotaciniams mentiniams ir sraigtiniais oro kompresoriams..Suteikia patikimą apsaugą ir prailgintus keitimo intervalus – iki 4 000 val.<br><b>ISO 6743-3A DAH</b>                                                                             | <b>46</b> | 875    | 46               | 6,9   | -   | 230                 | -33                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>68</b> | 880    | 68               | 8,9   | -   | 240                 | -30                |

## Stūmoklinių oro kompresorių alyvos

| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ISO VG     | Tankis | Klampumas, mm²/s |       | VI | Pliūpsnio temp., °C | Stingimo temp., °C |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|------------------|-------|----|---------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |        | 40°C             | 100°C |    |                     |                    |
| <b>Shell Corena S4 P</b><br>Pažangios sintetinės, nepaliekančios pelenų technologijos alyva visų tipų stūmokliniams oro kompresoriams. Ypač tinka kompresorių su didele suspaudimo temperatūra (220°C) tepimui ir problematiškiems tepimo atvejams, kai susidaro nuodegos. Tinka kvėpavimo oro kompresoriams. Iki 10 kartų ilgesnis alyvos keitimo intervalas lyginant su Corena S2 P.<br><b>DIN 51506 VDL, ISO/DP 6521-L-DAB (vidutinė apkrova), ISO 6743-3:2003 DAB, EN 12021</b> | <b>68</b>  | 990    | 68               | 8,5   | -  | 250                 | -51                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>100</b> | 899    | 100              | 10,2  | -  | 260                 | -39                |
| <b>Shell Corena S2 P</b><br>Patikimos apsaugos ir standartinių aptarnavimo panaudojimo stūmoklinių oro kompresorių alyva. Alyva suteikia patikimą apsaugą nuo nusidėvėjimo, ilgą alyvos tarnavimo laiką ir sistemos efektyvumą. Keitimo inter-valas iki 1000 val.<br><b>ISO 6743-3:2003 DAB (sunki apkrova); DIN 51506 VDL/DP 6521-L-DAB (vidutinė apkrova), EN  12021</b>                                                                                                          | <b>68</b>  | 833    | 68               | 7,8   | -  | 235                 | -33                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>100</b> | 899    | 100              | 9,2   | -  | 240                 | -33                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>150</b> | 902    | 155              | 12,1  | -  | 240                 | -30                |

## Vakuuminių siurblių alyvos

| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                                                                       | ISO VG     | Tankis | Klampumas, mm²/s |       | VI | Pliūpsnio temp., °C | Stingimo temp., °C |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|------------------|-------|----|---------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |        | 40°C             | 100°C |    |                     |                    |
| <b>Shell Vacuum Pump Oil S2 R</b><br>Puikų teminį ir oksidacinį stabilumą turinti mineralinė rotacinių-mentinių vakuuminių siurblių alyva. Rekomenduojama naudoti kuomet aplinkos temperatūra yra virš 0° C ir neviršija maksimalios 100° C darbinės temperatūros.<br><b>ISO 6743-3A-DVC</b> | <b>100</b> | 882    | 108              | 11,8  | -  | 265                 | -9                 |

## Šaldymo kompresorių alyvos

| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                                                                                            | ISO VG     | Tankis | Klampumas, mm²/s |       | VI | Pliūpsnio temp., °C | Stingimo temp., °C |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|------------------|-------|----|---------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |        | 40°C             | 100°C |    |                     |                    |
| <b>Shell Refrigeration Oil S4 FR-V</b><br>Pažangi sintetinė šaldymo kompresorių alyva pagaminta alkil benzolo pagrindu. Atitinka daugelį šaldymo kompresorių reikalavimų ir suderinama su visais dažniausiai naudojamais šaldymo agentais, išskyrus HFC.<br><b>DIN 51503 KAA/KC</b>                               | <b>32</b>  | 870    | 29               | 4,1   | -  | 180                 | -45                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>46</b>  | 869    | 46               | 5,3   | -  | 180                 | -42                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>68</b>  | 871    | 68               | 6,2   | -  | 190                 | -39                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>100</b> | 869    | 100              | 7,2   | -  | 200                 | -36                |
| <b>Shell Refrigeration Oil S4 FR-F</b><br>Pažangi sintetinė polyol esterių pagrindo šaldymo kompresorių alyva. Sukurta naudoti su R134a ir kitais HFC šaldymo agentais. Pasižymi puikiomis aukštų temperatūrų ir atsparumo oksidacijai savybėmis bei prailgintais aptarnavimo intervalais.<br><b>DIN 51503 KD</b> | <b>32</b>  | 1018   | 31               | 6     | -  | >220                | -54                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>68</b>  | 991    | 66               | 8,8   | -  | >230                | -42                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>100</b> | 984    | 94               | 10,7  | -  | >230                | -42                |
| <b>Shell Refrigeration Oil FR-A</b><br>Sintetinė poliesterių pagrindo refrizeratorinė alyva, skirta naudojimui su bechloriais šaldymo agentais (FKW), tokiais kaip R 134a, R23, R 404A, R 407C, R 507.<br><b>DIN 51503 KD</b>                                                                                     | <b>46</b>  | 859    | 46               | 6,7   | -  | 218                 | -39                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>68</b>  | 862    | 68               | 9     | -  | 232                 | -39                |

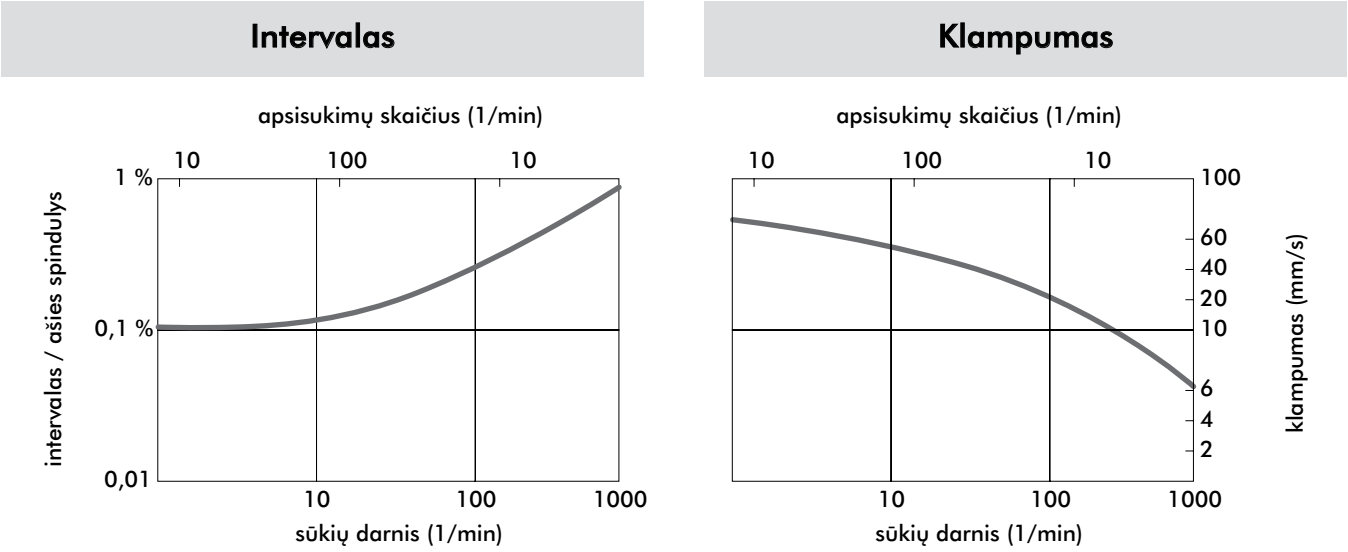
| Rekomendacijos naudojant šaldymo kompresorių alyvas |                                                                                                                                  |                                    |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Dabartinis produktas                                | Šaldymo skystis                                                                                                                  | Naujas produktas                   |
| Clavus<br>Clavus G<br>Clavus SP                     | CFC R11, R12, R13<br>HCFC R22, R13, R124, R502, R401A, 401B, R402A, R402B, R403A, R403B, CH R600, R290<br>CO <sub>2</sub> (R744) | Shell Refrigeration Oil S4<br>FR-V |
| Clavus                                              | NH <sub>3</sub> (R717)                                                                                                           | Shell Refrigeration Oil S2<br>FR-A |
| Clavus SP                                           | NH <sub>3</sub> (R717)                                                                                                           | Shell Refrigeration Oil S2<br>FR-A |
| Clavus S                                            | NH <sub>3</sub> (R717)                                                                                                           | Shell Refrigeration Oil S2<br>FR-A |
| Clavus AB                                           | CFC R11, R12, R13<br>HCFC R22, R13, R124, R502, R401A, 401B, R402A, R402B, R403A, R403B, NH <sub>3</sub> (R717)                  | Shell Refrigeration Oil S4<br>FR-V |
| Clavus SD 22-12                                     | CFC R11, R12, R13<br>HCFC R22, R13, R124, R502, R401A, 401B, R402A, R402B, R403A, R403B,                                         | Shell Refrigeration Oil S4 R-V     |
| Clavus SG                                           | NH <sub>3</sub> (R717)                                                                                                           | Nėra                               |
| Clavus R                                            | HFC R 134A                                                                                                                       | -                                  |



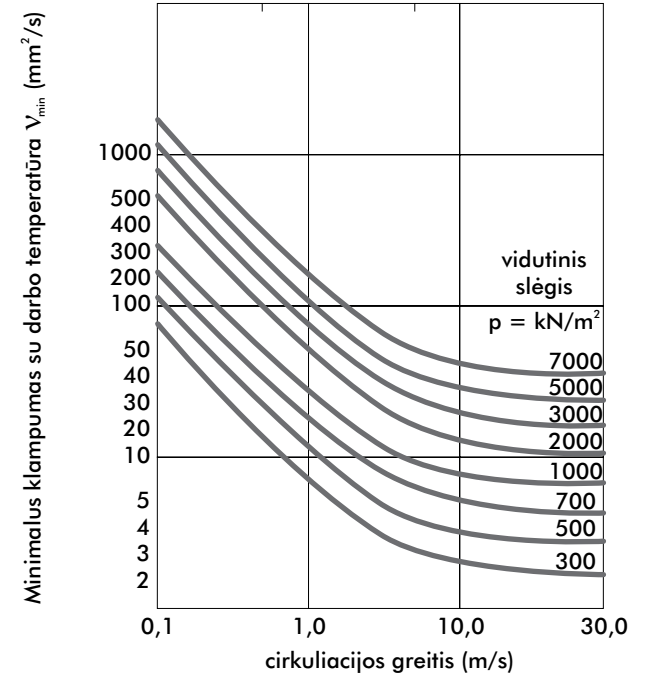
## Slydimo guolių specifikacija

- Alyvuojami guoliai**
  - Gerai sukonstruoto guolio komponentų atstumai ir alyvos srovė susibalansuoja pagal darbo aplinkybes. Alyvos klampumo pasirinkimas priklauso nuo atstumų, apkrovos, cirkuliacijos spartos, aušinimo ir t.t.
  - Svarbus faktorius yra alyvos įpylimo reguliarumas. Idealiu atveju ašis, neužvedus mechanizmo, nesiremia į guolį, bet laikosi atramos būsenoje nesiliesdamas su guoliu. Į guolius alyva paduodama prieš užvedant mechanizmą, tuomet susiformuoja būtina alyvos apsauginė plėvė.
- Tepamieji guoliai**
  - Tepimas plastiškuoju tepalu pakeičia tepimą alyva tais atvejais, jei guolio sukimosi greitis yra labai mažas, taip pat jei taip daryti nurodoma dėl konstrukcijos ypatumų ar kaštų.
  - Plastiškiesiems tepalams, kurių sudėtyje yra kietųjų tepalų, pavyzdžiui, molibdeno disulfido(MoS2) ar grafito, yra siūlomas didelis priedų pasirinkimas.
  - Suteptą slydimo guolį būtina nuolat tepti. Tepimo intervalai priklauso nuo poreikių ir aplinkybių.

## Slydimo guolių alyvų ir plastiškųjų tepalų charakteristika

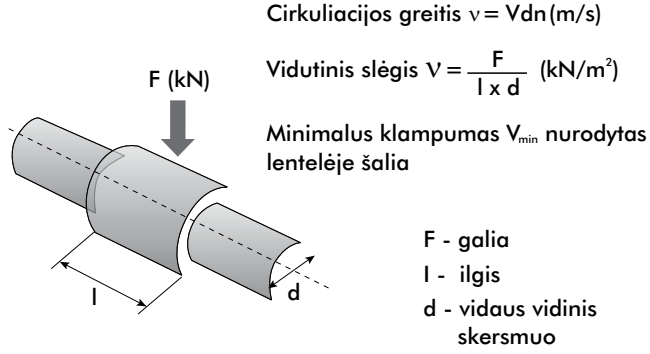


## Tepalo minimalus klampusas

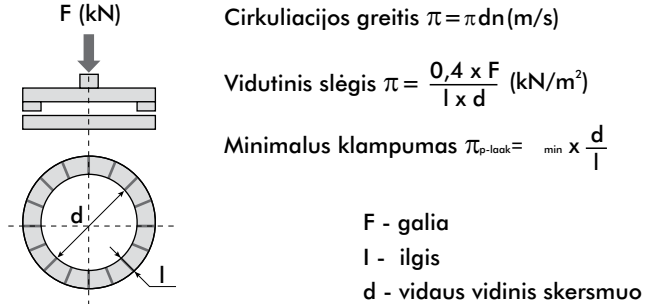


Minimalus klampusas būna, esant tolygiai apkrovai. Jei apkrova kinta, prietaisas yra neteisingai suinstaliuotas. Tokiais atvejais, kaip ir didelių atstumų atvejais, situaciją galima pataisyti, naudojant tirštesnes alyvas.

## Slydimo guolis



## Slėgiminis guolis



## Riedėjimo guolių specifikacija

### Alyvuojami guoliai

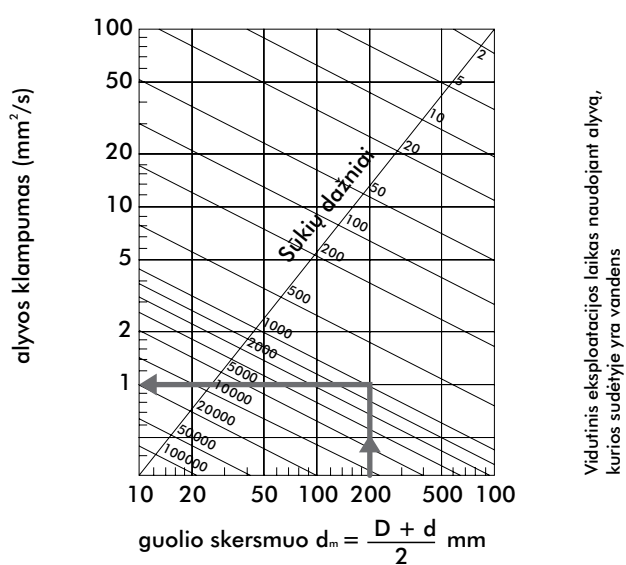
- Pagaminimo, įrengimo, naudojimo ir alyvavimo prasme, riedantys guoliai yra trapiusi mechanizmai su kuriais galime susitikti kasdien, todėl būtina valyti ir mechanizmą, ir alyvą.
- Antras svarbus faktorius yra alyvos klampumas esant darbinei temperatūrai, nes mūsų kintantis klimatas kelia ypatingus reikalavimus lauko sąlygomis veikiančioms įrengimams. Apkrovos dydis šiuos reikalavimus dar labiau sugriežtina.
- Tiesiajame alyvos padavimo procese reikia atkreipti dėmesį į tinkamą ir tikslų alyvos kiekį. Įtekančios ir ištekančios alyvos kiekis turi būti subalansuotas. Tai turi atitikti ir šilumos padalinimą.

### Tepamieji guoliai

- Guolių tepimas plastiškuoju tepalu atstoja alyvavimą alyva, jei konstrukcijos negalima alyvuoti. Paprastai, tepimo atveju, plastiškojo tepalo bazinės alyvos klampumas turi atitikti guolių alyvos klampumą, kad guolis būtų alyvuotas, o ne tepaluotas.
- Plastiškojo tepalo svarbiausia sudedamoji dalis yra alyva, kuri yra sutirštinta tirštikliu – tai padeda jai efektyviau veikti mechanizme. Paprastai prietaiso gamintojas nurodo mechanizmui tinkančius tepalų tirštiklių tipus ir tankį.
- Riedėjimo guolius, kuriuos sutepti reikia tik vieną kartą, jų naudojimo pradžioje reikia labai atidžiai stebėti, kad į guolį nepatektų nešvarumai.
- Nuolat sutepamuose guoliuose reikia atkreipti dėmesį į tai, kad plastiškasis tepalas derėtų su prieš tai mechanizme naudotu plastiškuoju tepalu. Papildomas tepimas turi būti atliktas tiksliai pagal mechanizmo gamintojų pateiktą instrukciją. Kad tepamas mechanizmas daugeliu atvejų periodiškai sustabdomas, reikia, kad tepalas būtų plačios veikimo temperatūros amplitudės ir saugotų nuo korozijos.

## Riedėjimo guolių alyvų ir plastiškųjų tepalų charakteristika

### Klampumas



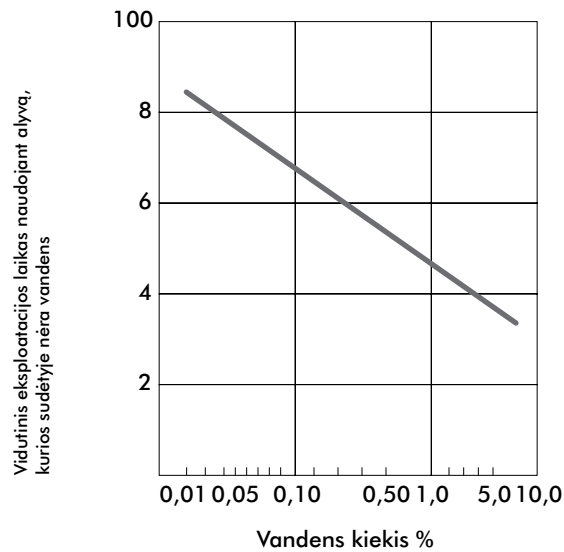
Pavyzdžiui, jei guolio vidinis skersmuo yra  $d_m = 200$  mm ir sūkių dažnis  $= 10000$  1/min, reikalingas klampumas nustatomas pagal diagramą greičio ir skersmens susikirtimo taške (šiuo atveju 1 mm<sup>2</sup>/s). Renkantis klampumą reikia atkreipti dėmesį į guolio apkrovos sąlygas, nes diagramoje vaizduojamos sąlygos yra idealios.

### Guolių alyvos

Shell Morlina S4 B  
Shell Morlina S2 B

skait. 30 psl.  
skait. 30 psl.

### Vandens įtaka eksploatacijos metu



Alyvoje esantis vanduo spartina plieno nuovargį, tai spartina mechanizmo koroziją.

### Guolių plastiškieji tepalai

Shell Gadus

skait. 27, 34, 35 psl.

## Pavarų alyvų ir plastiškųjų tepalų specifikacija

Vystantis technologijoms, proporcijos tarp pavarų dydžių ir galios mažėja. Tai reiškia, kad pavaroms yra padidinama apkrova ir paaukštinama darbinė temperatūra. Šiuolaikinės pavarų detalių medžiagos yra išnaudojamos maksimaliu pajėgumu, todėl bet kokia apkrova ar alyvavimo klaida gali sukelti gedimus. Renkantis alyvą, svarbu atsižvelgti į įrenginio gamintojo nurodymus. Papildomus reikalavimus lauko sąlygomis veikiančioms transmisijoms kelia ir Šiaurinės Europos klimatinės sąlygos.

### Klampumas

- Krumpliaračių pavarų alyvos klampumo apskaičiavimui naudojami įvairūs būdai, kuriuos krumpliaračių gamintojai pasirenka atsižvelgdami į regioną, taip pat ir į savo darbo patirtį. Sudaryti universalią pasirinkimo instrukciją krumpliaračių alyvų pasiūlai yra neįmanoma, bet galima pateikti rekomendacijas. (žr. lentelę ir FZG testą žemiau).
- Cilindro tipo pavaroms rekomenduojama atkreipti dėmesį į šių amplitudę:
- minimali 20-40 mm<sup>2</sup>/s – darbinė temperatūra;
- maksimali 1000-2000 mm<sup>2</sup>/s – įjungiant cirkuliacinį alyvavimą.
- Sraiginio tipo pavaroms reikia vartoti tirštesnes alyvas nei cilindrinio tipo pavaroms. Dažnai viename įrenginyje pasitaiko abu transmisijų tipai, todėl reikia surasti kompromisą, atkreipti dėmesį ne tik į alyvos klampumą, bet ir visas kitas alyvos savybes.
- Atvirose pavarose, kurių greitis yra mažas ir bet kokio klam-

pumo alyvos sutirštėjimas kelia problemų, rekomenduojama naudoti plastiškuosius tepalus.

### Pavarų veikimas žiemos sąlygomis

- Norint įjungti pavaras, esant šaltam orui, svarbu, kad alyva būtų pakankamai skysta. Viena iš išeičių – naudoti visiems sezonams tinkančią (pageidautina sintetinę) alyvą. Antras variantas – keisti alyvą pavasarį ir rudenį.
- Šiuolaikinė naujausia technika yra aprūpinta pavarų šildymo įrenginiais, kurie mechanizmą, taip pat ir alyvą, sušildo iki darbinės temperatūros. Problema ta, kad šiluma perduodama tik cirkuliuojančioje alyvoje. Taigi, šildant alyvą transmisijoje necirkuliuoja, sušildytoje vietoje alyva susiduria su pasipriešinimu tirštėjimui ir joje atsiranda nuosėdos, kurios kartais gali net visiškai sugadinti pavarų dėžę. Todėl šildymą su pasipriešinimu rekomenduojama taikyti labai atsargiai, vengiant naudoti termostatą maksimaliu režimu. Kai pavarų dėžė yra įšilus ir veikia, šildymą reikia nedelsiant nutraukti.

## Krumpliaračių pavarų alyvų krūvio atlaikymas įvairiais testais

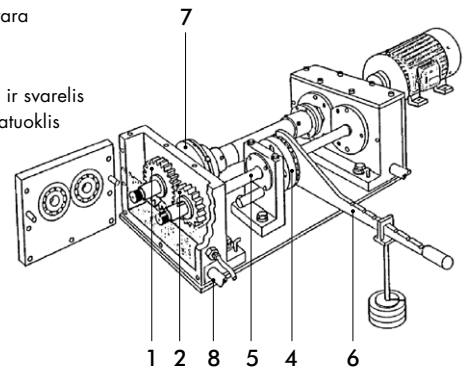
| Pavyzdys              | EP priedai | Trinties laukas (mm <sup>2</sup> ) | Almend-Wieland testas (N×10 <sup>3</sup> ) | Falex testas (N×10 <sup>3</sup> ) | Timken testas (N) | DIN 51350 4 rutuliukų testas (N×10 <sup>3</sup> ) | DIN 51354 FZG testas (apkrova) |
|-----------------------|------------|------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------|
| C 220                 | -          | 28                                 | 2                                          | 2,3                               | <45               | 1,8                                               | 6                              |
| CLP 220               | S, P       | 3                                  | 9,5                                        | 9                                 | 250               | 2,6                                               | >12                            |
| ATF (38cSt)           | Zn, P      | 11                                 | 3,5                                        | 1,2                               | 91                | 3                                                 | 11                             |
| CLP 220               | Pb, S      | 2                                  | >15                                        | 18                                | 272               | 5,5                                               | 10                             |
| HLP 46                | Zn, P, S   | 4                                  | 5                                          | 8                                 | 91                | 2,2                                               | 12                             |
| CLP 32                | Zn, P, S   | 3                                  | 6                                          | 10                                | 113               | 2,2                                               | >12                            |
| Hyp 90                | S, P       | 3                                  | 13,5                                       | 7                                 | 136               | 3,6                                               | >12                            |
| Matuotas laukas       | -          | 1-30                               | 0,5-15                                     | 2-18                              | 45-450            | 2-12                                              | 2-12                           |
| Slydimo greitis (m/s) | -          | 2,96                               | 0,06                                       | 0,09                              | 2,05              | 0,55                                              | 8,3                            |

Šaltinis – “Tepalai, gamyba, ypatybės, vartojimas” (Werner H. Kara)

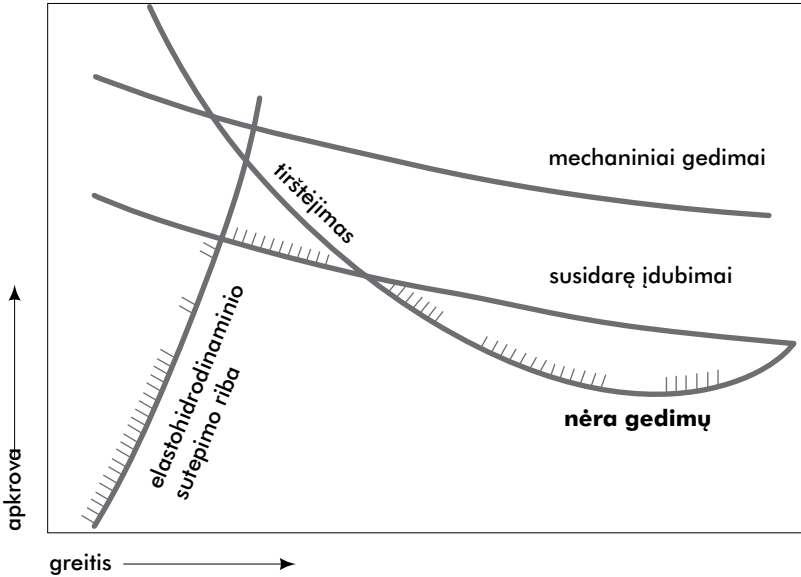
## Krumpliaračių pavarų alyvų krūvio atlaikymas įvairiais testais

Nuolat tobulindami mechaninius prietaisus, tiek gamintojai, tiek mokslininkai yra sukūrę ir įdiegę įvairius testavimo prietaisus, kurių pagalba galima nustatyti alyvų ir plastiškųjų tepalų tinkamumą konkrečioms mechanizmams. Dalis šių matuoklių plačiai naudojami. Aukščiau esančioje lentelėje matome daugelio žinomiausių krumpliaračių testų palyginimą. Matome tarpusavyje prieštaraujančius skaičius. Tiksliausius rezultatus pateikia FZG metodas, nes šie rezultatai yra artimiausi praktiniam krumpliaračių naudojimui. FZG testo metu palaipsniui didinant svorį (maksimaliai 12), padidinama ir apkrova tarp krumpliaračių, todėl detalė pradeda dilti.

1. Testuojamas krumpliaratis
2. Testuojamas krumpliaratis
3. Krumpliaračių pavara
4. Apkrovos rankena
5. Užrakto sklendė
6. Apkrovimo svertas ir svarelis
7. Sukimosi jėgos matuoklis
8. Termometro jutiklis



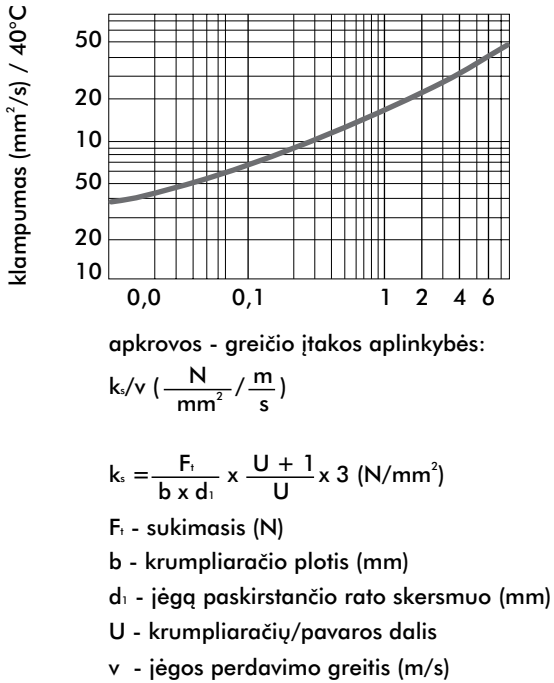
Pavarų alyvų charakteristika



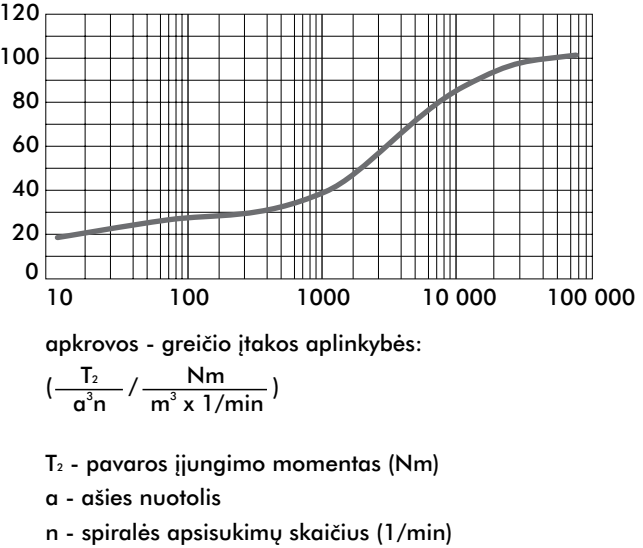
Krumpliaračių pavaros

Apkrovos / greičio įtaka krumpliaračių pavaroms (pagal Niemann / Rettig)

Kūgio / cilindro pavaros (DIN 51509)



Slieko tipo pavaros (DIN 51509)



Pavarų plastiškieji tepalai

| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                     | NLGI | Tirštiklis       | Lašėjimo taškas, °C | Bazinės alyvos klampumas mm <sup>2</sup> /s prie 40°C | Optimali darbinė temp., °C |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------|---------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Shell Gadus S1 High Speed Coupling Grease</b><br>Dalinai skystas tepalas krumpliaračiams su natrio baze ir atsparumą slėgiui didinančiais priedais.                                                                     | 00   | Natris           | 150                 | 365                                                   | -10...+80                  |
| <b>Shell Gadus S5 V142W 00</b><br>Sintetinis, pusiau skystas poliglikolio pagrindo tepalas mažoms pramonės pavaroms ir sliekinio tipo pavaroms. Negalima maišyti su mineralinėmis alyvomis ir tepalais su mineraline baze. | 00   | Litis            | 170                 | 142                                                   | -30...+110                 |
| <b>Shell Gadus S3 High Speed Coupling Grease</b><br>Aukštos klasės specialus plastiškasis tepalas krumpliaračių sankaboms, esant sukimosi dažniui didesniai nei 300 1/min.                                                 | 1    | Ličio kompleksas | >175                | 630                                                   | -10...+120                 |

Plastiškieji tepalai atviroms pavaroms

| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                  | NLGI   | Tirštiklis     | Lašėjimo taškas, °C | Bazinės alyvos klampumas mm <sup>2</sup> /s prie 40°C | Optimali darbinė temp., °C |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|---------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Shell Gadus S3 Wirerope T</b><br>Vandeniui atsparus plastiškasis tepalas. Sudėtyje yra molibdeno disulfido ir grafito. Nėra lašėjimo taško, nes tepalas nelaša.                                                      | 00     | Neorganinis    | -                   | 2000                                                  | -10...+130                 |
| <b>Shell Gadus S3 Wirerope T Aerosol</b><br>Specialus purškiamas tepalas atviroms pavaroms. Sudėtyje yra grafito. Be tirpiklio.                                                                                         | 00     | Neorganinis    | -                   | 345                                                   | -30...+120                 |
| <b>Shell Malleus GL 95</b><br><b>Shell Malleus GL 205</b><br>Sintetiniai plastiškieji tepalai su atsparumą slėgiui sustiprinančiais priedais atviroms pavaroms ir trosams. Sudėtyje yra molibdeno disulfido ir grafito. | -<br>- | -<br>-         | -<br>-              | 655<br>870                                            | -25...+150<br>-25...+150   |
| <b>Shell Malleus 0111</b><br>Plastiškasis tepalas labai atsparus krumpliaračių apkrovai; taip pat tinka grandinėms, sujungimams ir sliedams paviršiams. Sudėtyje yra grafito.                                           | 0,5    | Litis / Kalcis | >260                | 745                                                   | -                          |



| Pramoninių reduktorių alyvos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                              |                                                      |                                                      |                                                             |                                                  |                                                      |                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | SAE                                                                                                          | Tankis<br>g/cm³                                      | Klampumas, mm²/s                                     |                                                             | VI                                               | Užsilieps-<br>nojimo<br>taškas, °C                   | Sutirštė-<br>jimo<br>taškas, °C                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                              |                                                      | 40°C                                                 | 100°C                                                       |                                                  |                                                      |                                                    |
| <b>Shell Omala S4 GX</b><br>Pažangi, ypatingai aukštų charakteristikų sintetinė, mažo trinties koeficiento ir žemų eksploatacijos temperatūrų pramoninių pavary alyva uždaroms krumpliaratinėms pavaroms ir guoliams, dirbantiems ypač sunkiomis eksploatacijos ir didelių apkrovų sąlygomis. Skirta įrangai, dirbančiai pastovių aukštų temperatūrų aplinkoje. Papildoma apsauga, ilgaamžiškumas ir sistemos efektyvumas.<br><b>Patvirtinta: Flender, Gamesa, Dongfang Wind Turbine, Dalian Heavy Industries, Sinovel</b><br><b>Atitinka reikalavimus: ANSI/AGMA 9005-E02 (EP); David Brown S1.53.106; ISO 12925-1 Type CKD; US Steel 224; DIN 51517-3 (CLP)</b>                         | <b>68</b><br><b>150</b><br><b>220</b><br><b>320</b><br><b>460</b><br><b>680</b>                              | 861<br>877<br>881<br>883<br>879<br>881               | 69,3<br>157,7<br>229<br>312,7<br>462,6<br>670,4      | 11,4<br>21,7<br>28,3<br>35,4<br>50<br>64,9                  | 158<br>163<br>160<br>159<br>170<br>169           | 228<br>238<br>250<br>252<br>264<br>256               | -54<br>-45<br>-45<br>-42<br>-36<br>-33             |
| <b>Shell Omala S4 WE</b><br>Sintetinė polialkilenglikolių pagrindo pavary alyva, turinti geras atsparumo senėjimui, oksidavimuisi, žemų temperatūrų ir antifrikcines savybes. Eksploatacinė temperatūra nuo -40°C iki +200°C, nemaišytina su mineralinės kilmės alyvomis (kaip ir su kai kurio-<br>mis sintetinėmis). Ypač gerai tinka sliekinėms pavaroms su besitrinančiais plieno/bron-<br>zos paviršiais, o taip pat cilindrinėms ir kūginėms pavaroms tepti. Naudojama aukštų<br>temperatūrų aplinkos guolių cirkuliacinėms sistemoms žymėjimas PG pagal DIN 51502<br>standartą. Flender AG, North Gear, ZAE, Bonfiglioli gamyklinio užpildymo alyva.<br><b>ISO 12925-1 Type CKS</b> | <b>150</b><br><b>220</b><br><b>320</b><br><b>680</b>                                                         |                                                      |                                                      |                                                             |                                                  |                                                      |                                                    |
| <b>Shell Omala Oil F</b><br>Aukštos klasės bešvinė mineralinė pavary alyva su atsparumą slėgiui sustiprinančiais EP<br>priedais. Efektyviai saugo nuo įdubimų (micro pitting) susidarymo.<br><b>Atitinka Flender AG (22.1.96) reikalavimus, ISO 12925-1 CKC, David Brown S1.53.101, US Steel 224 spec.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>220</b><br><b>320</b><br><b>460</b>                                                                       | 0,90<br>0,90<br>0,90                                 | 220<br>320<br>460                                    | 19,4<br>25,0<br>30,8                                        | 100<br>100<br>97                                 | 199<br>202<br>204                                    | -18<br>-15<br>-9                                   |
| <b>Shell Omala S2 G</b><br>Sunkiai apkrautų pavary mineralinė alyva su EP priedais.Turi geras atsparumo senėjimui<br>ir temperatūros poveikiui, antikorozinės ir demulgavimo savybes. Išlaiko aukštą stabi-<br>lumo charakteristikas plieniniuose dantračių sukibimuose, geras antifrikcines savybes<br>"plienas-fosforuota bronz" trinties porose. Pasižymi geromis atsparumo korozijai ir<br>vandens atskyrimo savybėmis.<br><b>Atitinka reikalavimus: AGMA 9005-E02 (EP); Cincinatti machine P34, 35, 59, 63, 74, 76-78; David Brown S1.53,101, 102, 103, 104; DIN 51517-3 (CLP) išskyrus 680-1000; ISO 12925-1, Type CKD išskyrus ISO 680-1000; US Steel 224.</b>                     | <b>68</b><br><b>100</b><br><b>150</b><br><b>220</b><br><b>320</b><br><b>460</b><br><b>680</b><br><b>1000</b> | 887<br>891<br>897<br>899<br>903<br>904<br>912<br>931 | 68<br>100<br>150<br>220<br>320<br>460<br>680<br>1000 | 8,7<br>11,4<br>15,0<br>19,4<br>25,0<br>30,8<br>38,0<br>45,4 | 99<br>100<br>100<br>100<br>100<br>97<br>92<br>85 | 236<br>240<br>240<br>240<br>255<br>260<br>272<br>290 | -24<br>-24<br>-24<br>-18<br>-15<br>-12<br>-9<br>-6 |
| <b>Shell Tegula Oil V</b><br>Sintetinės technologijos alyva variatoriams ir naujos kartos geležinkelio lokomotyvų<br>pavaroms, kuriose sujungti hidrodinaminiai ir sukimosi momento transformatoriai su<br>mechanine pavara.<br><b>Patvirtinta Voith Turbo, PIV Lenze.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>32</b>                                                                                                    | 0,88                                                 | 32                                                   | 5,4                                                         | 102                                              | 205                                                  | -30                                                |



## Cirkuliacinių sistemų alyvų specifikacija

Lyginant atskirų mazgų tepimą, gamyklinių įrenginių cirkuliacinė alyvavimo sistema turi kelis esminius pranašumus:

- Laiko ekonomija – dėl alyvavimo nereikia nutraukti gamybos proceso;
- Švara – cirkuliacijos metu pašalinami nešvarumai;
- Žemesnė darbo temperatūra alyvuojamuose mazguose;
- Padidėjęs darbo saugumas.

Šiuolaikiniuose gamybos procesuose cirkuliacinės tepimo sistemos naudojamos vis dažniau. Kadangi įrengimai da-  
rasi vis sudėtingesni, todėl, norint gerai suderinti cirkulia-  
cinės sistemos konstrukciją ir apsaugą, reikia gerai išma-  
nyti mašinų gamybos procesus. Sistemos principus aiškina  
įrenginio gamintojas ir įrengėjas, o kasdienis alyvavimas  
dažnai sukelia problemų. Labai svarbu užtikrinti cirkuliacinių  
tepimo sistemų tinkamą priežiūrą. Pagrindinis uždavinys –  
neleisti nešvarumams patekti į sistemos alyvą. Prevencinė ap-  
sauga, kad nešvarumai nepatektų į alyvą yra daug kartų efek-  
tingesnė nei visos cirkuliacinės sistemos valymas. Pakankamai  
sudėtinga dirbti su chemikalais, kurie sunaikina alyvų geršias  
savybes. Gerai suderinta ir tinkamai prižiūrėta alyvos cirkuliaci-  
jos sistema veikia dešimtis metų.

### Cirkuliacinių sistemų konstravimo principai

Visų pirma cirkuliacinei sistemai reikia nustatyti:

- Alyvuojamo mechanizmo klampumo reikalavimus minimalioje darbo temperatūroje (klampumas priklauso nuo temperatūros ir slėgio);
- Būtiną įtekančios alyvos kiekį, kuris dažnai atitinka šilumos perdavimo srovę (jei privaloma papildomai pagerinti alyvos plėvelės susidarymą, srovę galima padidinti ir nukreipti į reikiamą vietą).

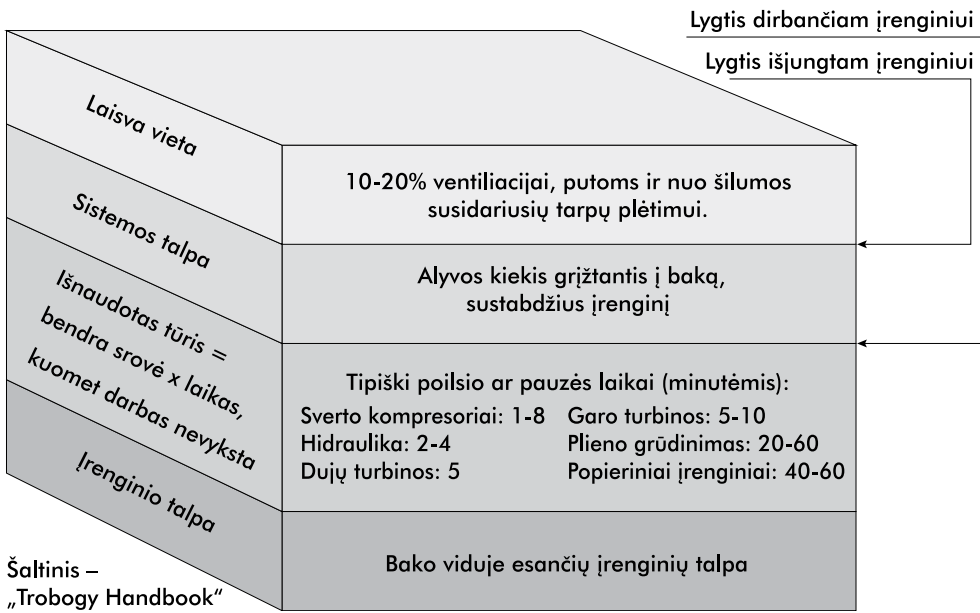
Kai reikiamos alyvavimo vietos ir aukščiau minėti parametrai  
yra nustatyti, alyvai tekėti reikia palikti pakankamai daug vietos  
ir suderinti pajėgumą su gravitacijos jėga. Jeigu nėra galimybės  
nukreipti alyvos kaupimosi nepageidaujamose vietose, aptarnavi-  
mo sistemoje reikia numatyti [bako] ištuštinimą ir išvalymą tarp  
įrenginio veikimo ciklų.

### Cirkuliacijos sistemos alyvos parinkimo principai

- Alyvos klampumo patikrinimas darbo metu
- Alyvos pumpavimo klampumas, sukimosi momentu
- Alyvos atsparumas darbo metu:
  - Pagal temperatūrą
  - Pagal cirkuliacijos procesą
  - Pagal aplinką.

## Cirkuliacinių sistemų bakų talpa

Cirkuliacijos sistemos alyvos bako dydžių nustatymui nėra konkrečių standartų – jį reikia rinktis pagal testus, atkreipiant dėmesį į šiuos  
skaičiavimus:



Šaltinis –  
„Trobogy Handbook“

| Guolių ir cirkuliacinių tepimo sistemų alyvos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |              |                  |       |     |                     |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|------------------|-------|-----|---------------------|--------------------|
| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ISO VG     | Tankis g/cm³ | Klampusas, mm²/s |       | VI  | Pliūpsnio temp., °C | Stingimo temp., °C |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |              | 40°C             | 100°C |     |                     |                    |
| <b>Shell Morlina S4 B</b><br>Pažangios sintetinės technologijos guollių ir cirkuliacinių sistemų alyva. Rekomenduojama vidutiniškai apkrautoms pavarų dėžėms dirbančiomis sunkiomis sąlygomis, taip pat sistemoms su slydimu ir rutuliniais guoliais, ir sunkiai apkrautiems guoliams cemento ar karieryų technikoje. Alyva suteikia papildomą apsaugą nuo nusidėvėjimo, maksimalius keitimo intervalausir sistemos efektyvumą.<br><b>Atitinka reikalavimus: Alfa Laval Group; Aerzener Maschinenfabrik; baltimore Aircol; Cincinatti Machine; david Brown; ISO 12925-1 type CKS; ISO 150 VG.</b> | <b>68</b>  | 857          | 68               | 10,5  | 142 | 254                 | -54                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>100</b> | 859          | 100              | 14    | 142 | 282                 | -54                |
| <b>Shell Morlina S2 BL</b><br>Mažo klampumo, stipriai išvalytos becinkės technologijos alyva didelių greičių staklių guoliams ir cirkuliacinėms sistemoms.<br><b>Patvirtinta: Cincinatti Machine P-65 (ISO 2); Cincinatti Machine P-62 (ISO 5, 10); Cincinatti Machine P-45 (ISO 22)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>2</b>   | 806          | 2                | -     | -   | 84                  | <-45               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>5</b>   | 869          | 5                | -     | -   | 120                 | -30                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>10</b>  | 881          | 10               | 2,3   | -   | 150                 | -30                |
| <b>Shell Morlina S2 B</b><br>Aukšto našumo pramoninių guolių ir cirkuliacinių sistemų alyva suteikianti sistemoms išskirtinę apsaugą nuo oksidacijos ir vandens. Alyva atitinka Morgan Construction Company ir Danieli reikalavimus guolių alyvoms.<br><b>Patvirtinta: Morgan Morgoil –New Oil (Rev 1.1); Danieli Standard Oil 6.124249.F (ISO 100-460);</b><br><b>Atitinka reikalavimus: DIN 51517-2 Type CL.</b>                                                                                                                                                                                | <b>32</b>  | 875          | 32               | 5,5   | 110 | 226                 | -27                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>46</b>  | 879          | 46               | 6,8   | 100 | 228                 | -24                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>68</b>  | 883          | 98               | 8,8   | 100 | 250                 | -21                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>100</b> | 881          | 100              | 11,2  | 97  | 250                 | -18                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>150</b> | 887          | 150              | 15    | 95  | 262                 | -15                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>220</b> | 891          | 220              | 18,3  | 92  | 280                 | -15                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>320</b> | 897          | 320              | 25    | 96  | 282                 | -12                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>460</b> | 904          | 460              | 30    | 94  | 300                 | -9                 |

## Turbinų alyvos

| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ISO VG    | Tankis g/cm³ | Klampusas, mm²/s |       | VI  | Pliūpsnio temp., °C | Stingimo temp., °C |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|------------------|-------|-----|---------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |              | 40°C             | 100°C |     |                     |                    |
| <b>Shell Turbo Oil T</b><br>Mineralinė turbinų alyva su antioksidaciniais ir susidėvėjimą stabdančiais priedais, skirta garo, dujų ir hidraulinėms turbinoms, o taip pat valdymo ir perdavimo sistemoms. Puikios antikorozinės, vandens atstūmimo ir oro izoliavimo savybės.<br><b>DIN 51515 Part 1&amp;2, ISO 8068; Alstom HTGD 90117, ASTM D4304 Type 1, BS 489-1999, GEC Alstom NBA P50001,General Electric GEK 28143A/GEK 46506D, JIS K-2213 Type 2, MAN Turbo SP 079984 D0000 E99, Siemens/ Mannesmann Demag 800037 98, Siemens TLV 9013 04, Siemens-Westinghouse 21T0591 &amp; 55125Z3, Solar ES 9-224W</b> | <b>32</b> | 0,87         | 32               | 5,2   | -   | >215                | -12                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>46</b> | 0,87         | 46               | 6,6   | -   | 220                 | -12                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>68</b> | 0,87         | 68               | 8,5   | -   | 240                 | -9                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |              |                  |       |     |                     |                    |
| <b>Shell Turbo Oil GT EP</b><br>Sintetinė turbinų alyva skirta pramoninėms dujų turbinoms su padidintais reikalavimais terminiam ir antioksidaciniam atsparumui. Analogiška Shell Turbo Oil GT 32, tačiau turi pagerintas savybes prieš trinties poveikį.<br><b>ISO 6743/5; ISO-L-TGB/-TGC/TGE; DIN 51515-1/-2; Siemens TLV; ABB HTGD 901175; General Electric GEK 32568E / 101941.</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>32</b> | 0,83         | 32               | 6,1   | 146 | 240                 | -15                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |              |                  |       |     |                     |                    |
| <b>Shell Turbo Oil CC</b><br>Aukštos kokybės turbininė alyva elektros jėgainių kombinuoto ciklo turbinoms, pramoninėms tiek garo, tiek dujų turbinoms. Atitinka visų vedančiųjų dujinių ir garo turbinų gamintojų keliamus reikalavimus.<br><b>DIN 51515 parts 1&amp;2, ISO 8068, ABB STAL K-110-8121 08/09, Alstom HTGD 90117, BS 489-1999, GEC Alstom NBA P50001A, General Electric GEK 28143A / GEK 32568F / GEK 46506D / GEK 101941A, JIS K-2213 Type 2, Siemens/Mannesmann Demag 800037 98, Siemens TLV 9013 04, Siemens-Westinghouse 21T0591 &amp; 55125Z3, Solar ES 9-224U class II.</b>                   | <b>32</b> | 0,88         | 32               | 5,3   | 105 | 222                 | -12                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |              |                  |       |     |                     |                    |

## Pneumatinių įrankių alyvos

| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                | ISO VG     | Tankis g/cm³ | Klampusas, mm²/s |       | VI  | Pliūpsnio temp., °C | Stingimo temp., °C |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|------------------|-------|-----|---------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                                                                                       |            |              | 40°C             | 100°C |     |                     |                    |
| <b>Shell AirTool Oil S2 A</b><br>Sudėtingomis sąlygomis, kritinėse temperatūrose ir agresyvioje aplinkoje dirbančių smūginių pneumatinių įrankių alyva.<br><b>Atitinka reikalavimus: ISO 6743-11 Types PAC ir PBC</b> | <b>32</b>  | 873          | 32               | 5,6   | 116 | 208                 | -33                |
|                                                                                                                                                                                                                       | <b>100</b> | 884          | 100              | 11,5  | 102 | 241                 | -24                |

## Šilumos pernešimo alyvos

| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ISO VG | Tankis g/cm³ | Klampusas, mm²/s |       | VI | Pliūpsnio temp., °C | Stingimo temp., °C |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------|------------------|-------|----|---------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |              | 40°C             | 100°C |    |                     |                    |
| <b>Shell Heat Transfer Oil S2</b><br>Aukšto našumo šilumos pernešimo alyva skirta uždarams cirkuliacinėms šilumos pernešimo sistemoms apdirbimo ir perdirbimo pramonėje, chemijos gamyklose, tekstilės pramonėje ir kitur. Taip pat gali būti naudojama buitiniuose radiatoriuose. Maksimali alyvos plėvelės temperatūra 340 °C<br><b>Atitinka reikalavimus: ISO 6743-12 Q; DIN 51522</b> | -      | 866          | 25               | 4,7   | -  | 220                 | -12                |

Smulkesnę informaciją ir šios grupės produktų specifikacijas galite gauti iš artimiausio Shell atstovo

## Cilindrų alyvos

| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                | ISO VG      | Tankis g/cm³ | Klampusas, mm²/s |       | VI | Pliūpsnio temp., °C | Stingimo temp., °C |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|------------------|-------|----|---------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                       |             |              | 40°C             | 100°C |    |                     |                    |
| <b>Shell Omala S1 W 1000</b><br>Rafinuota, aukšto klampumo mineralinė, garo cilindrų alyva. Darbui aukštų temperatūrų ir slėgių sąlygomis, kai yra svarbus sumažintas pridegimų laipsnis.                                             | <b>1000</b> | 0,93         | 1000             | 40,6  | 70 | 310                 | -6                 |
|                                                                                                                                                                                                                                       |             |              |                  |       |    |                     |                    |
| <b>Shell Omala S1 W 460</b><br>Sudėtinė, aukšto rafinuotumo laipsnio garo variklių cilindrų alyva. Sudėtyje yra nedidelis riebalinių alyvų kiekis. Naudojama kai yra svarbus "nuplovimo garų" faktorius ir mažas nuodegų susidarymas. | <b>1460</b> | 0,90         | 460              | 31,5  | 99 | 270                 | -6                 |

## Staklių tepimo alyvos

| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ISO VG     | Tankis g/cm³ | Klampusas, mm²/s |       | VI  | Pliūpsnio temp., °C | Stingimo temp., °C |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|------------------|-------|-----|---------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |              | 40°C             | 100°C |     |                     |                    |
| <b>Shell Tonna S3 M</b><br>Demulguojanti speciali alyva, skirta staklių metalinių ar polimerinių pavažų ir kreipiančiųjų tepimui. Labai lipni, turinti daug veiklių medžiagų ir geras slydimo charakteristikas. Ypatingai rekomenduojama didelio tikslumo ir mažų greičių staklės su kombinuotomis tepimo sistemomis.<br><b>Patvirtinta: Cincinatti Machine P-50 (ISO 220); Cincinatti machine P-47 (ISO 68).</b><br><b>Atitinka reikalavimus: ISO 11158/ISO 6743-4 HM ir HQ; ISO 12925-1/ISO 6743-6 CKC; ISO 19378/ISO 6743-13 GA ir GB; DIN CGLP.</b> | <b>32</b>  | 870          | 32               | 5,4   | 100 | 215                 | -30                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>68</b>  | 879          | 68               | 8,6   | 98  | 225                 | -24                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>220</b> | 894          | 220              | 19,1  | 98  | 250                 | -15                |

| Elektroizoliacinės alyvos                                                                                                                                                                                                                         |        |              |                  |   |    |                     |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------|------------------|---|----|---------------------|--------------------|
| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                            | ISO VG | Tankis g/cm³ | Klampumas, mm²/s |   | VI | Pliūpsnio temp., °C | Stingimo temp., °C |
| Shell Diala Oil DX<br>Aukščiausios kokybės inhibicinė elektroizoliacinė alyva, užtikrinanti labai aukštą atsparumą oksidacijai, gerą dialektrinę jėgą ir puikias darbo žemose temperatūrose savybes.<br>DIN 7370-1, IEC 296 class IIA VDE class I | -      | 0,88         | 17               | - | -  | 148                 | -60                |

Smulkesnę informaciją ir šios grupės produktų specifikacijas galite gauti iš artimiausio Shell atstovo

| Medicininės baltosios alyvos                                                                                                                           |       |              |                  |     |    |                     |                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|------------------|-----|----|---------------------|--------------------|
| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                 | Tipas | Tankis g/cm³ | Klampumas, mm²/s |     | VI | Pliūpsnio temp., °C | Stingimo temp., °C |
| Shell Ondina Oil<br>Baltosios mineralinės alyvos, atitinkančios daugelio farmakopėjos ir maisto standartų reikalavimus.<br>DAB9, DAB10, FDA178-3620(a) | 909   | 0,825        | 3,8              | -   | -  | 125                 | -9                 |
|                                                                                                                                                        | 913   | 0,839        | 7,7              | 2,3 | -  | 135                 | -12                |
|                                                                                                                                                        | 917   | 0,854        | 18               | 3,7 | -  | 200                 | -15                |
|                                                                                                                                                        | 927   | 0,865        | 31               | 5,1 | -  | 205                 | -21                |
|                                                                                                                                                        | 929   | 0,872        | 43               | 6,2 | -  | 215                 | -21                |
|                                                                                                                                                        | 933   | 0,883        | 67               | 7,9 | -  | 235                 | -30                |
|                                                                                                                                                        | 934   | 0,866        | 68               | 8,9 | -  | 240                 | -12                |
|                                                                                                                                                        | 937   | 0,868        | 78               | 9,3 | -  | 260                 | -12                |
|                                                                                                                                                        | 941   | 0,868        | 94               | 11  | -  | 260                 | -9                 |
|                                                                                                                                                        |       |              |                  |     |    |                     |                    |

| Specialios alyvos ir skysčiai                                                                                                                                                                                                                                                |  |                  |       |     |                     |                    |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------|-------|-----|---------------------|--------------------|--|
| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                                                       |  | Klampumas, mm²/s |       | VI  | Pliūpsnio temp., °C | Stingimo temp., °C |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 40°C             | 100°C |     |                     |                    |  |
| <b>Shell Brake Fluid DOT 4</b><br>Stabdžių ir sankabos skystis. Minimali virimo temperatūra 265 °C<br><b>ISO 4925, SAE J1704, DOT4, FM VSS 116</b>                                                                                                                           |  |                  |       |     |                     |                    |  |
| <b>Shell Oil LHM-S</b><br>Centrinių hidraulinių sistemų skystis Citroën automobiliams. Patvirtintas (B 71 2710)                                                                                                                                                              |  | 18,7             | 6,4   | -   | 103                 | -50                |  |
| <b>Shell Calibration Fluid S-9365</b><br>Dyzelinių siurblių ir purkštukų kalibravimo skystis<br><b>ISO 4113, SAE J9670, CAV spec 7-10-106, Bosch VS 15665 OL, Mercedes-Benz 133</b>                                                                                          |  | 2,6              | -     | -   | -                   | -27                |  |
| <b>Shell Naturelle HF-E 46</b><br>Sintetinių esterių pagrindo biologiškai suyranti hidraulinė alyva skirta naudoti hidraulinėse sistemo-<br>mose, kurios dirba biologiniam užteršimui pavojingose zonose.<br><b>VDMA 24568 HEES</b>                                          |  | 46               | 9,1   | 182 | 219                 | -51                |  |
| <b>Shell Naturelle HF-M</b><br>Rapsų aliejaus ir sintetinių esterių pagrindo biologiškai suyranti hidraulinė alyva skirta naudoti<br>hidraulinėse sistemose, kurios dirba biologiniam užteršimui pavojingose zonose<br><b>Eaton (Vickers) M-2952 S/I-286 S, SS 155434 BV</b> |  | 46               | 9,5   | -   | 214                 | -42                |  |

| Autochemija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <b>GlycoShell LonLife</b><br>Aukščiausios kokybės organinių rūgščių technologijos aušinimo skystis (OAT) neturintis savo sudėtyje silikatų, boro, nitritų, fosfatų ir aminių.<br><b>Ford M97B44D, MAN 324 Type SNF, MB 325.3, Scania TI 02-98 08 13T/B/M, VAG TL 774D, VW/Audi TL 774 C</b>                                                                                                                                                                  |  |
| <b>GlycoShell</b><br>Pažangiausios formuluotes aušinimo skystis skirtas moderniu benzininių ir dyzelinių variklių aušinimo sistemoms, savo sudėtyje neturintis nitritų, aminių ir fosfatų.<br><b>ASTM D 3306, BMW N 600 69.0, B5 6580 (1992), BWB TK-BA2-3-6850-008, GM B 040 0 240 ir QL 130 100, KHD, MAN 324, MB DBL 7700.00, MB 235.0, MTU MTL5048, NFR-15601, Renault 41-01-001 Type D, Saab 6901599, Scania TB 1451, Volvo 1286083, VW/Audi TL-774</b> |  |
| <b>Shell Antifreeze</b><br>Pažangios korozijos inhibitorių technologijos koncentruotas variklių aušinimo skystis<br><b>AFNOR R15-601, ASTM D 3306, BS 6580 (1992)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |

## Plastiškieji tepalai

### Plastiškųjų tepalų pranašumai ir trūkumai lyginant su alyva

- Standi konsistencija užtikrina, kad plastiškasis tepalas laikytųsi ant tepamojo objekto ir nesukietėtų iškart po to kai įrenginys sustabdomas. Taigi ir sustabdytas įrenginys yra efektyviai apsaugotas nuo oksidacijos ir korozijos.
- Plastiškasis tepalais užtikrina, kad nešvarumai nepatektų į tepamąjį įrenginį.
- Plastiškojo tepalo sudėtis yra paprastesnė nei alyvos, todėl, kitaip nei alyva nutekanti iš alyvuotos vietos, įrenginio neaušina. Plastiškųjų tepalų nerekomenduojama naudoti ir tuomet, kai įrenginys dirba dideliais sukčių dažniais, nes išcentrinė jėga juos išsviedžia iš guolių.

### Plastiškųjų tepalų sudėtis

- Bazininė alyva – plastiškojo tepalo pagrindinė sudedamoji dalis, apibrėžianti jo tepimo ypatybes. Bazinė alyva turi būti parinkta priklausomai nuo plastiškųjų tepalų panaudojimo tikslo. Ji gali būti labai atspari karščiui ir išlaikyti tolygų klampumą ypač žemoje temperatūroje. Bazinė alyva gali būti skysta ar tiršta priklausomai nuo to, ar tepalai turi būti lengvai pumpuojami, ar reikia atlaikyti stiprų, smogiamąjį slėgimą, arba, esant abiejoms sąlygoms.
- Tirštiklis – surenka bazinę alyvą tarsi kempinė. Paruošta alyva paprastai sudaro 5-15% tūrio.
- Įvairūs priedai, pagerinantys norimas alyvos savybes. Šiuolaikiniai plastiškieji tepalai savo sudėtyje gali turėti labai daug įvairių priedų:
  - Apsaugai nuo korozijos;
  - Atsparumo slėgimui padidinimo;
  - Eksplotacijos laiko pailginimui;
  - Prisitvirtinimo tvirtumui ir stabilumui;
  - Tepimo savybių pagerinimui ir t.t.

## Plastiškųjų tepalų specifikacija

Daugeliu atvejų plastiškieji tepalai skirstomi pagal tirštiklį. Dažniausiai tirštiklis būna metalo šarmas (litis, kalcis, natris), rečiau neorganinis (su molio baze) arba organinis. Vienaime plastiškajame tepale galima panaudoti įvairius tirštiklių tipus, šitaip apjungiant įvairias jų savybes viename produkte. Išanalizuotas tepalų vertes žr. skyriuje “Alyvų ir plastiškųjų tepalų klasifikacija ir specifikacija” 38 psl.

### Plastiškųjų tepalų parinkimo principai

- Plastiškojo tepalo bazinės alyvos klampumas darbo temperatūroje turi būti toks pats, jei atitinkamas įrenginys būtų tepamas alyva. Tirštiklis, priklausomai nuo rūšies ir kiekio, atitinka alyvos klampumą maždaug 20-50%.
- Alyvos standumo lygis tiesiogiai įtakoja plastiškojo tepalo izoliacines savybes, laikymąsi tepimo objekte, taip pat pumpavimo ypatybes.
- Įvairūs tirštiklių tipai plastiškiesiems tepalams suteikia labai skirtingas ypatybes:
  - Su molio baze – labai geras šilumos atsparumas, nevarva, geras atsparumas vandeniui.
  - Su kalcio baze – labai geras atsparumas vandeniui, atsparus rūgštims, bet šilumos atsparumas nėra aukštas, kad klampumas išliktų tolygus žemoje temperatūroje.
  - Su natrio baze – labai patvari, todėl pritaikyta pavaroms ir transmisijoms, bet žemas atsparumas vandeniui.
  - Su ličio baze – dažniausiai naudojamas tirštiklis, aukštas atsparumas įvairioms temperatūroms ir geras atsparumas vandeniui.
  - Su ličio komplekso baze – naudojama tepalams, skirtiems dirbti labai plačioje temperatūrų amplitudėje.

## Plastiškųjų tepalų maišymas po tirštinimo

|                         | Litis   | Ličio kompleksas | Kalcis  | Kalcio kompleksas | Bentonitas / mikrogelis | Aliuminio kompleksas | Natris  | Poliuretanas |
|-------------------------|---------|------------------|---------|-------------------|-------------------------|----------------------|---------|--------------|
| Litis                   | TINKA   | TINKA            | TINKA   | NETINKA           | NETINKA                 | NETINKA              | NETINKA | NETINKA      |
| Ličio kompleksas        | TINKA   | TINKA            | TINKA   | TINKA             | NETINKA                 | TINKA                | NETINKA | NETINKA      |
| Kalcis                  | TINKA   | TINKA            | TINKA   | NETINKA           | TINKA                   | NETINKA              | NETINKA | NETINKA      |
| Kalcio kompleksas       | NETINKA | TINKA            | NETINKA | TINKA             | NETINKA                 | NETINKA              | NETINKA | NETINKA      |
| Bentonitas / mikrogelis | NETINKA | NETINKA          | TINKA   | NETINKA           | TINKA                   | NETINKA              | NETINKA | NETINKA      |
| Aliuminio kompleksas    | NETINKA | TINKA            | NETINKA | NETINKA           | NETINKA                 | TINKA                | NETINKA | NETINKA      |
| Natris                  | NETINKA | NETINKA          | NETINKA | NETINKA           | NETINKA                 | NETINKA              | TINKA   | NETINKA      |
| Poliuretanas            | NETINKA | NETINKA          | NETINKA | NETINKA           | NETINKA                 | NETINKA              | NETINKA | TINKA        |

Tepalų pajėgumas po tirštinimo

| Tirštiklis          | Savybė                    | Atsparumas šilumai | Maksimali temperatūra | Atsparumas vandeniui | Mechaninis stabilumas | Pastabos                                                                              |
|---------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Kalcis              | Riebioji rūgštis          | x                  | 70                    | ●                    | ▲—●                   | Sudėtyje stabilizavimui yra 1% vandens                                                |
|                     | Hidrintas ricinos aliejus | ▲                  | 100                   | ●                    | ●                     | -                                                                                     |
| Kalcio kompleksas   | -                         | ●                  | 120-150               | ●                    | x—●                   | Sukietėja, jei ilgai laikomas sandėlyje ar aukštoje temperatūroje.                    |
| Natris              | -                         | ●                  | 120-150               | x—▲                  | ▲—●                   | -                                                                                     |
| Aliuminis           | -                         | x                  | 80                    | ●                    | x—▲                   | -                                                                                     |
| Aluminio kompleksas | -                         | ■                  | 120-180               | ■                    | ■                     | Aukštoje temperatūroje ilgainiui tampa minkštesnis                                    |
| Litis               | Riebioji rūgštis          | ●                  | 130-150               | ●                    | ●                     | Mažiausiai problemų!                                                                  |
|                     | Hidrintas ricinos aliejus | ●                  | 130-150               | ●                    | ■                     | Ilgį ir trumpi pluoštai                                                               |
|                     | Ribonukleininė rūgštis    | ●                  | 130-150               | ●                    | ■                     | Ilgį ir trumpi pluoštai                                                               |
| Ličio kompleksas    | -                         | ■                  | 130-180               | ●                    | ■                     | -                                                                                     |
| Neorganinis         | Molis                     | ■                  | 150-200               | ▲—●                  | ●                     | Prastas atsparumas korozijai ir vandeniui. Aukštoje temperatūroje ilgainiui apanglėja |
|                     | Silicio gelis             | ■                  | 150-200               | x—▲                  | x—▲                   | Prastas atsparumas korozijai ir vandeniui.                                            |
| Organinis           | Poliuretanas              | ■                  | 150-200               | ■                    | ●                     | Aukštoje temperatūroje sukietėja. Nedidelis alyvos atsiskyrimas.                      |
|                     | Natrio tereftalatas       | ■                  | 150-200               | ●                    | ●                     | Pastebimas alyvos atsiskyrimas                                                        |

■ = labai gerai  
● = gerai

▲ = vidutiniškai  
x = blogai

Riedėjimo ir slydimo guoliams

| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                                                                                    | NLGL                 | Tirštiklis                   | Lašėjimo temp., °C | Bazinės alyvos klampumas, mm²/s prie 40°C | Optimali darbo temp., °C           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------|--------------------|-------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Shell Gadus S5 T100</b><br>Pažangių aukštų technologijų daugiafunkcinis palstiškasis tepalas pramoninių guolių tepimui. Ypatingai tinka naudoti aukštoje tempertūrose dirbančius lengvai apkrautus guolius.<br><b>Itraukta į sąrašus: „ABB“, „CH Schafer Getriebe“, „FLSmidt“, „Hegenscheidt MFD“,</b> | <b>2</b>             | Diurea, Sintetinis           | 250                | 100                                       | -40...+180(200)                    |
| <b>Shell Gadus S5 T460</b><br>Aukštų technologijų, aukštų temperatūrų, prailgintų aptarnavimo intervalų, sunkiai apkrautų pramoninių guolių plastiškasis tepalas.                                                                                                                                         | <b>1,5</b>           | Diurea, Sintetinis           | 250                | 460                                       | -                                  |
| <b>Shell Gadus S5 V100</b><br>Pažangios technologijos daugiafunkcinis palstiškasis tepalas ritininiam guoliams dirbantiems vidutiniais greičiais ir ypatingai žemose temperatūrose. Ypatinga tinka elektros variklių, ventiliatorių ir siurblių guoliams tepti.                                           | <b>2</b>             | Ličio kompleksas. Sintetinis | 260                | 100                                       | -50...+150(200)                    |
| <b>Shell Gadus S5 V42P</b><br>Pažangios technologijos palstiškasis tepalas su EP priedais greitaeigiams guoliams. Ypatinga tinka elektros variklių greitaeigiams guoliams, staklių guoliams, pramoninių ventiliatorių ir ratų guoliams.                                                                   | <b>2,5</b>           | Litis                        | 180                | 42                                        | -30...130                          |
| <b>Shell Gadus S4 V45AC</b><br>Pusiau skystas plastiškasis tepalas centralizuotoms tepimo sistemoms ir pneumo įrankiams.<br><b>Patvirtinta: „Daimler“, „MAN“, „Willy Vogel“</b>                                                                                                                           | <b>00/000</b>        | Raudonas Litis /Kalcis       | -                  | 45                                        | -30...+130                         |
| <b>Shell Gadus S3 T100</b><br>Naujos technologijos plastiškasis tepalas ypatingai rekoneduojamas lengvai apkrautiems ir aukštoje temperatūrose dirbantiems pramoniniams guoliams ir kuomet taikomi prailginti aptarnavimo intervalai.                                                                     | <b>1</b><br><b>2</b> | Diurea<br>Diurea             | 250<br>250         | 100<br>100                                | -20...+150(180)<br>-20...+150(180) |
| <b>Shell Gadus S3 V100</b><br>Geresnės kokybės daugiafunkcinis plastiškasis tepalas su puikiu mechaniniu stabilumu esant aukštos temperatūros ir vibracijai. Ypatingai rekomenduojamas elektros variklių guoliams.                                                                                        | <b>2</b>             | Ličio kompleksas             | 250                | 100                                       | -20...+150 (180)                   |

| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | NLGL                                                      | Tirštiklis                                                    | Lašėjimo temp., °C          | Bazinės alyvos klampumas, mm²/s prie 40°C | Optimali darbo temp., °C                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Shell Gadus S3 T220</b><br>Aukštesnės kokybės daugiafunkcinis plastiškasis tepalas su EP priedais skirtas bendram pramoniniam panaudojimui, plieno, popieriaus, aliuminio, chemijos ir kitų pramonės šakų panaudojimui. Rekomenduojamas sunkiai apkrautiems rutulinams, ritininiam ir slydimo guoliams dirbantiems aukštų temperatūrų režime ir kuomet taikomi prailginti aptarnavimo intervalai.                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2</b>                                                  | Diurea                                                        | 260                         | 220                                       | -10...+160(180)                                                          |
| <b>Shell Gadus S3 A1300C</b><br>Aukštesnės kokybės sunkių apkrovų plastiškasis tepalas su EP priedais. Pasižymi puikiomis prilipimo jėgomis, labai atsparus vandeniui ir atsparus smūginėms apkrovoms. Ypatingai tinka naudoti statybų technikoje, miško ir žemės ūkio technikoje, laivyne ir naftos gręžinių platformose.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2</b>                                                  | Raudonas Kalcis                                               | 140                         | 1300                                      | -25...+120                                                               |
| <b>Shell Gadus S3 V460</b><br>Aukštesnės kokybės aukštų temperatūrų daugiafunkcinis plastiškasis tepalas su EP priedais sunkiai apkrautų guolių tepimui pramonėje. Ypatingai tinka lėtaeigių ir dirbančių aukštoje temperatūrose, sunkiai apkrautų guolių tepimui.<br><b>Itraukta į sąrašus: „CPM Roskamp Champion“, „Bucyrus International“, „FLS Building Materials“, „Konecranes“, „Moventas“, „Stork Food and Dairy System“</b>                                                                                                                                                                                                                                     | <b>1,5</b><br><b>2</b>                                    | Ličio kompleksas, EP                                          | 250                         | 460                                       | -20...150                                                                |
| <b>Shell Gadus S3 V220C</b><br>Aukštesnės kokybės daugiafunkcinis plastiškasis tepalas su EP priedais. Skirtas sunkiai apkrautiems guoliams pramonėje ir automobilių transporte dirbantiems aukštų temperatūrų režime ir kuomet taikomi prailginti aptarnavimo intervalai.<br><b>Aprobuota: „Aichelin“, „MTU-Friedrichshafen“, „Sør-Norge Aluminium“, „ZF Atitinka reikalavimus: ASTM D4950 – 08 LB / GC</b>                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>2</b>                                                  | Raudonas Ličio kompleksas, EP                                 | 240                         | 220                                       | -30...+150(180)                                                          |
| <b>Shell Gadus S2 V100</b><br>Bendros paskirties plastiškasis tepalas lengvai apkrautų riedėjimo ir slydimo guolių tepimui. Labai geras atsparumas vandens poveikiui, oksidacinis ir mechaninis stabilumas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>1</b><br><b>2</b><br><b>3</b>                          | Ličio hidroksi-stearatas                                      | 180<br>180<br>180           | 100<br>100<br>100                         | -30...+130<br>-30...+130<br>-30...+130                                   |
| <b>Shell Gadus S2 V220</b><br>Aukštos kokybės daugiafunkcinis, EP priedus turintis plastiškasis tepalas Aprobuota: „Cincinnati Macine“, „MAN“, „MTU-Friedrichshafen“, „Ringspann“, „Sør-Norge Aluminium“, „Joy Stamler“, „Wärtsilä“, „ZF Atitinka reikalavimus: ASTM D4950 – 08 LB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>00</b><br><b>0</b><br><b>1</b><br><b>2</b><br><b>3</b> | Litis, EP<br>Litis, EP<br>Litis, EP<br>Litis, EP<br>Litis, EP | -<br>-<br>180<br>180<br>180 | 220<br>220<br>220<br>220<br>220           | -20...+120<br>-20...+120<br>-20...+120<br>-20...+120<br>-20...+120       |
| <b>Shell Gadus S2 V220AC</b><br>Aukštos kokybės daugiafunkcinis, raudonos spalvos Ličio/kalcio muilo tirštiklio plastiškasis tepalas su EP priedais skirtas sunkiai darbo sąlygose dirbantiems guoliams. Atsparus vandeniui ir smūginėms apkrovoms ir tinka daugeliui bendrosios paskirties tepimo sričių, pradedant guoliais ir baigiant kabeliais, grandinėmis ir kitokiais sujungimais drėgnose aplinkose<br><b>Itraukta į sąrašus: „David Brown“, „New Zealand Steel“, „Danieli“, „Power Jacks Group“, „Hamburg-Freudenberger“, „Tetra Pak International“, Maschinenbau“, „Mashinenfabrik Gustav Eirich“, „ZZ-Antriebe Atitinka reikalavimus: ASTM D49508-08 LB</b> | <b>0</b><br><b>1</b><br><b>2</b><br><b>3</b>              | Raudonas<br>Litis/Kalcis,<br>EP                               | 170<br>170<br>175<br>175    | 220<br>220<br>220<br>220                  | -20...+130(140)<br>-20...+130(140)<br>-20...+130(140)<br>-20...+130(140) |
| <b>Shell Gadus S2 V220AD</b><br>Aukštos kokybės plastiškasis tepalas su EP priedais skirtas sunkiai darbo sąlygose dirbantiems guoliams. Tinka daugeliui bendrosios paskirties tepimo sričių, pradedant guoliais ir baigiant kabeliais, grandinėmis ir kitokiais sujungimais. Atsparus vandeniui ir smūginėms apkrovoms – tinka lėtai besisukantiems guoliams<br><b>Aprobuota: „Xiamen XGMA Machinery“ Štraukta į sąrašus: „BEML“, „Bucyrus International“, „Buehler“, „Danieli“, „Stork Food and Dairy Systems“</b>                                                                                                                                                    | <b>1</b><br><b>2</b>                                      | Litis/Kalcis, EP, MoS2                                        | 170<br>175                  | 220<br>220                                | -10...+120(140)<br>-10...+120(140)                                       |
| <b>Shell Gadus S2 A320</b><br>Aukšto našumo daugiafunkcinis plastiškasis tepalas kalcio pagrindu su EP priedais. Ypatinka tinka panaudojimui laivyboje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b>                                                  | Kalcis                                                        | 80                          | 320                                       | -10...+60 (80)                                                           |
| <b>Shell Gadus S2 U460L</b><br>Aukštos kokybės plastiškasis tepalas sunkiai apkrautiems lėtaeigiams guoliams                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>2</b>                                                  | Neorganinis/Molis                                             | 300                         | 460                                       | -10...+180 (200)                                                         |

# Laivų variklių alyvos

## Laivų dyzeliniams varikliams

| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Klasė | Klampusas, mm²/s |       | TBN |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|-------|-----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       | 40°C             | 100°C |     |
| Shell Alexia Oil<br>Didelio šarmingumo (Bz 70) speciali alyva cilindry tepimui varikliuose su kryžmine galvute ir varomuose degalais, kuriose sieros kiekis yra didesnis nei 1.5% wt.                                                                                                                                           | 50    | 220              | 19,5  | 70  |
| Shell Argina Oil<br>Vidutinių apskų laivų variklių alyva, skirta visų tipų panardintiems stūmokliniams varikliams, dirbantiems mazutu su padidintu sieros kiekiu.<br>Shell Argina T – sieros kiekis virš 2,5%<br>Shell Argina X – sieros kiekis virš 3,5%<br>Shell Argina XL – labia sunkiomis slygomis dirbantiems varikliams. | S 30  | 110              | 12    | 20  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | T 30  | 110              | 12    | 30  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | T 40  | 135              | 14    | 30  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | X 40  | 135              | 14    | 40  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | XL 40 | 135              | 14    | 50  |
| Shell Gadinia Oil<br>Turinti plovimo priedų alyva (Bz12). Skirta pagrindiniams ir pagalbiniais labai apkrautiems vidutinių ir didelių apskų dyzeliniams varikliams.                                                                                                                                                             | 30    | 104              | 11,8  | 12  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 40    | 139              | 14,4  | 12  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | AL 30 | 94,5             | 11,4  | 15  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | AL 40 | 140              | 14,3  | 15  |
| Shell Melina Oil<br>Daugiafunkcinė cirkuliacinė aukšto atsparumo alyva mažų apskų dyzeliniams varikliams.                                                                                                                                                                                                                       | 30    | 104              | 11,8  | 8   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | S 30  | 104              | 11,6  | 5   |

## Laivų garo varikliams

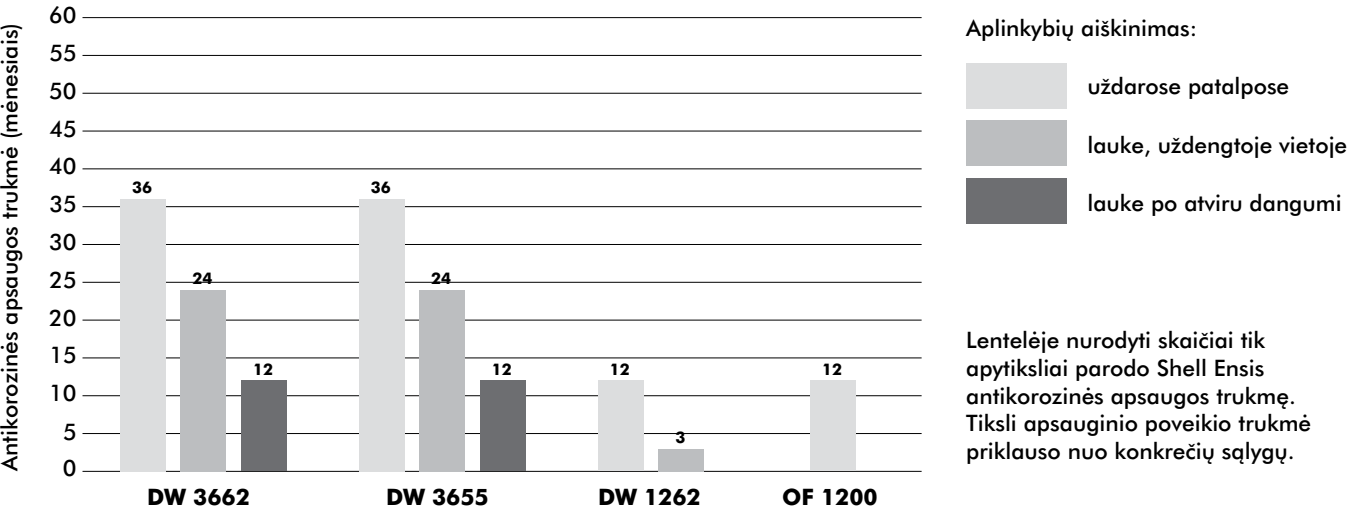
| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                    | Klasė | Klampusas, mm²/s |       | TBN |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|-------|-----|
|                                                                                           |       | 40°C             | 100°C |     |
| Shell Yavata J 460<br>Sudėtinė, aukšto rafinuotumo laipsnio garo variklių cilindry alyva. | J 460 | 460              | 31,5  | -   |



# Antikorozinės priemonės

Shell pristato plačią produktų seriją, kuri užtikrina pramonės įrenginių ir dirbinių antikorozinę apsaugą – Shell Ensio. Šie produktai, esant besikeičiančioms oro sąlygoms, užtikrina ilgą ir efektyvią vidaus ir išorės paviršių apsaugą nuo korozijos. Shell Ensio yra antikorozinės priemonės, kurios ant paviršiaus sudaro įvairaus storio apsauginius sluoksnius, pasižyminčius skirtingomis savybėmis. Shell Ensio garantuotai apsaugo nuo vandens poveikio ir neutralizuoja pirštų atspaudus, kurie gali sukelti paviršiaus koroziją. Optimalios apsaugos reikalavimai nurodo, kad paviršius reikia palaikyti švarius, neleisti susiliesti su vandeniu ar palikti ant jų pirštų atspaudus.

## Shell Ensio antikorozinės apsaugos trukmė įvairiomis sąlygomis



## Antikoroziniai skysčiai

| Produktas, paskirtis ir specifikacijos                                                                                                                             | Plėvės tipas                    | Atsparumas vandeniui | Džiūvimo laikas uždaroje patalpoje, mėnesiai | Sutepimo būdas               | Pašalinimo būdas      | Klampusas, mm²/s | Užsiliėpsnojimo taškas, °C |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|------------------------------|-----------------------|------------------|----------------------------|
| Shell Ensio DW 1262<br>Vandenį atstumianti antikorozinė priemonė su skiediklio baze.                                                                               | Alyvuotas, vaškuotas 1,5-2,0 μm | Taip                 | 60-90                                        | Merkimas, purškimas, tepimas | Šarmu arba skiedikliu | 3 (prie 20°C)    | 68                         |
| Shell Ensio DW 3655<br>Vandenį atstumianti antikorozinė priemonė su skiediklio baze, prailgintai paviršių apsaugai.                                                | Vaškuotas 2,0-2,5 μm            | Taip                 | 30-60                                        | Merkimas, purškimas, tepimas | Šarmu arba skiedikliu | -                | 41                         |
| Shell Ensio DW 3662<br>Vandenį atstumianti antikorozinė priemonė su skiediklio baze, prailgintai paviršių apsaugai.                                                | Vaškuotas 140-180 μm            | Taip                 | 60-90                                        | Merkimas, purškimas, tepimas | Šarmu arba skiedikliu | -                | 66                         |
| Shell Ensio OF 1200<br>Antikorozinė priemonė su alyvos baze. Pritaikyta detalių apsaugai.                                                                          | Alyvuotas 3,0-4,0 μm            | Ne                   | 45-60                                        | Merkimas, purškimas, tepimas | Šarmu arba skiedikliu | 27 (prie 40°C)   | >100                       |
| Shell Ensio Engine Oil 30<br>Apsauginė alyva nuo korozijos variklių užvedimui ir trumpalaikiam žemos apkrovos įrenginių perkėlimui. SAE 30 (10w; 20), BS 1133, TP6 | Alyvuotas                       | Ne                   | -                                            | Pildymas                     | Ištekėjimas           | 94 (prie 40°C)   | 204                        |

# Alyvų ir plastiškųjų tepalų klasifikacija ir specifikacija

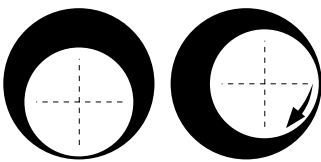
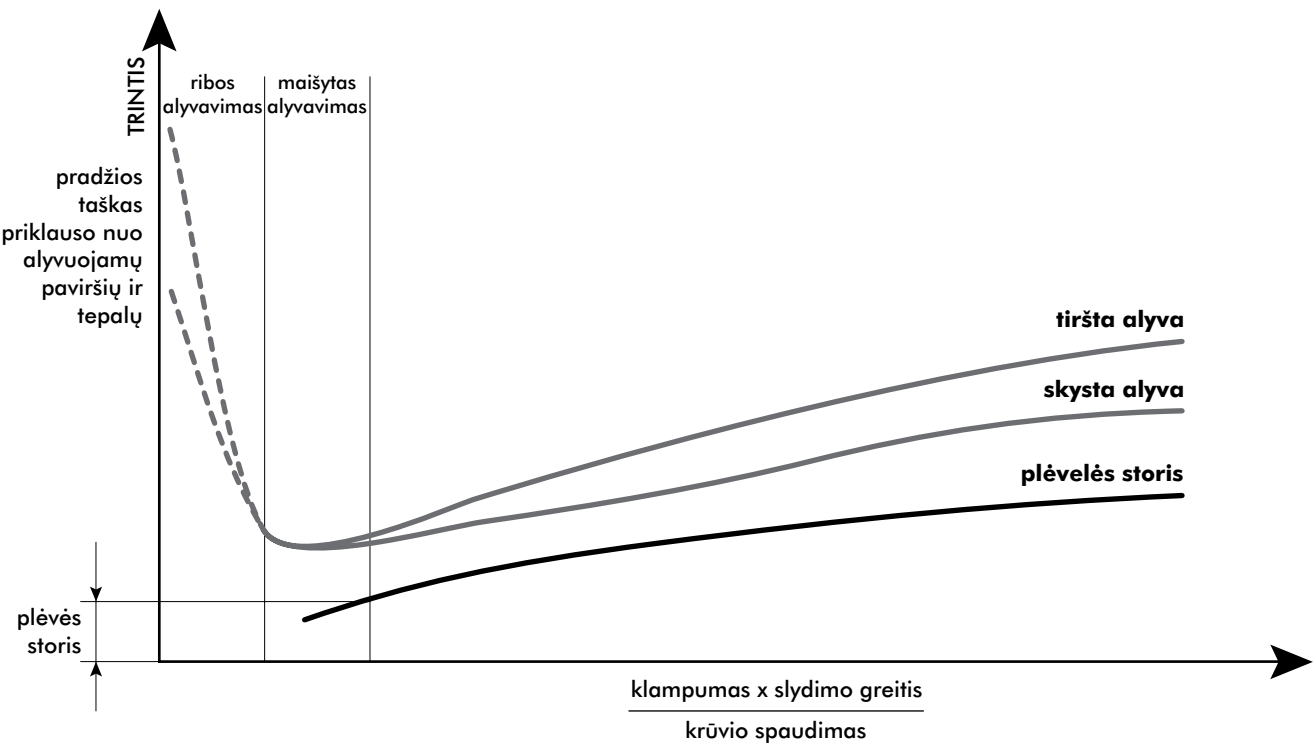
## Alyvavimo mokslinis pagrindimas

Tepimo procesas yra daug tirtas tiek teoriškai, tiek praktiškai. Dažniausiai naudojama ir pripažinta schema yra Stribeko slydimo guolių hidrodinaminio sutepimo apžvalga:

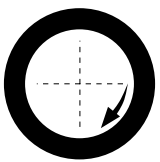
- Darbo pradžioje ašis tiesiogiai liečiasi su guoliu, dėl to prasideda nusidėvėjimas;
- Augant sukčių dažniui, didėja ir slydimo greitis – plastinis tepalas įsiterpia tarp guolių plokščių, kur jie trinasi, kol susidaro nešanti tepalo plėvelė;
- Kad susidarytų nešanti tepalų plėvė, plastinis tepalas turi būti pakankamo klampumo;
- Jei šiame procese vyksta ir slėgio sukeliami paviršiaus formų pakitimai (elastingumo), apie alyvavimą galima kalbėti kaip apie elastingohidrodinaminį sutepimą (EHDS).

Visiems prietaisams yra būtina EHDS, bet, pavyzdžiui, EFDS tarp automobilio padangų ir šlapio kelio paviršiaus yra nepageidaujama, nes gali sukelti avarijos grėsmę.

## Stribeko slydimo guolių hidrodinaminis sutepimas



nuo nusidėvėjimo  
apsaugantis  
ir atsparumą slėgiui  
padidinantys  
priedai alyvai



NETURI ĮTAKOS

TINKA

## Alyvų ir plastiškųjų tepalų analizuotos vertės

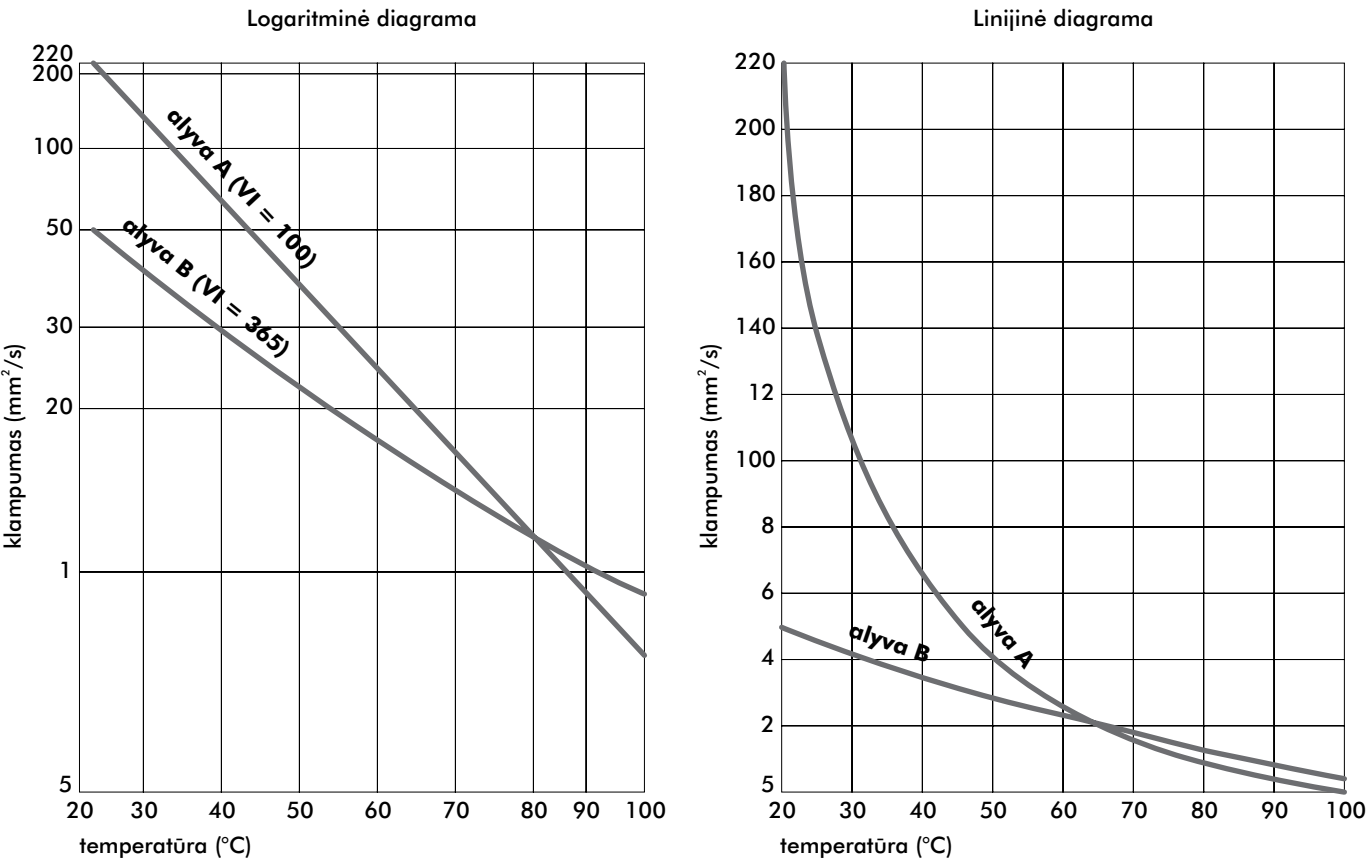
Paprastais tyrimais galima nustatyti tikrai kelias iš daugelio alyvų ir plastiškųjų tepalų savybes. Specifiniam savybių nustatymui naudojami specialūs testavimo būdai, kurie nurodo tikslius pajėgumus minimaliame lygyje. Šie duomenys kartu su praktiniu testavimu ir produkto savybių stebėjimu konkrečiame įrenginyje ar mechanizme yra daug kartų svarbesni nei šiame vadove išdėstytos tradicinės fizikinės analitinės vertės.

## Klampus

Klampus yra skysčio pasipriešinimas tekėjimui arba skysčio vidinė trintis. Alyvų klampus matuojamas cSt (centistoksaais) arba  $\text{mm}^2/\text{s}$  ir nurodo alyvos takumą, kurį apibrėžia vienetas cSt arba  $\text{mm}^2/\text{s}$ .

1 cSt = 1  $\text{mm}^2/\text{s}$ .

### Alyvos klampus įvairiomis temperatūromis



### Klampus praktikoje

Klampus tradiciškai matuojamas labai įvairiais būdais, iš kurių dažniausiai naudojamas kapiliarinis matavimas, kuris naudojamas, kai yra galimybė alyvą tekinti kapiliaro būdu. Klampumui didėjant, reikia naudoti kitus metodus. Vienas iš standartinių būdų yra ASTM 341, kuris atsisako tradicinio klampumo/temperatūros diagramos pritaikymo, esant žemesnei nei 20 laipsnių šaltio temperatūrai. Tokiais atvejais naudojamas vadinamasis Brookfield metodas, kuris remiasi alyvoje esančios plokštės sukimosi pasipriešinimu. Brookfield klampus (cP) yra patikimesnis būdas lyginant įvairių alyvų klampumą, esant žemai temperatūrai. Dažnai tepamiems objektams sistemoje yra reikalingas labai mažas klampus. Jei alyvos tirštumas padidėja, tai dėl vidinės trinties pakyla ir objekto ar sistemos darbo temperatūra. Dėl to klampus krenta iki tokio lygio, kuris atitinka naują darbo temperatūrą.

### Klumpo indeksas

Klumpo indeksas (VI) parodo kaip kinta alyvos klampus, keičiantis temperatūrai. Kuo aukštesnis klumpo indeksas, tuo temperatūra turi mažiau įtakos klampumui. VI taip pat gali būti neigamas. Klumpo indeksas nurodomas klumpo pagrindu, kuris dažniausiai nustatomas 40 ir 100 laipsnių temperatūroje (kai kuriais atvejais taip pat ir 20 $^{\circ}\text{C}$ ).

Klumpumo klasifikacija pagal ISO 3448

Tarptautinė standartų organizacija (ISO) pramoninėms alyvoms yra sudariusi ypatingą klasifikacijos sistemą, kurios pagrindas yra alyvos klampumas. Sistemą sudaro 18 klampumo klasių, kurios pateiktos mm²/s prie 40°C laipsnių temperatūros. Klampumas nurodytas ISO VG skaičiais, kurie atitinka klampumo klasės vidutinį dydį. Shell alyvų klasė yra nurodyta pagal šią ISO klasifikaciją, išskyrus variklių, pavarų ir spyruoklių alyvas, kurių klampumas nurodytas SAE klasifikacijoje, bei produktus, kurių klampumą pagal ISO nustatyti nėra būtina dėl naudojimo paskirties ar kitos priežasties, pavyzdžiui, rotacinėms alyvoms.

| ISO VG klasė                             | Vidutinis klampumas mm²/s prie 40°C (paklaida ± 10%) |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| ISO VG 2<br>ISO VG 3<br>ISO VG 5         | 2,2<br>3,2<br>4,6                                    |
| ISO VG 7<br>ISO VG 10<br>ISO VG 15       | 6,8<br>10,0<br>15,0                                  |
| ISO VG 22<br>ISO VG 32<br>ISO VG 46      | 22,0<br>32,0<br>46,0                                 |
| ISO VG 68<br>ISO VG 100<br>ISO VG 150    | 68,0<br>100,0<br>150,0                               |
| ISO VG 220<br>ISO VG 320<br>ISO VG 460   | 220,0<br>320,0<br>460,0                              |
| ISO VG 680<br>ISO VG 1000<br>ISO VG 1500 | 680,0<br>1000,0<br>1500,0                            |

Klumpumo verčių palyginimas

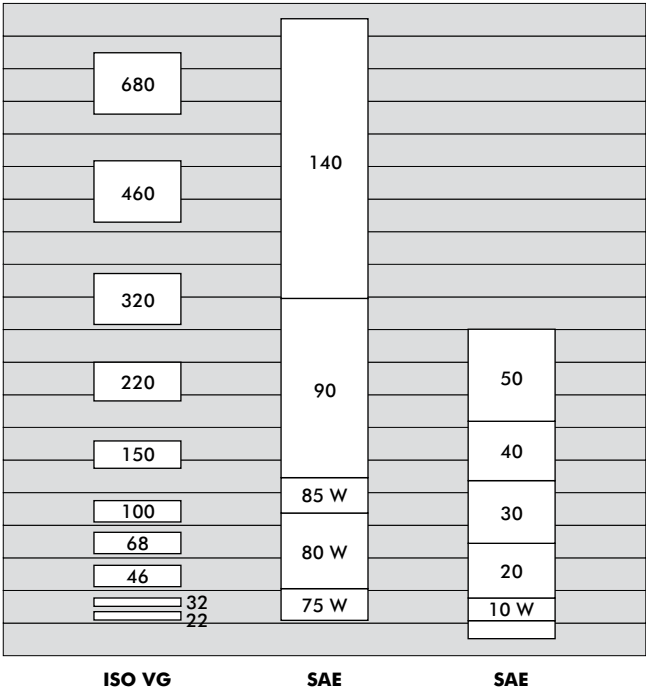
| cSt | SSU | RI  | °E   | cSt | SSU | RI  | °E    | cSt | SSU | RI  | °E    | cSt                         | SSU    | RI   | °E    |  |  |  |
|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-------|-----------------------------|--------|------|-------|--|--|--|
| 5   | 42  | 38  | 1,4  | 40  | 186 | 165 | 5,35  | 80  | 371 | 328 | 10,5  | 150                         | 695    | 615  | 19,8  |  |  |  |
| 6   | 46  | 41  | 1,48 | 41  | 191 | 169 | 5,5   | 82  | 380 | 336 | 10,8  | 152                         | 704    | 623  | 20,05 |  |  |  |
| 7   | 49  | 44  | 1,55 | 42  | 195 | 173 | 5,6   | 84  | 389 | 344 | 11,1  | 154                         | 714    | 631  | 20,35 |  |  |  |
| 8   | 52  | 46  | 1,65 | 43  | 200 | 177 | 5,75  | 86  | 399 | 352 | 11,35 | 156                         | 723    | 640  | 20,6  |  |  |  |
| 9   | 55  | 49  | 1,75 | 44  | 204 | 181 | 5,85  | 88  | 408 | 360 | 11,6  | 158                         | 732    | 648  | 20,85 |  |  |  |
| 10  | 58  | 52  | 1,85 | 45  | 209 | 185 | 6,0   | 90  | 417 | 369 | 11,9  | 160                         | 742    | 656  | 20,1  |  |  |  |
| 11  | 62  | 55  | 1,95 | 46  | 214 | 189 | 6,15  | 92  | 426 | 377 | 12,15 | 164                         | 760    | 672  | 21,65 |  |  |  |
| 12  | 66  | 58  | 2,05 | 47  | 218 | 193 | 6,25  | 94  | 436 | 385 | 12,4  | 168                         | 779    | 698  | 22,2  |  |  |  |
| 13  | 70  | 62  | 2,15 | 48  | 223 | 197 | 6,4   | 96  | 445 | 393 | 12,6  | 172                         | 797    | 705  | 22,7  |  |  |  |
| 14  | 74  | 65  | 2,25 | 49  | 228 | 201 | 6,5   | 98  | 454 | 401 | 12,95 | 176                         | 816    | 722  | 23,25 |  |  |  |
| 15  | 77  | 68  | 2,35 | 50  | 232 | 205 | 6,65  | 100 | 463 | 410 | 13,2  | 180                         | 834    | 738  | 23,75 |  |  |  |
| 16  | 81  | 72  | 2,45 | 51  | 237 | 209 | 6,75  | 102 | 473 | 418 | 13,45 | 184                         | 853    | 754  | 24,3  |  |  |  |
| 17  | 85  | 75  | 2,55 | 52  | 241 | 213 | 6,9   | 104 | 482 | 426 | 13,75 | 188                         | 871    | 771  | 24,8  |  |  |  |
| 18  | 89  | 79  | 2,65 | 53  | 246 | 218 | 7,05  | 106 | 491 | 435 | 14,0  | 192                         | 890    | 787  | 25,35 |  |  |  |
| 19  | 94  | 82  | 2,75 | 54  | 251 | 222 | 7,15  | 108 | 500 | 443 | 14,25 | 196                         | 908    | 804  | 25,85 |  |  |  |
| 20  | 98  | 86  | 2,9  | 55  | 255 | 226 | 7,3   | 110 | 510 | 451 | 14,5  | 200                         | 927    | 820  | 26,4  |  |  |  |
| 21  | 102 | 90  | 3,0  | 56  | 260 | 230 | 7,46  | 112 | 519 | 459 | 14,8  | 204                         | 946    | 836  | 26,95 |  |  |  |
| 22  | 106 | 94  | 3,1  | 57  | 264 | 234 | 7,55  | 114 | 528 | 467 | 15,05 | 208                         | 964    | 853  | 27,45 |  |  |  |
| 23  | 111 | 97  | 3,25 | 58  | 269 | 238 | 7,7   | 116 | 537 | 476 | 15,3  | 212                         | 983    | 869  | 28,0  |  |  |  |
| 24  | 115 | 101 | 3,35 | 59  | 274 | 242 | 7,8   | 118 | 547 | 484 | 15,6  | 216                         | 1001   | 886  | 28,5  |  |  |  |
| 25  | 119 | 105 | 3,45 | 60  | 278 | 246 | 7,95  | 120 | 556 | 492 | 15,85 | 220                         | 1020   | 902  | 29,05 |  |  |  |
| 26  | 123 | 109 | 3,6  | 61  | 283 | 250 | 8,05  | 122 | 565 | 500 | 16,1  | 224                         | 1038   | 918  | 29,55 |  |  |  |
| 27  | 128 | 113 | 3,7  | 62  | 287 | 254 | 8,2   | 124 | 575 | 508 | 16,35 | 228                         | 1057   | 935  | 30,1  |  |  |  |
| 28  | 132 | 117 | 3,85 | 63  | 292 | 258 | 8,3   | 126 | 584 | 517 | 16,65 | 232                         | 1075   | 951  | 30,6  |  |  |  |
| 29  | 140 | 121 | 3,95 | 64  | 297 | 262 | 8,45  | 128 | 593 | 525 | 16,9  | 236                         | 1094   | 968  | 31,15 |  |  |  |
| 30  | 141 | 125 | 4,1  | 65  | 301 | 266 | 8,6   | 130 | 602 | 533 | 17,1  | virš 236<br>reikia dauginti | 4,6347 | 4,10 | 0,132 |  |  |  |
| 31  | 146 | 129 | 4,2  | 66  | 306 | 271 | 8,7   | 132 | 612 | 441 | 17,4  |                             |        |      |       |  |  |  |
| 32  | 150 | 133 | 4,35 | 67  | 311 | 275 | 8,85  | 134 | 621 | 549 | 17,7  |                             |        |      |       |  |  |  |
| 33  | 155 | 137 | 4,45 | 68  | 315 | 279 | 9,0   | 136 | 630 | 558 | 17,95 |                             |        |      |       |  |  |  |
| 34  | 159 | 141 | 4,6  | 69  | 320 | 283 | 9,1   | 138 | 640 | 566 | 18,2  |                             |        |      |       |  |  |  |
| 35  | 164 | 145 | 4,7  | 70  | 324 | 287 | 9,25  | 140 | 649 | 574 | 18,5  |                             |        |      |       |  |  |  |
| 36  | 168 | 149 | 4,85 | 72  | 334 | 295 | 9,5   | 142 | 658 | 582 | 18,75 |                             |        |      |       |  |  |  |
| 37  | 173 | 153 | 4,95 | 74  | 343 | 303 | 9,75  | 144 | 667 | 590 | 19,0  |                             |        |      |       |  |  |  |
| 38  | 177 | 157 | 5,1  | 76  | 352 | 311 | 10,05 | 146 | 677 | 599 | 19,25 |                             |        |      |       |  |  |  |
| 39  | 182 | 161 | 5,2  | 78  | 361 | 319 | 10,3  | 148 | 686 | 607 | 19,55 |                             |        |      |       |  |  |  |

cSt – centistokasai  
SSU – Saybolt universal 1 sekundėje  
RI – redwood 1 dekundėje  
°E – englerio laipsnis

**Lyginant alyvų klampumo vertę reikia įsitikinti, kad gauti skaičiai būtų gauti matuojant vienodoje temperatūroje.**

Alyvų ir plastiškųjų tepalų klasifikacija ir specifikacijos

Klumpumo klasifikacijų palyginimas



Tankis ir lyginamasis svoris

Medžiagos tankis yra jos masės ir tūrio santykis (kg/dm³, g/cm³, ar SI sistemoje – kg/m³). Medžiagos lyginamasis svoris yra jos masės ir medžiagos kiekį atitinkančios vandens masės santykis (sveikas skaičius).

Tūris

Kintant temperatūrai, keičiasi ir alyvos tūris. Pakilus temperatūrai, alyva išsiplečia ir padidėja atitinkamam alyvos kiekiui būtinas tūris. Įprasta proporcija yra tokia – alyvos temperatūrai pakitus 100 laipsnių, alyvai reikiamas tūris pasikeičia 10%.

Lašėjimo temperatūra

Plastiškųjų tepalų lašėjimo temperatūra nurodo temperatūrą, kurioje kaitinant norimą medžiagą specialiame testavimo prietaise, atsiskiria pirmas alyvos lašas. Šie skaičiai labiau taikomi plastiškiesiems tepalams. Reikia atkreipti dėmesį, kad iškart po lašėjimo temperatūros negalima spręsti apie tai, kokios bus produkto savybės, pavyzdžiui, guolių. Nors mechanizmas ir veiks lašėjimo temperatūrą atitinkančioje temperatūroje. Lašėjimo temperatūra jokių būdu nenurodo aukščiausios temperatūros, prie kurios konkrečius plastiškuosius tepalus iš vis dar galima naudoti. Iš lašėjimo temperatūros galima spręsti tiksliai apie produkte naudojamo tirštiklio rūšį, bet negalima nustatyti ar tepalas yra minkštas, ar kietas, kokia yra bazinė alyva, tirštiklio sumaišymo proporcija ir t.t.

Užsiliepsnojimo ir užsidegimo temp.

Alyvų ir plastiškųjų tepalų užsiliepsnojimo temperatūra yra žemiausia temperatūra, prie kurios atitinkamo testo metu, kaitinant medžiagą, alyvos garavimas yra toks stiprus, kad išsiskyrusios dujos užsidega nuo kibirkšties. Testas atliekamas tiek uždaruose, tiek atvirose induose. Užsiliepsnojimo temperatūra atvirame inde yra aukštesnė nei uždareme. Užsiliepsnojimo temperatūra nurodo apytikslę ribą, ties kuria prasideda alyvos garavimas. Bet pagal tai negalima spręsti, ar atitinkamo produkto garavimas ir nusidėvėjimas aukštoje temperatūroje yra didesnis nei kitų tepalų. Reikia atkreipti dėmesį ir į tai, kad užsiliepsnojimo temperatūra ne visada yra aukščiausia darbo temperatūra, prie kurios galima naudoti konkretų produktą – pavyzdžiui vidaus degimo varikliuose, laivų garo varikliuose ir pan. Naudojimo temperatūra yra daug aukštesnė nei užsiliepsnojimo temperatūra. Alyvų ir plastiškųjų tepalų užsidegimo temperatūra nustatoma užsiliepsnojimo įrenginiu, kuriame įdiegtas atviras indas. Užsidegimo temperatūra paprastai yra apie 30...50°C aukštesnė nei užsiliepsnojimo temperatūra. Degimas trunka mažiausiai 5 sekundes po uždegimo liepsnos panaikinimo. Alyvų ir plastiškųjų tepalų užsiliepsnojimo temperatūra paprastai yra daug aukštesnė nei 100°C, todėl jų laikymo vietoje nėra būtina padidinta apsauga nuo ugnies. Prie degančių skysčių priskiriamos tiksliai įvairios, labai skystos alyvos ir atskiros alyvos dvitakčiams varikliams.

**Degių skysčių klasifikacija (chemikalų taisyklė)**

- Labai lengvai užsidegantys.

Degantis skystis ar dujos, kurių aukščiausia virimo temperatūra yra 35°C, o užsiliepsnojimo taškas 0°C.

- Lengvai užsidegantys.

Degantis skystis, kurio užsiliepsnojimo temperatūra yra mažesnė nei 21°C.

- Užsidegantys.

Degus skystis, kurio degimo temperatūra yra lygi ar aukštesnė už 21°C, be ne didesnė už 55°C.

- Kiti degūs skysčiai.

Degus skystis, kurio degimo temperatūra yra lygi ar didesnė už 55°C, bet ne didesnė už 100°C.

Tirštėjimo arba stingimo temperatūra

Alyvų ir plastiškųjų plastinių tepalų stingimo temperatūra (angliškai – Pour Point) yra žemiausia temperatūra, prie kurios produktas yra perpumpuojamas. Mineralinių alyvų stingimo temperatūra pasiekama tuo momentu, kai keli procentai alyvos molekuliname lygyje kristalizuojasi gardelės pavidalu, kurioje alyvos ir tirštinamosios medžiagos yra po lygiai. Jei su sutirštėjusia alyva dirbama didesne sukimosi dažnių galia (pavyzdžiui, alyvos pumpavimo spaudimu), susikristalizavusi stuktūra suyra, todėl alyvą vėl galima pumpuoti. Tai pritaikoma atskiroms sintetinėms alyvoms (pavyzdžiui, su poliolefino baze), kurių stingimo temperatūra nustatoma tuo metu, kai klampumas yra tiek išaugęs, kad alyvuotas paviršius dėl didelio klampumo daugiau nebegali judėti. Aušinant tokias alyvas, tirštėjimas pasiekiamas tik tuomet, kai pumpavimo temperatūra yra seniai pasiekta. Todėl matuojant mineralinių ir kai kurių sintetinių alyvų stingimo temperatūrą, jų atsparumą šalčiui negalima tapatinti su atsparumu užšqlimui. Tokiais atvejais reikia naudoti kitus būdus, pavyzdžiui, SAE klasifikacijoje naudojami du parametrai – pumpavimo (BPT) ir šalto veleno simulatorius (CCS).

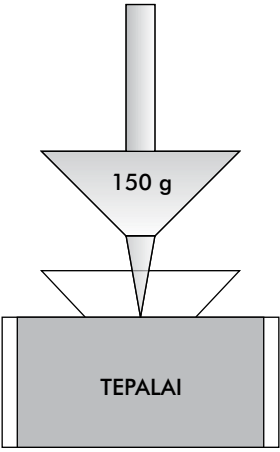
Tirštumas

Šis parametras taikomas tik plastiškiesiems tepalams ir nusako alyvos tirštumo lygį, kuris nustatomas ypatingu alyvos produktų tirštumo testu. Ant išlyginto plastiškojo tepalo paviršiaus penkioms sekundėms smailiuoju galu žemyn panardinamas metalinis kūgis. Kūgio įslydimas į plastiškąjį tepalą matuojamas dešimtosiomis milimetro dalimis, šis skaičius tampa kietumo lygio skaičiumi. Daugelio plastiškųjų tepalų tirštumo lygis kinta, jei prieš testavimą produktas buvo sumaišytas ar suplaktas. Todėl plastiškųjų tepalų tirštumo lygis matuojamas iškart juos pagaminus arba tam tikromis aplinkybėmis laboratorijoje po specialaus suplakimo. Tokiais atvejais pagal kietumo skaičių nustatoma kaip šis dydis gautas – suplakus ar be plakimo.

Shell pramoniniams plastiškiesiems tepalams tirštumo klasifikacijai taikoma NLGI (National Lubricating Grease Institute, USA) sistema. Į 25°C tepalus 5 sekundėms įmerkiamas 150 g svorio metalo kūgis. Atitinkamą NLGI skaičiui tirštumo lygį galima rasti šalia esančioje lentelėje. Tirštumo matavimo vienetas yra 1/10 mm.

NLGI klasė

|   |   |         |
|---|---|---------|
| 6 | ● | 85-115  |
| 5 | ● | 130-160 |
| 4 | ● | 175-205 |
| 3 | ● | 220-250 |
| 2 | ● | 265-295 |
| 1 | ● | 310-340 |
| 0 | ● | 355-385 |
| 0 | ● | 400-430 |



Neutralizavimo skaičius, šarmingumas/rūgštingumas

Dėl senumo, panaudojimo ir priedų tepalų sudėtyje gali būti rūgščių arba šarminių medžiagų, kurios turi įtakos produkto savybėms. Rūgščios ir šarminės medžiagos nustatymui dabar naudojamas potenciometrinis titravimas, kuris nurodo tepaluose esančių rūgštinį ir šarminių dalelių kiekį.



- TAN – bendras rūgščių kiekis (Total Acid Number). Įvertinamas kalio hidroksido kiekiu (mg), reikalingu neutralizuoti toms rūgštims, esančioms 1 g alyvos.
  - SAN – stiprių rūgščių kiekis (Strong Acid Number) Nurodo šarmų kiekį (mh/KOH), kuris yra būtinas neutralizuoti 1 g tepalų esančias stiprios rūgšties daleles.
- TBN – bendras šarmų kiekis (Total Base Number) Nurodo bendrą alyvos šarmingumą, įskaitant plovimo priedus ir dispergentus. Tai kalio hidroksido (KOH) kiekis (mg), ekvivalentiškas visų šarminių komponentų kiekiui, esančiam 1 g alyvos (mg KOH/g).
  - SBN – stiprių šarmų kiekis Nurodo rūgšties kiekį (mh/KOH), kuris yra būtinas neutralizuoti 1 g tepalų esančias stiprias šarmų daleles.

Produktų laikymas

Lauko sąlygomis 209 litrų alyvos talpas patartina laikyti gulsčiai arba kad kaištis būtų po alyva. Taip į talpą nepatenka drėgmė ir oro sąlygas geriau atlaiko talpų ženklavimas. Daugelį alyvų galima laikyti ir lauke Šiaurės Europos žiemos metu. Lauko sąlygomis žiemos šaltyje negalima laikyti antikorozinių priemonių, emulsijų ir riebalinių alyvų. Taip pat reikia atkreipti dėmesį, kad dauguma alyvų šaltyje sutirštėja, todėl pasunkėja jų pumpavimas.

Daugumai alyvų ir plastiškųjų tepalų užsiliepsnojimo temperatūra yra didesnė nei 100°C (žr. „užsiliepsnojimo ir degimo temperatūros“ ankstesniame puslapyje), todėl jos nėra klasifikuojamos kaip lengvai užsidegančios. Daugelio alyvų sudėtyje turi skystiklių – šie produktai yra laikomi neatspariais ugniai ir jiems turi būti taikomi ypatingi saugos nuo ugnies reikalavimai.

Planuojant ir prižiūrint sandėlį, būtina atkreipti dėmesį į saugos aspektus. Jei yra produkto nutekėjimo rizika, reikia pasirūpinti, kad jis jokių būdu nepatektų į sandėlio teritorijos gruntą ar nutekamuosius vandenis.

Jei alyvos ir plastiškieji tepalai platinami ne originaliose pakuotėse, ypač atidžiai reikia sekti, kad produkto perpilimo metu, naudojant matavimo indus, siurblius ir pan., neįvyktų nė menkiausias produktų sumaišymas. Daugelio produktų sudedamųjų dalių pateikimas į kitus produktus gali sukelti užteršimą su neigiamomis pasekmėmis.

Valymas

Esminis faktorius, pailginantis ar sutrumpinantis tepalų veikimo laiką ir įrenginio eksploatavimo laiką, yra švara. Hidraulinis ir cirkuliacinis alyvavimas švarą padeda palaikyti traukos jėga – už alyvą sunkesni nešvarumai susirenka talpos galinėje dalyje. Kiti būdai yra filtravimas, spaudimas ir įrenginio laikymo tvarka. Šiuolaikinių įrenginių gamintojai nurodo labai aukštus reikalavimus įrenginių eksploatacijos laikui, todėl labai svarbu reguliariai keisti alyvą.

- Užteršimas skirstomas į dvi kategorijas:
1. Kietieji nešvarumai:
    - Dulkės iš dulkinos aplinkos
    - Metalų dalelės, likusios nuo įrenginio gamybos, surinkimo ar nusidėvėjimo.
    - Žaliavos dalelės, atsiradusios gamybos metu.
    - Suodžiai iš perkaitusių ar nepilnai sudegusių degalų ar tepalų.
    - Visi likę nešvarumai, pavyzdžiui, atsirandantys dėl neatsargaus tepalų naudojimo ir t.t
  2. Skystieji nešvarumai:
    - Vanduo nuo plovimo ar kondensacijos proceso.
    - Chemikalai nuo valymo ar kondensacijos proceso.
    - Chemikalai iš įvairių šaltinių, pavyzdžiui nuo gamybos proceso.

Įrenginių, darbo įrankių ir detalių valymui geriausia yra naudoti skiediklius su angliavandenių baze. Valyti galima mirkant, purškiant ar tepant. Jei produkto valymui galima naudoti vandenį, siūloma naudoti emulsinius skiediklius. Su jais efektyviai galima nuvalyti labai prikepusius riebalus, alyvą, vašką ir kitas sunkiai valomas medžiagas. Reikia atkreipti dėmesį, jog emulsinių skiediklių negalima naudoti neatskiestų dažytiems paviršiams valyti. Valant būtina dėvėti apsaugines pirštines, dirbti gerai vėdinamoje patalpoje ir pasirūpinti apsauga nuo ugnies, nes skiedikliai lengvai užsidega. Produktų tašymosi atveju, būtina dėvėti pirštines ir veido užangalą.

Jei aukščiau išvardintų valiklių dėl kokios nors priežasties negalima naudoti dėl greito užsiliepsnojimo, galima naudoti vandenyje tirpius valymo skysčius, nes jų užsiliepsnojimo temperatūra yra aukštesnė. Taip pat efektyvūs, ypač aukšto slėgio plovimo įrenginiuose naudojamos riebalus naikinančios priemonės, kurių sudėtyje yra šarmų.

Panaudoti tepalai, kaip ir jų laikymo talpos, kurios yra laikomos pavojingomis atliekomis ir kurios negali patekti į gruntą, nutekamuosius vandenį ir į orą, turi būti utilizuoti pagal galiojančius įstatymus. Geriausia šį darbą patikėti atitinkamai licencijuotai institucijai, visiškai užtikrinančiai ir atsakančiai už pavojingų atliekų tinkamą surinkimą ir panaikinimą. Informaciją apie pavojingų atliekų pridavimo vietas teikia atitinkama savivaldybė ar tepalų platinanti įmonė.



Išimti iš gamybos ir nauji Shell produktai

Shell bendrovė nuolat ieško naujų būdų, gerinti bei tobulinti savo tiekiamų produktų parinkimą bei paslaugas. Norėdami atsižvelgti į Mūsų klientų prašymą:“Padarykite taip, kad galėčiau paprasčiau ir lengviau išsirinkti savo veiklai tinkamus tepalus” Shell vykdo pasaulinio masto projektą, kurio tikslas – racionalizuoti tepimo alyvų grupes. Todėl svarbiausioms pramoninėms alyvoms, plastiškiesiems tepalams ir automobilių-transmisinėms alyvoms sukurta nauja sistema bei produktų krepšeliai. Pasitelkę naujausią technologiją bei sintetines bazines alyvas, suformavome paprastesnes, tačiau pilnas

produktų grupes, galinčias patenkinti visus išskylančius poreikius. Naujieji produktų krepšeliai pasižymi paprastesne ir logiškesne produktų pavadinimų sistema, kuri padės lengviau išsirinkti tinkamą alyvą. Šio pakeitimo tikslas – įdiegti logišką, pakopinę pavadinimų sistemą, pagal kurią būtų lengviau suprasti „Shell“ produktų teikiamą papildomą naudą. Tarp pakeitimų yra ir aiškesnis produktų žymėjimas bei jų etikečių pokyčiai, kurie padės lengviau surasti Jūsų verslui tinkamus produktus.

| Senas produktas                 | Naujas produktas/keičiamas produktas | Senas produktas          | Naujas produktas/keičiamas produktas |
|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| Plastiškieji tepalai            |                                      |                          |                                      |
| Albida EMS 2                    | Gadus S5 V100 2                      | Malleus ET 2             | Gadus S5 U130D 2                     |
| Albida EP 2, Retinax LX 2       | Gadus S3 V220C 2                     | Malleus HDX              | Gadus S3 Wirerope T                  |
| Albida GC 1                     | Gadus S3 High Speed Coupling Grease  | Malleus OGH              | Gadus s2 OGH 0/00                    |
| Albida HD 2                     | Gadus S3 V460 2                      | Nerita HV                | Gadus S5 V42P 2,5                    |
| Albida HDX 2                    | Gadus s3 V460D 2                     | Ossagol V, Retinax CSZ   | Gadus S4 V45 AC 00/000               |
| Albida RL 2                     | Gadus S3 V100 2                      | Retinax EP 2             | Gadus S2 V220 2                      |
| Alvania EP(LF) 0/1/2            | Gadus S2 V220 0/1/2                  | Retinax HDX 2            | Gadus S2 V220AD 2                    |
| Alvania GC 00                   | Gadus S1 Low Speed Coupling Grease   | Stamina 0511             | Gadus S3 T460 1,5                    |
| Alvania GL 00                   | Gadus S2 V220 00                     | Stamina EP 2             | Gadus S3 T220 2                      |
| Alvania RL 2/3                  | Gadus S2 V100 2/3                    | Stamina HDS              | Gadus S5 T460 1,5                    |
| Alvania WR 2/ Retinax HD 2      | Gadus S2 V220AC 2                    | Tivela GL 00             | Gadus S5 V142W 00                    |
| Darina R 2                      | Gadus S2 U460L 2                     |                          |                                      |
| Transmisinės alyvos             |                                      |                          |                                      |
| ATF 3403 M-115                  | Spirax S4 ATF 3403                   | Spirax ASX               | Spirax S6 AXME                       |
| Dentax G 80W-90                 | Spirax S1 G 80W-90                   | Spirax AX                | Spirax S3 AX                         |
| Donax TA (D-21666)              | Spirax S2 ATF AX                     | Spirax AX Plus 80W-90    | Spirax S3 AD 80W-90                  |
| Donac TC                        | Spirax S4 CX                         | Spirax G 80W-90          | Spirax S2 G 80W-90                   |
| Donax TD 10W-30                 | Spirax S4 TXM                        | Spirax GSX 75W-80        | Spirax S6 GXME 75W-80                |
| Donax TD 5W-30                  | Spirax S3 TLV*                       | Spirax GX                | Spirax S3 G                          |
| Domnax TDS                      | Spirax S6 TXME                       | Spirax MB 90             | Spirax S3 AD 80W-90*                 |
| Donax TM                        | Spirax S1 ATF TASA                   | Spirax MX 80W-90         | Spirax S3 AM 80W-90                  |
| Donax TX                        | Spirax S4 ATF HDX                    | Spirax S 80W-140         | Spirax S6 AXME 80W-140*              |
| Formula Shell Multi-Vehicle ATF | Spirax S5 ATF X*                     | Spitax ST 80W-90         | Spirax S3 AS 80W-140                 |
| Getriebeoel EP 75W-90           | Spirax S4 G 75W-90                   | Spiarx X 75W-90          | Spirax S4 AT 75W-90                  |
| Harvella TX                     | Spirax S4 TX                         | Transaxle 75W-90         | Spitrax S5 ATE 75W-90                |
| Harvella T                      | Spirax S3 T                          | Transmission MA 75W-90   | Spirax S6 GXME 75W-80*               |
| Spirax A 80W-90                 | Spirax S2 A 80W-90                   | Transmission MB 75W-90   | Spirax S6 AXME 75W-90*               |
| Spirax A 90 LS                  | Spirax S2 ALS 90                     | Transmission ZFLD 75W-90 | Spirax S6 GXME 75W-80*               |

| Stabdžių skystis                    |                              | Šaldymo kompresorių alyvos |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Donax YB                            | Shell Brake Fluid DOT 4 LV   | Clavus AB                  | Refrigeration Oil S4 FR-V    |
| Hidrauliniai skysčiai               |                              | Clavus R                   | Refrigeration Oil S4 FR-F    |
| Tellus                              | Tellus S2 M                  | Clavus S 46                | Refrigeration Oil S2 FR-A    |
| Tellus Arctic                       | Tellus S4 VX                 | Kompresorių alyvos         |                              |
| Tellus DO                           | Tellus S2 MA                 | Corena AP                  | Corena S4 P                  |
| Tellus S                            | Tellus S3 M                  | Corena AS                  | Corena S4 R                  |
| Tellus STX                          | Tellus S3 V                  | Corena D                   | Corena S2 R                  |
| Tellus T                            | Tellus S2 V                  | Corena P                   | Corena S2 P                  |
| Tellus TD                           | Tellus S2 VA                 | Corena S                   | Corena S3 R                  |
| Pramoninių reduktorių alyvos        |                              | Corena V                   | Vacuum Pump Oil S2 R 100     |
| Omala                               | Omala S2 G                   | Madrela GS                 | Gas Compressor Oil S4 RN     |
| Omala HD                            | Omala S4 GX                  | Madrela T                  | Gas Compressor Oil S4 PV 190 |
| Tivela S                            | Omala S4 WE                  | Torcula                    | Air Tool Oil S2 A            |
| Valvata                             | Omala S1 W                   | Elektroizoliacinės alyvos  |                              |
| Cirkuliacinių sistemų guolių alyvos |                              | Diala D Dried              |                              |
| Delima S 220                        | Paper Machine Oil S3 M       | Diala DX Dried             |                              |
| Morlina 5/10                        | Morlina S2 BL 5/10           | Šilumos perdavimo alyvos   |                              |
| Morlina 100/150/220/320             | Morlina S2 B 100/150/220/320 | Thermia B                  | Heat Transfer Oil S2         |
| Morlina T 100                       | Morlina S2 BA 100            |                            |                              |
| Omala RL                            | Morlina S4 B                 |                            |                              |
| Tonna S                             | Tonna S3 M                   |                            |                              |
| Tonna T                             | Tonna S2 M                   |                            |                              |
| Vitrea 32/46                        | Morlina S2 B 32/46           |                            |                              |
| Vitrea M                            | Morlina S1 B                 |                            |                              |

\*- rekomenduojamas produktas



|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |     |     |      |     |
| Lengvieji automobiliai                                                              | Autobusai                                                                           | Vilkikai                                                                            | Vilkikai                                                                            | Sunkvežimiai                                                                          | Vidutiniai sunkvežimiai                                                               |
|    |    |    |    |    |    |
| Statybos technika                                                                   | Kalnakasybos technika                                                               | Savivarčiai                                                                         | Traukiniai                                                                          | Vėjo jėgainės                                                                         | Gamyklos                                                                              |
|    |    |    |    |     |    |
| Motoreriai                                                                          | Motociklai                                                                          | Lenktynių motociklai                                                                | Traktoriai                                                                          | SUV                                                                                   | Laivai                                                                                |
|    |    |    |    |    |    |
| Didelės apkrovos                                                                    | Ekstremalios apkrovos                                                               | Smūginės apkrovos                                                                   | Ekstr. aukšta temperatūra                                                           | Ekstr. žema temperatūra                                                               | Drėgmė                                                                                |
|    |    |    |    |    |    |
| Atvira liepsna                                                                      | Ispėjimas                                                                           | Ilgamžiškas                                                                         | Atviros pavaros                                                                     | Uždaros pavaros                                                                       | Slydimo guoliai                                                                       |
|  |  |  |  |   |  |
| Ritininiai guoliai                                                                  | Sliekinės pavaros                                                                   | Movos su reduktoriaumi                                                              | Elektros variklis                                                                   | Šarnyras                                                                              | Rotacinis vakuminis siurblys                                                          |
|  |  |  |  |  |  |
| Mobilūs kompresoriai                                                                | Stūmoklinis kompresorius                                                            | Stūmoklinis dujų kompresorius                                                       | Rotacinis oro kompresorius                                                          | Rotacinis dujų kompresorius                                                           | Giluminis nardymas                                                                    |
|  |  |  |  |  |  |
| Trosai / lynai                                                                      | Elektrinės                                                                          | Transformatoriai                                                                    | Turbo kompresoriai                                                                  | Turbinos                                                                              | Jėgainės variklis                                                                     |
|  |  |  |  |   |  |
| Natūralios dujos                                                                    | Gamtinės dujos, bio dujos                                                           | Žvejybos laivai                                                                     | Baržos                                                                              | Pneumo įrankis                                                                        | Vamzdynai                                                                             |
|  |  |  |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |
| Džiovinimo krosnys                                                                  | Pikapai                                                                             | Sumažintas triukšmas                                                                |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |



