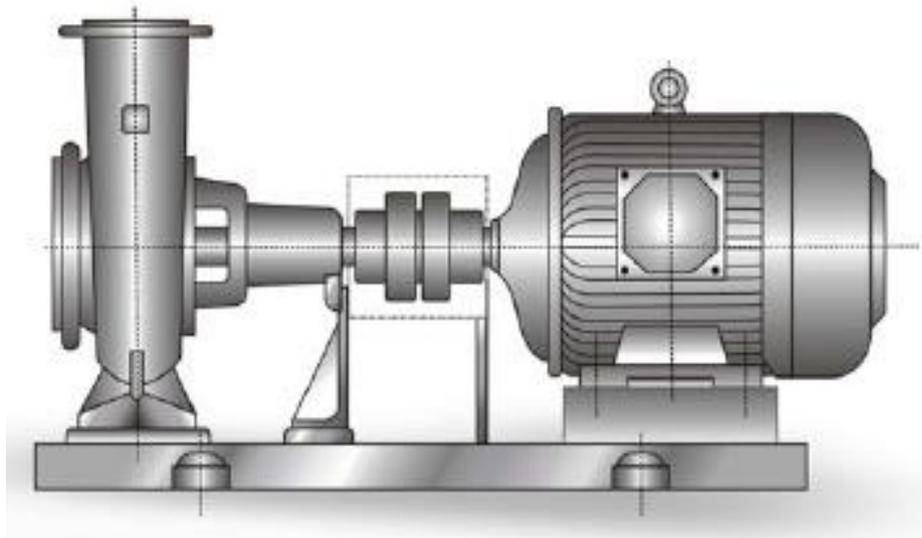


CAM

END SUCTION



PETUNJUK KESELAMATAN

- Sebelum menggunakan mesin ini, pastikan untuk membaca ini "PETUNJUK KESELAMATAN" dan ditambahkan "INSTRUKSI MANUAL" dengan hati-hati untuk pengoperasian yang tepat
- Setelah membaca tulisan ini, pastikan untuk menyimpannya di tempat yang mudah dilihat disetiap waktu oleh operator.

Mengenai tindakan pencegahan keselamatan, makalah ini menjelaskan isi dari PERINGATAN dengan menggunakan simbol-simbol dan tanda-tanda berikut.



Menunjukkan isi di mana kemungkinan mengarah ke hasil yang serius seperti bahaya cedera yang orang dapat mengalami dalam kasus kesalahan penanganan karena kelalaian dari layar ini dibayangkan.

Selain di atas, label PERINGATAN berikut ditempelkan ke penutup keselamatan (guard coupling) dari unit sambungan kopling atau sekitarnya.



Isi diberikan di bawah ini harus selalu mengikuti karena setiap dari mereka meliputi catatan penting tentang keselamatan..



PERINGATAN

1. Umum

- 1) Jangan pernah membiarkan orang lain selain teknisi untuk terlibat dalam pembongkaran atau perbaikan, atau bekerja renovasi.
- 2) Jangan pernah bekerja sendiri dan pastikan untuk memakai helm, kacamata keselamatan, sumbat telinga, sepatu safety, dll sesuai dengan Keselamatan Tenaga Kerja dan UU Kesehatan, dll
- 3) Sebelum melakukan pekerjaan yang menimbulkan percikan api seperti pengelasan, dll, pastikan bahwa tidak ada bahaya kebakaran dan bahaya ledakan.
- 4) Periksa tempat di mana emisi gas beracun dan kekurangan oksigen dapat dipikirkan, seperti pit, lubang, dll sebelum memulai bekerja dan pastikan keselamatan.
- 5) Ketika melakukan pekerjaan untuk pengecekan terpusat, pembongkaran, dll, pastikan untuk mematikan saklar motor dan membubuhkan tag yang menunjukkan "TIDAK BOLEH DINYALAKAN" atau sejenisnya ke saklar sehingga saklar tidak akan berubah ON karena kesalahan.
- 6) Sebelum memulai pekerjaan, pastikan untuk melakukan pemeriksaan pakaian seperti crane, tali kawat yg tidak terputus
- 7) Memasang pagar pengaman di sekitar wilayah kerja dan mengamankan lorong darurat.
- 8) Jika ada ceceran minyak di lantai, lorong, dll dapat menyebabkan licin dll, bersihkan dengan segera



PERINGATAN

- 9) Bagian poros segel tidak berfungsi untuk menghentikan cairan dipompakan sepenuhnya. Ketika menangani cairan yang dapat menyebabkan masalah serius pada tubuh manusia, oleh karena itu, jangan sentuh percikan air dari bagian poros segel.
- 10) Jauhkan dari casing pompa yang berkenaan seperti cairan panas yang dapat menyebabkan bahaya luka bakar jika bersentuhan dengan tubuh manusia.
- 11) Jangan mendekati ke poros yang berputar sembarangan karena ada kemungkinan berserakan disebabkan oleh kerusakan bagian yang berputar.
- 12) Jika Anda bersandar secara berlawanan atau mendekati pelindung, itu menyebabkan kerusakan pompa, dan dapat mengakibatkan berserakan.
- 13) Jangan membuka penutup terminal peralatan listrik (motor, dll) dalam status hidup. Jika tidak, Anda mungkin terkena sengatan listrik.

2. Penanganan

- 1) Dimana kedua pompa dan motor dirakit di baseframe, jangan pernah menggantung tali kawat pada baut motor. Selain itu, jangan pernah kedatangan berada dibawah pompa yang tergantung

3. Pemasangan Kopling

- 1) Kencangkan penjaga kopling aman pada posisi yang ditentukan dengan pemasangan baut.

4. Pemeliharaan

- 1) Ketika melakukan pekerjaan untuk penggantian Gland Packing atau Mechanical Seal, pastikan untuk mematikan saklar bermotor dan membubuhkan tag yang menunjukkan "TIDAK BOLEH DINYALAKAN" atau sejenisnya ke saklar sehingga saklar tidak akan berubah ON oleh kesalahan.

5. Pembongkaran dan Pemasangan Kembali

- 1) Sebelum melaksanakan pekerjaan pembongkaran, pastikan untuk mematikan saklar bermotor dan membubuhkan tag yang menunjukkan "NO POWER ON" atau sejenisnya ke switch sehingga switch tidak akan berubah ON oleh kesalahan.
- 2) Untuk mengalirkan cairan dari dalam pompa, tutup katup isap dan katup keluar sepenuhnya. Jika cairan tersebut pada suhu tinggi, alirkan cairan melalui katup pembuangan setelah cair mendingin mendekati suhu kamar.
- 3) Bila cairan yg dipompa adalah larutan kimia, dapat menyebabkan cedera (peradangan, dll) jika menyentuh tubuh manusia. Untuk mencegah hal ini, pastikan bahwa cairan dalam casing sudah benar-benar terkuras.
- 4) Ketika memindahkan bagian dan komponen yang dirakit, menggantung kawat-tali dengan posisi seperti yang ditunjukkan dalam Buku Manual dan menggunakan blok rantai, dll
- 5) Ketika menangani komponen panas seperti bearing, kopling, dll, pastikan untuk mengenakan sarung tangan pelindung

Petunjuk Manual

Contents

Contents.....	1
0. Umum.....	Error! Bookmark not defined.
0.1. Rencana Pengendalian Mutu.....	1
0.2. Pelat Nama Pompa.....	Error! Bookmark not defined.
0.3. Transportasi.....	Error! Bookmark not defined.
0.4. Konstruksi.....	Error! Bookmark not defined.
1. Pemasangan.....	Error! Bookmark not defined.
1.1. Pemasangan Dudukan.....	Error! Bookmark not defined.
1.2. Pemasangan Kopling Langsung.....	Error! Bookmark not defined.
1.3. Pipa.....	6
2. Petunjuk.....	6
2.1. Mulai.....	Error! Bookmark not defined.
2.2. Berhenti.....	7
2.3. Start/stop Frekuensi.....	Error! Bookmark not defined.
3. Control Perbaikan.....	7
3.1. Umum.....	7
3.2. pelindung Shaft.....	7
3.3. Meters and gauge.....	8
3.4. Bearings.....	9
3.5. Sliding Clearance.....	Error! Bookmark not defined.
3.6. When the pump is left unused for a long period..	Error! Bookmark not defined.
4. Pembongkaran & Pemasangan Kembali.....	10
4.1. Umum.....	10
4.2. Pembongkaran.....	Error! Bookmark not defined.
4.3. Pemasangan Kembali.....	12
4.4. Suku cadang.....	12
5. Mechanical seal.....	12
5.1. Umum.....	12
5.2. Outline of Construction Parts.....	13
5.3. Causes leakage from mechanical seal.....	18
5.4. Disassembling.....	Error! Bookmark not defined.
5.5. Inspection and maintenance of disassembled parts.....	19
5.6. Reassembling.....	Error! Bookmark not defined.
6. Gland packing.....	21
7. Troubleshooting.....	22
7.1. Pump cannot be filled with liquid.....	22
7.2. Pump cannot start.....	22
7.3. Insufficient discharge or incapable of pumping ..	Error! Bookmark not defined.
7.4. Motor overload.....	22

0. Umum

Hati-hati dalam membaca pedoman ini sebelum mengoperasikan pompa CAM.

Juga, menjaga Pedoman ini di tempat yang mudah diakses.

Semua komponen pompa yang diproduksi di bawah sistem kontrol kualitas yang ketat untuk menjamin kekhususan kinerja. Namun, kompensasi kami harus keluar dari aplikasi untuk masalah atau kerusakan yang disebabkan oleh berikut ini.

- (1) Pengoperasian pompa bergantung kualitas cair, kepadatan dan temperatur, dan kondisi normal dimana ada penyimpangan dari yang ditentukan dalam spesifikasi pompa.
- (2) Kerusakan pompa yang disebabkan oleh penanganan yang tidak tepat dan pengoperasian, salah instalasi, penggunaan bahan yang tidak benar, pipa yang tidak benar, dll - yang - oleh ketidaksesuaian dengan instruksi deskriptif yg diberikan dalam Pedoman ini
- (3) Kerusakan pompa disebabkan oleh bencana alam.

Kepuasan dalam waktu yang lama dalam menjalankan pompa apapun akan dijamin oleh instalasi yang tepat, handling dan operasi.

Ketika perbaikan diperlukan, dianjurkan untuk memperbaiki pompa oleh teknisi terampil jika memungkinkan atau mengembalikannya ke pabrik kami.

Dalam Pedoman ini, setiap nama bagian diikuti dengan nomor bagian, ketika dianggap perlu, dengan mudah mengidentifikasi komponen dan suku cadang.

0.1. Rencana Pengendalian Mutu

Semua inspeksi dan pengujian untuk bahan, dimensi, kinerja, dll dilakukan dalam proses manufaktur sesuai dengan rencana pengendalian kualitas (RPM) diserahkan ke pembeli ketika pompa diperintahkan. Hanya pompa yang telah sepenuhnya puas nilai kinerja yang ditentukan setelah pemeriksaan dan uji diperbolehkan untuk pengiriman

0.2. Pelat Nama Pompa

Setiap pompa disediakan dengan pelat nama pompa.

Ketika memesan suku cadang atau penggantian, mari kita ikuti informasi berikut tertera pada pelat nama pompa.

- (1) Pompa jenis & ukuran, produk No (dinyatakan dengan T*****, dll), tanggal produksi, dll
- (2) Nama Parts, material dan kuantitas termasuk dalam gambar keseluruhan pompa dan Daftar Suku Cadang.

0.3. Transportasi

Ketika mengangkat pompa yang terpasang dengan motor, gunakan tali kawat untuk pompa dan motor, seperti yang diilustrasikan pada Gambar 0.3 1. (Tidak berlaku untuk tali di mata-baut motor.)

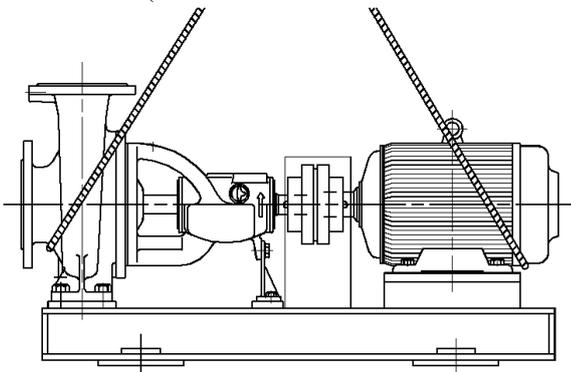


Fig 0.3-1

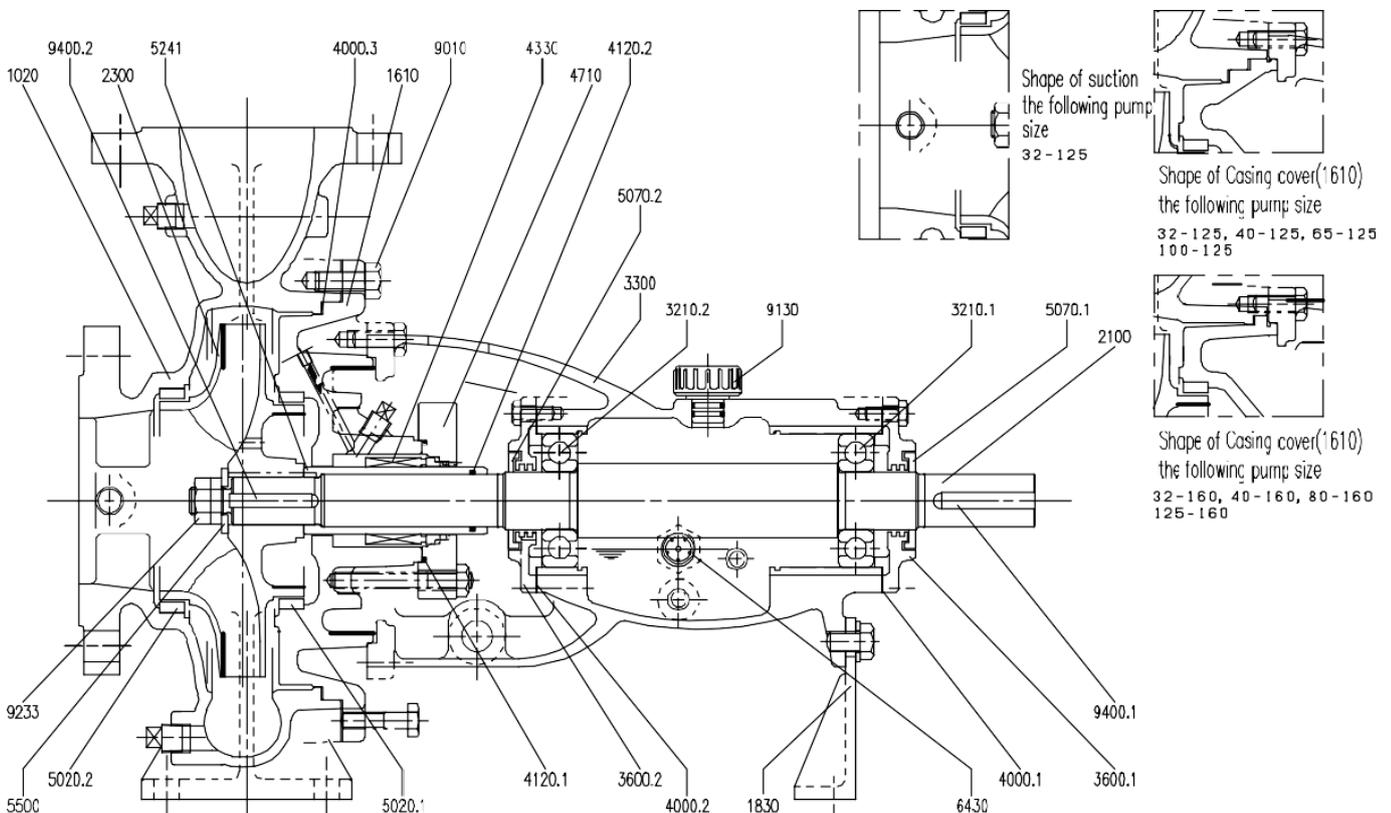
Table 0-1 Struktur Pompa

Struktur Pompa	Referensi Gambar
Mechanical seal (type of CA) Oil lubrication (round oil gauge)	Error! Reference source not found.
Gland packing Grease lubrication	Error! Reference source not found.
Mechanical seal Oil lubrication (constant level oiler)	Error! Reference source not found.

0.4. Konstruksi

Pompa CAM menyediakan single stage, aksial struktur tunggal-hisap untuk vertikal (ke atas) debit. Casing pompa adalah tipe yg dapat ditarik kebelkang dengan tidak terpisahkan-bagian lubang suction aksial dan lubang debit keluar dan kaki pompa. Pompa dapat dibongkar dan internalnya diperiksa tanpa melepas casing (1020) dari pipa.

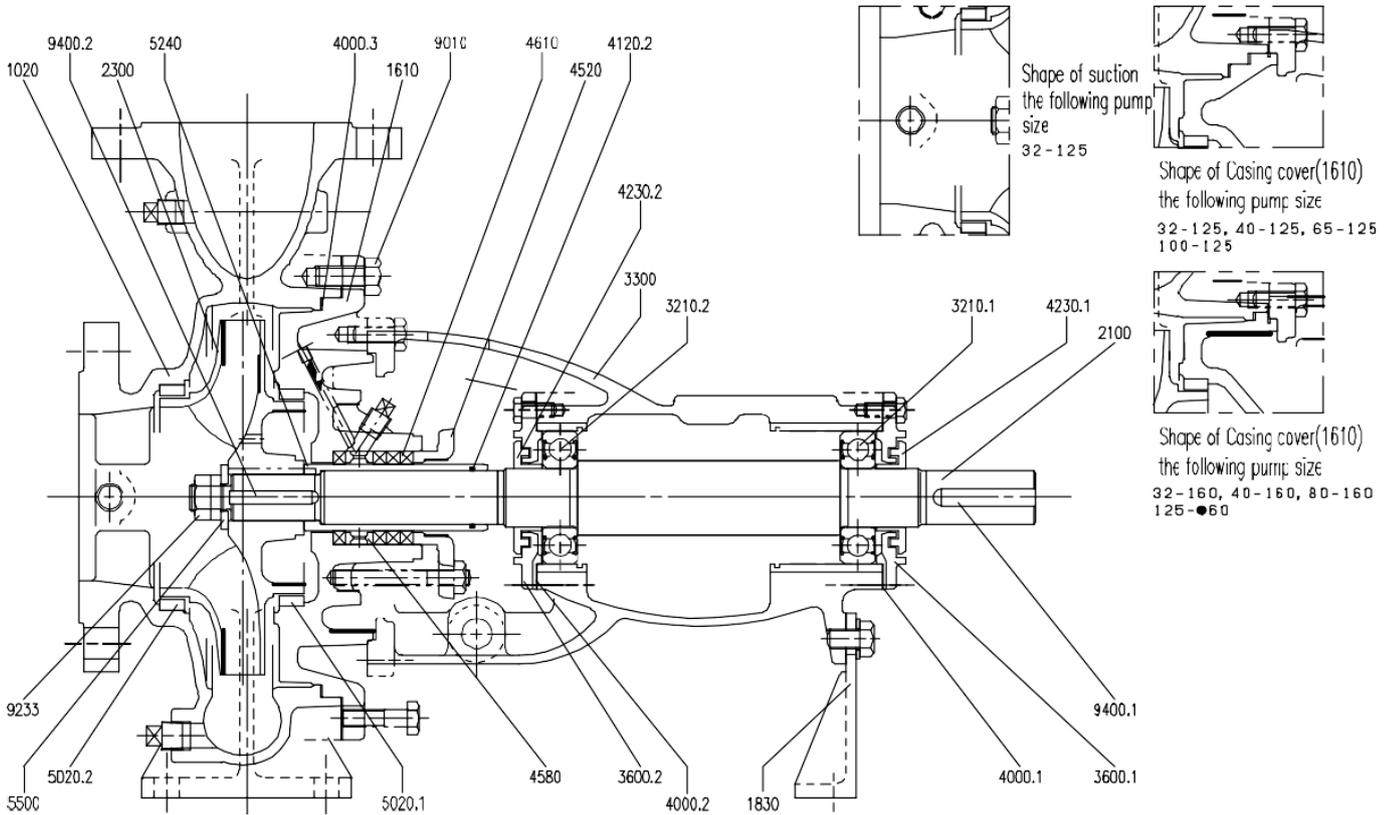
Lihat **Tabel 01** untuk menunjukkan Gambar Penampang Pompa.



Note1. The above figure is one structural example.

Note2. In the case of amechanical seal of the option type, refer to **Error! Reference source not found.**

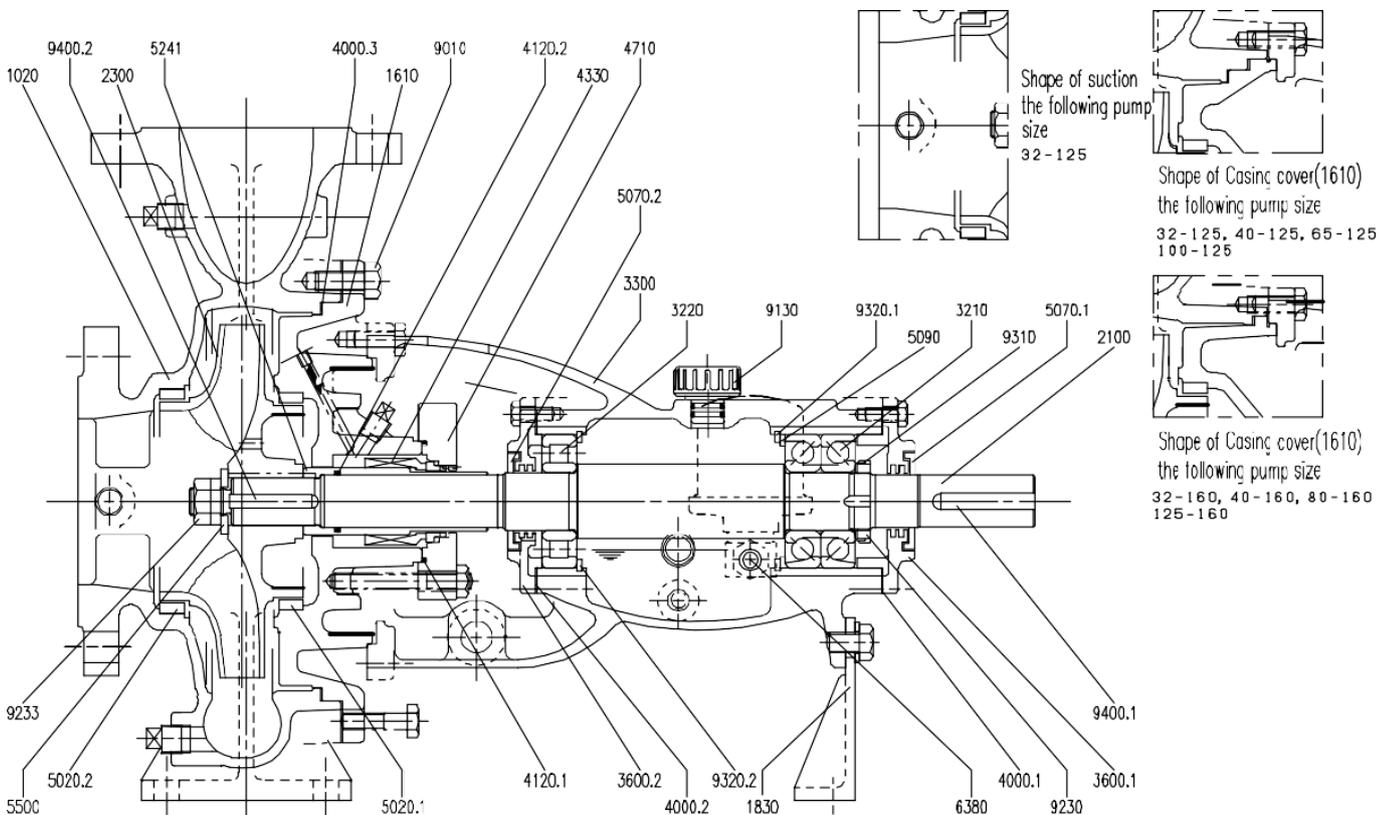
Gambar 0.4 1 Gambar Sectiona (TipemechanicalSeal adalah "CA", pelumasan dengan oil gauge)



Note 1. The above figure is one structural example.

Note 2. The structure of gland packing is different depending on use conditions, refer to Section 6 (P.21).

Gambar 0.4 2 Gambar Sectional (Gland Packing, Pelumasan dengan Grease)



Note 1. The above figure is one structural example.

Note 2. The structure of mechanical seal is different depending on use conditions, refer to Section 5.2 (P.13)

Gambar 0.4 3 Gambar Sectional (mechanical seal, pelumasan dengan tangki oli (konstan))

0.4.1. Volute casing (Rumah Pompa)

Tipe Backpull out Volute Casing (1020) ini adalah tetap dengan penutup casing (1610) dan rumah bearing (3300) di sisi penggerak dengan cara dibaut. Gasket (4.000.3) dimasukkan antara antar muka dari casing volute dan penutup casing untuk menutup cairan yang dipompa.

Model berikut menyediakan struktur volute casing ganda untuk mengurangi dorong radial.

125-400, 125-500, 200-200, 200-250, 150-315, 150-400, 150-500, 250-250, 250-315, 200-400, 200-500

0.4.2. Impeller

Impeller (2300) terpasang dengan lubang keseimbangan untuk menyeimbangkan sebagian besar dorong aksial. Jarak antara Case Wearing Ring (5020) dan Impeller diminimumkan sehingga cairan dipompakan di sisi Discharge tidak akan kembali ke sisi suction. impeller dimasukkan melalui poros (2100), dan tetap ke poros (2100) dengan keras Lock Nut® (9233). Lock Nut® terdiri dari dua jenis (tipe cembung) dan (tipe cekung), untuk special nuts memiliki kelonggaran fungsi preventif.

0.4.3. Pelindung Shaft / Shaft seal

Penutup casing (1610) bagian dari pelindung shaft yg tergabung, bersamaan dengan rumah bearing (3300) sampai volute casing (1020).

Pelindung shaft tersedia dalam dua jenis; jenis Mechanical Seal dan jenis Gland Packing.

(1) Dalam hal jenis Mechanical Seal.

Untuk konstruksi pelindung shaft, lihat Bagian 5 (hal.13 - 22).

(2) Dalam hal jenis Gland PACKINGr.

Untuk konstruksi pelindung shaft, lihat Bagian 6 (P.23).

0.4.4. Bearing

Shaft pompa (2100) didukung dengan dua Ball Bearing (3210). Ball Bearing yang cocok pada poros, yang ditempatkan di Rumah Bearing (3300).

0.4.5. Poros (Shaft)

Komponen Shaft dari masing-masing jenis pompa yang dapat ditukar dengan Shaft pompa lainnya. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 0-2, Shaft tersedia dalam enam ukuran, yang mencakup semua model pompa CAM.

Table 0.4-2 Kombinasi Ukuran Pompa dengan Size Shaft

[Kasus dari Motor Penggerak 4 Pole]

Shaft size	Pump size		
25-385	32-125	40-125	65-125
35-385 (*)	32-160	40-160	50-160
	32-200	40-200	50-200
35-500	100-125		
	80-160		
	80-200		
	32-250	40-250	50-250
45-500A	150-200	200-200	
45-500B	125-160		
	100-200		
	80-250		
	40-315	50-315	
55-530	100-250	125-250	
	80-315	100-315	
	80-400		
65-530	200-250		
	125-315		
	100-400	125-400	
65-670	250-250		
	150-315		
	100-500	125-500	
75-670	250-315		
	150-400		
	150-500		
75-670A	200-400		
	200-500		

[Kasus dari Motor Penggerak 2 Pole]

Shaft size	Pump size		
35-385	32-125	40-125	65-125
	32-160	40-160	50-160
	32-200	40-200	50-200
35-500	100-125		
	80-160		
45-500B	125-160		
	80-200	100-200	
	32-250	40-250	50-250
	40-315	50-315	80-250
65-530	100-250		
	80-315	100-315	

(*) When reinforced type bearings are applied

1. Pemasangan

1.1. Pemasangan Dudukan

Melakukan instalasi dan pemusatan pompa oleh pekerja terampil. Kesalahan instalasi dan pemusatan akan menyebabkan berbagai masalah ketika pompa dijalankan.

Ketika pompa dan motor langsung digabungkan pada dudukan, pompa telah benar berpusat sebelum pengiriman. Namun, saat memasang dudukan pompa di lokasil, ikuti urutan dibawah dan, setelah instalasi, periksa bahwa itu diratakan seperti yang ditentukan.

- (1) Siapkan pengepakan dan beberapa jenis 1mm untuk 0.1mm pelat tipis untuk meratakan guna penyesuaian, sebelum menginstal
- (2) Setelah pengaturan lengkap dari beton pondasi, posisi setiap pengepakan di kedua sisi dari setiap baut pondasi dan pada bagian setara dengan baik dari sisi masing-masing pompa dan kaki motor. Setelah posisi, menempatkan plester ke lantai dasar (di bawah dudukan pompa) di setiap posisi pengepakan dan tempat masing-masing pengepakan pada motor. Dalam hal ini, membuat setiap pengepakan horisontal menggunakan kerataan. Pada langkah ini, masing-masing pengepakan tidak memerlukan penyesuaian tinggi, karena disesuaikan dalam memasang dudukan pompa
- (3) Setelah menyelesaikan pemlesteran di setiap pengepakan, preinstall pelat dasar (pompa dan motor) ke pengepakan dan kemudian mengkonfirmasi ketinggian pusat pompa. Setelah itu, sesuaikan aksial dan horizontal melintang dari pompa dengan memasukkan pelat tipis ketika meratakan level, dimana di tahan oleh permukaan debit keluar flens dari pompa
- (4) Setelah posisi dan meratakan pompa lengkap, melakukan pre-centering pompa ke motor dengan menggunakan alat centering (Lihat Gbr 1.2 (P.5)). Pada saat ini, dianjurkan untuk merekam data pusat numerik karena hal itu dapat berguna dalam memeriksa keakurasian terpusat kopling pada pompa ke motor
- (5) Setelah selesai pekerjaan pre-centering, isi setiap lubang angkur (pondasi lubang baut) dengan beton.
- (6) Setelah selesai penyembuhan beton grouting, erat kencangkan setiap baut pondasi dengan kacang. Dalam hal ini, menyesuaikan dan memeriksa akurasi kopling langsung antara pompa dan motor, berdasarkan data pra-centering direkam.
- (7) Grout mortar di bawah tempat tidur umum hingga mencapai sempurna semua sudut pelat dasar, agar tidak

mengizinkan rongga yang akan dibentuk di bawah plat dasar.

- (8) (8) Setelah selesai semua karya di atas, menghubungkan pipa pembuangan dan pipa hisap untuk flens sambungan sesuai pompa

1.2. Kopel Langsung / Direct Coupling

Pompa poros dan poros motor harus disimpan sesuai dengan satu sama lain. Jadi, ikuti prosedur di bawah di centering dan meratakan kopling set.

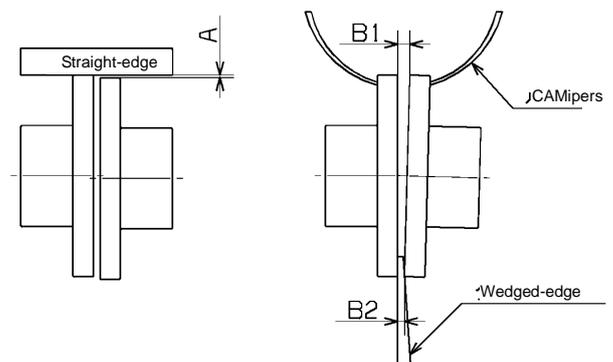
- (1) Untuk pekerjaan pemusatan, letakkan tepi lurus di pinggiran sambungan, dan pegang kedua sisi sambungan dengan bujur sangkar berbentuk baji, kaliper, dan seterusnya, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.2-1.

Untuk melakukan pekerjaan pemusatan dengan lebih mudah dan meningkatkan akurasi pemusatan, Anda harus menggunakan dial gauge.

- (2) Pada langkah ini, periksa koaksialitas dan paralelisme pada empat titik dengan jarak 90°, untuk memverifikasi bahwa nilai terukur sesuai dengan yang diberikan pada Tabel 1.2-1.

Tabel 1.2-1

Shaft joint	Coaxiality A (mm)	Parallelism B1 – B2(mm)
Flanged flexible shaft joint	0.05	0.05
Rubber shaft joint	0.5	0.5



- (3) Sebelum menghubungkan langsung pompa dan motor, pastikan untuk memeriksa arah putaran motor. Arah putaran motor harus searah jarum jam (CW) saat pompa dilihat dari motor, seperti yang ditunjukkan dengan tanda panah pada rumah bantalan (3300).
- (4) Setelah memeriksa arah putaran motor, hubungkan langsung pompa dan kopling motor.
- (5) Kencangkan baut set dengan aman.
- (6) Jika suhu cairan yang dipompa menyimpang dari suhu ruangan, periksa kembali kondisi

pemusatan setelah suhu cairan yang dipompa distabilkan pada suhu yang ditentukan.

1.3. Pipa

Untuk pekerjaan perpipaan, ikuti petunjuk yang diberikan di bawah

- (1) Selama koneksi dari pipa hisap dan pipa pembuangan, hati-hati untuk tidak menerapkan gaya dari pompa ke masing-masing pipa. Jika gaya yang diterapkan dari pipa ke pompa, pompa bisa normal bergetar, menyebabkan kegagalan pompa.
- (2) Dalam desain pipa, meminimalkan berbagai kerugian perpipaan di garis hisap. Untuk itu, hindari perubahan akut bagian pipa dan lentur akut pipa dan pilih seperti ukuran pipa seperti dapat memastikan kecepatan aliran dari 3m / s max.
- (3) Untuk mencegah kantong udara di pipa hisap, menyimpannya di lereng ke atas menuju pompa, dalam kasus memompa.

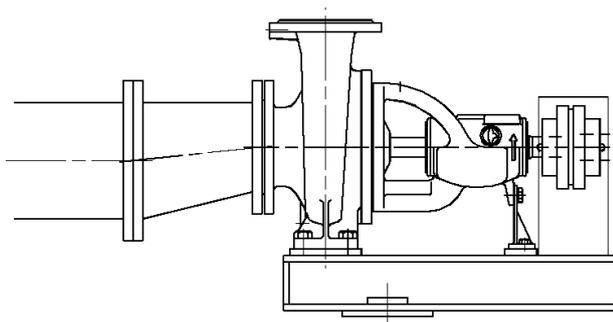


Fig 1.3-1

- (4) Jika diameter pipa hisap berbeda dengan diameter pelabuhan pompa hisap, menghubungkan tabung lancip eksentrik seperti pada (Gambar 1.3 1), sehingga kantong udara tidak hadir
- (5) Ketika menghubungkan katup ke garis debit, menemukan itu sedekat mungkin dengan nozzle discharge pompa. Untuk memberikan check valve, hubungkan antara pompa pelabuhan debit dan katup pembuangan.
- (6) Dimana ada pembilasan diterapkan untuk pipa, benda asing yang ada di dalam pipa mengalir ke pompa sedangkan pompa dalam menjalankan awal. Oleh karena itu, pompa inlet harus disediakan saringan tidak menutup masuknya merupakan hal yang asing. Sebuah saringan yang digunakan harus memiliki luas efektif besar seperti 3 sampai 4 kali luas penampang hisap. Jika saringan tersumbat selama pompa berjalan, nilai yang ditunjukkan pada baris hisap pengukur tekanan akan berfluktuasi.

Dalam kasus seperti itu, saringan harus terputus untuk penghapusan materi tersumbat. saringan dapat dihapus ketika dapat dipastikan bahwa tidak ada benda asing tetap berada di dalam pipa.

- (7) Pipa kecil seperti kemerahan, dll yang dirancang dan diproduksi sejalan dengan aplikasi dan bentuk, sehingga mereka dapat dengan mudah terhubung ke pompa. Dalam hal ini, juga tidak ada hati untuk menerapkan beban pipa yang abnormal pada komponen pompa, mirip dengan pipa utama.
Selanjutnya, sebelum menghubungkan, periksa internal masing-masing pipa kecil untuk keberadaan benda asing sisa dan, jika perlu, membersihkannya untuk penghapusan lengkap dari benda asing sisa.
- (8) Suhu tinggi atau fluktuasi suhu mengangkat cairan, jika ada, akan mengakibatkan ekspansi atau penyusutan pipa. Ketika fenomena seperti diperkirakan, menambahkan pipa fleksibel, dll ke tengah pipa untuk melindungi pompa dari beban ekspansi termal.
- (9) Setelah selesai semua koneksi pipa, memeriksa ulang pompa motor kondisi langsung digabungkan untuk mengkonfirmasi bahwa ia bebas dari pusat-penyimpangan yang disebabkan oleh beban pipa yang abnormal.

2. Operasi

2.1. Awal / Starting

Ketika menempatkan pompa beroperasi awal setelah instalasi, pastikan untuk memeriksa item berikut normalitas, sebelum memulai. Jika kelainan de ditemukan pada pemeriksaan, mengambil tindakan korektif sesuai dengan Instruksi Troubleshooting diberikan dalam Pedoman ini.

- (1) Arah putaran dari motor ... Apakah sudah benar? Arah yang benar adalah searah jarum jam (CW) di wajah untuk pompa di sisi motorik. Dengan pompa menggunakan bergelang fleksibel poros sendi, menghapus baut kopling ketika Anda check arah rotasi. Dengan pompa menggunakan karet poros sendi, pastikan bahwa di dalam pompa benar-benar penuh dengan cairan dipompa sebelum beralih ON saklar bermotor. Segera setelah menyalakan ON saklar bermotor, mengubahnya OFF, dan memeriksa arah putaran dari motor.
- (2) Verifikasi bahwa poros pompa dan poros motor langsung terhubung dalam kondisi centering yang ditentukan. Pastikan bahwa kopling baut dipasang (ketika bergelang sendi poros fleksibel digunakan), dan bahwa set baut aman diperketat.
- (3) Apakah pipa kecil yang terhubung sempurna? Adalah

cairan pembilasan disuntikkan dan dikeringkan seperti yang ditentukan?

- (4) Dalam hal ketika saringan terhubung ke garis hisap, bukan tersumbat dengan benda asing?
- (5) Apakah hisap garis katup terbuka penuh? Adalah debit garis katup sepenuhnya ditutup?
- (6) Apakah garis hisap dan pompa internal penuh dengan cairan dipompa? Adalah udara dibersihkan dari mereka? (Tanpa beban berjalan dari pompa dilarang)
- (7) Periksa kebocoran atau kondisi abnormal lainnya saat pipa hisap dan di dalam pompa yang diisi dengan cairan dipompa.
- (8) Ada kebocoran darimechanicalseal?
- (9) Dapatkah kopling set akan lancar berbalik dengan tangan? Ketika Anda menghidupkan kopling manual, pastikan untuk mematikan saklar bermotor, dan membubuhkan tag yang menunjukkan "TIDAK MENYALA" atau sejenisnya ke switch sehingga switch tidak akan berubah ON oleh kesalahan.

Setelah memeriksa item di atas dan memastikan bahwa tidak ada yang tidak normal, menghidupkan motor mulai beralih dan mematakannya segera. Mengkonfirmasi bahwa pompa berjalan lancar dan berhenti diam-diam

Jika tidak ada yang abnormal ditemukan, menghidupkan saklar motor yang awal dan perlahan-lahan membuka katup pembuangan sampai aliran debit mencapai tingkat tertentu



Ketika datang off dari dinilai aliran sangat dan motor, hal itu menyebabkan kecelakaan berikut, dan melakukan penyesuaian kuantitas mengalir pasti.

Bila kuantitas mengalir terlalu kecil:

getaran tidak normal, kebisingan tidak normal, saat memompa suhu cairan tidak normal.

Bila kuantitas mengalir terlalu besar:

getaran tidak normal, kebisingan tidak normal, motor kelebihan beban.

Bahkan ketika direstart setelah log-term matikan pompa, pastikan untuk mengecek semua item pada keadaan normal..

2.2. Stopping

Untuk memberhentikan pompa, ikuti instruksi yang diberikan berikut.

- (1) Tutup katup pembuangan. Pada umumnya dengan mengecek katup pembuangan pada pompa tidak membutuhkan pengerjaan ini. Namun jika arus balik fluida yang menyebabkan adanya tekanan yang memungkinkan pompa berhenti secara tiba-tiba, katup pembuangan harus ditutup sepenuhnya.

- (2) Matikan motor. Pada tahap ini, pastikan pompa perlahan melambat dan berhenti.
- (3) Jika cairan yang dipompa membeku, kuras cairan pompa

3. Maintenance Control

3.1. General

Saat pompa sedang berjalan, cek beberapa item dan jika ditemukan sesuatu yang tidak normal, segera hentikan pompa dan cek beberapa item berikut :

- (1) Apakah pompa yang sedang berjalan bebas dari suara bising dan getaran yang tidak normal?
- (2) Apakah tekanan hisap memenuhi NPSH yang dibutuhkan oleh pompa? (Baca alat pengukur tekanan hisap untuk memeriksa.)
- (3) Apakah tekanan keluar tetap seperti yang telah ditentukan?
- (4) Apakah motor tidak berlebihan beban?
- (5) Apakah casing pompa penuh dengan cairan yang terangkat selama pompa berjalan ? Dan apakah katup pembuangan tetap tertutup?
- (6) Apakah masing-masing bearing bebas dari kenaikan suhu yang tidak normal?

3.2. Shaft seal

3.2.1. Pada kasus tipe mechanical seal

Namun, permukaan geser **seat** (4750) dan **washer** (4720) akhirnya bisa dipakai setelah jangka panjang berjalan. Tentu saja, tingkat keausan ini tergantung pada berbagai faktor seperti kondisi berjalan, pelumasan cairan yang dipompa, adanya kotoran pada cairan yang dipompa, dll. Tidak mungkin untuk menentukan interval penggantian komponen yang dapat dipakai (**seat**, **washer**). Oleh karena itu, dianjurkan untuk menyimpan data yang sedang berjalan yang dapat digunakan untuk mengetahui perkiraan penggantian interval komponen yang dapat dipakai tersebut. Selanjutnya, dianjurkan untuk selalu stok suku cadang untukmechanicalseal dan untuk mengganti semua ketika penggantian diperlukan. Pada kasus pompa denganmechanicalseal, jangan mengoperasikannya dalam kondisi kering dan pastikan untuk melakukan pengerjaan sebelum memulainya dan start pompa dengan **stuffing box** diisi dengan cairan. Untuk selanjutnya harus diperhatikan, sesekali cairan bisa bocor sedikit darimechanicalseal, setelah dimulainya, sampai segel menjadi stabil

Lihat bagian 5 (P.13 to 18) untuk detail mechanical seal.

3.2.2. Pada tipe kasus gland packing

Permukaan gland packing (4610) dan shaft yang meluncur diatasnya harus mulus setiap saat.

Jika shaft tergores di permukaan, atau gland (5240) dikencangkan tidak merata atau terlalu kencang, ini akan menyebabkan shaft seal menjadi terlalu panas, hal tersebut dapat menyebabkan gland packing untuk segera dipakai secepatnya. Saat mengganti gland packing gunakan yang baru dengan bahan yang tahan terhadap jenis cairan pemompaan, lalu masukkan ke dalam penutup casing (1610) sehingga permukaannya bergeser hingga 90 derajat satu sama lain.

Untuk kemasan gland packing, kemasan berbentuk cincin direkomendasikan

Jika pengikat gland packing yang berbentuk seperti tali akan dipotong, gunakan alat seperti yang ditunjukkan pada gambar Fig 3.2-1 ketika memotong.

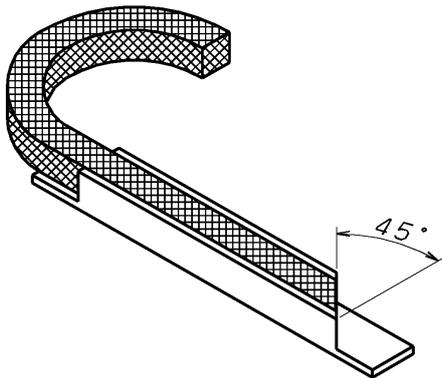
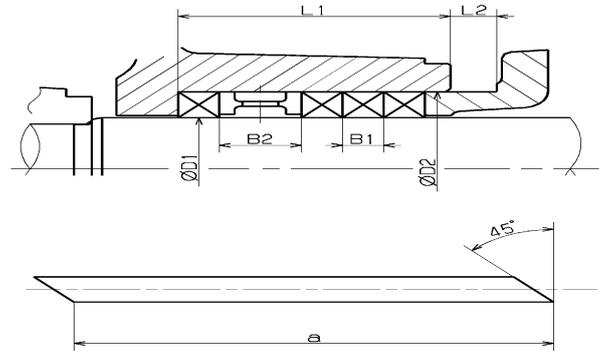


Fig 3.2-1

Gland harus sedikit tersembunyi dari penutup casing. Gland packing harus sedikit dikencangkan di awal. Kemudian, kencangkan kembali setelah menjalankan pompa untuk jangka waktu tertentu. Sesuaikan gland packing sehingga tingkat kebocoran cairan dari gland kira-kira. 10 sampai 20 cc / menit. Dimensi shaft seal dan gland packing ditunjukkan pada Gambar 3.2 2 dan Tabel 3 1.



Gambar 3.2-2

Tabel 3.2-1 Dimensi shaft seal dan gland packing

Unit: mm

Shaft size	Shaft seal dimensions				Quantity of gland packing		Gland packing dimensions			Lantern ring dimensions
					Lantern ring		Molded part	String-shaped part		
	D1	D2	L1	L2	Provided	None		D1×D2×B1	Thickness	Overall length (a)
25-385	35	51	53	12	4	6	35×51×8	8	125.7	16
35-385										
35-500	45	65	65	12	4	6	45×65×10	10	172.8	20
45-500B										
45-500A	55	75	65	12	4	6	55×75×10	10	204.2	20
55-530										
65-530										
65-670	65	90	79	20	4	6	65×90×12.5	12.5	243.5	25
75-670										
75-670A	75	100	79	20	4	6	75×100×12.5	12.5	274.9	25

Gunakan model ring-shaped gland packing sebanyak mungkin.

3.3. Meteran dan alat pengukur

Dianjurkan agar alat pengukur tekanan atau pengukur tekanan majemuk harus dipasang pada badan pompa atau pipa hisap yang dekat dengan pompa, dan alat pengukur tekanan harus dipasang

pada pipa pembuangan. Alat pengukur tekanan ini harus dilengkapi dengan gradasi yang mampu menutupi sekitar 150% tekanan operasi maksimum. Juga hubungkan keran ukuran ke setiap alat pengukur. Saat memompa cairan korosif, gunakan alat pengukur anti korosi. Saat memompa cairan mengandung bebas

zat atau zat padat, gunakan saringan yang tepat dengan alat pengukur ukuran. Untuk bertahan lama setiap alat pengukur, jaga agar alat pengukur tertutup setiap waktu, diharapkan saat alat pengukur dibuka dapat membaca tekanan operasi.

3.4. Bearings

Pemeliharaan dan inspeksi bearing pompa sangat penting. Pemeliharaan dan kontrol bearing masing-masing jenis pelumasan dijelaskan di bawah ini.

3.4.1. Pada kasus grease bearings pelumas

Inspeksi dan kontrol suhu bearing dan penggantian ball bearings (3210) diperlukan pada waktu yang tepat



Heat-resistant grease is sealed in the bearing. Suhu maksimum yang diizinkan adalah **90 derajat C max** pada bearing housing (3300) permukaan atau suhu sekitar **ditambah 55 derajat C maks.**

Interval penggantian bantalan bervariasi tergantung pada kondisi pengoperasian. Disarankan bahwa bantalan harus diganti setiap dua tahun. Selanjutnya, disarankan untuk mengganti bantalan bersama dengan poros (2100), untuk memudahkan penggantian. Jenis bantalan bola yang digunakan adalah “Non-contact double rubber seal type deep groove ball bearing (Clearance C3). Kode jenis bantalan yang digunakan tercantum dalam Tabel 3.4-1 .

Tabel 3.4-1

Shaft size	Ball bearing	JIS B1521 Designation No.
25-385	6305-VVC3E (NSK make)	6305 UUC3
35-500	6307-VVC3E (NSK make)	6307 UUC3
45-500A 45-500B	6309-VVC3E (NSK make)	6309 UUC3
55-530	6311 VVC3 (NSK make)	6311 UUC3
65-530 65-670	6313 VVC3 (NSK make)	6313 UUC3
75-670 75-670A	Not applied	Not applied

(Catatan)

1. Sealing grease harus tahan panas.
2. Jangan gunakan JIS yang diberikan pada Tabel 3 - 2 untuk pengaturan.

3.4.2. Pada kasus bearing dilumasi minyak

Inspeksi dan kontrol suhu bearing dan minyak pelumas serta penggantian ball bearing secara tepat waktu (3210) sangat diperlukan.



Suhu maksimum yang diizinkan setiap bearing adalah **75 derajat C max** pada bearing housing (3300) permukaan atau suhu sekitar ditambah **40 derajat C maks.**

Sebelum memulai pengoperasian pompa, pastikan untuk memeriksa level oli pelumas dengan pengukur oli. Saat melanjutkan pengoperasian pompa yang telah dihentikan untuk waktu yang lama, bersihkan bantalan dan bagian dalam rumah bantalan (3300) dengan oli pembersih. Saat ini, pembersihan sambil memutar poros (2100) dengan tangan akan menghilangkan kotoran dengan baik.

Semua jumlah oli pelumas harus diganti setelah pengoperasian awal selama 300 jam dengan bantalan baru, dan kemudian harus diganti dengan selang waktu operasi 3000 jam. Jenis minyak dan jumlahnya ditunjukkan pada Tabel 3.4-2 (P.10).

Interval penggantian bantalan bervariasi tergantung pada kondisi pengoperasian. Disarankan bahwa bantalan harus diganti setiap dua tahun. Jenis ball bearing yang digunakan adalah “Open type deep groove ball bearing (Clearance C3)”. Kode jenis bantalan yang digunakan tercantum dalam Tabel 3.4-2 (P.10).

[Dalam hal pengukur oli disediakan]

Pertahankan ketinggian oli agar berada di dalam lingkaran yang ditunjukkan pada permukaan kaca pengukur oli.

[Jika disediakan oiler level konstan]

Sebelum menyuplai oli pelumas, lepas oiler dan isi rumah bantalan (3300) dengan oli pelumas hingga level oli mencapai pemasangan (6383). Kemudian, isi oiler dengan oli pelumas, dan pasang oiler padaudukannya. Pertahankan level oli di oiler level konstan pada sepertiga atau level yang lebih tinggi.

3.5. Sliding Clearance

Mengenai jarak bebas antara case wear ring dan permukaan geser impeller, nilai desain untuk impeller yang bahannya FC atau FCD adalah $\square 0,4$ mm, dan nilai toleransinya adalah $\square 1,0$ mm. Nilai desain impeler yang bahannya SCS adalah 0.6 mm, dan nilai toleransi $\square 1.2$ mm.

Jika

ring

nilai toleransi terlampaui, ganti memakai casing.

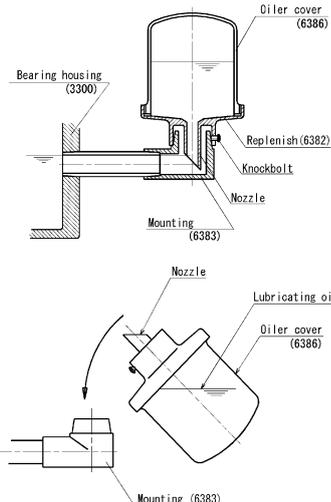


Fig3.5-1

lama, jalankan memulai untuk operasi kira - kira. 10 menit sekali atau dua kali sebulan. Jika menjalankan operasi tidak bisa dilakukan, putar poros (2100) secara manual.

3.6. Bila pompa dibiarkan, tidak digunakan dalam waktu yang lama

Apabila pompa dibiarkan dan tidak digunakan dalam waktu yang

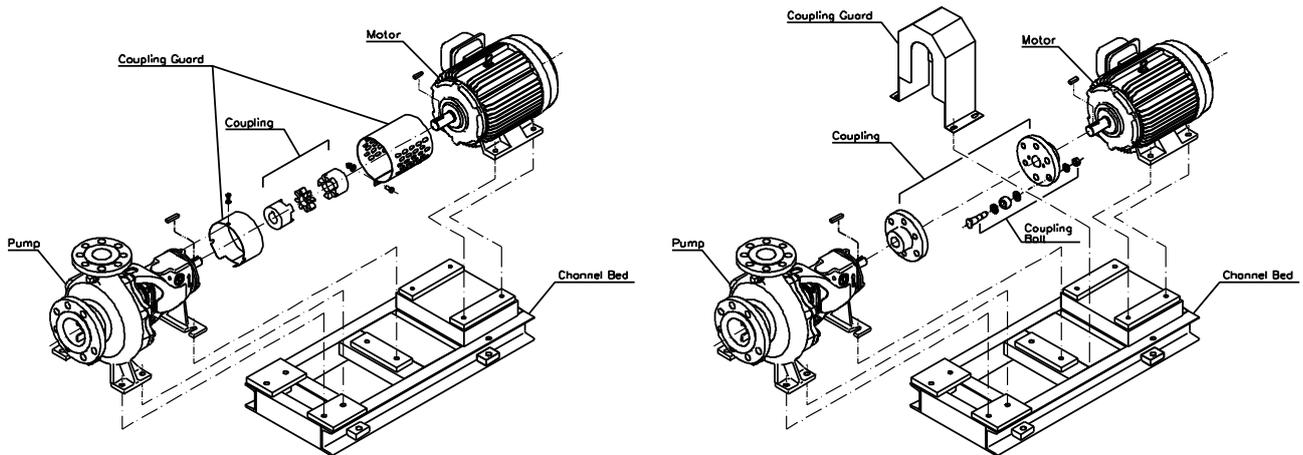
Table 3.4-2 Oil-lubricated bearings and lubricating oil

Shaft size	Ball bearing			Amount of lubricating oil (Liter)	Type of lubricating oil	
	Standard type	Reinforced type			Less than 1800 min ⁻¹	1800 min ⁻¹ or more
		Impeller side	Coupling side			
25-385	6305C3	NU305C3	7305BDB	0.28	VG46 turbine oil	VG32 turbine oil
35-385				0.30		
35-500	6307C3	NU307C3	7307BDB	0.54		
45-500A 45-500B	6309C3	NU309C3	7309BDB	0.54		
55-530				6311C3		
65-530	6313C3	NU313C3	7313BDB	0.94		
65-670				1.80		
75-670 75-670A	6315C3	NU315C3	7315BDB	1.95		

4. Pemasangan dan Pembongkaran

4.1. General

Sebagai poin keuntungannya, pompa CAM dapat dibongkar tanpa melepaskan casing volute (1020) dari pelat dasar dan pipa. Dalam pembongkaran, hati-hati jangan sampai berdampak dan merusak Pompa. Lihat Gambar Pompa Pompa yang dikirimkan pada saat pesanan dalam pembongkaran dan pemasangan kembali.



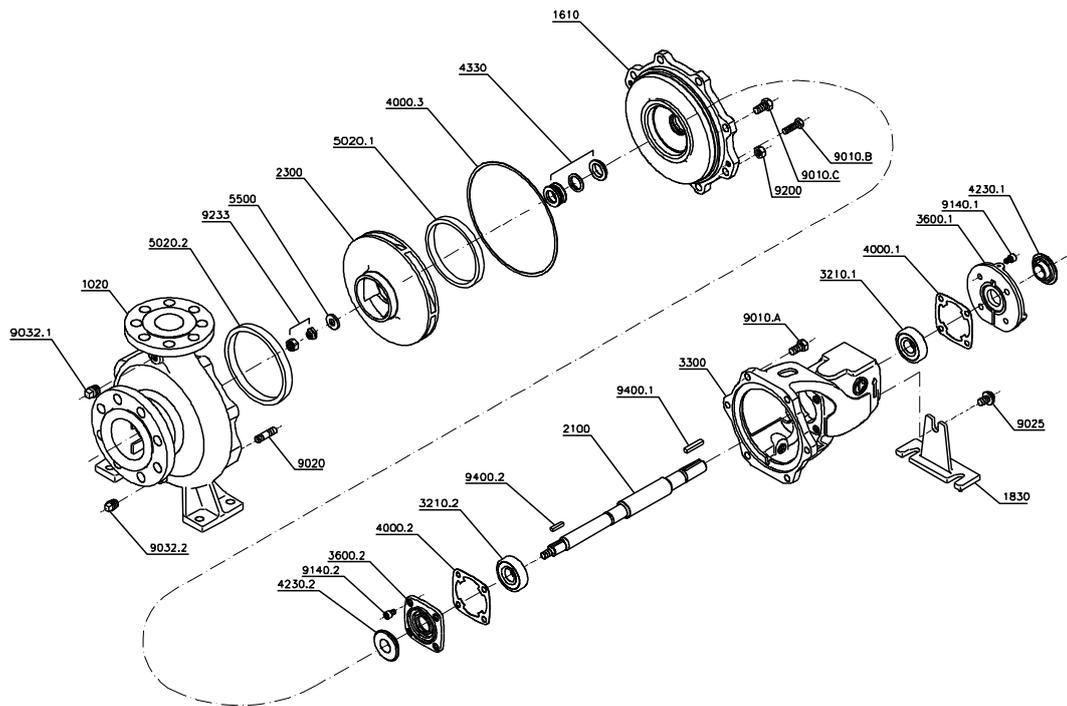
Saat rubber shaft bersama-sama digunakan

Gambar diatas menunjukkan contoh konfigurasi pompa dan motor.

Saat flanged flexible shaft bersama-sama digunakan

Jenis konfigurasi bervariasi tergantung model pompa dan motor yang digunakan

Gambar 4.1-1 Layout Pompa and Penggerak Utama



Gambar di atas menunjukkan contoh konfigurasi pompa dan motor. Jenis konfigurasi bervariasi tergantung model pompa dan motor yang digunakan. Lihat Gambar Pompa Pompa yang dikirimkan pada saat pemesanan.

Gambar 4.1-2 Ilustrasi Rincian Bagian pompa

4.2. Pembongkaran

Ikuti urutan di bawah ini dalam pembongkaran :

- (1) Lepaskan penjepit kopling. Bila sendi poros fleksibel dilengkungkan, lepaskan baut kopling.
- (2) Lepaskan motor dan pindahkan.
- (3) Buka plug saluran pembuangan atau katup pembuangan yang terletak di bagian bawah volute casing (1020) untuk mengalirkan cairan yang dipompa keluar dari casing, sehingga bagian dalam volute casing terbuka ke udara. Untuk pencegahan bahaya, pastikan untuk memeriksa apakah cairan dalam volute casing benar-benar dingin, sebelum pengeringan.
- (4) Lepaskan pipa kecil dari pompa.
- (5) Lepaskan baut (9010.C) untuk memasang volute casing dan penutup casing (1610), mur (9200) untuk stud bolt (9020), dan baut untuk menempelkan support foot (1830) ke alas.
- (6) Lepaskan bearing housing (3300) dan casing cover bersamaan dengan rotor dari volute casing oleh jack bolt (9010.B).
- (7) Untuk jenis oli dilumasi, lepaskan plug penguras minyak untuk ditiriskan minyak pelumas dari bearing housing.
- (8) Lepaskan Hard Lock Nut® (9233) dan lepaskan impeller (2300), washer (5500) dan key (9400.2). Sedangkan untuk Hard Lock Nut®, pertama lepaskan mur atas (tipe cekung), dan setelah dilepas masukkan mur bawah (tipe cembung). Jangan masukkan mur atas dan mur bawah secara serentak.
- (9) Membongkar shaft seal. Untuk tipe mechanical seal, mangacu pada bagian 5 (P.12). Untuk tipe gland, lepaskan gland (4520) dan lepaskan lantern ring (4580) dan gland packing (4610).
- (10) Pisahkan casing cover (1610) dari bearing housing (3300). (Lebih mudah untuk memasang kembali untuk memasang tanda pada kedua penutup casing dan bearing housing.)
- (11) Untuk jenis grease pelumas, lepaskan labirin (4230) dari poros. Untuk jenis oli dilumasi, bersihkan tetesan (5070) dari poros.
- (12) Lepaskan tutup baut kopling dan pisahkan kopling sisi pompa dari poros dengan pencabut kopling. Periksa keausan dan kerusakan elemen lainnya. Jika kondisi abnormal ditemukan, ganti elemen dengan yang baru.
- (13) Lepaskan kedua bearing covers (3600) dari bearing housing.
- (14) Perlahan tarik poros keluar bearing housing, dengan ball bearings (3210) yang tertinggal di bearing housing.
- (15) Bila penggantian ball bearing diperlukan, lepaskan segel karet dan panaskan ball bearing hanya dengan gas asetilen, dan lain-lain. Kemudian lepaskan dari poros. Perhatian: Jangan memanaskan poros.
- (16) Pada prinsipnya, ganti gasket datar (4000) dan O-ring

(4120) yang digunakan untuk setiap permukaan segel dengan yang baru saat membongkar pompa.

4.3. Pemasangan

Dalam pemasangan kembali, ikuti urutan kebalikan pembongkarannya, perhatikan baik-baik hal - hal di bawah ini.

- (1) Cuci setiap komponen / bagiannya. Terutama jangan terkena debu, dll yang melekat pada bagian sendi dan bagian yang berhubungan.
- (2) Saat ball bearing (3210) jenis pelumasan grease digunakan, tekan-sesuai bantalan pada poros (2100). Untuk jenis oli dilumasi, panaskan ball bearing dengan minyak pada 110 sampai 120C, dan susun-pasangkan pada poros.

Dalam kasus ini, masukkan bearing dengan kencang sampai menyentuh bagian poros.

- (3) Hati-hati jangan sampai merusak permukaan penyegelan dan permukaan bagian dari gasket datar (4000), dan bagian lainnya.
- (4) Sedangkan untuk Hard Lock Nut® (9233), pertama kencangkan mur dasar terlebih dahulu (tipe cembung), lalu kencangkan mur atas (tipe cekung).
- (5) Setelah menyelesaikan pekerjaan pemasangan kembali, periksa kembali kondisi yang digabungkan langsung sesuai dengan Bagian 1.2 (P.5) dan mulailah menyalakan pompa sesuai dengan Bagian 2.1 (P.6). Bila segel mekanis digunakan, sedikit kebocoran dari bagian segel poros dapat terjadi pada awal operasi. Namun, kebocoran akan dieliminasi secara bertahap jika kebocoran terjadi bahkan setelah jangka waktu yang cukup lama, bongkar lagi pompa untuk diperiksa.

4.4. Suku cadang

4.4.1. Pemesanan suku cadang

Kirimkan informasi berikut, tanpa kekurangan apapun, saat memesan suku cadang.

- Ukuran pompa dan kode tipe pompa
- Nomor Produksi
- Tahun Produksi

Informasi di atas di cap pada nameplate yang ditempel pada bearing housing (3300).

4.4.2. Fitur suku cadang

Dapat dilihat pada Tabel 4-1.

Tabel 4-1 Fitur Suku Cadang dan Siklus Penggantian

No. Item	No. Suku Cadang	Nama Suku Cadang	Siklus Penggantian (tahun)
1	2100	Shaft* ¹	6 (9,000 jam or 2)
2	3210	Ball bearing* ¹	9,000 jam or 2
3	4000	Flat gasket	2* ³
4	4120	O-ring	2* ³
5	4330	mechanical seal	2* ³
6	4610	Gland packing	1* ³
7	5020	Casing wearing ring	6
8	5500	Washer (untuk Hard lock nut)	2* ³
9	9233	Hard lock nut	2* ³

*1 Dianjurkan untuk mengganti bearing bersama dengan poros untuk mengurangi jam kerja dan memperbaiki kualitas kerja pada sisi pelanggan.

*2 Dalam tanda kurung menunjukkan siklus penggantian yang berhubungan dengan bearing secara bersamaan.

*3 Saat membongkar, ganti dengan suku cadang yang baru.

5. mechanical seal

5.1. General

- (1) Usiamechanicalseal dapat lebih pendek dengan memasukkan unsur-unsur asing di dalamnya. Dalam pemasangan kembali pompa, bersihkanmechanicalseal dan komponen internal lainnya. Selain itu, berhati - hatilah agar tidak memasukkan zat asing lainnya yang dapat mengganggu saluran pipa saat dijalankan.
- (2) Menghindari keringnya pompa saat sedang berjalan (Termasuk saat sedang berjalan di bawah tekanan seal box ambang udara.) Keringnya pompa saat sedang berjalan akan mengakibatkan masalah bagimechanicalseal, dan akhirnya dapat menyebabkan tidak hanyamechanicalseal yang rusak tetapi juga pompa itu sendiri yang rusak.
- (3) **Bergesernya permukaanmechanicalseal telah selesai dengan cara tersusun.** Dilakukan dengan cara hati - hati untuk melindungimechanicalseal dari cacat dan pecah.
- (4) Pada prinsipnya, permukaanmechanicalseal setelah bongkar mesin harus diganti dengan yang baru atau harus diakhiri dengan cara tersusun.

5.2. Outline Bagian Konstruksi

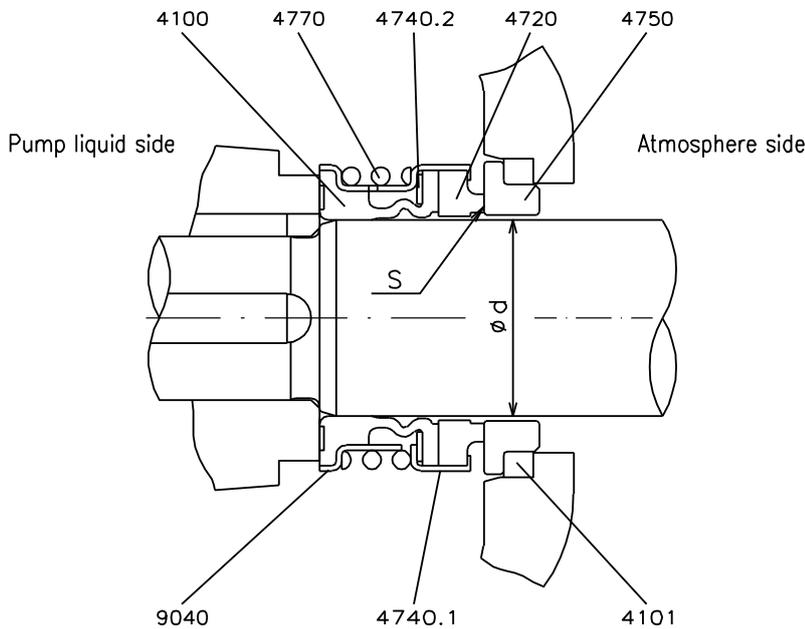
Untuk bagian gambar mechanical seal, mengacu pada Tabel 5-1. Material mechanical seal berbeda tergantung kondisi dari pemakaian. Lihat pada gambar pompa.

Tabel 5-1 Tipe mechanical Seal

Tipe mechanical Seal	Catatan	Tempat Gambar
CA ϕ d SS	Rubber bellows type single mono-coil seal (tipe simpel)	Gambar 5.2-1
LCA ϕ d F LCA ϕ d E	Rubber bellows type single mono-coil seal	Gambar 5.2-2

	(tipe kopling)	
LTW ϕ d F LTW ϕ d E	Rubber bellows tipe double mono-coil seal (tipe kopling)	Gambar 5.2-3
LA200-RF ϕ d LA200-RE ϕ d LA200-RK ϕ d	Multi-spring tipe single seal (SiC x carbon)	Gambar 5.2-4
L9SA-SE ϕ d L9SA-SK ϕ d	Multi-spring tipe single seal (SiC x SiC)	Gambar 5.2-5
MBS100-RF ϕ d	Metal bellows tipe single seal	Gambar 5.2-6

MBS100-RF ϕ D adalah balanced seal. Model lainnya adalah unbalanced seal.



Tabel bagian mechanical seal set

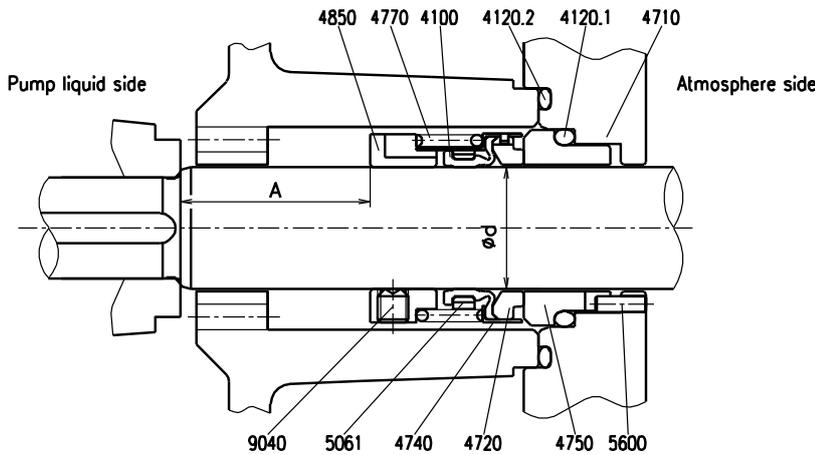
Mechanical seal type: CA ϕ d SS	
Parts No.	Parts Name
4100	Packing
4101	Cushion ring
4720	Sealing washer
4740.1,2	Follower ring
4750	Seat
4770	Spring
4850	Stopper

Unit: mm

Shaft size	d
25-360	24
35-470	32
45-470	
45-470A	45
55-530	
65-530	55

Catatan: Untuk pemesanan suku cadang tambahan, tentukan jenis mechanical seal secara satu set, untuk mendapatkan hasil seal yang lebih baik.

Gambar 5.2-1 Konstruksi mechanical seal "CA"



Catatan: Untuk pemesanan suku cadang tambahan, tentukan tipe dari setmechanicalseal untuk mendapatkan hasil seal yang lebih baik.

Gambar 5.2-2 Konstruksi mechanical seal “LCA”

Tabel bagian dari setmechanicalseal

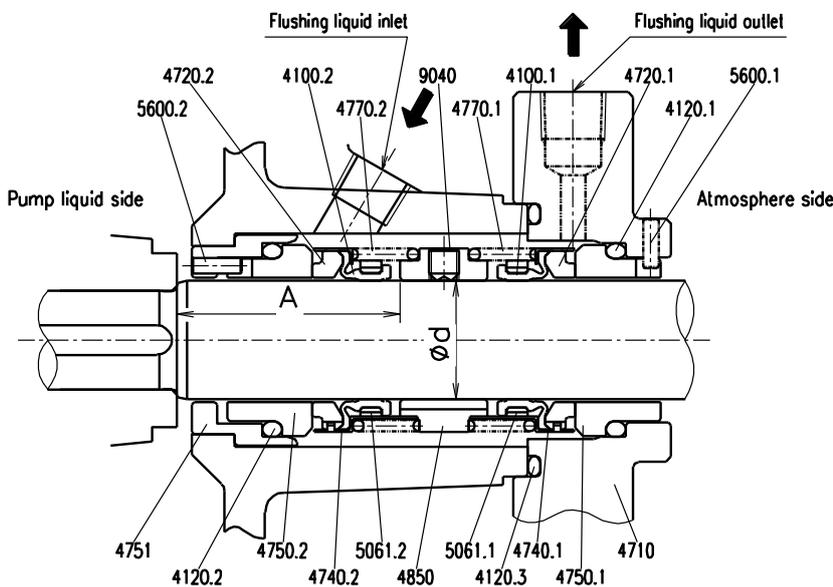
Mechanical seal type: LCA ϕ d F/E	
Parts No.	Parts Name
4100	Packing
4120.1	O-ring
4720	Sealing washer
4740	Follower ring
4750	Seat
4770	Spring
4850	Stopper
5061	Spline ring
9040	Set screw

Tabel bagian dari pompa

Parts No.	Parts Name
5600	Pin
4120	O-ring
4710	Seal cover

Unit: mm

Shaft size	d	A
25-360	24	37
35-470	32	32
45-470		
45-470A	45	36.5
55-530		
65-530		



Catatan 1: Untuk pemesanan suku cadang tambahan, tentukan jenis mechanicalseal sebagai satu set, in order to untuk mendapatkan hasil seal yang lebih baik.

Catatan 2: Kuantitas pembilasan cairan dan tekanannya berbeda tergantung pada kondisi pemakaian, lihat datasheet pompa.

Gambar 5.2-3 Konstruksi mechanical seal “LTW”

Tabel bagian dari setmechanicalseal

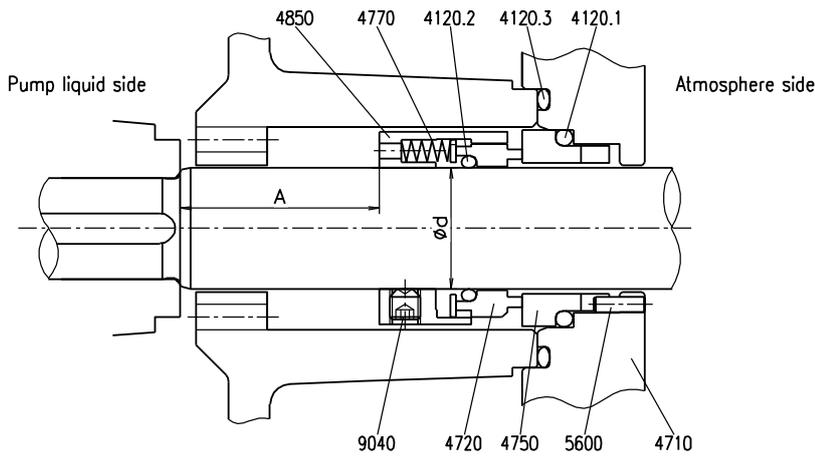
Mechanical seal type: LTW ϕ d F/E	
Parts No.	Parts Name
4100.1,2	Packing
4120.1,2	O-ring
4720.1,2	Sealing washer
4740.1,2	Follower ring
4750.1,2	Seat
4770.1,2	Spring
4850	Stopper
5061.1,2	Spline ring
9040	Set screw

Tabel bagian dari pompa

Parts No.	Parts Name
5600.1,2	Pin
4120	O-ring
4710	Seal cover
4751	Seat holder

Unit: mm

Shaft size	d	A
25-360	24	44.5
35-470	32	53
45-470		
45-470A	45	49.5
55-530		
65-530		



Sesuai dengan standar DIN 24960 (Kecuali untuk mechanical seal secara keseluruhan)

Catatan: Untuk pemesanan suku cadang tambahan, tentukan tipe dari set mechanical seal untuk mendapatkan hasil seal yang lebih baik.

Gambar 5.2-4 Konstruksi mechanical seal “LA200” (SiC × carbon)

Tabel bagian dari set mechanical seal

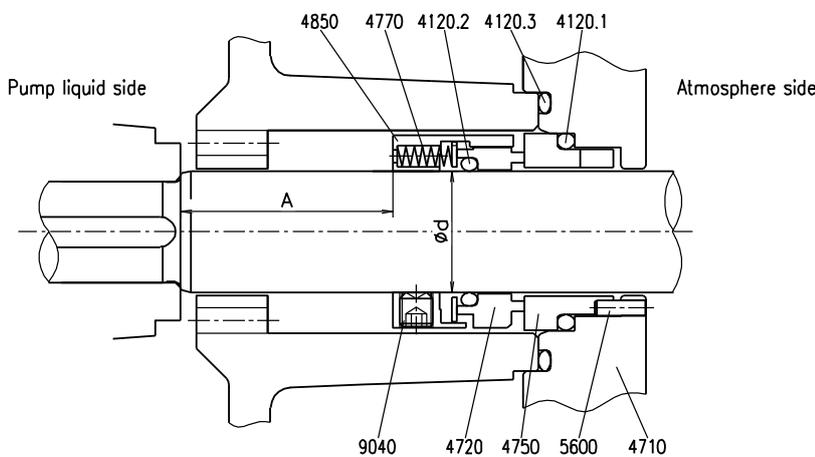
Mechanical seal typ: LA200-RF/RE/RK ϕ d	
Parts No.	Parts Name
4120.1,2	O-ring
4720	Sealing washer
4750	Seat
4770	Spring
4850	Stopper
9040	Set screw

Tabel bagian dari pompa

Parts No.	Parts Name
5600	Pin
4120.3	O-ring
4710	Seal cover

Unit: mm

Shaft size	d	A
25-360	24	39
35-470	32	41
45-470		
45-470A	45	43
55-530		
65-530	55	41.5



Sesuai dengan standar DIN 24960 (Kecuali untuk mechanical seal secara keseluruhan)

Catatan: Untuk pemesanan suku cadang tambahan, tentukan tipe dari set mechanical seal untuk mendapatkan hasil seal yang lebih baik.

Gambar 5.2-5 Konstruksi mechanical seal “L9SA” (SiC × SiC)

Tabel bagian dari set mechanical seal

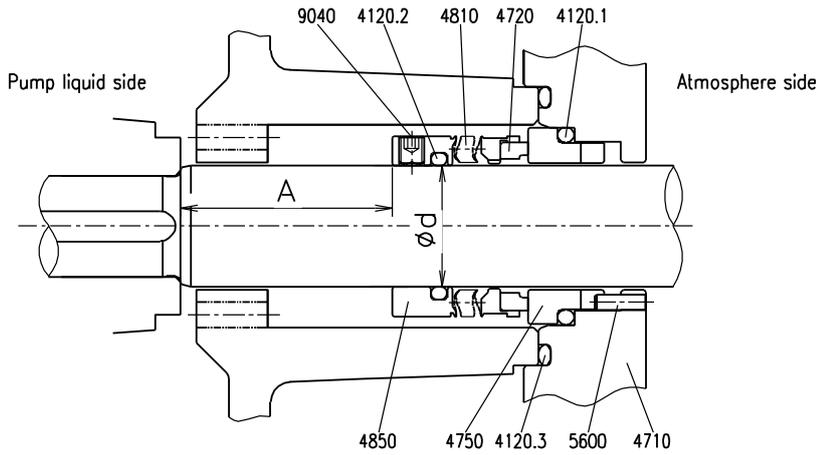
Mechanical seal typ: L9SA-SE/SK ϕ d	
Parts No.	Parts Name
4120.1,2	O-ring
4720	Sealing washer
4750	Seat
4770	Spring
4850	Stopper
9040	Set screw

Tabel bagian dari pompa

Parts No.	Parts Name
5600	Pin
4120	O ring
4710	Seal cover

Unit: mm

Shaft size	d	A
25-360	24	37
35-470	32	39
45-470		
45-470A	45	40
55-530		
65-530	55	39.5



Sesuai dengan standar DIN 24960

Catatan: Untuk pemesanan suku cadang tambahan, tentukan tipe dari setmechancialseal untuk mendapatkan hasil seal yang lebih baik.

Gambar 5.2-6 Konstruksi mechanical seal “MBS100”

Tabel bagian dari setmechancialseal

Mechanical seal type: MBS100-RF ϕd	
Parts No.	Parts Name
4120.1, 2	O-ring
4720	Sealing washer
4750	Seat
4810	Bellows
4850	Stopper
9040	Set screw

Tabel bagian dari pompa

Parts No.	Parts Name
5600	Pin
4120	O-ring
4710	Seal cover

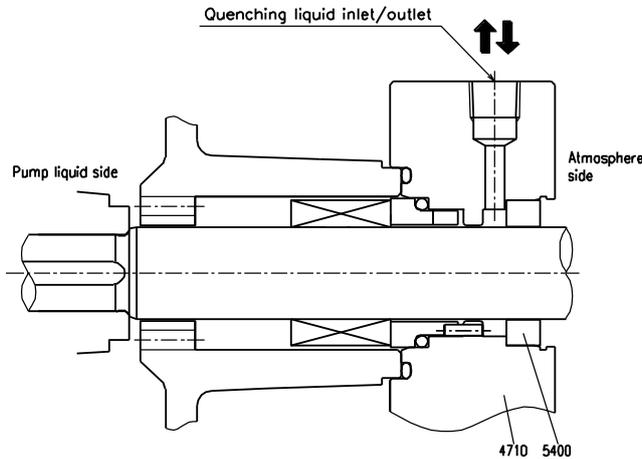
Unit: mm

Shaft size	d	A
25-360	24	37
35-470	32	36.5
45-470		
45-470A	45	40
55-530		
65-530		

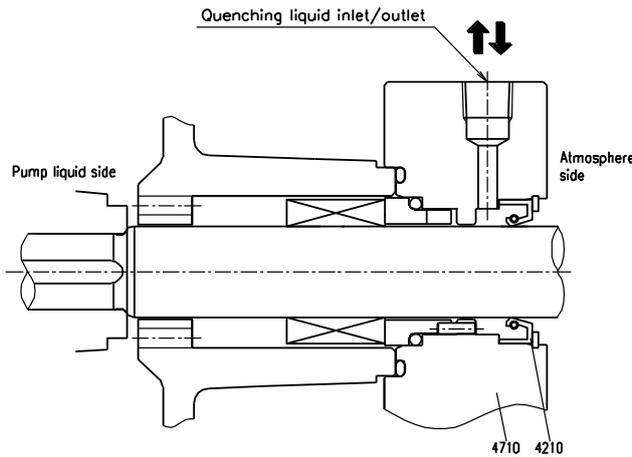
5.2.1. Pendinginan

Untuk struktur carbon bush tipe pendingin, lihat gambar Gambar 5.2-7. Untuk jenis minyak carbon bush tipe pendingin, lihat gambar Gambar 5.2-8.

- Debit air pendingin: 1.0 liter/min atau kurang
- Tekanan pendingin: 0.03 MPaG atau kurang



Gambar 5.2-7 Pendingin (Tipe carbon bush)



Gambar 5.2-8 Pendingin (Tipe Oil seal)

Untuk melakukan pendinginan dengan tipe carbon bush yang menggunakan air, laju dan tekanan aliran air harus seperti yang ditunjukkan di bawah ini. Hal tersebut diharapkan dapat melebihi laju alir dan tekanan, gunakan jenis oil seal.

- Debit air pendingin: 1.0 L/min atau kurang
- Tekanan pendingin: 0.03 MPaG atau kurang

Untuk melakukan pendinginan dengan menggunakan udara, tekanan pendingin harus sama dengan pendinginan air. Kecepatan alirnya harus ditentukan dengan tepat.

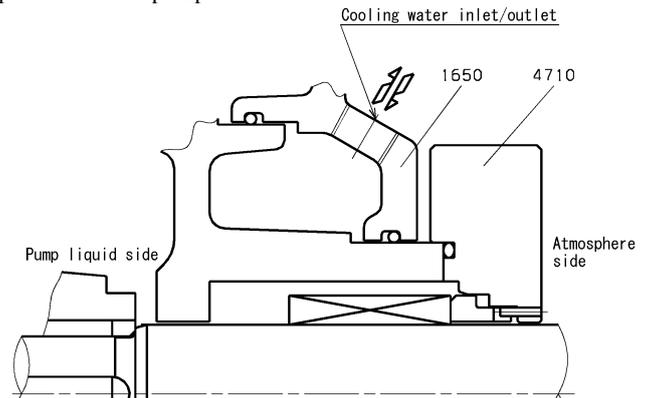
- Tekanan pendingin: 0.03 MPaG atau kurang

5.2.2. Jacket water cooling

Dalam tipe kasus jacket water cooling, lihat gambar Gambar 5.2-9. Jangan gunakan cairan dengan daya tahan yang kuat untuk air pendingin karena bahan jacket cover (1650) adalah cast iron. Suhu dan tekanan air pendingin harus diasumsikan untuk berikutnya.

- Suhu cooling water: 30°C atau kurang
(Pada saluran cooling water)
- Tekanan cooling water: 0.3MPaG atau kurang

Debit air pendingin berbeda, tergantung kondisi pemakaian. Lihat pada data sheet pompa.



Gambar 5.2-9 Jacket water cooling

5.2.3. Penyemprotan Eksternal

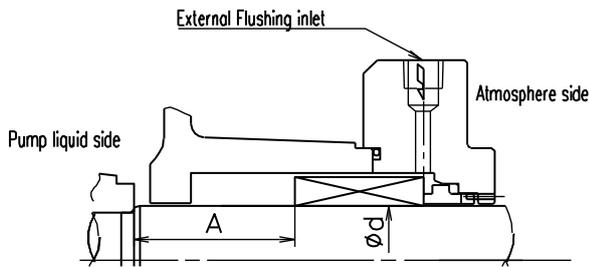
Untuk tipe penyemprotan eksternal, lihat gambar Gambar 5.2-10. Untuk menyuntikan cairan pada penyemprotan eksternal, ikuti dua metode berikut: Metode penyemprotan dari dalam pompa sendiri yaitu cairan yang dipompa di atas penutup seal dari dudukan dekat discharge flange, dan metode penyemprotan eksternal yaitu menyemprot cairan di atas penutup seal (4710), dimana cairan berasal dari sumber luar.

Model mechanical seal yang memungkinkan penyemprotan sendiri / eksternal atau penyemprotan eksternal adalah LCA, LA200 dan L9SA.

Untuk menyemprot cairan yang berasal dari sumber luar, penyemprotan debit air harus sebagai berikut :

- Penyemprotan debit keluar masuk air : 4 sampai 5 L/min.

Tekanan untuk penyemprotan debit berbeda tergantung kondisi pemakaian. Mengacu pada data sheet pompa.



Unit: mm

Mechanical seal type		LCA ϕ d F/E	LA200-RF ϕ d LA200-RE ϕ d LA200-RK ϕ d	L9SA-RE ϕ d L9SA-RK ϕ d
Shaft size	d	A	A	A
25-360	24	49.5	51.5	49.5
35-470	32	47	56	54
45-470				
45-470A	45	56.5	63	60
55-530				
65-530	55	49.5	56.5	54.5

Gambar 5.2-10 Pembilasan eksternal

5.3. Penyebab kebocoran dari mechanical seal

- (1) Apabila masa pakainya habis.
- (2) Apabila bahan konstruksi material mechanical seal terkikis tidak normal.

Bahan bangunan dipilih dengan hati - hati sesuai dengan spesifikasi yang diajukan dalam pesanan. Saat melakukan pesanan, segera kirimkan informasi mengenai sifat cairan yang dipompa dan data lainnya yang diinginkan. Selain itu, kita dapat mengganti spesifikasinya, apabila tersedia.

- (3) Didalam kasus kebocoran yang disebabkan oleh lumpur, debu dan skala yaitu:

Pencantuman debu dan skala dalam cairan yang dipompa akan mempercepat keausan permukaan geser dan mengganggu kemampuan washer (mesin pencuci) (4720) dengan adhesi debu dan skala packing (4100) atau pegas (4770). Akhirnya, fenomena seperti itu akan menyebabkan masalah kebocoran. Dalam kasus tersebut, cukup ditangani dengan membersihkan komponen internal dan bersihkan setiap pipa.

- (4) Pemasangan yang tidak sempurna, koneksi pusat dan perpipaan.

Pemasangan yang tidak sempurna, koneksi pusat dan pemipaan pompa menyebabkan getaran pompa yang tidak normal, dan kontak antara rotor dan stator, yang mengakibatkan kebocoran dari segel mekanis, kerusakan pada bearing dan masalah lainnya. Dengan mempertimbangkan hal di atas, lakukan pemasangan, pemusatan dan penyamarataan, koneksi pipa, dll yang sesuai dengan buku manual ini.

- (5) Jika ada penanganan dan pengoperasian yang salah akan menyebabkan kebocoran dari mechanical seal (segel

mekanis).

Untuk penanganan dan pengoperasian pompa yang benar, lihat bagian 2 (hal.6).

5.4. Pembongkaran

Lihat bagian **Error! Reference source not found.** (Hal..**Error! Bookmark not defined.**) untuk urutan pembongkaran pompa.

5.4.1. Prosedur pombongkaran dan tindakan pencegahan

Lihat prosedur pembongkaran untuk jenis mechanical seal yang digunakan.

[A] Single mechanical seal (Tipe: CA)

- (1) Setelah selesai pembongkaran, langkah 4.2(1) ~ 4.2(8) (P.**Error! Bookmark not defined.**), tarik putaran mechanical seal yang berputar {washer (4720), packing (4100), pengikat (4740), pegas (4770), tutup (4850)} keluar dari poros (2100).
- (2) Setelah melepas penutup casing (1610), lepaskan dudukan (4750) dan bantalan ring (4101) dari penutup casing. Saat melepas penutup casing, lakukan dengan hati-hati agar tidak mematahkan dudukan (4750), dan jangan sampai merusak permukaan internal tempat dudukan dengan membenturkannya ke shaft (2100). Dudukan hanya pas di cover casing melalui bantalan ring, jadi bisa ditarik keluar oleh kedua tangan.

[B] Single mechanical seal (Tipe: LCA, LA200, L9SA, MBS100)

- (1) Setelah menyelesaikan langkah pembongkaran (Hal.10) dari 4.2 (1) sampai 4.2 (8), kendurkan mur sambungan penutup segel, dan geser penutup segel ke bearing housing (3300). Pada langkah ini, hati-hati agar tidak mematahkan jok (4750), dan jangan sampai merusak permukaan internal tempat duduk dengan membenturkannya ke shaft (2100).
- (2) Lepaskan penutup casing (1610).
- (3) Lepaskan set bolt (9040) dari stopper (4850), dan cabut mechanical seal pada sisi putar dari shaft (2100).
- (4) Dudukan hanya dimasukkan ke dalam seal cover dengan O-ring (4120.1). Dudukan yang dimasukkan bisa dilepas dengan cara mencabutnya secara paksa dengan kedua tangan.

[C] Double mechanical seal (tipe LTW)

- (1) Setelah langkah pembongkaran 4.2 (1) sampai 4.2 (8) (Hal.10) selesai, kendurkan mur seal cover (4710), dan geser seal cover (4710) ke sisi bantalan (3300). Pada langkah ini, hati-hati agar tidak mematahkan dudukan

(4750.1), dan jangan sampai merusak permukaan internal tempat dudukan dengan membenturkannya ke shaft (2100).

(2) Melepas casing cover (1610).

Ketika melepas casing cover, lakukan dengan hati-hati agar tidak mematahkan dudukan (4750.2), dan jangan sampai merusak permukaan internal tempat dudukan dengan membenturkannya ke shaft.

(3) Lepaskan set bolt (9040) dari stopper (4850), dan cabut mechanical seal pada sisi putar dari shaft (2100).

(4) Dudukan (4750.1 dan 4750.2) dimasukkan ke dalam seal cover dan casing cover dengan O-rings (4120.1 dan 4120.2). Semuanya dapat dilepas dengan cara menariknya keluar dengan kedua tangan.

5.5. Inspeksi dan pemeliharaan bagian yang dibongkar

- (1) Periksa casing cover (1610) untuk adhesi skala internal, dan menghilangkan karat serta skala.
- (2) Periksa O-ring (4120) atau bagian bantalan ring (4101) bagian casing cover dan seal cover (4710). Jika ada cacat ditemukan, lepaskan dengan cara memisahkan bagian yang relevan dengan mengampelasnya.
- (3) Periksa permukaan geser untuk dipakai. Ukur jumlah keausan, dan periksa kekasaran permukaan yang disebabkan oleh benda asing yang tertangkap dalam mechanical seal.
- (4) Pada prinsipnya, mechanical seal harus diganti dengan yang baru setelah bongkar mesin, atau bantalan duduk (4750) dan washer (4720) harus mengalami re-lapping, berapa pun jumlah keausannya.
- (5) Setelah pemeriksaan di atas selesai, bersihkan bagian pembongkaran dengan wash oil, dll.

5.6. Memasang Kembali (Re-assembling)

5.6.1. Prosedur memasang kembali (re-assembling) dan tindakan pencegahan

Lihat prosedur memasang kembali (re-assembling) untuk jenis mechanical seal yang digunakan.

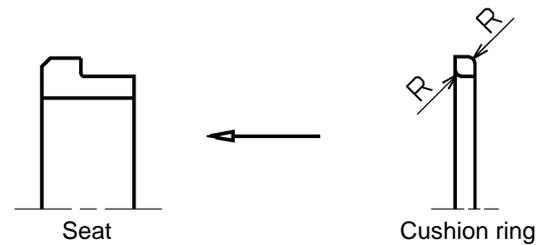
Sebelum memasang kembali mechanical seal, pastikan untuk membersihkan bagian yang terbongkar. Periksa bagian yang rusak dan periksa bagian yang hilang sebelum memasang kembali mechanical seal.

[A] Single mechanical seal (Type CA)

- (1) Sisipkan cushion ring (4101) dalam dudukan (4750) dan dorong bersamaan ke dalam casing cover (1610).

Saat memasukkan cushion ring ke dalam dudukan, gunakan dengan hati-hati sesuai arahan cushion ring. (Lihat

Gambar Gambar 5.6-1)



Gambar 5.6-1 Cushion ring

- (2) Bersamaan dengan dudukan dan cushion ring yang menempel pada casing cover, pasang casing cover ke bearing housing (3300).

Ketika memasang penutup casing ke bearing case, gunakan hati-hati agar tidak merusak dudukan dan tidak merusak permukaan dalam dudukan dengan memukulnya terhadap poros (2100).

- (3) Gunakan jumlah pelumas yang tepat untuk melumasi poros (4100).
- (4) Masukkan set segel mekanis sisi yang berputar (washer (4720), packing, follower (4740), spring (4770), stopper (4850)) melalui shaft. Dalam hal ini, pastikan untuk memeriksa apakah debu, dll menempel pada dudukan dan permukaan ujung segel S. (Gambar 5.2-1 (P.14)).
- (5) Pasang kunci (9400.2) ke poros, dan pasang impeller (2300) pada poros. Pasang mesin cuci (5500), dan kencangkan penuh Hard Lock Nut® (9233). Ini melengkapi prosedur perakitan segel mekanis. Untuk prosedur pemasangan pompa, lihat langkah **Error! Reference source not found.** (1) through (8) (**Error! Bookmark not defined.**). (Ikuti prosedur pembongkaran dalam urutan terbalik).

[B] Single mechanical seal (Type: LCA, LA200, L9SA, MBS100)

- (1) Masukkan O-ring (4120.1) di dudukan (4750), dan masukkan kursi ke dalam penutup segel (4710).
 - a) Berhati-hatilah dengan posisi dudukan kursi yang bergoyang-cekukan (notch) dan pin (5600). (See Fig 5.6-2)
 - b) Saat memasukkan seat ke dalam penutup segel, berhati-hatilah agar tidak merusak permukaan seat.
 - c) Setelah memasukkan seat, periksa ulang untuk misalignment pin dengan cekukan (notch), dan untuk kemiringan seat.

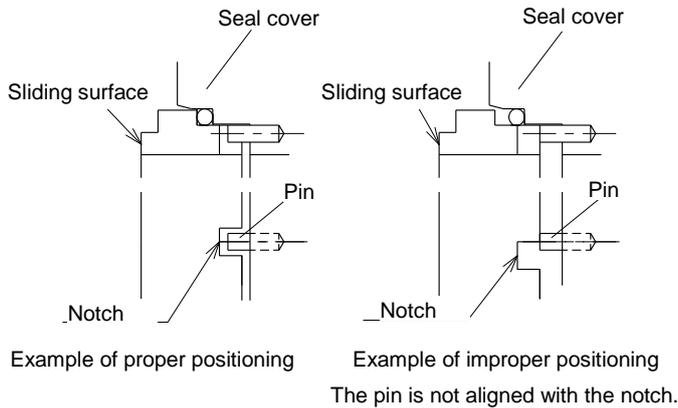


Fig 5.6-2 Relative positions of pin and notch

(2) Dengan segel mekanis untuk sisi tetap menempel pada penutup segel, pasang cincin-O yang sesuai (4120.3) pada penutup segel. Pasang penutup segel pada poros (2100), dan geser penutup segel ke arah rumah bantalan (3300). Ketika memasang penutup segel ke poros, gunakan hati-hati secara menyeluruh agar tidak merusak dudukan dan lubang dudukan dengan memukulnya ke hadapan poros (2100).

(3) Oleskan jumlah minyak yang tepat ke kemasan (4100) atau O-ring (4120.2), dan shaft. Kemudian pasang segel mekanis untuk sisi putar pada poros, sesuai dengan dimensi A (ditunjukkan dalam Gambar 5.2-2, 5.2-4, 5.2-5, 5.2-6, Gambar 5.2-7, Gambar 5.2-8 and 5.2-10) (P.14–P.18), dan kencangkan seal mekanik dengan baut set (9040) dengan aman.

Segel mekanis tipe LCA :

- a) Masukkan pengikat (4740) dan pegas (4770) dalam orientasi yang tepat.
 - b) Saat memasukkan pencuci (4720) dan penutup (4850), sejajarkan kopling yang menarik dengan benar.
- (4) Setelah menyelesaikan prosedur pemasangan di atas, periksa kembali apakah baut set dikencangkan dengan aman, dan pastikan bahwa mesin cuci berfungsi normal.
 - (5) Pasang penutup (1610) ke bearing housing (3300).
 - (6) Pasang penutup segel ke penutup casing. Pada langkah ini pastikan bahwa port outlet pembilasan ditempatkan vertikal ke atas. Section 4.3 (P.12). Setelah memasang impeller (2300), kencangkan penutup sepenuhnya.

(1) Masukkan O-ring (4120.1 and 4120.2) di kursi (4750.1 dan 4750.2), dan masukan kursi ke dalam penutup casing (1610) dan penutup segel (4710), masing-masing. Untuk prosedur pemasangan, lihat bagian 5.6.1 [B], (1) (P19).

(2) Dengan segel mekanis untuk sisi tetap dipasang pada penutup segel, masukkan O-ring (4120.3) pada penutup segel. Pasang penutup segel pada poros (2100), dan geser penutup segel ke arah rumah bantalan (3300). Saat memasang penutup segel ke poros, gunakan hati-hati menyeluruh agar tidak merusak kursi (4750.1), dan tidak merusak permukaan internal dengan memukulnya ke poros (2100).

(3) Oleskan jumlah minyak yang tepat ke kemasan (4100.1) and the shaft. Kemudian, masukan perangkat pencuci (washer) (4720.1), follower (4740.1), packing (4100.1) and spline ring (5061.1)}, spring (4770.1) dan stopper (4850) berurutan.

Pasang penutup pada poros sesuai dengan dimensi A (ditunjukkan Gambar 5.2-3 (P15)), dan kencangkan stopper dengan baut yang disetel (9040) dengan aman.

(4) Terapkan jumlah minyak yang tepat ke kemasan (4100.2) dan poros. Kemudian, masukan pegas (4770.2), dan perangkat pencuci (washer (4720.2), follower (4740.2), packing (4100.2) dan cincin spline (5061.2)) untuk sisi kontak cair secara berurutan.

(5) Dengan segel mekanis untuk sisi tetap dipasang ke penutup casing ke rumah bantalan. Saat memasang penutup casing ke bantalan kotak, berhati-hatilah agar tidak merusak jok (4750.2), dan tidak merusak ke permukaan antar kursi dengan memukulnya ke poros.

(6) Pasang penutup segel ke casing. Pada langkah ini, pastikan bahwa port outlet pembilasan ditempatkan vertikal ke atas. Pertama, kencangkan penutup sementara sesuai prosedur yang dijelaskan pada Bagian 4.3 (P.12). Setelah memasang impeller (2300), kencangkan penutup sepenuhnya.

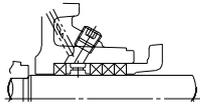
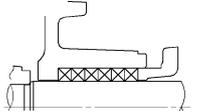
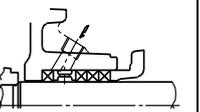
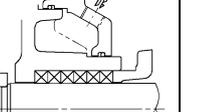
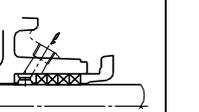
[C] Double mechanical seal (LTW type)

6. Gland packing

Jenis struktur poros poros berikut tersedia tergantung pada kondisi operasi (Lihat Table 6-1)

Untuk pembilasan eksternal, tekanan pembilasan, laju aliran pembilasan dan casing menutupi laju aliran air pendingin sangat tergantung pada kondisi operasi. Untuk detailnya, lihat lembar data pompa.

Table 6-1 Tipe gland packing

Kode	NA	NB	NC	HW ⁽²⁾	VH	
Sistem Injeksi Cair	Self flushing	Without flushing	External flushing	Without flushing	Neck flushing by external flushing	
Jacket water cooling	None	None	None	Provided	None	
Sketsa						
Aplikasi	Memompa cairan bersih, or $Ps^{(1)} \leq 0.05$ MPaG	$Ps^{(1)} \geq 0.05$ MPaG, atau cairan yang berbau (Dalam kasus dimana kebocoran cairan dari segel poros harus diminimalkan)	Injeksi dari tangki vakum. (Dalam kasus dimana pembilasan eksternal dilanjutkan bahkan ketika pompa tidak beroperasi, untuk mencegah asupan udara).	Pemompaan cairan yang bersih bersuhu tinggi pada tekanan hisap lebih tinggi dari tekanan atmosfer.	Memompa cairan dengan memakai bahan - bahan. Dalam kasus dimana Gland Packing harus dilindungi dari korosi.	
Tekanan hisap pompa	Cairan biasa	Dibawah 100°C	Dibawah 100°C	Dibawah 100°C	100 to 160°C	Dibawah 100°C
	Heat medium	—	—	—	100 to 220°C	—

(1) P_s : Tekanan hisap pompa

(2) Untuk gland packing HW (dengan water cooled jacket):

Jangan gunakan cairan dengan keasaman yang kuat untuk mendinginkan air karena bahan penutup jaket (1650) adalah besi tuang. Suhu dan tekanan air pendingin harus di asumsikan sebagai yang berikutnya.

- Suhu air pendingin: 30°C atau kurang (Pada inlet air pendingin)
- Tekanan air pendingin: 0.3 MPaG atau kurang

Laju aliran air pendingin berbeda tergantung pada kondisi penggunaan. Lihat lembar data pompa.

7. Troubleshooting

Kesulitan utama yang mungkin terjadi pada pompa dijelaskan di bawah ini. Jika terjadi masalah pada pompa, hentikan pompa segera, dan ambil tindakan korektif tergantung pada penyebab dan fenomena masalah tersebut. Jika masalah tidak dapat diperbaiki atau penyebabnya tidak dapat diidentifikasi meskipun telah mengimplementasikan langkah-langkah berikut, periksa secara detail konten masalah tersebut. Setelah itu, hubungi distributor atau dealer terdekat yang diotorisasi oleh Torishima.

7.1. Pompa tidak dapat dipenuhi oleh fluida

Kemungkinan Masalah	Tindakan perbaikan
Masuknya udara dari katup pembuangan	Kencangkan katup pembuangan. Jika masalah tetap berlanjut, periksa permukaan tempat duduknya dan sesuaikan batas penutupan penuh.
Kerusakan pada katup solenoid pelepasan udara	Sediakan jalur pintas, atau buka katup secara manual jika tersedia pegangan manual. Periksa dan perbaiki katup sesuai kebutuhan.

7.2. Pompa tidak dapat dijalan

Kemungkinan Masalah	Tindakan perbaikan
Kondisi awal tidak dapat dipenuhi	Check the starting conditions. If this problem is caused by a fault of equipment or circuit, repair the relevant part.
Sirkuit perlindungan diaktifkan.	Periksa apakah pompa telah diatur ulang setelah pemulihan dari kesalahan.

7.3. Discharge atau pemipaan tidak memadai

Kemungkinan Masalah	Tindakan perbaikan
Priming pompa dan pipa yang tidak mencukupi, atau pelepasan udara yang tidak mencukupi	Lakukan priming atau pelepasan udara kembali. Jika masalah tetap berlanjut, perbaiki pipa, dan desain ulang katup pelepasan udara dan pipa pelepasan udara.
Katup hisap atau impeller yang tersumbat	Bersihkan pipa atau lepas dan bersihkan impeller sesuai kebutuhan.
Aus berlebihan pada bagian-bagian pompa	Bongkar pompa dan perbaiki atau ganti bagian yang rusak atau sesuaikan celah antara bagian-bagian yang geser sesuai kebutuhan.
Penyerapan udara dari kotak perataan (stuffing box)	Tingkatkan tekanan air segel, dan periksa apakah air segel mengalir dengan normal. Bersihkan bagian dalam pipa air segel, jika perlu. Jika tekanan pembilasan diri tidak mencukupi, ubah metode pembilasan menjadi pembilasan eksternal dari sumber tekanan tinggi eksternal.
Kecepatan rotasi rendah	Periksa motor untuk beban berlebih atau tegangan abnormal untuk menjaga beban dan tegangan motor normal.
Pembalikan arah putaran	Tukar sambungan terminal motor.
Kavitasi	Periksa adanya penyumbatan oleh benda asing di katup hisap, penyaring hisap, dan pipa, dan hapus jika ada.
Total head yang berlebihan diperlukan	Head pompa sebenarnya lebih tinggi dari tingkat yang direncanakan. Hubungi kami untuk tindakan perbaikan.

7.4. Beban motor berlebih

Kemungkinan Masalah	Tindakan perbaikan
Beban motor sangat menyimpang dari rating	Perkecil bukaan katup pembuangan untuk menyesuaikan laju aliran dengan tepat.
Cairan dengan berat per volume yang besar atau viskositas tinggi.	Jika berat jenis dan viskositas yang tercantum dalam spesifikasi tidak dapat dipertahankan, kurangi laju pembuangan ke tingkat yang diizinkan. Jika tidak efektif, sesuaikan diameter luar impeller, atau gunakan motor dengan kapasitas yang lebih besar.
Periksa katup dengan katup pelepasan otomatis yang tidak berfungsi dengan baik.	Ganti bagian katup yang aus.
Kecepatan rotasi yang terlalu tinggi.	Kembalikan kecepatan rotasi ke nilai yang ditentukan dengan menyesuaikan tegangan pasokan listrik, atau dengan menggunakan governor. Jika kecepatan rotasi tidak dapat dikembalikan, kurangi laju pembuangan ke tingkat yang diizinkan. Jika tidak efektif, sesuaikan diameter luar impeller, atau gunakan motor dengan kapasitas yang lebih besar.
Benda asing terjebak di dalam pompa.	Bongkar pompa dan keluarkan benda asing.
Cairan yang dipompa membeku.	Untuk membiarkan pompa tidak digunakan dalam cuaca dingin, pastikan untuk mengeringkan cairan dari pompa sehingga tidak ada cairan yang tersisa di dalam pompa.