

Pioneering for You

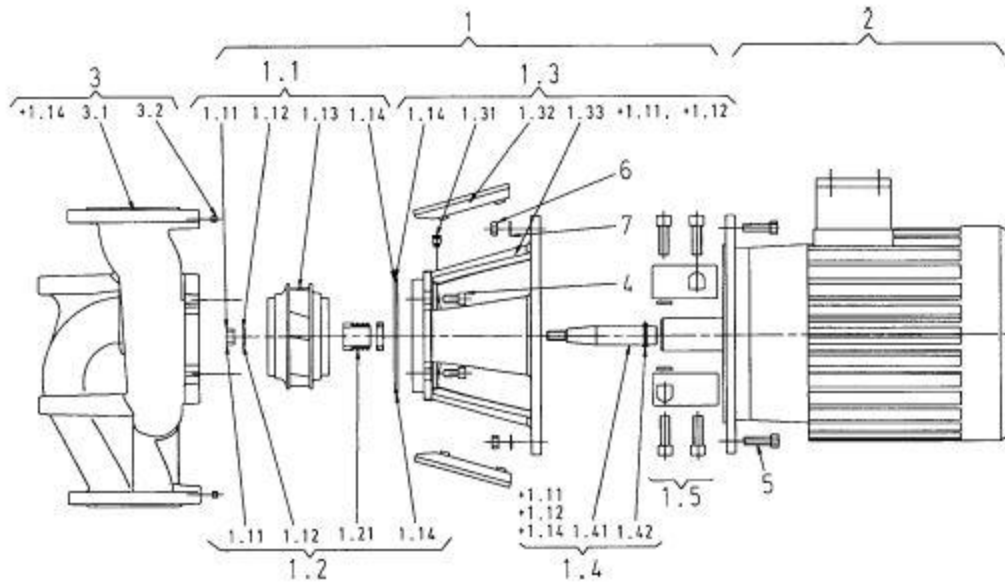
wilo

Wilo-CronoLine-IL
Wilo-CronoTwin-DL
Wilo-CronoBloc-BL

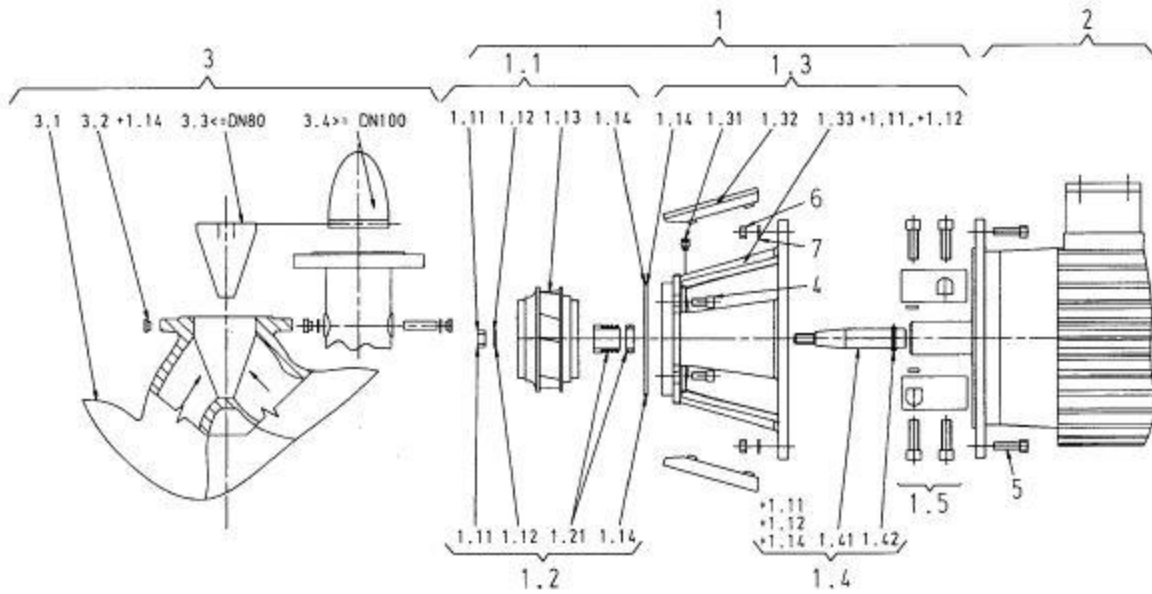


MN - Ашиглалтын заавар

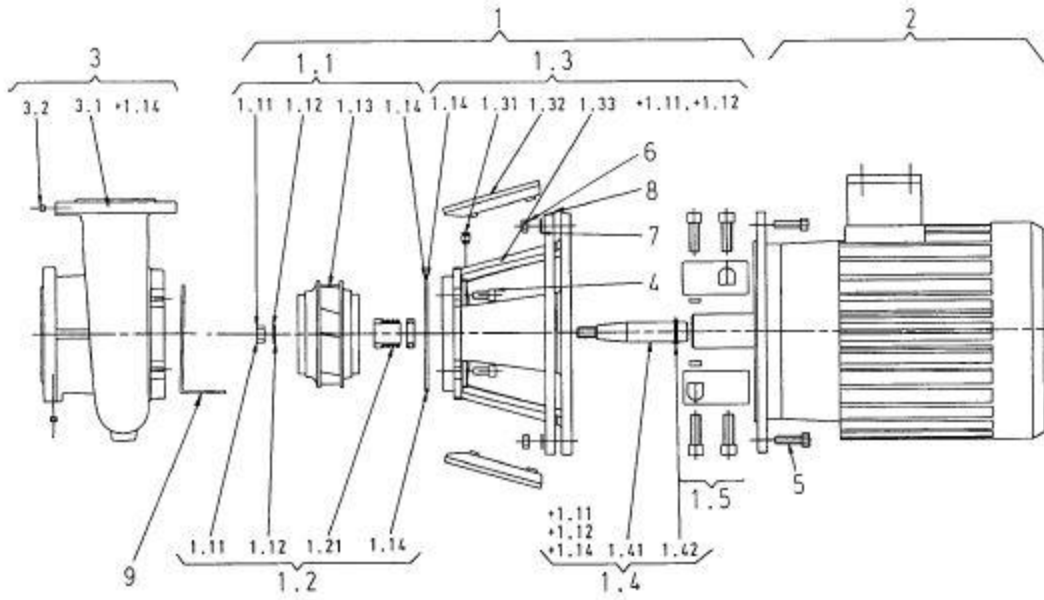
Зур.1: IL (Зарвар А)



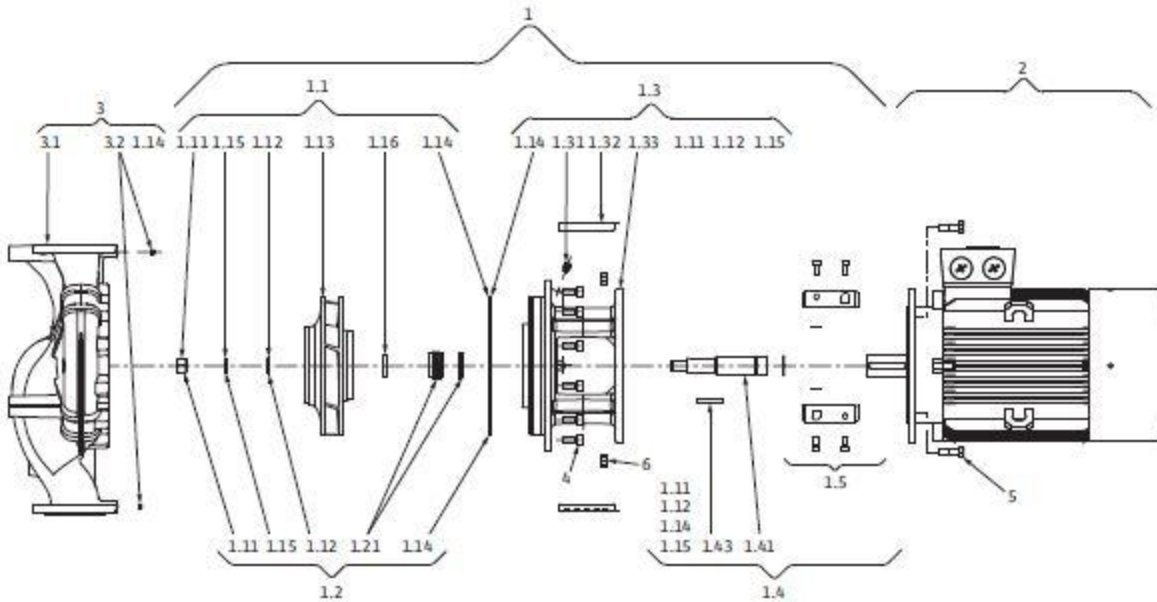
Зур.2: DL (Зарвар А)



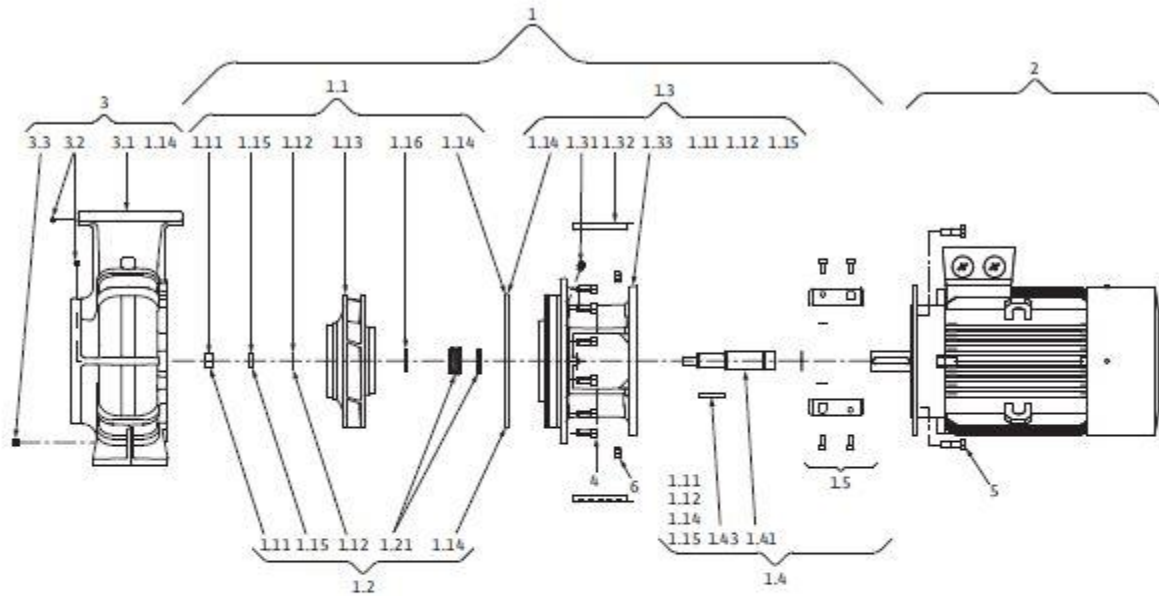
Зур.3: BL (Загвар А)



Зур.4: IL (Загвар В)



Зур.5: BL (Загвар В)



Гарчиг

1. Ерөнхий мэдээлэл	7
2. Аюулгүй байдал	7
2.1 Ашиглалтын зааварт хэрэглэгдэх тэмдэг тэмдэглэгээ	7
2.2 Ажилтанд тавигдах шаардлага	8
2.3 Аюулгүй байдлын зааврыг мөрдөөгүй тохиолдолд	8
2.4 Аюулгүй байдлын зааврын дагуу ажиллах	8
2.5 Хэрэглэгчдэд зориулсан аюулгүй байдлын заавар	8
2.6 Насос суурилуулах, засварлах үеийн аюулгүй байдлын заавар	9
2.7 Насосны эд ангийг зөвшөөрөлгүй солих, өөрчлөх	9
2.8 Буруу ашиглалт	9
3.0 Тээвэрлэлт болон хадгалалт	9
3.1 Тээвэрлэлт	9
3.2 Суурилуулах/задлах үед зөөвөрлөх	10
4.0 Хэрэглэх хүрээ	11
5.0 Насос ашиглах нөхцөл	11
5.1 Тэмдэглэгээ	11
5.2 Техникийн өгөгдөл	12
5.3 Нийлүүлэлт	13
5.4 Нэмэлт тоноглол	13
6.0 Гүйцэтгэх функц	13
6.1 Төхөөрөмжийн тухай	13
6.2 Дуу чимээний түвшин	15
6.3 Насосны фланцын зөвшөөрөгдсөн хүч болон мушгих момент (зөвхөн BL насос)	15
7.0 Суурилуулалт болон цахилгааны холболт	17
7.1 Суурилуулалт	21
7.2 Цахилгааны холболт	21
7.3 Конденсацаас хамгаалах халаагчийн холболт	21
8.0 Ашиглаж эхлэх	24
8.1 Анх удаа ажиллуулах	24

9.0. Засвар үйлчилгээ	27
9.1 Агааржуулах	28
9.2 Засварын ажлууд	28
10. Алдаа	32
11. Сэлбэг	33
12. Ашиглалтаас гаргах	35

1. Ерөнхий мэдээлэл

Энэхүү суурилуулалт, ашиглалтын зааврын эх хувь нь герман хэл дээр бичигдсэн бөгөөд бусад хэл дээрх заавруудыг герман хэлнээс орчуулсан болно. Ашиглалтын заавар нь насосны салшгүй нэг хэсэг тул зааврыг насостой ойрхон, уншихад гар дор бэлэн байлгана. Насосыг зориулалтын дагуу болон зөв ашиглахын тулд зааврыг зайлшгүй дагаж мөрдөх шаардлагатай. Эдгээр зааврыг чанд дагаж мөрдөх нь төхөөрөмжийн зөв зохистой үйл ажиллагааны гол нөхцөл юм. Бүтээгдэхүүн загвар бүр өөр өөрийн суурилуулах, ашиглах заавартай ба бүтээгдэхүүнийг суурилуулах ашиглах үед аюулгүй байдлын ерөнхий заалт, дүрэм журмыг мөн хэвлэн авч хамтад нь дагаж мөрдөнө.

ЕХ-ын тохирлын мэдүүлэг:

ЕХ-ын тохирлын мэдүүлгийн хуулбар нь бүтээгдэхүүний гарын авлагын нэг хэсэг мөн болно. Хэрэв үйлдвэрлэгчийн зөвшөөрөлгүйгээр гэрчилгээнд заасан техникийн бүтцийг өөрчилсөн, эсвэл бүтээгдэхүүний болон хэрэглэгчийн аюулгүй ажиллагаа, суурилуулалтын зааврыг мөрдөөгүй нөхцөлд ЕХ-ын тохирлын гэрчилгээг хүчингүйд тооцно.

2. Аюулгүй байдал

Энэхүү ашиглалтын зааварт насосыг суурилуулах, ашиглах болон засвар үйлчилгээ хийх үед зайлшгүй баримтлах үндсэн заавар, дүрэм, журмыг багтаасан болно. Иймд насосыг суурилуулах болон ашиглалтанд оруулах, засвар хийхийн өмнө техникийн ажилтан болон хэрэглэгч нь заавартай танилцаж бүрэн гүйцэд ойлгосон байх шаардлагатай. “Аюулгүй байдал” болон дараагийн бүлгүүдэд тусгайлан тусгасан шаардлага, зөвлөмж, тусгай тэмдэгтэй заавруудыг дагаж мөрдөнө.

2.1 Ашиглалтын зааварт хэрэглэгдэх тэмдэг тэмдэглэгээ



Аюулын тэмдэг



Цахилгааны аюул



САНАМЖ

АЮУЛТАЙ! Амь насанд аюултай.

БОЛГООМЖИЛ! Хүнд болон хүндэвтэр бэртэл авах аюултай.

АНХААР! Төхөөрөмж эвдрэх аюултай.

САНАМЖ: Үйл ажиллагааны явцад гарах хүндрэлээс сэргийлсэн нэмэлт мэдээлэл ба энэ нь бүтээгдэхүүн дээр тэмдэглэгдсэн байдаг. Жишээ нь:

- Эргэлтийн чигийн сум
- Холболтын тэмдэглэгээ
- Үйлдвэрийн пайз
- Анхааруулах наалт

зэргийг зайлшгүй дагаж мөрдөх ба тод харагдахуйц байрлуулсан байна.

2.2 Ажилтанд тавигдах шаардлага

Зөвхөн мэргэжлийн хүн суурилуулах, ажиллуулах болон засварлах ажлыг гүйцэтгэнэ. Тухайн ажилтны үүрэг хариуцлага болон ажилтанд тавигдах хяналтыг хэрэглэгч байгууллага хариуцна. Хэрэв ажилтны мэдлэг, туршлага хангалтгүй гэж үзвэл сургалт авах шаардлагатай. Хэрэглэгчийн хүсэлтийн дагуу Вило-с сургалт зохион байгуулж болно.

2.3 Аюулгүй байдлын зааврыг мөрдөөгүй тохиолдолд

Аюулгүй байдлын зааврыг мөрдөөгүй тохиолдолд хүний эрүүл мэнд болон байгал орчинд хор хохирол учруулах, түүнчлэн төхөөрөмж эвдрэх аюултай. Аюулгүй байдлын зааврыг мөрдөөгүйн улмаас үүсэх хохирлыг үйлдвэрлэгч хариуцахгүй. Аюулгүй байдлын зааврыг мөрдөөгүйгээс гарах эрсдлүүд:

- Цахилгаанд цохиулах, механик болон бактериологийн нөлөөнд өртөж эрүүл мэнд, амь насаа алдах
- Аюултай хортой шингэн алдаж байгал орчин бохирдуулах
- Эд хөрөнгийн хохирол
- Төхөөрөмж / эд анги эвдрэх
- Төхөөрөмжийн шаардлагатай засвар үйлчилгээ хийгдэхгүй байх.

2.4 Аюулгүй байдлын зааврын дагуу ажиллах

Энэхүү ашиглалтын заавар, тухайн улсын хөдөлмөрийн аюулгүй байдал болон байгууллагын гаргасан дотоод дүрэм журмуудыг хамтад нь дагаж мөрдөнө.

2.5 Хэрэглэгчдэд зориулсан аюулгүй байдлын заавар

Насосыг хөгжлийн бэрхшээлтэй, сэтгэл мэдрэлийн өвчтэй, мэргэжлийн бус болон насанд хүрээгүй хүн ажиллуулахыг хориглоно.

- Хүүхдээс хол байлгах
- Төхөөрөмжийн хэт халуун эсвэл хүйтэн эд ангид хүрч гэмтэхээс сэргийлж арга хэмжээ авах
- Төхөөрөмж ажиллаж байх үед эргэх эд ангийн (жишээ нь муфт г.м) хамгаалалтыг нээх/салгахыг хориглоно

- Аюултай шингэн (тэсрэмтгий, хортой, халуун) алдсан тохиолдолд хүний амь нас, эрүүл мэнд болон байгал орчинд хор учруулахаас сэргийлж нэн даруй цэвэрлэн арга хэмжээ авах; холбогдох Үндэсний эрх зүйн актыг дагаж мөрдөх
- Цахилгаанд цохиулах аюулаас урьдчилан сэргийлэх; тухайн улсын болон орон нутгийн эрчим хүчээр хангах байгууллагаас гаргасан дүрэм журмыг дагаж мөрдөнө.

2.6 Насос суурилуулах, засварлах үеийн аюулгүй байдлын заавар

Насосыг суурилуулах, засварлах ажлыг ашиглалтын заавартай танилцсан мэргэжлийн хүн гүйцэтгэнэ. Аливаа ажлыг гүйцэтгэхийн өмнө насосыг бүрэн гүйцэд зогсоосон байх шаардлагатай. Ажил гүйцэтгэж дууссаны дараа насосны аюулгүй байдлын болон хамгаалалтын эд ангиудыг буцааж суурилуулах шаардлагатай.

2.7 Насосны бүтэц, эд ангийг дур мэдэн өөрчлөх

Насосны бүтэц, эд ангийг дур мэдэн өөрчлөхөд бүтээгдэхүүний аюулгүй/найдвартай байдал алдагдана. Зөвхөн үйлдвэрлэгчээс зөвшөөрөл авсны дараа өөрчлөлт хийж болно. Үйлдвэрлэгчийн оригинал сэлбэг болон нэмэлт тоноглолууд нь насосны аюулгүй/найдвартай ажиллагааг хангана. Өөр сэлбэг дур мэдэн ашигласнаас үүдэн гарах аливаа эвдрэл, доголдлыг Вило хариуцахгүй.

2.8 Буруу ашиглалт

Насосны найдвартай ажиллагааг хангахын тулд 4-р бүлэг болох "Хэрэглэх хүрээ"-ний дагуу ашиглаж, ашиглалтын зааврыг бүрэн гүйцэд мөрдсөн байна. Зааварт тусгасан техникийн үзүүлэлтийг хэтрүүлж болохгүй.

3. Тээвэрлэлт болон хадгалалт

3.1 Тээвэрлэх

Насосыг тээвэрлэхдээ хайрцаглах эсвэл паллет дээр суурилуулсан байна. Ингэхдээ чийг болон шороо тоосноос хамгаалсан байна.

Хүлээн авах

Насосыг хүлээн авсан даруйд тээвэрлэлтийн явцад бүрэн гүйцэд ирсэн эсэх, эвдэрч гэмтсэн хэсэг байгаа эсэхийг шалгана. Хэрэв тээвэрлэх явцын эвдрэл илэрвэл тээвэрлэгчид хугацаа алдалгүй мэдэгдэнэ үү.

Хадгалах

Насосыг суурилуулах хүртэл түр хадгалахдаа хуурай, тоос шороогүй, хөлдөхөөс хамгаалсан болон механик эвдрэл гарах зэргээс хамгаалсан байхыг анхаарна уу.



АНХААР! Буруу савалж боосноос үүдэн насос эвдрэх аюултай!
Хэрэв насосыг дахин тээвэрлэх бол тээвэрлэх үеийн эвдрэл гэмтлээс сэргийлж зөв савалж бооно уу.
- Өөрийн зориулалтын сав хайрцгийг ашиглах эсвэл үүнтэй ижил сав боодол, хайрцгийг ашиглана.

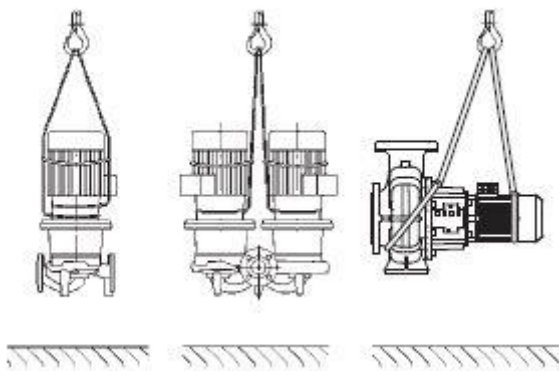
3.2 Суурилуулах/задлах үед зөөвөрлөх



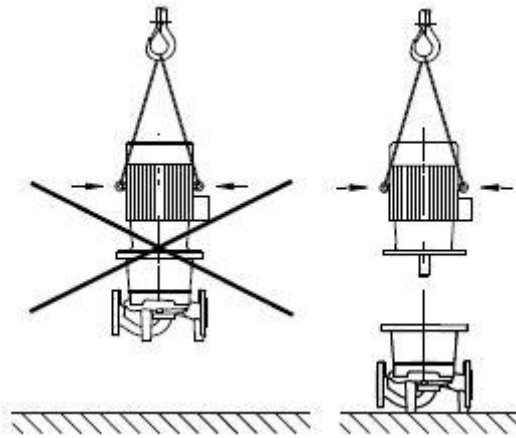
БОЛГООМЖИЛ! Бэртэх аюултай!

Буруу зөөвөрлөснөөс үүдэн хүнд болон хүндэвтэр бэртэл авах аюултай.

- Насосыг зөөж тээвэрлэхдээ зориулалтын өргөгч төхөөрөмж ашиглана уу. Ингэхдээ насосны хошууг ашиглах ба шаардлагатай нөхцөлд моторын гадна диаметрд холбоно (гулгахаас урьдчилан хамгаалсан байх).
- Кранаар зөөвөрлөх үед доорх зураг дээр үзүүлсэнчлэн насосыг зориулалтын бүсээр бэхэлж өргөнө.
- Зөвхөн даацын ачааллыг тэнцвэржүүлэх үүднээс моторын нүдэнд холбохыг зөвшөөрнө. (Зур.6)
- Зөвхөн моторыг зөөх үед моторын нүдэнд бэхэлж болно. Насосын хамт өргөхийг хориглоно. (Зур.7)



Зур.6: Насосыг зөөвөрлөх



Зур.7: Моторыг зөөвөрлөх



АЮУЛТАЙ! Амь насаа алдах аюултай!

Насос болон эд анги нь хүнд жинтэй тул зөөвөрлөж байх үед унаж хүнд бэртэл авах болон амь насаа алдах аюултай.

- Үргэлж зориулалтын өргөгч төхөөрөмж ашиглах ба зөөвөрлөж байх үед унахаас хамгаалж бэхэлгээ хийнэ.
- Зөөвөрлөж байх үед доор нь зогсохыг хориглоно.
- Хадгалах, тээвэрлэх, суурилуулах болон засварлах үед насосыг сайн бэхэлсэн эсэхийг шалгана уу.

4. Хэрэглэх хүрээ

Ерөнхий

Хуурай мотортой IL (шугамд дан насос), DL (шугамд хос насос) BL (моноблок насос) насосуудыг барилга байгууламжид эргэлтийн насосны зориулалтаар ашиглана.

Хэрэглэх хүрээ

Дээр дурдсан хуурай ротортой насосуудыг зөвхөн дараах хүрээнд ашиглана:

- Халуун усны халаалтын систем
- Хөргөлт болон хүйтэн усны эргэлтийн систем
- Ус боловсруулах систем
- Аж үйлдвэрийн эргэлтийн систем
- Дулаан зөөгч хэлхээ

Хориглох

Барилга байгууламжийн техникийн өрөөнд насосыг суурилуулна. Ажлын болон орон сууцны өрөөнд бусад зорилгоор ашиглахаар суурилуулах тухай ямар нэг заалт байхгүй.

Эдгээр насосыг гадаа суурилуулах бол зөвхөн зориулалтын загварыг суурилуулна (7.3 "Конденсацийн эсрэг халаагчийн холболт" бүлгийг уншина уу).



АНХААР! Насос эвдрэх аюултай!

Шингэнд зөвшөөрөгдөөгүй бодис агуулагдсан үед насос эвдрэх аюултай. Шингэнд абразив хэсэг орсон үед насос богино хугацаанд элэгдэнэ. Шатамхай дэлбэрэх орчинд зөвхөн зориулалтын Ех түвшний насосыг ажиллуулна. Бусад төрлийн насос ашиглахыг хориглоно.

- Энэхүү зааврын дагуу насосыг ажиллуулж ашиглана.
- Бусад зориулалтаар ашиглахыг хориглоно.

5. Насос ашиглах нөхцөл

5.1 Тэмдэглэгээ

Насосыг дараах байдлаар тэмдэглэдэг:

Жишээ:	IL 80/130-5,5/2 DL 80/130-5,5/2 BL 65/130-5,5/2
IL	Фланц төгсгөлтэй насос - шугамд дан насос
DL	Фланц төгсгөлтэй насос - шугамд хос насос
BL	Фланц төгсгөлтэй насос - блок насос
80	Хоолойн холболтын номинал диаметр (BL насосын хувьд: шахах тал) [мм]
130	Ажлын дугуйны номинал диаметр [мм]
5,5	Хүч P ₂ [kW]
2	Туйлын тоо, мотор

5.2 Техникийн өгөгдөл

Өгөгдөл	Утга	Тайлбар
Хурд	50Гц үед <ul style="list-style-type: none"> IL/DL/BL (2-/4-туйл): 2900 эсвэл 1450 эргэлт/мин IL (6-туйл): 725 эргэлт/мин 	Насосны төрлөөс хамаарна
	60Гц үед <ul style="list-style-type: none"> IL/DL/BL (2-/4-туйл): 3480 эсвэл 1750 эргэлт/мин 	Насосны төрлөөс хамаарна
Номинал диаметр DN	IL: 32-оос 200 мм DL: 32-оос 200 мм BL: 32-оос 150 мм (шахах тал)	
Хоолой болон даралт хэмжигчийн холболт	DIN EN 1092-2 стандартын дагуу PN16 фланц DIN 3858 стандартын дагуу Rp 1/8 холболттой даралт хэмжигчтэй	
Шингэний зөвшөөрөгдөх min./max. температур	-20°C -ээс +140°C	Шингэнээс хамаарна
Өрөөний min./max. температур	0-ээс +40°C	Загвар ... -P4 (25 бар) нь тусгай нөхцөлд нэмэлт төлбөртэйгээр (насосны төрлөөс хамаарна)
Хадгалах min./max. температур	-20°C -ээс +60°C	
Зөвшөөрөгдөх ажлын даралт max.	16 бар (хувилбар ... -P4: 25 бар)	Загвар ... -P4 (25 бар) нь тусгай нөхцөлд нэмэлтээр (насосны төрлөөс хамаарна)
Эсэргүүцлийн ангилал	F	
Хамгаалалтын ангилал	IP55	
Зөвшөөрөх шингэн	VDI2035-ын дагуу халаалтын ус Боловсруулах ус Хөргөлт/хүйтэн ус Ус/гликолын холимог 40-% хүртэлх Халаах трансфер тос	Стандарт загвар Стандарт загвар Стандарт загвар Стандарт загвар
	Бусад шингэн (хүсэлтийн дагуу)	Тусгай загвар эсвэл нэмэлт төхөөрөмж (нэмэлт төлбөртэй)
Цахилгаан холболт	3-400В, 50Гц	Стандарт загвар
	3-230В, 50Гц (3кВ хүртэл)	Стандарт загварт сонголтоор (төлбөргүй)
	3-230В, 50Гц (4кВ-аас)	Тусгай загвар эсвэл нэмэлт төхөөрөмж (нэмэлт төлбөртэй)
	3-380В, 60Гц	Хэсэгчилсэн стандарт загвар
Тусгай Вольт/давтамж	Өөр өөр вольтийн эсвэл давтамжтай мотортой насос хүсэлтийн дагуу боломжтой	Тусгай загвар эсвэл нэмэлт төхөөрөмж (нэмэлт төлбөртэй)
PTC дулааны эсэргүүцлийн мэдрэгч	Стандарт загвар нь 75кВ-аас	
Хурд хянагч, туйл шилжүүлэгч	Вило-ийн удирдах төхөөрөмжүүд (ж.: Wilo-CC/SC-HVAC-System)	Стандарт загвар
	Туйл шилжүүлэгч	Тусгай загвар эсвэл нэмэлт төхөөрөмж (нэмэлт төлбөртэй)
Дэлбэрэлтээс хамгаалах (EEx e, EEx de)	37кВ хүртэл	Тусгай загвар эсвэл нэмэлт төхөөрөмж (нэмэлт төлбөртэй)

Хүснэгт-1: Техникийн өгөгдөл

Шахах шингэн

Ус-гликолын холимогийг шахах үед (эсвэл цэвэр ус биш зунгааралттай шингэн) насосны хэрэглэх хүч нэмэгдэхийг анхаарна уу. Зөвхөн зэврэлт үүсэхээс хамгаалсан шингэн шахна. Үйлдвэрийн техникийн заалтыг дагна уу.

- Шаардлагатай нөхцөлд моторын хүчийг тохируулах
- Шингэн ямар нэг тунадасгүй байх
- Бусад төрлийн шингэн шахах үед Вило-ийн зөвшөөрөл авах
- Хэвийн системийн нөхцөлд стандарт сальник/стандарт механик сальник нь шингэнтэй зохицдог. Тусгай нөхцөлд (ж.: хатуу материалтай, тос эсвэл EPDM-идэмхий шингэн болон идэмхий агаар мандалтай систем г.м) тусгай сальник ашиглана.



САНАМЖ:

Шингэнийг шахахын өмнө материалын аюулгүй байдлын өгөгдлийг уншиж танилцан, дагаж мөрдсөн байна!

5.3 Нийлүүлэх

- IL/DL/BL насос
- Суурилуулах болон ашиглах заавар

5.4 Нэмэлт тоноглол

Нэмэлт тоноглолыг тусад нь захиална:

- Удирдах самбарт холбох PTC дулааны эсэргүүцлийн мэдрэгч
- IL/DL: сууринд суурилах зориулалтын бэхжүүлэгч материалтай 3 тогтоох тулгуур
- DL: Засварын ажлын далд фланц
- BL: 5,5кВ болон түүнээс дээш хүчтэй үед суурин дээр суурилуулах
Дэлгэрэнгүй жагсаалт авахыг хүсвэл каталог болон сэлбэгийн жагсаалтаас харна уу.

6.0 Гүйцэтгэх функц

6.1 Бүтээгдэхүүний гүйцэтгэх функц

Нэг шатлалтай нам даралтын насоснууд нь хос мотортой байдаг. Механик сальникийг засварлах боломжгүй. Насосны овор хэмжээнээс шалтгаалан насосыг суурин дээр эсвэл бат бөх тогтоосон хоолойнд залгаж суурилуулж болно. Удирдах төхөөрөмжийн тусламжтайгаар (ж.:Wilo-CC/SC-HVAC-System) насосны ажиллагааг удирдаж хянах боломжтой. Ингэснээр хэрэгцээнд тааруулж насосны чадлыг тохируулах боломжтой ба эдийн засгийн хэмнэлттэй.

IL хувилбар:

Насосны корпус нь нэг шугамны загвартай буюу сорох болон шахах талын фланц нь төв шугамны дагуу байрлалтай байдаг (Зур.8). Бүх насосны корпус нь насос дэмжигч хөлтэй байдаг. 5,5кВ болон түүнээс дээш хүчин чадалтай насосыг суурин дээр суурилуулна.

DL хувилбар:

Хоёр насос (хос насос) нэг насосны корпустай байна. Насосны корпус нь нэг шугамны загвартай байдаг (Зур.9). Бүх насосны корпус нь насосыг дэмжигч хөлтэй байна. 4кВ болон түүнээс дээш хүчин чадалтай насосыг суурин дээр суурилуулна. Суурин дээр суурилуулсан насосыг зөвхөн удирдах самбарын хамт ашиглана. Хоёр дахь насос оргил ачааллын үед бүрэн хүчин чадлаар ажиллах боломжтой. Түүнчлэн алдаа гарсан тохиолдолд ажиллахаар нөөцийн насосны үүрэг гүйцэтгэнэ.



САНАМЖ:

Нөөцийн насосны хэвийн ажиллагааг шалгахын тулд долоо хоногт хамгийн багадаа 24 цагийн турш ажиллуулна уу.

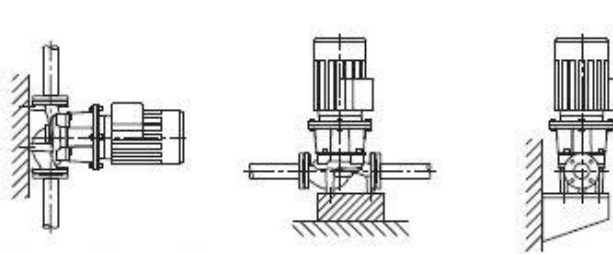
BL хувилбар:

DIN EN733-ийн дагуу заасан хэмжээтэй фланц болон спирал хэлбэрийн корпустай насос (Зур.10). Бүтцээс хамааран:

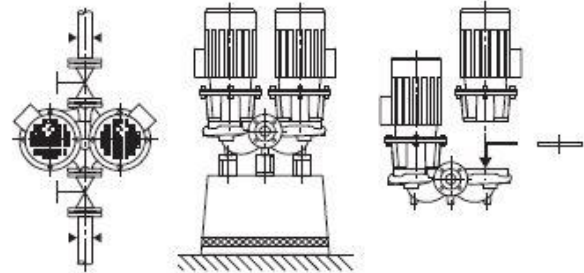
Моторын хүчин чадал 4кВ хүртэл: насосыг тавцан дээр бэхэлнэ эсвэл насосны корпусд хөл холбоно.

Моторын хүчин чадал 5.5кВ-с дээш: моторын боолттой эсвэл моторт хөл холбоно.

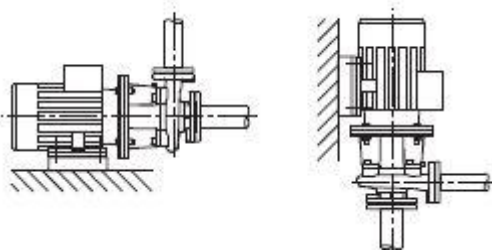
В загварын хувилбар: Насосны корпусд хөл холбоно.



Зураг 8. IL насос



Зураг 9. DL насос



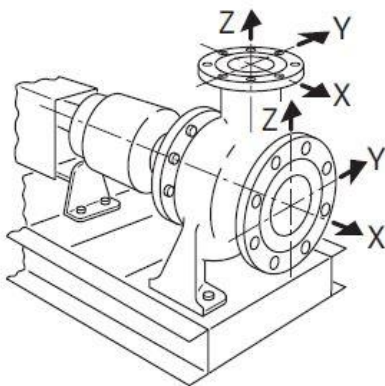
Зураг 10. BL насос

6.2 Дуу чимээний түвшин

Моторын хүчин чадал P _N [кВ]	Дуу чимээний даралтын түвшин [дВ (А)] ¹⁾				
	2900 эргэлт/мин		1450 эргэлт/мин		725 эргэлт/мин
	IL, DL, BL (DL дангаар ажиллах)	DL (DL паралель ажиллах)	IL, DL, BL (DL дангаар ажиллах)	DL (DL паралель ажиллах)	IL, BL
0.55	57	60	45	48	-
0.75	60	63	51	54	-
1.1	60	63	51	54	-
1.5	64	67	55	58	-
2.2	64	67	60	63	-
3	66	69	55	58	-
4	68	71	57	60	-
5.5	71	74	63	66	-
7.5	71	74	63	66	65
11	72	75	65	68	65
15	72	75	65	68	-
18.5	72	75	70	73	-
22	77	80	66	69	-
30	77	80	69	72	-
37	77	80	70	73	-
45	72	-	72	75	-
55	77	-	74	77	-
75	77	-	74	-	-
90	77	-	72	-	-
110	79	-	72	-	-
132	79	-	72	-	-
160	79	-	74	-	-
200	79	-	75	-	-
250	85	-	-	-	-

Хүснэгт-2: Дуу чимээний түвшин

6.3 Насосны фланцын зөвшөөрөгдсөн хүч болон мушгих момент (Зөвхөн BL насос)



Зур.11 болон Хүснэгт-3-ийг харна уу.
ISO/DIN 5199 - II ангилал (2002) - Хавсралт Б, Бүлэг №1А.

Зураг 11. Насосны фланцын зөвшөөрөгдсөн хүч болон мушгих момент -саарал ширмэн насос

DN	Хүч F [N]				Мушгих момент M [Nm]				
	F _x	F _y	F _z	∑ Хүч F	M _x	M _y	M _z	∑ Мушгих момент M	
Шахах тал	32	315	298	368	578	385	263	298	560
	40	385	350	438	683	455	315	368	665
	50	525	473	578	910	490	350	403	718
	65	648	595	735	1155	525	385	420	770
	80	788	718	875	1383	560	403	455	823
	100	1050	945	1173	1838	613	438	508	910
	125	1243	1120	1383	2170	735	525	665	1068
Сорох тал	150	1575	1418	1750	2748	875	613	718	1278
	50	578	525	473	910	490	350	403	718
	65	735	648	595	1155	525	385	420	770
	80	875	788	718	1383	560	403	455	823
	100	1173	1050	945	1838	613	438	508	910
	125	1383	1243	1120	2170	735	525	665	1068
	150	1750	1575	1418	2748	875	613	718	1278
200	2345	2100	1890	3658	1138	805	928	1680	

Хүснэгт-3. Насосны фланцын зөвшөөрөгдсөн хүч болон мушгих момент

Хэрэв ажлын бүх ачаалал зөвшөөрсөн хамгийн дээд хэмжээнд хүрэхгүй байгаа үед аль нэг ачаалал нь хэвийн хязгаарын утгыг давж болно. Ингэхдээ дараах нөхцөлтэй:

- Бүх хүч болон мушгих моментыг утгыг зөвшөөрсөн хамгийн дээд утгаас 1.4 дахин хэмжээгээр хязгаарласан байх шаардлагатай.
- Доорх тэнцэтгэл нь фланц бүрийн бодит хүч болон мушгих моментод хамаарагдана:

$$\left(\frac{\sum |F|_{\text{actual}}}{\sum |F|_{\text{max.permitted}}} \right)^2 + \left(\frac{\sum |M|_{\text{actual}}}{\sum M_{\text{max.permitted}}} \right)^2 \leq 2$$

Нийт хүч болон мушгих момент нь фланц тус бүрийн (оролт болон гаралт) арифметик нийлбэр юм.

7.0 Суурилуулалт болон цахилгааны холболт

Аюулгүй байдал.



АЮУЛТАЙ! Амь насаа алдах аюултай!

Суурилуулалт болон цахилгааны холболтыг буруу хийсэн үед амь насаа алдах аюултай.

- Холбогдох дүрэм журмын дагуу мэргэжлийн цахилгаанчин цахилгаан холболтын ажлыг гүйцэтгэнэ!
- Ослоос урьдчилан сэргийлэх дүрэм журмыг баримтална!



АЮУЛТАЙ! Амь насаа алдах аюултай!

Терминалд хамгаалалтын тоноглолыг хийгээгүй эсвэл буруу хийсэн үед цахилгаанд цохиулах эсвэл эргэлдэх эд ангид хүрснээр хүнд бэртэл авч улмаар амь насаа алдах аюултай.

- Насосыг ажилд оруулахаас өмнө салгасан байсан бүхий л хамгаалалтын тоноглолыг буцааж хийнэ.



АЮУЛТАЙ! Амь насаа алдах аюултай!

Насос болон эд анги нь хүнд жинтэй тул зөөвөрлөж байх үед унаж хүнд бэртэх болон амь насаа алдах аюултай.

- Үргэлж зориулалтын өргөгч төхөөрөмж ашиглах ба зөөвөрлөж байх үед унахаас хамгаалж бэхэлгээ хийнэ.
- Зөөвөрлөж байх үед доор нь зогсохыг хориглоно.
- Хадгалах, тээвэрлэх, суурилуулах болон засварлах үед насосыг сайтар бэхэлсэн эсэхийг шалгана уу.



АЮУЛТАЙ! Насос эвдрэх аюултай!

Буруу суурилуулснаас үүдэн насос эвдрэх аюултай.

- Насос суурилуулалтын ажлыг зөвхөн мэргэжлийн хүн гүйцэтгэнэ.



АЮУЛТАЙ! Хэт халалтаас үүдэн насос эвдрэх аюултай!

Насосыг хуурай ажиллуулахыг хориглоно. Хуурай ажиллуулснаас үүдэн насосны гол, ажлын дугуй болон механик сальник эвдэрнэ.

- Шингэн доорх өгөгдлөөс буурч болохгүйг анхаарна уу.
 $Q_{\text{мин}} = 10\% \times Q_{\text{макс}} \text{ насос}$

7.1 Суурилуулалт

Бэлтгэл

- Хүлээж авсан насос бичиг баримттай таарч байгаа эсэхийг шалгах; эвдрэл гэмтэлтэй эсвэл эд анги дутуу байгаа үед Вило-д цаг алдалгүй мэдэгдэнэ. Хайрцагт сул эрэг шурга, тоноглол үлдсэн эсэхийг шалгана.

- Бүхий л гагнуурын ажил хийж дууссаны дараа насосыг суурилуулна. Бохирдол нь насосны ажиллагааг гажуудуулдаг тул шаардлагатай үед хоолойг угаасан байна.

Суурилуулах өрөө

- Насосыг тоос шороогүй, агааржуулалттай, чичиргээнээс тусгайралсан шатамхай бус орчинд суурилуулна.
- Хожим үзлэг болон засвар хийхэд (жишээ нь механик сольникийг солих зэрэг) саадгүй байх орчинд насосыг суурилуулна.
- Моторын сэнсний корпус болон хана хооронд хамгийн багадаа тэнхлэгийн хэмжээний зайтай байна. Сэнсний корпусыг салгахад чөлөөтэй байх үүднээс хамгийн багадаа 200мм+диаметр хэмжээтэй байна.

Суурь

- Чичиргээнээс хамгаалалттай суурилуулалтын үед зарим төрлийн насосны хувьд суурь болон барилгын шал хооронд давхар зөөлөн (ж.: үйс эсвэл резинэн зөөлөвч) хамгаалалт суурь хийнэ.



АЮУЛТАЙ! Насос эвдрэх аюултай!

Суурийг буруу хийснээс үүдэн насос эвдрэх аюултай.

- **Хамгаалах суурь хийгээгүй эсвэл буруу хийсэн үед насос эвдрэх аюултай ба энэ төрлийн эвдрэлд Вило баталгаа олгохгүй.**

Байрлуулах

- Тохирох холхивчны дэгээ эсвэл гогцоог насосны дээр босоо байрлалд суурилуулна (насосны нийт жинг каталог/дата өгөгдлөөс харна уу). Ингэснээр завсар үзлэгийн ажлын үед өргөгч хэрэгсэл ашиглах боломжтой болно.



АЮУЛТАЙ! Насос эвдрэх аюултай!

Насос эвдрэх аюултай.

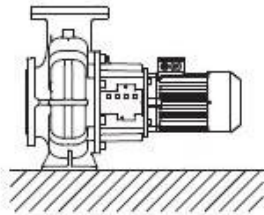
- **Моторын өргөгч дэгээ болон гогцоог зөвхөн моторыг өргөхөд ашиглах ба насосыг бүтнээр нь өргөхийг хориглоно.**
- **Насосыг өргөж зөөвөрлөхөд зөвшөөрөгдсөн өргөгч хэрэгсэл ашиглана уу (3-р бүлэг "Тээвэрлэх болон хадгалах" харна уу).**
- Насосны үзлэг, засвар болон солих үед системийн усыг бүхэлд нь зайлуулахгүйн тулд унтраах төхөөрөмжүүдийг насосны урд болон ард талд нь суурилуулна. Шаардлагатай үед үл буцаах хавхлагыг суурилуулна.
- Бэхэлгээ нь доороо хөргөх ус/хөргөх зориулалтын (агааржуулах болох хөргөх системийн үед) зайлуулах хоолой холбогдох онгорхой хэсэгтэй. Ингэснээр үүссэн конденсацыг маш сайн хатаадаг.
- **Суурилуулах байрлал:** "моторыг доош нь харуулах"-аас бусад байрлалыг зөвшөөрнө.
- Агааржуулалтын хавхлагыг үргэлж дээш нь харуулна (Зур.1/2/3/4/5, 1.31 зүйл)



САНАМЖ:

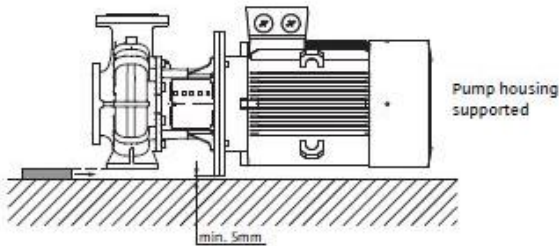
15кВ хүртэлх хүчин чадалтай мотортой IL болон DL загварын насоснуудыг (Зур.12) босоо байрлалд суурилуулж болно. Моторын тулгуур дэмжигч шаардлагагүй. 15кВ-аас бага хүчин чадлын мотортой насосны хувьд л босоо байрлалыг зөвшөөрнө. BL загварын моноблок насосыг бат бөх суурин дээр эсвэл тогтоогч тулгуур ашиглан суурилуулна (Зур.13).

- BL загварын хувьд 18,5кВ болон түүнээс дээш хүчин чадалтай моторд тулгуур дэмжлэг шаардлагатай (Зур.14).



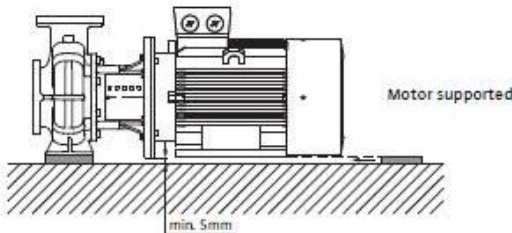
No support required

Тулгуур дэмжлэг шаардлагагүй



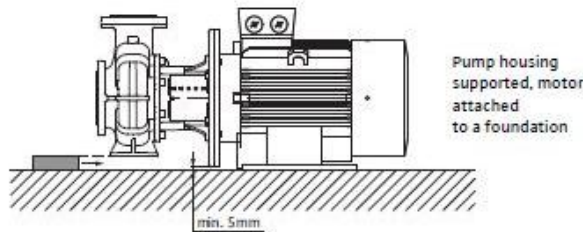
Pump housing supported

Насосны корпусд тулгуур дэмжлэг шаардлагатай



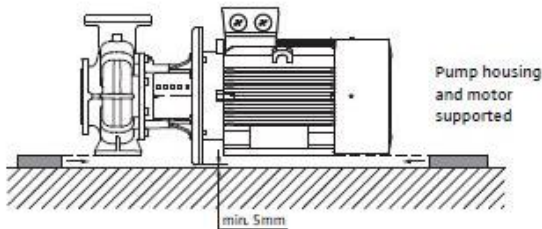
Motor supported

Моторд тулгуур дэмжлэг шаардлагатай



Pump housing supported, motor attached to a foundation

Насосны корпусд тулгуур дэмжлэг шаардлагатай ба моторыг сууринд суурилуулна



Pump housing and motor supported

Насосны корпус болон моторд тулгуур дэмжлэг шаардлагатай

Зураг 14. BL насосыг суурилуулах жишээ



АЮУЛТАЙ! Насос эвдрэх аюултай!

Насос эвдрэх аюултай.

- Усны савнаас шахаж буй үед хуурай ажиллагаас сэргийлж шингэний түвшин насосны сорох портоос хангалттай өндөр байх ёстойг анхаарна уу. Хамгийн бага сорох даралтын хэмжээг баримтална уу.



САНАМЖ:

Эсэргүүцэлтэй системийн хувьд мотор болон бэхэлгээ биш зөвхөн насосны корпус нь эсэргүүцэлтэй байхыг анхаарна уу.

Суурийн жишээ холболт (Зур.15):

- Суурин дээр суурилуулахдаа зэрэгцүүлж байрлуулна (босоо/орох хоолойн дээр).
- Шайбыг (B) үргэлж зүүнээс баруун чиглэлд бэхэлгээний материал дээр байрлуулна ((E) суурь хавтан болон (D) суурь хоёрын хоорондох (A) чулуун боолт).
- Бэхэлгээний материалыг жигд бат бөх чангална.
- 0,75м-ээс урт зайтай үед суурь хавтанг бэхэлгээний элементүүдийн голоор оруулна.



АЮУЛТАЙ! Насос эвдрэх аюултай!

Насос эвдрэх аюултай.

- **Ямар ч нөхцөлд насосыг хоолойны тулгуур цэг болгохыг хориглоно.**
- Системийн бодит NPSH нь шаардлагатай NPSH хэмжээнээс үргэлж өндөр байна.
- Насосны голын хоолойны системийн дор үүсч буй хүч болон мушгих момент нь зөвшөөрсөн хэмжээг давахгүй байж болно.
- Насосны өмнө хоолойнуудыг эхэлж чанга бэхлэх ба хүчилж дарахгүйгээр холбоно. Жин нь насосд ачаалал өгөхгүй байх ёстойг анхаарна уу.
- Сорох хоолой нь аль болох богино байна. Агаар орохоос болгоомжилно уу.
- Сорох хоолойд шороо бохирын шүүлтүүр шаардлагатай нөхцөлд түүний чөлөөт хөндлөн огтлолын хэмжээ нь хоолойны хөндлөн огтлолоос 3-4 дахин их байхыг анхаарна уу.
- Богино хоолойны номинал диаметр нь хамгийн багадаа насосны холболтын хэмжээтэй ижил байна. Урт хоолойны номинал диаметрийг тухай нөхцөл байдалтай уялдуулан тооцно.
- Даралт алдахаас сэргийлж номинал диаметртэй адаптор нь 8' налуу өнцөгтэй байна.



САНАМЖ:

Насосны өмнө болон хойно нь тогтворжуулагч шулуун хоолойн хэсэг байна. Энэ хоолойн шугамын урт нь хамгийн багадаа номинал диаметрээс 5 дахин урт байна (Зур.16). Ингэснээр урсгалын хоосон зай үүсэхээс сэргийлнэ.

- Хоолойд залгахын өмнө насосны сорох болон шахах талын фланцын хаалтыг салгана.

Эцсийн шалгалт

7.1 "Суурилуулалт" бүлэгт заасны дагуу тэнхлэгийг шалгана.

- Шаардлагатай нөхцөлд суурийн боолтыг чангална.
- Холболтууд зөв хийгдсэн эсэхийг шалгана.
- Муфт/Голыг гараараа шалгах боломжтой байх.
Муфт/Голыг эргүүлэхийг хориглоно:
- Муфтыг сулласны дараа тохирох чанглагчийн дагуу дахин чангална.
Энэ хэмжилт амжилтгүй болсон нөхцөлд:
- Моторыг салгана (9.2.3 "Моторыг солих" бүлгийг уншина уу)
- Моторын төв болон фланцыг цэвэрлэнэ.
- Моторыг дахин суурилуулна.

7.2 Цахилгаан холболт

Аюулгүй байдал



АЮУЛТАЙ! Амь насаа алдах аюултай!

Цахилгаан холболтыг буруу хийснээр цахилгаанд цохиулж амь насаа алдах аюултай.

- Цахилгааны ажлыг мэргэжлийн байгууллагаас эрх авсан цахилгаанчин холбогдох дүрэм журмын дагуу гүйцэтгэнэ.
- Нэмэлт тоноглол суурилуулах үед суурилуулах болон ашиглах зааврыг дагаж мөрдөнө!



АЮУЛТАЙ! Амь насаа алдах аюултай!

Хүчдэлд хүрснээр амь насаа алдах аюултай.

Терминал самбарыг унтраасан ч хүчдэл үлдсэн байх магадлалтай тул 5 минут өнгөрсний дараа хүрнэ.

- Насос дээр ажиллахын өмнө насосыг хүчдэлээс салгаж 5 минут хүлээнэ.
- Бүх холболтуудыг хүчдэлээс салгасан эсэхийг шалгана.
- Терминал хайрцагт эд зүйлээр хүрэх болон эд зүйл хийхийг хориглоно!



АЮУЛТАЙ! Амь насаа алдах аюултай!

Хүчдэлд хүрснээр амь насаа алдах аюултай.

Цахилгаан хүчдэлийн төлөвлөгөө шаардлага хангахгүй үед систем эвдрэх ба хэт ачааллаас үүдэн кабел шатаж гал гарах аюултай.

- Цахилгаан хүчдэлийн төлөвлөгөөг гаргахдаа гал хамгаалагч болон кабелийн огтлолцлыг тооцоолох, олон насос ажиллаж байгаа үед бүх насос богино хугацаанд ажиллах боломжтой байх зэргийг тооцоолсон байна.

Бэлтгэл

- Цахилгаан холболтыг VDE 0730/1-р хэсгийн дагуу хийнэ. Цахилгааны залгууртай байх эсвэл хамгийн багадаа 3мм-ийн өргөнтэй бүх төрлийн шонгийн залгуур таарах контакттай байна.
- Кабелийн залгуурыг ус чийг болон хэт ачааллахаас хамгаалахын тулд кабелийн бүрхүүлийн диаметр хангалттай өргөн байх шаардлагатай ба бат бөх байна.
- Аливаа хуримтлагдсан дуслуас сэргийлэхийн тулд кабелийн холболтын хажууд залгуурыг усны дусал хэлбэрээр гогцоо хэлбэрт мурийлган орооно.
- Кабелийн залгуурын холболтыг зөв байрлуулсны дараа терминалын хайрцагт дусал нэвтрэхээргүй байгаа эсэхийг нягталж шалгана. Залгуургүй кабель нь үзүүртээ үйлдвэрийн паучоктой байна.
- Хоолойны холболтыг байршуулахдаа насос/моторын корпусд хүрэхгүй байх ёстойг анхаарна уу.
- 90°C-ээс өндөх температуртай шингэнийг шахаж байгаа системд насосыг ашиглаж байгаа үед халуунд тэсвэртэй кабель ашиглана.
- Залгуурын холболтын гүйдлийн төрөл болон хүчдэлийг шалгана.
- Насосны өгөгдлийн хэмжээг баримтална уу. Залгуурын холболтын гүйдлийн төрөл болон хүчдэлийн утга нь үйлдвэрийн өгөгдөлтэй таарч байх ёстой.
- Залгуурын гал хамгаалагч: Моторын гүйдлээс хамаарна.
- Нэмэлт газардуулга хийнэ үү.
- Моторыг РТС дулааны мэдрэгч ашиглан хэт ачааллаас хамгаална (5.4 "Нэмэлт тоноглол" бүлгийг уншина уу).



САНАМЖ:

Цахилгаан холболтын диаграмыг терминалын хайрцгийн халаасанд хадгална (Зур.16 харна уу).

Мотор хамгаалагч залгуурыг тохируулах

- Моторын пайз дээр тусгасан гүйдлийн дагуу тохируулна. Y-Δ асах: Хэрэв моторыг Y-Δ контактортой түгээх сүлжээнд залгасан бол залгуурыг шууд асаахаар тохируулна. Хэрэв моторын хамгаалагч залгуурыг моторын түгээх сүлжээнд ($U1/V1$ эсвэл $U2/V2/W2$) залгасан бол мотор хамгаалагч залгуурын тохиргоог моторын гүйдлийг $\times 0,58$ хэмжээтэй байхаар тохируулна.
- РТС дулаан мэдрэгчээр тоногдсон тусгай мотор. РТС дулаан мэдрэгчийг РТС дулаан мэдрэгчийн нүдэнд холбоно.

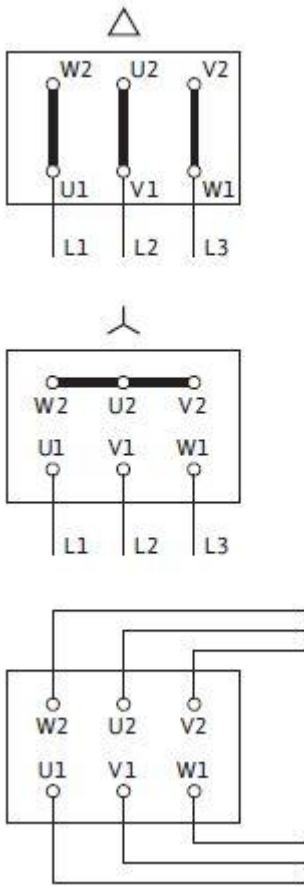


АЮУЛТАЙ! Төхөөрөмж эвдрэх аюултай!

Төхөөрөмж эвдрэх аюултай.

- **РТС дулаан мэдрэгчийн терминалд зөвхөн хамгийн ихдээ 7.5В DC хэрэглэж болно. Өндөр хүчдэл нь РТС дулаан мэдрэгчийг гэмтээнэ.**
- Моторын P2 чадал, залгуурын хүчдэл болон асах төрлөөс хамаарч залгуурын холболтыг хийнэ. Терминалын хайрцгийн зэрэгцээ холболтын монтажийг "Хүснэгт 4. Терминалын холболт" болон зураг 17-ийн дагуу хийнэ.

- Автомат хуваарилах төхөөрөмжийг холбохдоо суурилуулах болон ашиглах зааврыг дагаж мөрдөнө.



Зураг 17. Залгуурын холболт.

Асах төрөл	Моторын чадал $P_2 \leq 3\text{кВ}$		Моторын чадал $P_2 \leq 4\text{кВ}$
	Залгуурын хүчдэл 3-230В	Залгуурын хүчдэл 3-400В	Залгуурын хүчдэл 3-400В
Шууд асаах	Δ-холболт (Зур.17)	Y-холболт (Зур.17)	Δ-холболт (Зур.17)
Y-Δ асаах	Зэрэгцээ холболтуудыг салгаж авна	Боломжгүй	Зэрэгцээ холболтуудыг салгаж авна

Хүснэгт 4. Терминалын холболт



САНАМЖ:

Асах үеийн гүйдлийг хязгаарлах болон хамгаалах төхөөрөмжүүдийн гүйдэл хэтрэхээс хамгаалж зөөлөн асаагчийг ашиглана.

7.3 Конденсацаас хамгаалах халаагчийн холболт

Уур амьсгалын нөхцөл байдлаас хамааран конденсац үүсэх эрсдэлтэй (чийгтэй орчинд мотор гацах эсвэл температурын огцом өөрчлөлтөнд мотор шатах). Конденсацаас хамгаалах халаагчаар тоноглогсон моторыг үйлдвэрлэгчээс тусгайлан захиална. Конденсацаас хамгаалах халаагч нь моторын ороомгийг мотор дотор конденсацийн ус үүсэхээс хамгаална.

- Конденсацаас хамгаалах халаагчийг терминалын хайрцагт HE/HE терминалд холбоно (холбох хүчдэл: 1-230В/50Гц).



АНХААР! Төхөөрөмж эвдрэх аюултай!

Төхөөрөмжтэй буруу харьцсанаас үүдэн эвдрэх аюултай.

- Конденсацаас хамгаалах халаагч нь мотор ажиллаж байх үед асахгүй байх магадлалтай.

8. Ашиглаж эхлэх

Аюулгүй байдал



АЮУЛТАЙ! Амь насаа алдах аюултай!

Терминал хайрцагт аюулгүй байдлын хамгаалалтын тоноглолуудыг буруу суурилуулснаас үүдэн цахилгаанд цохиулах эсвэл эргэлдэх эд ангид хүрснээр хүнд бэртэл авч улмаар амь насаа алдах аюултай.

- Ашиглаж эхлэхээс өмнө салгасан байсан бүх аюулгүй байдлын хамгаалалтын тоноглолуудыг (терминал хайрцгийн хаалт эсвэл холболтуудын хаалт) буцааж суурилуулна.
- Насос ажиллаж байх үед зайтай зогсоно.



БОЛГООМЖИЛ! Хүнд болон хүндэвтэр бэртэл авах аюултай!

Насос/системийг буруу суурилуулсан нөхцөлд ажиллагааны үед шингэн цацарч алдах аюултай. Эд анги сулрах аюултай.

- Насос ажиллаж байх үед зайтай зогсоно.
- Хамгаалалтын хувцас, нүдний шил болон бээлий өмсөнө.

Бэлтгэл

Насосыг ажиллуулахаас өмнө өрөөний температур зөвшөөрсөн хэмжээнд байгаа эсэхийг анхаарна уу.

8.1 Анх удаа ажиллуулах

- Гол чөлөөтэй эргэж байгаа эсэхийг шалгах. Чахрах, үрэлт гарахгүй байх. Ажлын дугуй блоклогдсон эсвэл гацаж байгаа үед боолт эрэг шургыг суллаж зориулалтын чангалагчаар чангална (Хүснэгт 5. Боолт чангалагч)



БОЛГООМЖИЛ! Өндөр даралттай хэт халуун болон хэт хүйтэн шингэн!

Системийн даралт болон шингэний температураас хамаарч

агааржуулах шураг бүтэн нээлттэй үед хэт халуун эсвэл хэт хүйтэн шингэн нь өндөр даралттайгаар буудах аюултай.

- Агааржуулах шургийг нээхдээ үргэлж болгоомж сэрэмжтэй байна.



АНХААР! Төхөөрөмж эвдрэх аюултай!

Хуурай ажиллуулахыг хориглоно. Механик сальник эвдэрнэ.

- **Насосыг хуурай ажиллахаас хамгаална.**

Кавитацийн чимээ болон эвдрэлээс урьдчилан сэргийлэхийн тулд насосны сорох талын орох даралт хамгийн бага хэмжээнд байгаа эсэхийг шалгана. Сорох талын орох даралтын хамгийн бага хэмжээ нь ажиллагааны нөхцөл байдал, насосны ажлын цэгээс хамаарч өөр өөр байх тул тодорхойлсон өгөгдлийг баримтална.

Хамгийн бага орох даралтын гол параметрууд нь насосны ажлын цэгийн NPSH болон шингэний уурын даралт юм.

- Богино хугацаанд асааж эргэлтийн чиг сэнсний хаалт дээрх сумны чиглэлийн дагуу байгаа эсэхийг шалгана. Хэрэв эргэлтийн чиг буруу байвал дараах арга хэмжээг авна:
 - Шууд асаах: Моторын терминалын самбар дээр 2 фазыг солих (ж.: L1-ийг L2 фазтай солих)
 - Y-Δ асаах: Моторын терминалын самбар дээр 2 ороомгийн эхлэл төгсгөл хоёрыг солих (ж.: V1-ийг V2-той, W1-ийг W2-той солих)

8.1.1 Асаах

- Даралт талын унтраах хэрэгслүүд хаалттай үед л төхөөрөмжийг асаахыг зөвшөөрнө! Хурдаа бүрэн авсан үед унтраах хэрэгслүүдийг зөөлнөөр нээх ба ажлын цэг хүртэл нь тохируулна.
Насос нь ямар нэг чичиргээ, төвөггүй ажиллахыг анхаарна уу.
Механик сальник нь нэвчилт гарахгүй байхыг хариуцах ба ямар нэг тусгай тохиргоо хийхийг шаарддаггүй. Эхлэх үед багахан хэмжээний нэвчилт гарах ба энэ нь нягтруулганы анхны орох фаз дуусах үед зогсдог.
- Бүх ажлыг дуусгасны дараа аюулгүй байдлын хамгаалалтын тоноглол болон хамгаалах төхөөрөмжүүдийг зөв суурилуулна. Үүний дараа ажиллуулж эхлүүлнэ.



АЮУЛТАЙ! Амь насаа алдах аюултай!

Терминал хайрцагт аюулгүй байдлын хамгаалалтын тоноглолуудыг буруу суурилуулснаас үүдэн цахилгаанд цохиулах эсвэл эргэлдэх эд ангид хүрснээр хүнд бэртэл авч амь насаа алдах аюултай.

- Ажиллуулахаас өмнө салгасан байсан бүх аюулгүй байдлын хамгаалалтын тоноглолуудыг (терминал хайрцгийн хаалт эсвэл муфтны хаалт) буцааж суурилуулна.



АЮУЛТАЙ! Амь насаа алдах аюултай!

Насосд хүрснээр түлэгдэх эсвэл хөлдөх аюултай!

Насос болон системний нөхцөл байдлаас (шингэний температур) хамааран насос нь бүхэлдээ хэт халах эсвэл хэт хүйтэн болдог.

- **Насос ажиллаж байх үед зайтай зогсох!**
- **Усны температур болон системийн даралт өндөр байгаа үед ажиллуулахаас өмнө зайлшгүй хөргөх шаардлагатай.**
- **Ажлын үед үргэлж хамгаалалтын хувцас, бээлий өмсөж нүдний шил зүүнэ.**

Ажлын өөр өөр нөхцөл байдал болон суурилуулалтын автоматжуулалтын зэргээс хамаарч насос нь хэд хэдэн янзаар асаж унтарна. Дараах зааврыг мөрдөнө үү:

Зогсоох журам:

- Урсгал насосруу буцахаас хамгаалах.
- Урсгалын түвшин хангалтгүй үед удаан ажиллуулахыг хориглоно.

Асаах журам:

- Насос бүрэн гүйцэд дүүрсэн эсэхийг шалгана уу.
- Урсгалын түвшин хангалтгүй үед удаан ажиллуулахыг хориглоно.
- Том хэмжээтэй насосууд нь урсгалын хамгийн бага хэмжээгээр бүрэн зөв ажиллана.
- Унтраах төхөөрөмжүүд хаалттай үед ажиллуулснаар хөндийд хэт халалт үүсэх ба голын сальникийг гэмтээдэг.
- Хангалттай их NPSH хэмжээний урсгал насосруу тогтмол урсаж байгаа эсэхийг шалгана уу.
- Сөрөг даралт хангалтгүй байх нь мотор хэт ачааллахад хүргэнэ.



САНАМЖ:

Мотор хэт халах болон насос, муфт, мотор, нягтруулга, холхивчийг хэт ачааллахаас сэргийлж нэг цагт 10-аас дээш удаа асааж унтраахыг хориглоно.

Хос насосны ажиллагаа:



САНАМЖ:

Нөөцийн насосны хэвийн ажиллагааг шалгахын тулд долоо хоногт хамгийн багадаа 24 цагийн турш ажиллуулна.

9.0 Засвар үйлчилгээ

Аюулгүй байдал

Засварын ажлыг зөвхөн мэргэжлийн хүн гүйцэтгэнэ!

Вило-с сервисийн нэмэлт үйлчилгээ авах боломжтой.



АЮУЛТАЙ! Амь насаа алдах аюултай!

Цахилгаан тоног төхөөрөмж дээр ажиллаж байх үед цахилгаанд цохиулж амь насаа алдах аюултай.

- Холбогдох байгууллагаас зөвшөөрөлтэй мэргэжлийн цахилгаанчин цахилгааны ажлыг гүйцэтгэнэ.
- Цахилгааны ажлыг гүйцэтгэхээс өмнө төхөөрөмжийг хүчдэлээс салгаж санамсаргүй асаахаас сэргийлэх арга хэмжээг авна.
- Насосны кабель гэмтсэн үед зөвхөн мэргэжлийн цахилгаанчин засварлана.
- Терминалын хайрцаг эсвэл моторлуу эд зүйлээр хүрэх, модуль болон моторлуу эд зүйл хийхийг хориглоно!
- Насос, түвшин хэмжигч төхөөрөмж болон бусад тоноглолын суурилуулах болон ашиглах зааврыг дагаж мөрдөнө!



АЮУЛТАЙ! Амь насаа алдах аюултай!

Терминалын хайрцагт аюулгүй байдлын хаалт хэрэгслийг суурилуулаагүй эсвэл буруу суурилуулсан үед цахилгаанд цохиулах түүнчлэн эргэлдэх эд ангид хүрч хүнд бэртэл авах улмаар амь насаа алдах аюултай.

- Төхөөрөмж болон эд ангийг зөөвөрлөхдөө зориулалтын өргөгч болон тогтоогч ашиглана.
- Ачаа зөөвөрлөж байх үед болон түр зогсоосон үед доор нь зогсохыг хориглоно.
- Насосыг зөөж тээвэрлэх, хадгалах, суурилуулах болон ажиллуулахаас өмнө бат бөх зөв байрлуулсан эсэхийг шалгана.



АЮУЛТАЙ! Амь насаа алдах аюултай!

Моторын голыг засварлаж байх үед ашиглаж байгаа багажаараа эргэлдэх эд ангид хүрсэн үед багаж шидэгдэж улмаар хүнд бэртэл авах, амь насаа алдах аюултай.

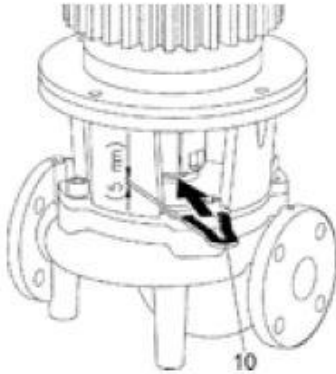
- Насосыг ажиллуулахаас өмнө засварын үед ашигласан багажыг зайлшгүй хураана.



АЮУЛТАЙ! Насосд хүрснээр түлэгдэх эсвэл хөлдөх аюултай!

Насос болон системний нөхцөл байдлаас (шингэний температур) хамааран насос нь бүхэлдээ хэт халах эсвэл хэт хүйтэн болдог.

- Насос ажиллаж байх үед зайтай зогсоно!
- Усны температур болон системийн даралт өндөр байгаа үед ажиллуулахаас өмнө зайлшгүй хөргөх шаардлагатай.
- Ажлын үед үргэлж хамгаалалтын хувцас, бээлий өмсөж нүдний шил зүүнэ.



Зураг 18. Тусгаарлагч



САНАМЖ:

Бүхий л суурилуулалтын үед ажлын дугуйг зөв байрлуулахын тулд тусгаарлагч (завсрын цагираг) (Зур.18) зайлшгүй байх шаардлагатай.

9.1 Агааржуулах

- Моторын корпусын агааржуулалтыг тогтмол хугацаанд шалгах шаардлагатай. Бохирдсон үед моторыг хангалттай хэмжээнд хөргөхийн тулд агаарын урсгал хангалттай хэмжээнд байгаа эсэхийг шалгана уу.

9.2 Засварын ажлууд



АЮУЛТАЙ! Амь насаа алдах аюултай!

Насос болон түүний эд анги унасны улмаас хүнд бэртэл авч улмаар амь насаа алдах аюултай.

- Засварын ажлын үед насос болон түүний бүрэлдэхүүн хэсгийг унахаас урьдчилан сэргийлнэ.



АЮУЛТАЙ! Амь насаа алдах аюултай!

Цахилгаан төхөөрөмжтэй ажиллаж байх үед цахилгаанд цохиулж амь насаа алдах аюултай.

- Үргэлж хүчдэл байгаа эсэхийг эхэлж шалгах ба зэргэлдээ ажиллаж буй эд ангиудад хүрэхээс сэргийлж хаалт хийж хамгаалах.

9.2.1 Засварын ажлын үргэлжлэл

Засварын үед суллаж авсан жийргэвчүүдийг буцааж суурилуулна.

9.2.2 Механик сальникийг солих

Насос ажиллаж эхэлж байх үед бага хэмжээний нэвчилт гарах магадлалтай. Насосны хэвийн ажиллагааны үед ч бага хэмжээний нэвчилт гарах тохиолдол байдаг. Тогтмол хугацаанд үзлэг хийнэ. Их хэмжээний нэвчилт гарсан үед жийргэвчийг шинээр солих шаардлагатай.

Сэлбэг солиход ашигладаг зориулалтын багажыг Вило-с захиалж авч болно.

Задлах:

- Системийн цахилгаан хүчдэлийг салгаж, санамсаргүй дахин асахаас сэргийлнэ.

- Бүрэн унтарч, хүчдэлгүй болсон эсэхийг нягталж шалгана.
- Богино холбоос болон ажлын талбарыг газардуулсан байна.
- Насосны унтраах төхөөрөмжүүдийг хаана.
- Агааржуулах хавхлагыг нээж насосыг даралтгүй болгоно (Зур.1/2/3/4/5, 1.31-р зүйл).



АЮУЛТАЙ! Түлэгдэх аюултай!

Шингэн маш өндөр температуртай тул түлэгдэх аюултай.

- **Бүх төрлийн ажлыг гүйцэтгэхээс өмнө шингэнийг зайлшгүй хөргөнө үү.**



САНАМЖ:

Эрэг боолтыг чангалах бүрт тухайн ажилд тохирсон зориулалтын чангалагчийг ашиглана (Хүснэгт 5."Боолт чангалагч"-ийг харна уу).

- Хэт богино кабельтай үед мотор эсвэл залгуурын холболтыг салгана уу.
- Муфтын хаалтыг салгана (Зур.1/2/3/4/5, 1.32-р зүйл)
- Муфтын боолтыг суллана (Зур.1/2/3/4/5, 1.5-р зүйл)
- Моторын бэхэлгээний боолтуудыг суллан (Зур.1/2/3/4/5, 5-р зүйл) өргөгч төхөөрөмжөөр насосноос салгаж зөөвөрлөнө. Зарим төрлийн BL насосны адаптор кольцог суллана (Зур.3, 8-р зүйл).
- Бэхэлгээний боолтуудыг суллан (Зур.1/2/3/4/5, 4-р зүйл) бэхэлгээг муфт, гол, механик сальник болон ажлын дугуйн хамт насосны корпусоос салгана.
- Ажлын дугуйн бэхэлгээний гайкийг суллан (Зур.1/2/3/4/5, 1.11-р зүйл) доод талын шайбыг нь салгаж (Зур.1/2/3/4/5, 1.12-р зүйл) ажлын дугуйг насосны голоос татаж салгана (Зур.1/2/3, 1.13-р зүйл).
- Жийргэвчийг салгах (Зур. 4/5, 1.16-р зүйл) ба шаардлагатай үед түлхүүрийг салгана (Зур. 4/5, 1.43-р зүйл)
- Голоос механик сальникийг татаж салгана (Зур.1/2/3/4/5, 1.21-р зүйл)
- Муфт болон (Зур.1/2/3/4/5, 1.5-р зүйл) насосны голыг бэхэлгээнээс татаж салгана.
- Голын хөдөлдөг хэсгийг сайтар цэвэрлэх шаардлагатай. Хэрэв гол гэмтсэн бол шинээр солино.
- Механик сальникийн үл хөлдөх кольцо, сальникийн амсар болон О-кольцог (Зур.1/2/3/4/5, 1.14-р зүйл) холбох фланцаас салгах ба жийргэвчний үүрийг сайтар цэвэрлэнэ.

Суурилуулах:

- Механик сальникийн шинэ амсартай үл хөдлөх кольцог бэхэлгээний фланцын жийргэвчний үүрэнд хийнэ. Зориулалтын аяга угаагчийг тосолгооны зориулалтаар ашиглаж болно.
- Шинэ О-кольцог бэхэлгээний О-кольцоны үүрний ховилд суурилуулна.
- Муфтны хөдөлгөөнт хэсгийг шалгана уу. Шаардлагатай нөхцөлд цэвэрлэх ба тосолно.
- Муфтны гэрийг насосны голд хооронд нь жийргэвч хийж урьдчилан суурилуулна. Урьдчилан угсарсан муфт/голыг болгоомжтойгоор бэхэлгээнд холбоно.

- Механик сальникийг голын дээш түлхэнэ. Зориулалтын аяга угаагчийг тосолгооны зориулалтаар ашиглаж болно (шаардлагатай гэж үзвэл түлхүүр болон жийргэвчийг дахин хийнэ).
- Ажлын дугуйг шайб болон гайкийн хамт суурилуулна. Ингэхдээ ажлын дугуйны гадна диаметрийг тооцоолно уу. Механик сальникийг гацаж гэмтэхээс болгоомжилно уу.
- Урьдчилан угсарсан бэхэлгээг насосны корпусд болгоомжтой оруулж корпустай боож тогтооно. Ингэхдээ механик сальник гэмтэхээс сэргийлж муфтны эргэлдэх эд ангийг барьж тогтооно уу.
- Муфтны боолтыг бага зэрэг суллана. Урьдчилан угсарсан муфтыг бага зэрэг нээнэ.
- Моторыг зориулалтын өргөгч төхөөрөмжөөр суурилуулж бэхэлгээнд холбон (BL насосны адаптор кольцог хамтад нь) эрэг боолтоор бооно.
- Муфт болон бэхэлгээ хооронд тусгаарлагчийг байрлуулна (Зур.19, 10-р зүйл). Тусгаарлагчийг ямар нэг хөдөлгөөнгүй байхыг анхаарна уу.
- Эхлээд муфтны гэрний тал нь жийргэвчинд хүртэл нь (Зур.1/2/3/4/5, 1.41-р зүйл) сулхан бооно.
- Үүний дараа муфтыг хамтад нь жигд чангалж бооно. Ингэхдээ муфт болон бэхэлгээ хоорондох 55мм-ийн зайг тусгаарлагч автоматаар тохируулна.
- Тусгаарлагчийг салгаж авна.
- Моторыг эсвэл залгуурын холболтын кабелийг холбоно.

9.2.3 Моторыг солих

Моторын холхивчийг засварлах боломжгүй. Холхивч элэгдэж хуучирсан үед чимээ ихсэх ба чичиргээ үүсдэг. Энэ нөхцөлд холхивч эсвэл моторыг шинээр солих шаардлагатай. Шинээр солих ажлыг зөвхөн Вило-д хандан мэргэжлийн хүнээр гүйцэтгүүлнэ үү.

- Системийг хүчдэлээс салган дахин асахаас сэргийлнэ.
- Бүрэн унтарч, хүчдэлгүй болсон эсэхийг нягталж шалгана.
- Богино холбоос болон ажлын талбарыг газардуулсан байна.
- Насосны унтраах төхөөрөмжүүдийг хаана.
- Агааржуулах хавхлагыг нээж насосыг даралтгүй болгоно (Зур.1/2/3/4/5, 1.31-р зүйл).

Задлах



АЮУЛТАЙ! Түлэгдэх аюултай!

Шингэн маш өндөр температуртай тул түлэгдэх аюултай.

- **Бүх төрлийн ажлыг гүйцэтгэхээс өмнө шингэнийг зайлшгүй хөргөнө үү.**



САНАМЖ:

Эрэг боолтыг чангалахдаа тухайн ажилд тохирсон зориулалтын чангалагчийг ашиглана (Хүснэгт 5."Боолт чангалагч"-ийг харна уу).

- Моторын кабелийн холболтыг салгана.

- Муфтын хаалтыг салгана (Зур.1/2/3/4/5, 1.32-р зүйл)
- Муфтын боолтыг суллана (Зур.1/2/3/4/5, 1.5-р зүйл)
- Моторын бэхэлгээний боолтуудыг суллан (Зур.1/2/3/4/5, 5-р зүйл) өргөгч төхөөрөмжөөр насосноос салгаж зөөвөрлөнө. Зарим төрлийн BL насосны адаптор кольцог суллана (Зур.3, 8-р зүйл).
- Шинэ моторыг өргөгч төхөөрөмжөөр зөөвөрлөн суурилуулж мотор болон бэхэлгээг хамтад нь боож чангална (BL насосны хувьд адаптор кольцоны хамт).
- Муфт болон голын хөдөлгөөнт хэсгийг шалгана. Шаардлагатай нөхцөлд цэвэрлэж бага зэрэг тосолно.
- Муфтын гэрийг гол дээр урьдчилан суурилуулна. Ингэхдээ завсраар нь жийргэвч хийнэ.
- Муфт болон бэхэлгээ хооронд тусгаарлагчийг байрлуулна (Зур.19, 10-р зүйл). Тусгаарлагч хөдөлгөөнгүй байхыг анхаарна уу.
- Эхлээд муфтын гэрний тал хэсэг нь жийргэвчинд хүртэл нь муфтын эрэг боолтыг сулхан бооно.
- Үүний дараа муфтыг хамтад нь жигд чангалж бооно. Ингэхдээ муфт болон бэхэлгээ хоорондох 55мм-ийн зайг тусгаарлагч автоматаар тохируулна.
- Тусгаарлагчийг салгаж авна.
- Моторын кабелийг холбоно.

Боолтны холболт			Чангалах момент Нм±10%	Суурилуулах мэдээлэл
Байршил	Хэмжээ/сунах чадварын ангилал			
Ажлын дугуй-гол	M10	A2-70	30	Резьбаг Molekote® P3-аар эсвэл ижил төрлийн тослогчоор тосолно
	M12		60	
	M16		100	
	M20		100	
	M14		70	
	M18		145	
	M24		350	
Насосны корпус-бэхэлгээ	M16	8.8	100	Жигд болон хөндлөн чангална
	M20		170	
Бэхэлгээ-мотор	M8	8.8	25	
	M10		35	
	M12		70	
	M16		100	
	M20		170	
Муфт	M6	10.9	12	Боолтыг жигд чангалах ба хоёр талын зай тэнцүү байна
	M8		30	
	M10		60	
	M12		100	
	M14		170	
	M16		230	

Хүснэгт 5: Боолт чангалагч

10. Алдаа

Зөвхөн мэргэжлийн хүн алдааг засварлана! 9-р бүлэг болох "Засвар үйлчилгээ"-г дагаж мөрдөнө.

- Алдаа эвдрэлийг залруулж чадахгүй нөхцөлд мэргэжлийн техникч эсвэл Вило-д хандана уу.

Алдаа	Шалтгаан	Засварлах
Насос ажиллахгүй эсвэл зогсохгүй байх	Насос блоклогдсон	Моторыг хүчдэлээс салгаж блоклогдсон шалтгааныг арилгана; хэрэв мотор блоклогдсон бол: их засвар хийх/мотор эсвэл моторын ажлын дугуйг солих
	Кабель терминал суларсан	Бүх кабелийн холболтыг шалгах
	Гал хамгаалагч эвдэрсэн	Гал хамгаалагчийг шалгах: эвдэрхий гал хамгаалагчийг солих
	Мотор эвдэрсэн	Вило-д хандан мэргэжлийн хүнээр моторыг шалгуулах
	Мотор хамгаалагч түгжигдсэн	Насосны хамгаалах шилжүүлэгчийг зөв гүйдэлд холбоно (пайзнаас харна уу)
	Мотор хамгаалагчийн тохиргоо буруу	Мотор хамгаалагчийн тохиргоог өгөгдлийн дагуу зөв тохируулах
	Мотор хамгаалагч хэт халуун температурт гэмтсэн	Мотор хамгаалагчийг зөөх эсвэл халалтаас хамгаалах
	PТС дулаан хэмжигч төхөөрөмж түгжигдсэн	Мотор болон сэнсний хаалтыг бохирдсон эсэхийг шалгаж шаардлагатай бол цэвэрлэх, орчны температур $\leq 40^{\circ}\text{C}$ байгаа эсэхийг шалгах ба шаардлагатай үед агааржуулах, хөргөх.
Насос бага хүчин чадлаар ажиллах	Эргэлтийн чиг буруу	Эргэлтийн чигийг шалгах, шаардлагатай нөхцөлд солих
	Даралт талын зогсоох хавхлагыг хаасан	Зогсоох хавхлагыг зөөлнөөр нээх
	Хурд хэт удаан	Буруу терминал хэлхээг засах (Δ -ийн оронд Y)
	Сорох хоолойд хий орсон	Фланцын нэвчилтийг засварлах, насосны агаарыг гаргах, нэвчилт илэрхий үед механик сальникийг солих.

Насос дуу чимээтэй ажиллах	Шахах даралт хангалтгүйгээс үүдэн хөндийн үүсэлт	Шахах даралтыг нэмэх, сорох талын портны хамгийн бага даралтыг барих, шургуулах хавхлага болон фильтрийг шалгаж шаардлагатай нөхцөлд цэвэрлэх.
	Моторын холхивч гэмтсэн	Вило-д хандах эсвэл мэргэжлийн хүнээр шалгуулж шаардлагатай нөхцөлд засварлах.
	Ажлын дугуй чахрах	Насосны корпус, нүүр, төв хөндий, бэхэлгээг шалгах ба шаардлагатай нөхцөлд цэвэрлэх. Муфт болон голын хөдөлгөөнийг шалгах ба шаардлагатай нөхцөлд цэвэрлэж хөнгөн тослох.

Хүснэгт 6. Алдаа, шалтгаан засварлах

11. Сэлбэг

Вило-оос сэлбэг захиална.

Буруу сэлбэг худалдаж авахаас сэргийлж насос болон моторын пайз дээрх мэдээллийг захиалга бүрт шалгана.



АНХААР! Төхөөрөмж эвдрэх аюултай!

Зөвхөн Вило-ийн нэрийн оригинал сэлбэг ашигласан нөхцөлд баталгаа өгнө.

- **Зөвхөн Вило-ийн нэрийн оригинал сэлбэг ашиглана.**
- **Бүрэлдэхүүн хэсэг бүрийг доорх хүснэгтэд тодорхойлсон болно.**
 - Сэлбэгийн дугаар
 - Сэлбэгийн нэр/тодорхойлолт
 - Насос болон моторын пайз дээрх мэдээлэл



САНАМЖ:

Бүх төрлийн суурилуулалтын үед ажлын дугуйг насосны корпусд зөв байршуулахын тулд тусгаарлагч/завсрын цагираг/-ийг зайлшгүй ашиглана!

Сэлбэгийн хүснэгт

Иж бүрдлийг байршуулахдаа зур.1/2/3/4/5-ийг харна уу. (сэлбэгийн дугаар A/B насосны төрлөөс хамаарна)

№	Сэлбэг	Эд анги	№	Сэлбэг	Эд анги	
1	Солих иж бүрдэл		1.4	Холхивч/Гол (бүрдэл)		
1.1	Ажлын дугуй (бүрдэл)		1.11		Гайк	
1.11		Гайк	1.12		Шовгор жийрэг/шайб	
1.12		Шовгор жийрэг/шайб	1.14		О-кольцо	
1.13		Ажлын дугуй	1.41		Иж бүрдэл холхивч/гол	
1.14		О-кольцо	1.42		Тогтоох цагираг	
1.15		Жийргэвч	1.43		Түгжээ	
1.16		Жийргэвч	1.5		Холхивч (бүрдэл)	
1.2		Механик сальник (бүрдэл)			2	Мотор
1.11	Гайк		3	Насосны корпус (бүрдэл)		
1.12	Шовгор жийрэг/шайб		1.14		О-кольцо	
1.14	О-кольцо		3.1		Насосны корпус (IL, DI, BL)	
1.15	Жийргэвч		3.2		Даралт хэмжигч холболтуудын зогсоогч	
1.21	Механик сальник		3.3		Шилжүүлэгч хавхлага ≤DN80 (зөвхөн DL насос)	
1.3	Бэхэлгээ (бүрдэл)		3.4			Шилжүүлэгч хавхлага ≥DN80 (зөвхөн DL насос)
1.11		Гайк	4	Насосны корпус/бэхэлгээний чангалах боолт		
1.12		Шовгор жийрэг/шайб	5	Насосны корпус/бэхэлгээний чангалах боолт		
1.14		О-кольцо	6	Бэхэлгээ тогтоох/моторын гайк		
1.15		Жийргэвч	7	Бэхэлгээ тогтоох/моторын жийргэвч		
1.31		Агааржуулах хавхлага	8	Адаптор кольцо (зөвхөн BL насос)		
1.32		Муфтан хаалт	9	≤4кВ мотортой насосны хөл (зөвхөн BL насос)		
1.33	Бэхэлгээ	10	Тусгаарлагч/завсрын цагираг (Зур.19)			

Хүснэгт 7: Сэлбэг

12. Ашиглалтаас гаргах

Төхөөрөмжийг ашиглалтаас гаргахдаа байгал орчин болон хүний амь насанд хор учруулахаас сэргийлнэ.

Төхөөрөмжийг ашиглалтаас гаргахаас өмнө зайлшгүй шахаж цэвэрлэсэн байна. Тосолгооны материалыг тусгайлан ялгана. Насосны эд ангийг материалаар нь (метал, хуванцар, электрон) ангилан ялгана.

1. Төхөөрөмжийг бүхэлд нь эсвэл эд ангийг нь устгалд оруулахдаа мэргэжлийн байгууллагаар хийж гүйцэтгэнэ.
2. Устгалд оруулах тухай дэлгэрэнгүй мэдээллийг тухайн орон нутгийн зөвлөл болон хог хаягдал булах, устгах байгууллагад хандаж авна уу.



САНАМЖ:

Энэхүү төхөөрөмжийг болон эд ангийг нь ахуйн хог хаягдлын хамт устгалд оруулахыг хориглоно!

Дэлгэрэнгүй мэдээллийг www.wilo-recycling.com хаягаар орж авна уу.

wilo

Вило Монголия Төлөөлөгчийн Газар

Монгол улс, Улаанбаатар 14251

Сүхбаатар дүүрэг, Нарны зам-15, 2-р хороо

ЭТМС концерн, 301-302 тоот

Утас: +976-70114843

Факс: +976-70114843

Имэйл: info@wilo.mn