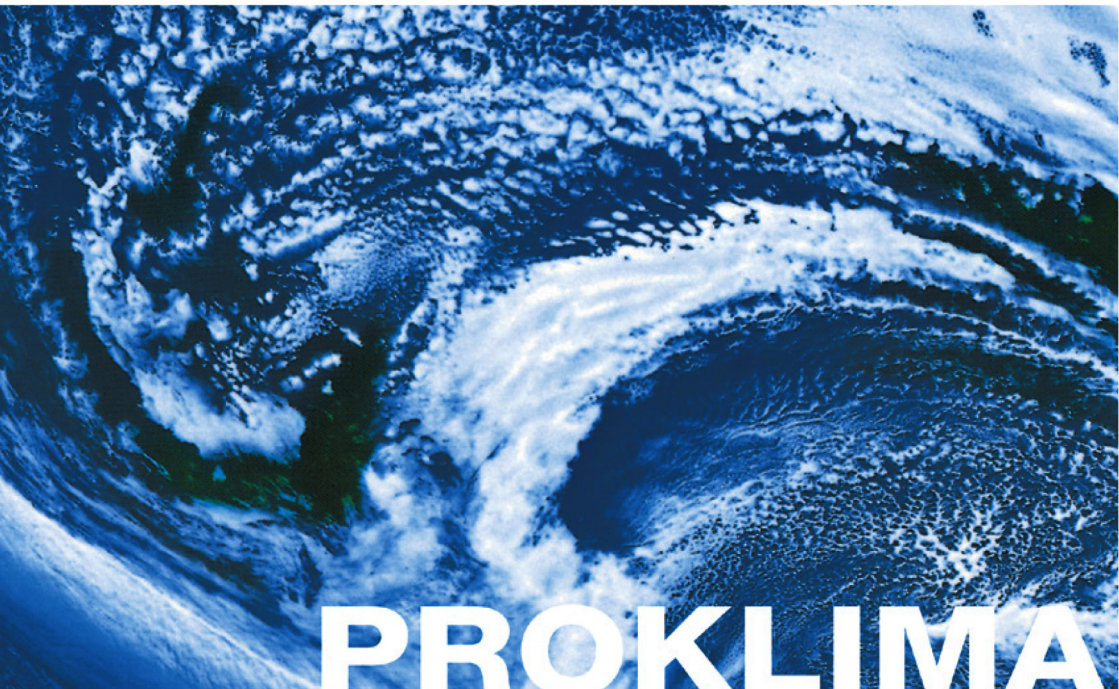




БАЙГАЛЬ ОРЧИН, АЯЛАЛ
ЖУУЛЧЛАЛЫН ЯАМ



Озоны үндэсний алба



Good Practices in Refrigeration

**ХӨРГӨЛТИЙН АРГА АЖИЛЛАГААНЫ
САЙН ТҮРШЛАГА**

Улаанбаатар хот
2020 он

МОНГОЛ УЛС
Байгаль орчин, ногоон хөгжил, аялал жуулчлалын яам
ОЗОНЫ ҮНДЭСНИЙ АЛБА

*“Монгол улсад гидрохлорфторт нүүрстөрөгч хөргөх
бодисыг үе шаттайгаар бууруулах менежментийн
хөтөлбөр” төсөл*

ХӨРГӨЛТӨНД ХЭРЭГЛЭХ ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖИЙН
САЙН ТУРШЛАГА, АРГА АЖИЛЛАГАА

Хянан тохиолдуулсан: Профессор Ц.Адъяасүрэн
Орчуулсан : Доктор Ш.Энх-Амгалан

Улаанбаатар
2020

MONGOLIA
Ministry of Environment, Green Development and Tourism
NATIONAL OZONE AUTHORITY

Project on “Implementation of the HCFC Phase-out
Management Plan (HPMP) for Mongolia”

GOOD PRACTICES IN REFRIGERATION

Edited by: Prof. Adiyasuren Tsokhio
Translated by: Enh-Amgalan Sh. (Ph.D)

Ulaanbaatar
2020

АГУУЛГА

ӨМНӨХ ҮГ

МОНГОЛ ХЭВЛЭЛИЙН ӨМНӨХ ҮГ

1 ДҮГЭЭР ХЭСЭГ: БАГАЖ ТӨХӨӨРӨМЖ

- Бүлэг 1: Шугам хоолой боловсруулах багаж төхөөрөмж (ШХБТ)
- Бүлэг 2: Хөргөх бодистой харьцах үед ашигладаг багаж хэрэгслүүд ба хадгалах сав (ХБХС)
- Бүлэг 3: Сэргээх, эргүүлж ашиглах, бүрэн сэргээх, цэвэрлэж зайлуулах(СЭБЗ/RRRE)
- Бүлэг 4: Хэмжүүрийн багаж хэрэгсэл (ХБХ/MI)

2 ДУГААР ХЭСЭГ: ЧАДВАР БА ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА

- Бүлэг 5: Хөргөх системийн угсаралт
- Бүлэг 6: Хоолой нугалах үйл ажиллагаа
- Бүлэг 7: Гагнах ажиллагаа
- Бүлэг 8: Хоолойг конус хэлбэртэй тэлэх
- Бүлэг 9: Гэр ахуйн хөргөгч
- Бүлэг 10: Гэр ахуйн хөргөгч НС
- Бүлэг 11: Шахах ажиллагаа
- Бүлэг 12: Хөргөх бодисыг юүлэх, дахин сэргээх
- Бүлэг 13: Орлуулагч бодис/өөрчлөх үйл ажиллагаа
- Бүлэг 14: Аюулгүй ажиллагаа

ХАВСРАЛТ

НЭР ТОМЪЁОНЫ ТАЙЛБАР

ТОВЧИЛСОН ҮГ

ӨМНӨХ ҮГ

Озоны давхарга болон Дэлхийн дулааралд нөлөөтэй химийн бодис болох гидрохлорфтортнүүрстөрөгч (ГХФН/HCFCs)-ийн хөргөлтийн үйл ажиллагаан дахь хэрэглээг халж, тэдгээрийг орлуулах бодисыг хэрэглээг нэвтрүүлэхэд хөргөлт ба агааржуулалтын салбарын засвар үйлчилгээ хийдэг техникчид, мэргэжлийн сургагч нарт тодорхой хүндрэл тулгардаг байна.

Энэхүү “Хөргөлтөнд хэрэглэх тоног төхөөрөмжийн сайн туршлага, арга ажиллагаа” гарын авлага нь 2004 онд ХБНГУ-ын GTZ-ийн PROKLIMA хөтөлбөр, Бразилийн SENAI, MMA нарын хамтран гаргасан гарын авлагын хоёр дахь хэвлэл болно.

Энэхүү гарын авлагыг шинэ технологид суурилсан хөргөлтийн системд хэрхэн засвар, үйлчилгээ явуулах талаар мэргэжлийн түвшний зааварчилгааг үзүүлэх зорилгоор сайжруулсан болно.

Жишээлбэл: хлорфтортнүүрстөрөгч ХФН (CFCs), гидрохлорфтортнүүрстөрөгч (ГХФН/HCFCs)-үүдийг орлуулах, озоны давхаргад ээлтэй орлуулах бодисын талаар багтаасан болно. Мөндэлхийг дулааруулах потенциал (ДДП/GWP) өндөртэй, өргөн хэрэглэгддэг фтортнүүрс-устөрөгч (ФНУ/ HFC) -ийн төрлийн хөргөх бодисуудын туршилтын талаар оруулсан болно.

Нүүрсхүчлийн хий- CO_2 , аммиак, нүүрсустөрөгч зэрэг байгальд илүү ээлтэй, ДДП/GWP багатай эсвэл огт байхгүй байгалийн хөргөх бодисын аюулгүй хэрэглээний талаар нилээд мэдээллийг багтаасан. Эдгээр байгалийн хөргөх бодис нь үр ашигтай хэдий ч бага хэмжээгээр хэрэглэж байгаа бөгөөд үнэн хэрэгтээ (ГХФН/HCFCs)-үүдийг орлуулсан, хөргөлтийн болон агааржуулалтын тоног төхөөрөмжид өргөнөөр ашиглаж болохуйц бодисууд юм.

Тус гарын авлагын зураг, тайлбарууд нь хөргөлтийн сайн туршлагын элементүүдийн талаар хялбархан санах, тогтоож тодорхойлоход техникчдэд тус дэм үзүүлэх зорилготой юм.

Озоны цоорхой ба Озон задалдаг бодисын тухай Монреалийн протокол

1970-аад онд эрдэмтэд ХФН (CFCs)-үүдийн дэлхийн агаар мандалд үзүүлэх аюултай нөлөөллийн талаар олж илрүүлсэн. ХФН (CFCs)-үүд нь хөөсөнцрийн үлээгч бодис, хөргөх бодис, уусгагч байдлаар хэрэглэгдэж байсан. ХФН (CFCs)-үүд нь озоны давхаргыг гэмтээж, улмаар хүчтэй UV-B цацраг дэлхийн гадаргад шууд хүрч хүн, ургамал, амьтны эсэд генетикийн гэмтэл учруулдаг болохыг тогтоосон. Тиймээс 1987 онд Канад улсын Монреал (Озоны давхаргыг задалдаг бодисын тухай Монреалийн протокол гэж нэрлэдэг) хотноо озоны давхаргыг хамгаалах, ХФН (CFCs)-үүд болон бусад озон задалдаг бодисын хэрэглээг халах тухай олон улсын гэрээг байгуулсан.

2009 оны 11 дүгээр сар хүртэл дэлхийн бүх улс орнууд тус Протоколд нэгдэн орж, гарын үсэг зурсан байдаг. Хамтын хүчээр нэгдэн үр бүтээлтэй, амжилттай ажилласны эцэст 2010 оны 1 дүгээр сарын 1-ний өдрөөс ХФН (CFCs)-үүдийн хэрэглээг бүрэн зогсоож чадсан билээ. 2007 онд ГХФН (HCFCs)-үүдийн хэрэглээг халах тухай нэмэлт өөрчлөлт оруулсан. Хөргөлт болон агааржуулалтын салбарт, ялангуяа Article-5 –ийн олон улс оронд ГХФН (HCFCs)-үүдийг их хэмжээгээр хэрэглэж байна.

МОНГОЛ ХЭВЛЭЛИЙН ӨМНӨХ ҮГ

“Озоны үе давхрагыг хамгаалах Венийн конвенц”-ийг 1985 онд дэлхийн улс орнууд хамтран хэлэлцэж баталсанаас хойш 30 жил өнгөрч байна. Энэ хугацаанд хүн ам, дэлхийн амьд байгальд хөнөөлт аюул учруулах уршигтай Нарны хэт ягаан туяанаас **“хамгаалах бамбай”** болсон дэлхийн агаар мандлын дээд давхрагад орших озоны үе давхрааг хамгаалах талаар дэлхийн хамтын нийгэмлэг асар их хүчин чармайлт гаргаж, үр бүтээлтэй хамтран ажиллаж, чамгүй үр дүнд хүрч байна. Дэлхийн хамтын нийгэмлэгийн хамтын ажиллагаа, түншлэлийн үр дүнд озоны давхрагыг сүйтгэх нөлөөтэй хөргөлтийн бодисыг өөр төрлийн байгаль орчинд ээлтэй химийн бодис, арга ажиллагаагаар солих болон хөргөлтийн тоног төхөөрөмжийн засвар үйлчилгээг эрс өөрчлөн сайжруулахад чиглэсэн олон төрлийн шат дараатай арга хэмжээ авсаар байна. Тэдгээрийн нэг нь ХБНГУ-ын “Prokli-ma” хэмээх байгууллагаас хэвлэн гаргасан “Хөргөлтөнд хэрэглэх тоног төхөөрөмжийн сайн туршлага, арга ажиллагаа” хэмээх аргачилсан гарын авлага болой. Энэхүү гарын авлагыг Монгол улсын Байгаль орчин, ногоон хөгжил, аялал жуулчлалын яамны Озоны үндэсний албаны захиалгаар Шинжлэх ухаан технологийн Их сургуулийн багш, Монголын хөргөлтийн инженер, техникчдийн холбооны Гүйцэтгэх захирал доктор Ш.Энхамгалан орчуулан, нэмж боловсруулалт хийж, нийтийн хүртээл болгож байна. Эл бүтээлд хөргөлтийн арга ажиллагаанд түгээмэл хэрэглэх багаж хэрэгсэл, арга ажиллагаа болон хөргөлтийн бодисыг юүлэх, дахин цэвэрлэх, бүрэн сэргээх, дахин цэнэглэх, өөрчлөлт-орлуулалт хийх, цэвэрлэж зайлуулах зэрэг өдөр тутмын практик арга ажиллагааг явуулах талаар гол төлөв аргачлан оруулсан байгаа нь хөргөлтийн тоног төхөөрөмжийн засвар, үйлчилгээ хийдэг байгууллага, мэргэжилтэнүүдэд маш чухал хэрэгцээтэй гарын авлага болох нь дамжиггүй. Энэхүү бүтээлийг “Озоны үе давхрагыг хамгаалах Венийн конвенц”-ийн 30 жилийн ойд зориулан хэвлэн гаргаж байна. Энэхүү бүтээл нь бидний анхны ажил тул алдаж эндсэн байхыг үгүйсгэхгүй. Эрхэм уншигч авгай нар өөрсдийн үнэтэй санал сэтгэгдэл, шүүмжээ бидэнд ирүүлбэл, дуртайяа хүлээн авч, дараагийн бүтээлдээ тусган оруулж, сайжруулалт хийж байх болно.

Цахим хаяг: ozoff@magicnet.mn, naransuren1990@gmail.com

*Байгаль дэлхий маань цэвэр ариун, хүн ард
маань энх амгалан байх болтугай.*

Байгаль орчны гавъяат ажилтан профессор Ц.Адъяасүрэн

1 ДҮГЭЭР ХЭСЭГ: БАГАЖ ТӨХӨӨРӨМЖ

Хөргөлтийн багаж төхөөрөмж, засвар үйлчилгээний үеийн багаж хэрэгсэл

Хөргөлт, агааржуулалтын тоног төхөөрөмжийн суурьлуулалт, техникийн үйлчилгээ, засварын ажлын үед хөргөх бодистой харьцахад тусгай багаж хэрэгсэл, тоног төхөөрөмж, хийн даралт, температур хэмжих хэрэгслүүд ашигладаг. Байгаль орчинд үзүүлж буй сөрөг нөлөөг бууруулахын тулд зориулалтын багаж, төхөөрөмж ашиглах нь хугацаа хэмнэх чанартай ажил үйлчилгээ явуулах бололцоотой болно.

Хөргөлт ба агаар сэлгүүрийн системд хэрэглэдэг төрөл бүрийн багаж хэрэгслийг доор танилцуулж байна.

Бүлэг 1. Шугам хоолой боловсруулах багаж төхөөрөмж (ШХБТ)

Энэ бүлэгт шугам хоолойг боловсруулах багаж, төхөөрөмжийн талаар авч үзнэ.

►►► Шугам хоолой боловсруулах багаж



Зураг 1. Хоолой тайрагч (тайрагч диск)

Зэс, хөнгөн цагаан хоолой тайрна.

- ① 6-35 мм диаметртэй хоолой тайрагч.
- ② 3-16 мм диаметртэй хоолой тайрагч.



Зураг 2. Хялгасан зэс хоолой тайрагч

Хоолойн дотоод диаметрийг гэмтээлгүй тайрна.
Бүх төрлийн хялгасан хоолойд тохирно.



Зураг 3. Хоолойн гадна, дотор талын ирмэг цэвэрлэгч

Тайрсан зэс хоолойн гадна дотор талын ирмэгийн хэсгийн сэртгэр, сортгор хэсгийг хусч цэвэрлэнэ. Хоолойн гадна, дотор талд ээлжлэн байрлуулж эргүүлж цэвэрлэнэ.

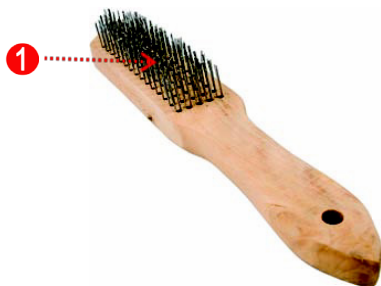
- ① Зэс хоолойн гадна, дотор талын зэтэр арилгагч.
- ② Гар зэтэр арилгагчаар хоолойн дотор талыг арилгана.



Зураг 4. Сархинцаг ба сойз

Хоолойн гадна, дотор талыг цэвэрлэнэ.

- ① Пластик сархинцаг
- ② Углах сойз



Зураг 5. Ган үстэй сойз

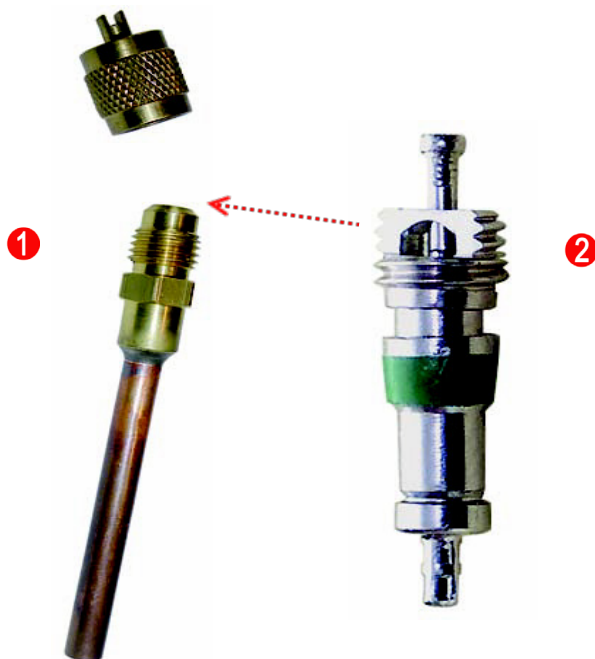
Зэс, ган, хөнгөн цагаан хоолойн гадна талыг цэвэрлэнэ.

1 Ган утас



Зураг 6. Хоолой хавчих бахь

12 мм хүртэл диаметртэй хоолойг хавчина.



Зураг 7. Шрадерийн хавхлагатай тэлсэн зэс хоолой.

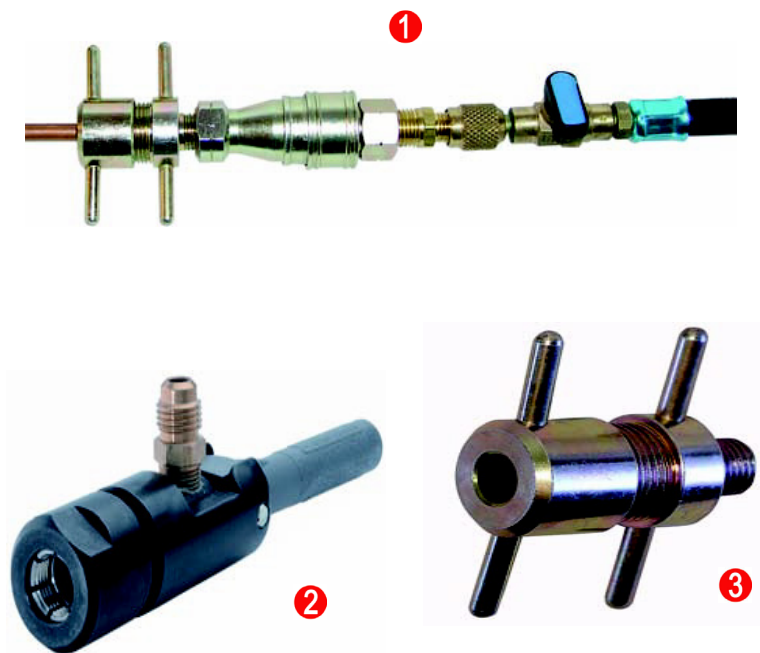
Үйлчилгээний хавхлагатай зэс хоолойг шууд холбож гагнана.

- ① Үйлчилгээний $\frac{1}{4}$ хэмжээтэй эр хавхлагаSAE.
- ② Хавхлагын цөм.



Хэрвээ буруу суулгавал хөргөх бодис алдагдана!
Нүүрсустөрөгчид ашиглаж болохгүй!





Зураг 8. Үйлчилгээний хурдан холбогч. 'Хансен'

- ① Хөргөх бодис дамжуулагч хоолойтой хамт хурдан холбогч залгасан байдал.
- ② 2-10 мм диаметртэй шулуун хоолойг шууд хавчигч.
- ③ Мөн 2-той ижил эргүүлж холбогч.

Ажлын даралт 13 мбараас 45 бар



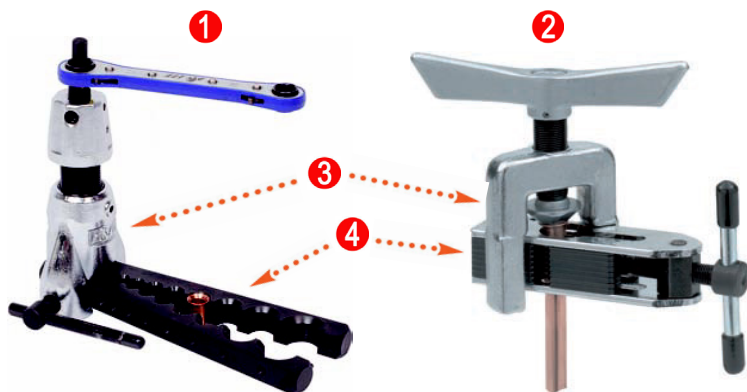
Зураг 9. Хөргөх бодисын хоолойн системийн иж бүрдэл

- 1 Иж бүрдэлүүд, холбогч шилжүүлэгчүүд адаптер
- 2 Шулуун зэс хоолойд холбогч
- 3 Тохой хэлбэрийн хоолойд холбогч.
- 4 Хялгасан хоолойг зэс хоолойтой холбогч. (гэрийн хөргөгчинд)



Зураг 10. Гагнаас шалгах толь.

Гагнасан хэсгүүдийн төвөгтэй хэсгүүдийг шалгахад ашиглана.



Зураг 11. Зэс хоолой малгайлагч.

- ① Зэс хоолойн амсрыг жигд дэрвийлгэнэ.6-8-10-12-15 эсвэл 16 мм. Конустай малгайлагч
- ② Эрээстэй малгайлагч 5 - 16 мм.
- ③ Хавчигч багаж
- ④ Өөр өөр диаметртэй хоолойг малгайлагч



Зураг 12. Хоолой нугалагч бахь.

- ① 6 ...18 мм диаметртэй хоолойг нугалагч нугастай бахь.
- ② 6,8, ба 10 мм хоолойг нугах өмнөө тулагчтай бахь
- ③ Хоёр талдаа тулагчтай хоолой нугалагч (янз бүрийн диаметртэй)



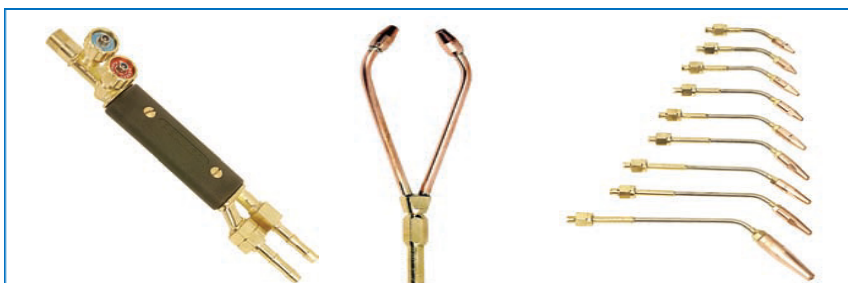
Зураг 13. Хоолой тэлэгч.

- ① Сольдог толгойтой 10...42 мм диаметртэй зэс хоолой тэлэгч
- ② Зэс хоолой тэлсэн жишээ
- ③ Тэлэгч ба сольдог толгойнууд



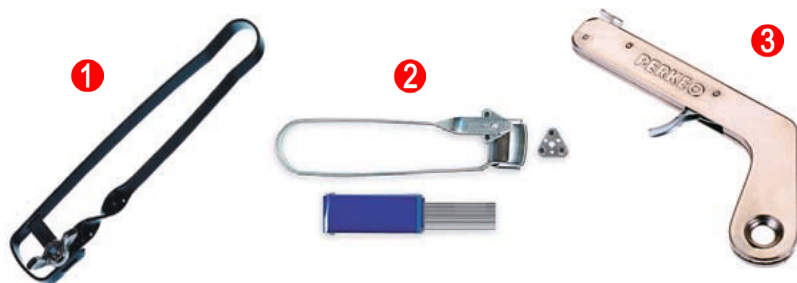
Зураг 14. Гагнуурын багаж хэрэгсэл

- ❶ Пропан / Хатуу хайлштай гагнуур/Хүчилтөрөгч
- ❷ Хүчилтөрөгчийн даралт тохируулах уян хоолой
- ❸ Зөвхөн пропантай гагнуур
- ❹ Зөвхөн ацетилентэй гагнуур
- ❺ Ацетилентэй даралт тохируулагчтай
- ❻ Асаагуур (дөл)



Зураг 15. Хүчилтөрөгч пропаны хошуу

- Зэс болон хөнгөн цагаан гагнана.
- ❶ Хийн тохируулгатай асаагуурын бариул
 - ❷ Хоёр дөлний хошуу
 - ❸ Хатуу зэс төрөл бүрийн хошуунууд

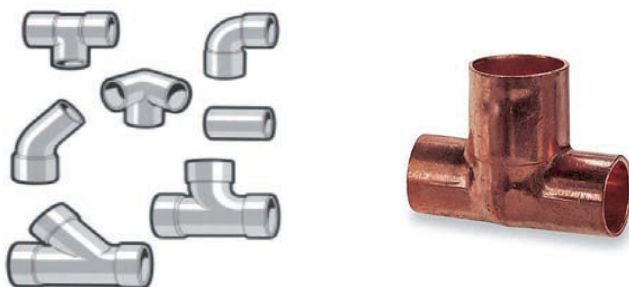


Зураг 16. Асаагуур

- ① Кремнийн очтой асаагуур
- ② Кремнийн очтой асаагуур, цэвэрлэгчтэй
- ③ Кремнийн очтой асаагуур(буу хэлбэртэй)



**“Тамхины”-асаагуураар гагнуур асаахад
ашиглах нь аюултай!**



Зураг 17. Хоолойн холболтын эд ангиуд

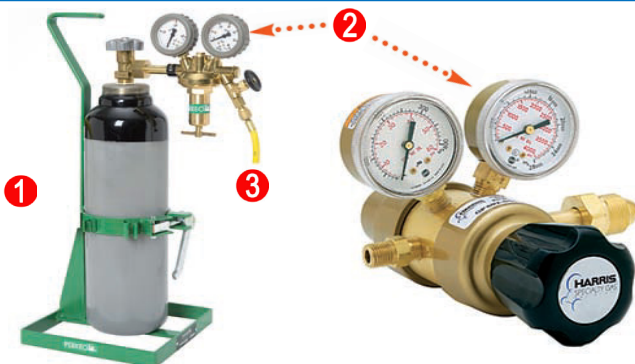
Олон янзын диаметртэй загварууд байна.
Материал: Зэс болон Гууль

Төрөл	Эс	Хөнгөн цагаан	Цайр	Цагаан тугалга	Фосфор	Хайлах цар °C
CP 203	Rest	—	—	—	5.9–6.5	710–890
CP 105	Rest	1.5–2.5	—	—	5.9–6.7	645–825 ①
AO 106	35–37	33–35	Rest	2.5–3.5	—	630–730
AO 104	26–28	44–46	Rest	2.5–3.5	—	640–680 ②
AO 203	29–31	43–45	Rest	—	—	675–735



Зураг 18. Хатуу гагнуурын хайлшууд

- ① Хатуу хайлшын зэсийг /зэстэй гагнахыг зөвлөдөг
- ② Хатуу хайлшын зэсийг /гуультай гагнахыг зөвлөдөг



Зураг 19. Азотын бортого / (цилиндр)

- ① Азотын бортого
- ② Азотын даралт тохируулагч
- ③ Азотын SAE эм холболттой холбогч хоолой

Азот ба Хүчилтөрөгчтэй бортогны нийтлэг төрөл			
Багтаамж /литр/	Диаметр /мм/	Тестийн Даралт /бар/	Ёроолын төрөл
5	140	250/300/3 45	Гүдгэр
10			Хотгор
5	140	450	Гүдгэр
10			Хотгор
6,7	160	250/300/3 45	Хотгор
13,4			
13,4	204	250/300/3 45	Хотгор
20			
40			
40	229	250/300/3 45	Хотгор
50			
50	229	450	Хотгор
67,5	267	250/300	Хотгор
80			
80	273	450	Хотгор



Зураг 20. Хийн бортого/бортого ба дагалдах хэрэгсэл

- ① Төрөл бүрийн бортого /цилиндр
- ② Бортогны хамгаалалтын хавхлага.
- ③ Стандартын хамгаалалт (зул цэцэг хэлбэртэй)
- ④ Стандартын гадар (задардаг хийцтэй)



Зураг 21. Гал унтраагуур.

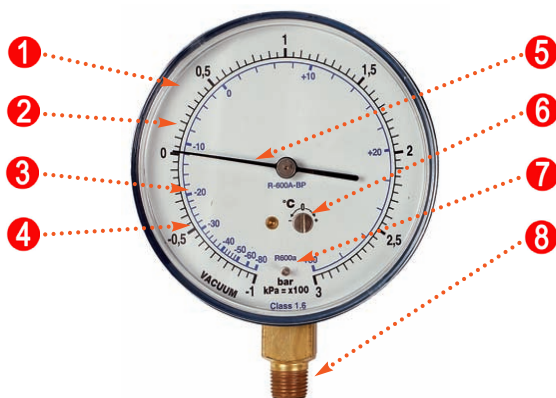
2 кг жинтэй Нунтаг

Бүлэг 2: Хөргөх бодистой харьцах үед ашигладаг багаж хэрэгсэл ба хадгалах сав

Оршил

Хөргөх бодис болон агаар сэлгүүрийн даралт, температурыг хэмжихэд ашигладаг багаж хэрэгслүүдийг танилцуулья. Хөргөх бодисыг системээс юүлэх, цэнэглэх үйлчилгээ хийх үед олон төрлийн багаж, мэдрэгчүүд ашигладаг. Хөргөх бодисыг хэмжих, тохируулах, танихад ашигладаг иж бүрдэл багажууд мөн хадгалдаг савны талаар дор тайлбарлана.

▶ ▶ ▶ Олон төрлийн даралт хэмжигчүүд



Зураг 1. Даралт хэмжигч (Манометр)

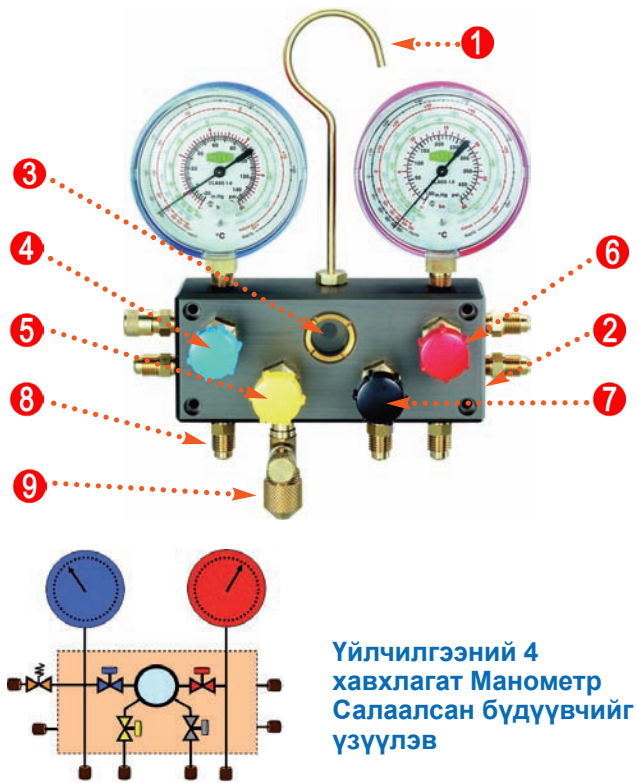
- | | |
|--|---------------------------------|
| 1 Тунгалаг, хамгаалалтын сольдог шилэн тагтай, заагч зүүтэй манометр | 5 Заагч зүү |
| 2 Хуваарьт толь | 6 Тохируулагч эрээс винт |
| 3 Температурын хуваарьт (°F эсвэл °C) | 7 Хөргөх бодисын заагуур |
| 4 Даралтын хуваарь (бар, PSI, кПа...) | 8 Гадна холбогч түвэнхи - эрээс |

Даралтын 3 төрлийн манометр байна!

- Нам даралтын манометр
- Өндөр даралтын манометр
- Вакуумметр

Даралт хэмжигч нь гууль эсвэл хөнгөн цагаан их бие болон хавхлагуудтай хамтдаа угсрагдсан бол ашиглахад хялбар байдаг.

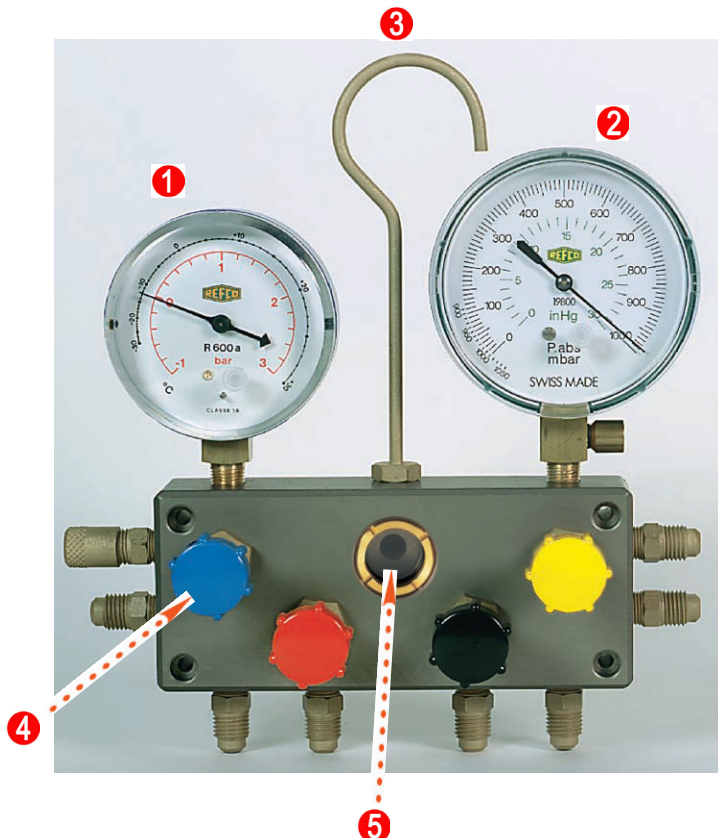
Хөнгөн цагаан их бие ба хавхлага
Хэмжигч коллектор багаж нь 2, 3,4 мөн 5-хавхлагатай байдаг.



Үйлчилгээний 4
хавхлагат Манометр
Салаалсан бүдүүвчийг
үзүүлэв

Зураг 2. Дөрвөн хавхлагат манометр

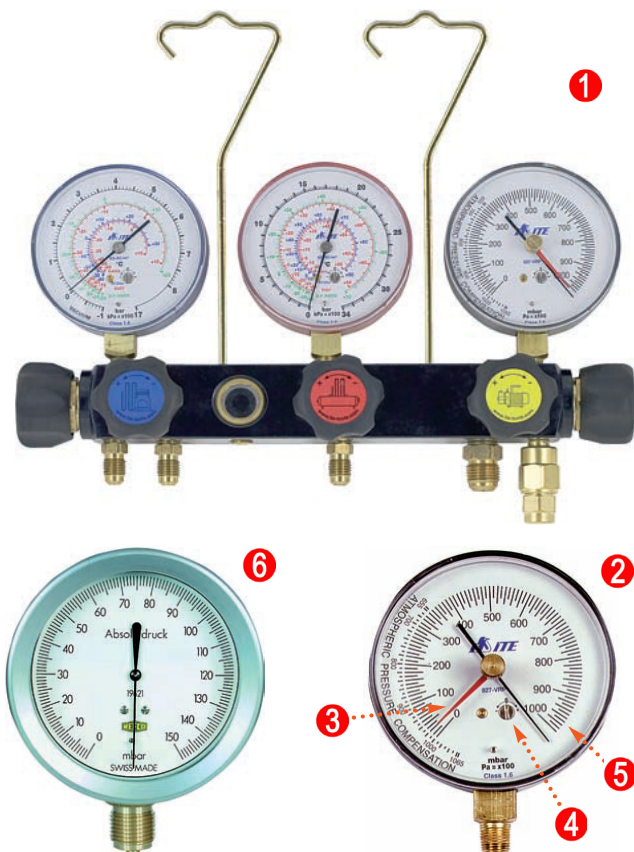
- | | |
|------------------------------------|--|
| 1 Даралт дэмжигч | 6 Өндөр даралтын хавхлага |
| 2 Багажны их бие | 7 Хөргөх бодис цэнэглэх, юүлэх хэрэгсэл |
| 3 Хөргөх бодисын урсгал харах цонх | 8 Уян хоолой холбогч 1/4 эр эрээс |
| 4 Нам даралтын хавхлага | 9 Вакуумын уян хоолой холбогч 1/4" ба 3/8" |
| 5 Вакуум насосны хавхлага | |



Зураг 3. R600a нүүрстөрөгчийн (HC) төрлийн даралтын манометр

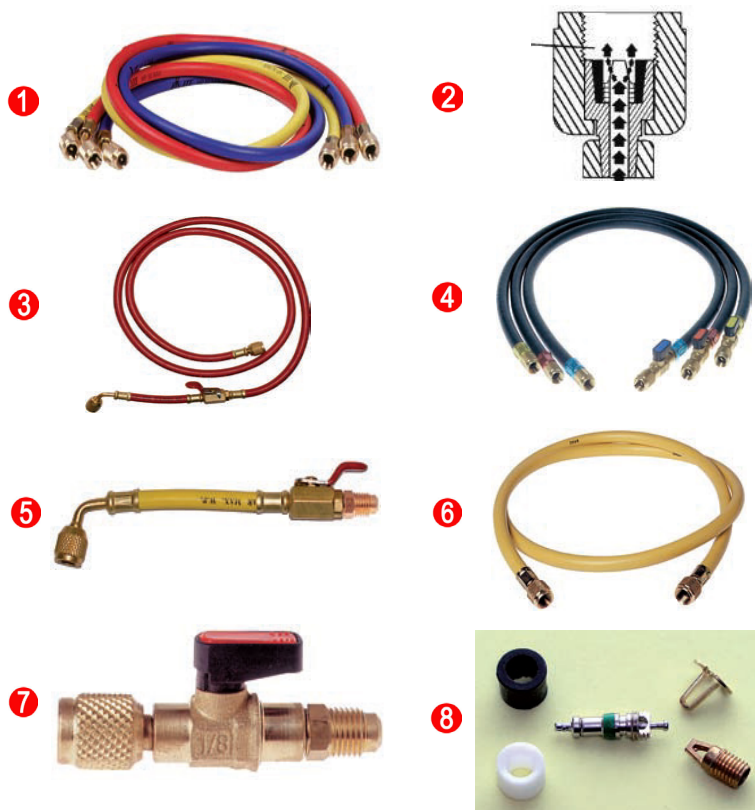
- ① Нам даралтын хөргөх бодисын манометр R600a HC-600a
- ② Вакуумметр
- ③ Даралт дэмжигч
- ④ Хавхлага
- ⑤ Хөргөх бодисын урсгал хянах цонх

Сайн манометрын багажны иж бүрдэлд нь вакуумметр байх ёстой. Вакуум мэдрэгчийн сууринд 4 эсвэл 5 үйлчилгээний хавхлага байрлана.



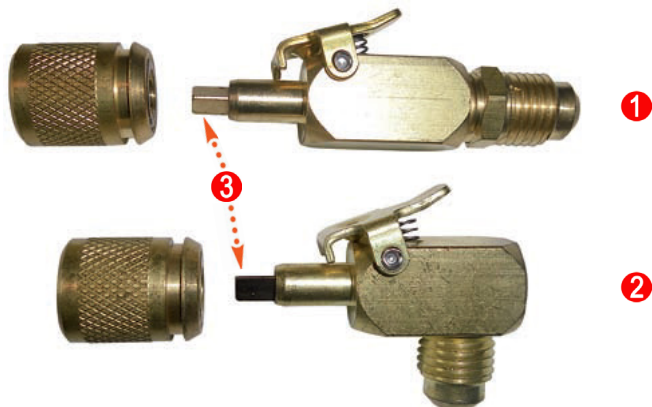
Зураг 4. Вакуумметр

- ① 5-хавхлагат вакуумметртэй манометр
- ② Манометр вакуумметр – хэмжилтийн хязгаар 0... 1000 мбар
- ③ Хамгийн их утга унших заагчтай (тохируулгатай)
- ④ Тохируулагч винт
- ⑤ Даралтын хуваарь
- ⑥ Абсолют үнэмлэхүй вакуум даралт - хэмжилтийн хязгаар 0... 150 мбар



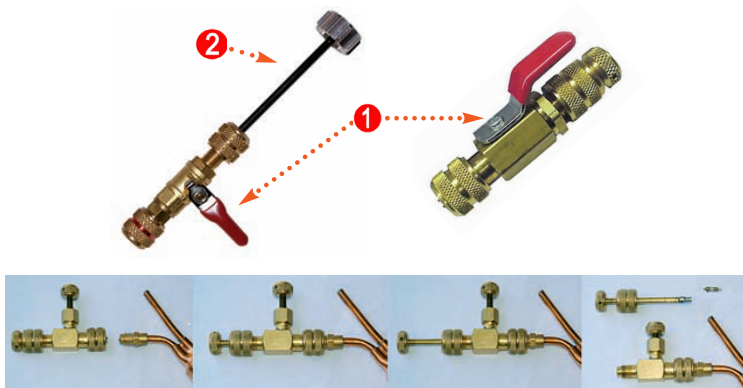
Зураг 5. Хөргөх бодисын үйлчилгээний үед ашигладаг стандартын уян хоолой

- 1 Хөргөх бодисын уян хоолой $\frac{1}{4}$ эрээстэй 2 эм эрээстэй дохиололт холбогч
- 2 Тохируулагч ба ээлжийн үндсэн хавхлагатай даралт бууруулагч (хутга хавхлагын бүдүүвч)
- 3 Бөмбөлөг хавхлагатай уян хоолой $\frac{1}{4}$ эрээстэй 2 эм эрээстэй дохиололт холбогч
- 4 Бөмбөлөг хавхлагатай уян хоолой “суурьлуулалтын төгсгөлд” бодисын алдагдлыг хамгийн бага байлгах зориулалттай.
- 5 Бөмбөлөг хавхлагатай тохируулагч бүхий стандартын уян хоолой.
- 6 Вакуумын уян хоолой, $\frac{3}{8}$ эрээст 2 эм эрээстэй холбогч
- 7 Бөмбөлөг хавхлагатай $\frac{1}{4}$ эрээстэй 2 эр эрээстэй, $\frac{1}{4}$ эрээстэй 2 эм эрээстэй
- 8 Нөөц жийргэвч, даралт бууруулагч



Зураг 6. Үйлчилгээний түргэн холбогч

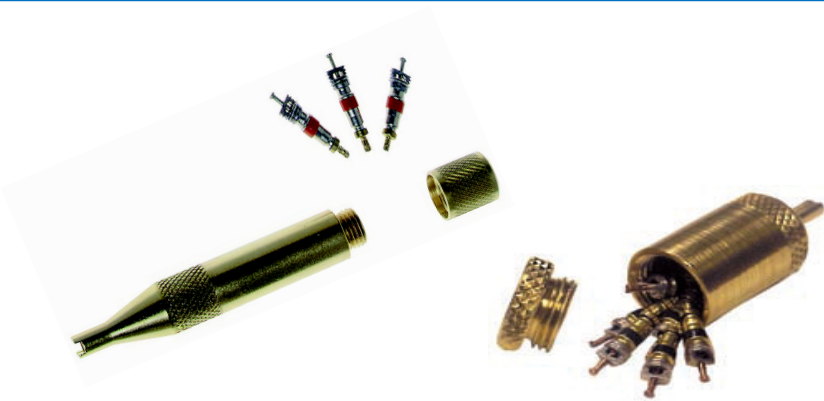
- 1 Уян хоолой шууд холбогч, $\frac{1}{4}$ эрээстэй 2 эр эрээстэй, $\frac{1}{4}$ эрээстэй 2 эм эрээстэй
- 2 Уян хоолой өнцгийн холбогч, $\frac{1}{4}$ эрээстэй 2 эр эрээстэй, $\frac{1}{4}$ эрээстэй 2 эм эрээстэй
- 3 Голтой даралт бууруулагч. (Нээгддэг хавхлагатай)



Зураг 7. Үндсэн болон цөм шилжүүлэх багаж

Хөргөх бодис алдагдалгүйгээр түргэн хугацаанд шилжүүлэх үндсэн хэрэгсэл

- 1 Хавхлага
- 2 Соронзон баригч



Зураг 8. Үндсэн хавхлага солих багаж

Шрадерийн хавхлагыг авч, солих багаж
Багаж нөөц хавхлагатай байна.



Зураг 9. Цоолтуур бахь (тохируулгатай)

5...22 мм зэс хоолойг цоолж, хөргөх бодисыг хурдан гаргана.

- ① Өөр өөр диаметртэй цоолтуур бахь / гар түгжээт удирдлагатай
- ② Төрөл бүрийн хэмжээтэй цоолтуур бахь
- ③ Тохируулгатай цоолтуур бахь

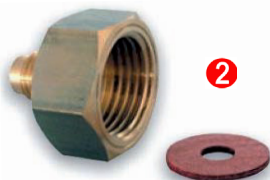
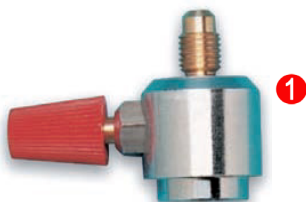


Зураг 10. Цоологч хавхлага

5...16 мм зэс хоолойг цоолж, хөргөх бодисыг хурдан гаргана.



**Зөвхөн системд түр зуур байрлуулна!
Эс бөгөөс хөргөх бодис алдагдана!**



Зураг 11. Цэнэглэх уян хоолой ба бортогон / (цилиндрт) холбогч

- ① Хөргөх шингэн гаргах хавхлагат бортого холбогч
- ② 21,8 мм диаметртэй жижиг баллоноос бодис юүлэх шилжүүлэгч
- ③ Нэг удаагийн цилиндрээс шингэн хөргөх бодис тодорхой хэмжээгээр юүлнэ



Зураг 12. Автомашины хөргөх бодис HFC-134a түргэн солих ажиллагаа

- ❶ Нам даралтын үйлчилгээний хавхлага, $\frac{1}{4}$ эр эрэг 13мм холбогч
- ❷ Нам даралтын үйлчилгээний хавхлага, $\frac{1}{4}$ эм эрэг 14мм, 13мм холбогч
- ❸ Өндөр даралтын үйлчилгээний хавхлага, $\frac{1}{4}$ эр эрэг 13мм холбогч
- ❹ Өндөр даралтын үйлчилгээний хавхлага, $\frac{1}{4}$ эм эрэг 14мм, 13мм холбогч



Зураг 13. Сэргээсэн хөргөх бодисын бортого цилиндэр

- ① DOT(US) стандартын бортого хэт дүүргэлтгүй (OFP)хөргөх бодисын бортого
- ② Шингэний хөвүүрт түвшин хэмжигчтэй бортого
- ③ DOT(US)стандартын бортого хэт дүүргэлтгүй (OFP)
- ④ Европын стандартын бортого (OFP зохицуулагатай) аюултай бүтээгдэхүүн тээвэрлэх
- ⑤ Бортогоны зүсэлт
- ⑥ Шингэн ба хийн дотор давхар хамгаалалттай хавхлага
- ⑦ Хий төлөвтэй хөргөх бодисын шугам
- ⑧ Шингэн төлөвтэй хөргөх бодисын шугам (DIP хоолой)



Зураг 14. Термостаттай халаагч бүс

Дахин цэнэглэх хугацааг нэмэгдүүлнэ
Хөргөх бодисын юүлэлт үр дүнтэй болно.
Ажлын температур 55°C/125°F – чадал 300 W.



Зураг 15. Хөргөх бодис ба тосны найрлага тодорхойлогч иж бүрдэл

Хээрийн нөхцөлд ашигладаг мэдээ гаргаж өгдөг.
Хөргөх бодисны тосны бохирдолыг хурдан тодорхойлно.



Зураг 16. Алкилбензол, минераль тосны чанар шалгах тест.

Тосон дахь хүчлийг тодорхойлж харуулна. Шилэнд хийж сэгсрээд өнгийг нь харна. Нил ягаан өнгөтэй байвал тос аюулгүй. Хэрвээ улбар шар өнгөтэй бол дараагийн алхамыг хийх шаардлагатай. Хэрвээ шар өнгөтэй болчихвол тос хүчил ихтэй байгааг илэрхийлэх ба түүнийг ашиглаж болохгүй дараагийн алхмыг хийнэ.

ҮЙЛДВЭРЛЭГЧИЙН ЗААВРЫГ АНХААРАЛТАЙ УНШААРАЙ !



Зураг 17. POE полиэфирийн тосны чанар шалгах тест.

Хүчилийн хэмжээг нэг савтай тестээр тодорхойлно. Шилэнд тосоо хийж сэгсрээд өнгийг ажиглана. Нил ягаан өнгөтэй бол тос аюулгүй. Хэрвээ улбар шар өнгөтэй бол дараагийн алхамыг авах шаардлагатай. Хэрвээ шар өнгөтэй болчихвол тос хүчил ихтэй байгааг илэрхийлэх ба түүнийг ашиглаж болохгүй дараагийн алхмыг хийнэ.

ҮЙЛДВЭРЛЭГЧИЙН ЗААВРЫГ АНХААРАЛТАЙ УНШААРАЙ !



Зураг 18. Сэргээсэн хөргөх бодисын шалгуур

Полиол суурьтай тосноос минералт тосыг ялгах процессыг шинэчлэсэн. Минераль тосны хэмжээг шаардлагатай хэмжээнд хүртэл бууруулна.

Системийн зөв ажиллагааг хангана.

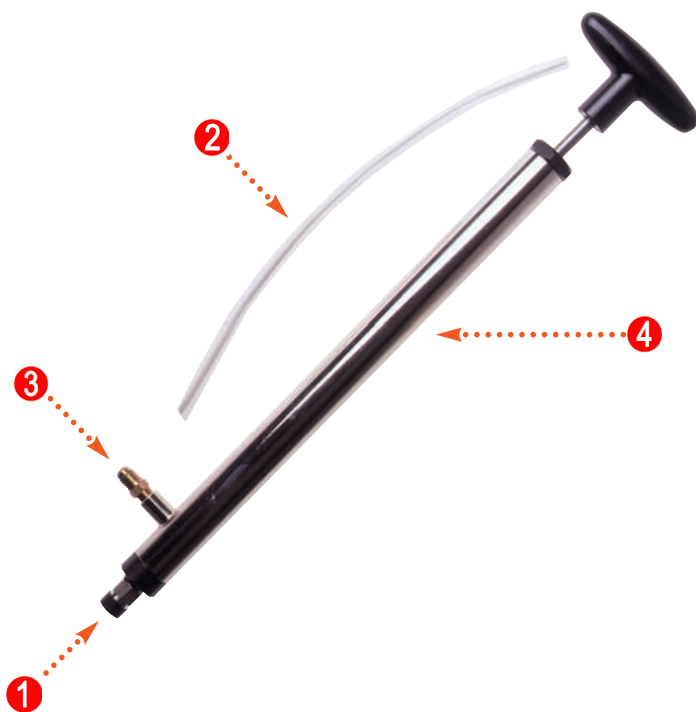
Системийн минераль тосны үлдэгдлийг энгийн тодорхойлж болно. Хээрийн нөхцөлд ашиглах боломжтой нефтийн бүтээгдэхүүний чанарыг 3 түвшинд шалгаж тодорхойлно: 5% их, 1% ... 5% , 1%.-ээс бага.

ҮЙЛДВЭРЛЭГЧИЙН ЗААВРЫГ АНХААРАЛТАЙ УНШААРАЙ !



Зураг 19. Рефрактометр

Шингэн уусмалын бүрэлдэхүүнийг оптик аргаар нарийн тодорхойлно. Хөргөх системийн доторхи нефтийн бүтээгдэхүүнийг тодорхойлно.



Зураг 20. Тосны насос

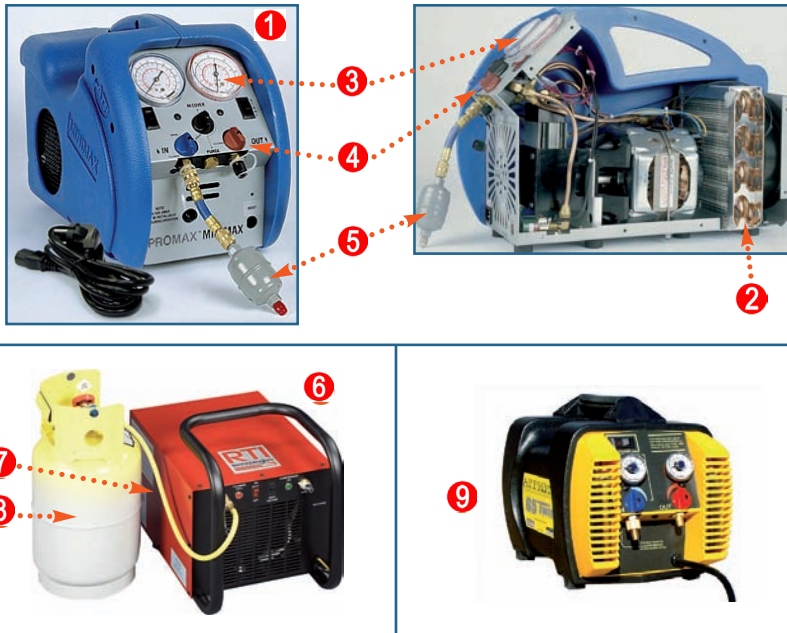
- ① Сорох холболт
- ② Сорох уян хоолой
- ③ Насосоос гарсан холболт
- ④ Гар насосны их бие

Бүлэг 3: Юүлэх, эргүүлж ашиглах, бүрэн сэргээх, зайлуулах (ЮЭБЗ/RRRE)

Оршил

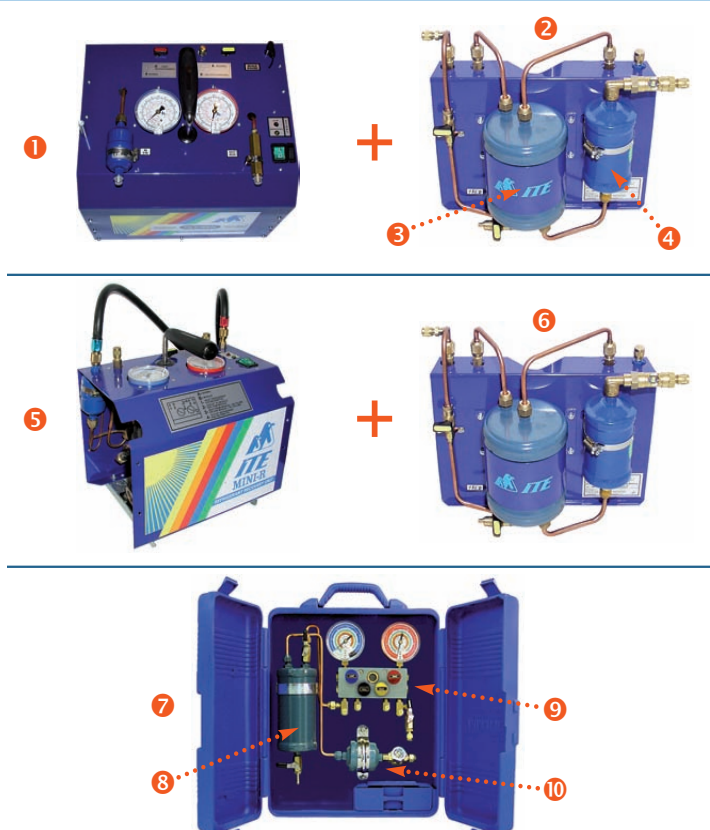
Хөргөх бодисыг юүлж аваад эргүүлж ашиглах, бүрэн сэргээх, зайлуулахад зориулагдсан тоног төхөөрөмжүүдийн талаар дор танилцуулж байна.

► ► ► Юүлэх төхөөрөмж



Зураг 1. Хөргөх бодис юүлэх төхөөрөмж

- | | |
|---|--|
| <p>① Худалдааны зориулалттай хөргөгч ба агааржуулагчын “бага тостой” системийн юүлэх төхөөрөмж</p> <p>② Конденсатор ба сэнс</p> <p>③ Өндөр ба бага даралтын манометр</p> <p>④ Хөргөх бодис орох, гарах хавхлага</p> <p>⑤ Шугмын шүүгч хатаагч</p> | <p>⑥ Ахуйн ба жижиг агааржуулагчын “тостой” системийн юүлэх төхөөрөмж</p> <p>⑦ Хэт дүүргэлтээс хамгаалах хэрэгсэл</p> <p>⑧ Юүлэх бортог</p> <p>⑨ “Бага тостой” системийн CFC 11 зэрэг бүх төрлийн хөргөх бодис юүлэх төхөөрөмж</p> |
|---|--|



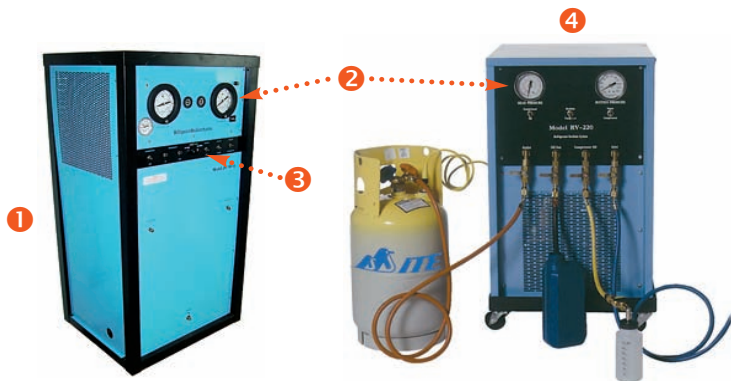
Зураг 2. Хөргөх бодис юүлэх, эргүүлж цэнэглэх төхөөрөмж

- | | |
|--|---|
| <p>1 “Бага тостой” худалдааны блокууд юүлнэ. “Тосонд суурилсан” бага оврын хөргөх төхөөрөмжүүд, дотор талын холболттой агааржуулалтын системд ашиглана.</p> <p>2 Хөргөх бодис юүлж, цэвэрлээд, сэргээх төхөөрөмж.</p> <p>3 Тос ялгах хавхлагатай тос ялгагч</p> <p>4 Цонхтой шүүгч хатаагч</p> | <p>5 “Тосонд суурилсан” ахуйн хөргөх төхөөрөмжүүдийн хөргөх бодисыг юүлнэ.</p> <p>6 Хөргөх бодис юүлж, цэвэрлээд, сэргээх төхөөрөмж.</p> <p>7 Бүх төрлийн блокод хөргөх бодис сэргээнэ.</p> <p>8 Тос ялгах хавхлагатай ялгагчтай.</p> <p>9 Өндөр, нам даралтын манометр</p> <p>10 Цонхтой шүүгч хатаагч</p> |
|--|---|



Зураг 3. Юүлж, эргүүлж цэнэглэх, зайлуулах, цэнэглэх төхөөрөмж.

- | | |
|--|---|
| <p>1 Хөргөх бодисыг эргүүлж цэнэглэх хагас автомат МАС (машин, агааржуулалт) бортого нь халаагчтай.</p> <p>2 Автомашины хөргөх бодисыг эргүүлж цэнэглэх давхар ажиллагаатай автомат станц. (хоёр өөр хөргөх бодист)</p> <p>3 Хурдан холбогддог гадаад, дотоод өндөр, нам даралтын манометр</p> | <p>4 Халаагчтай гадна, дотоодын хөргөх бодисын бортого</p> <p>5 Ачааны машин, автобусын хөргөх бодис үйлчилгээний станц</p> <p>6 МАС (машин, агааржуулалт)-ын автомат төхөөрөмж</p> <p>7 МАС (машин, агааржуулалт)-ын хагас автомат төхөөрөмж</p> |
|--|---|



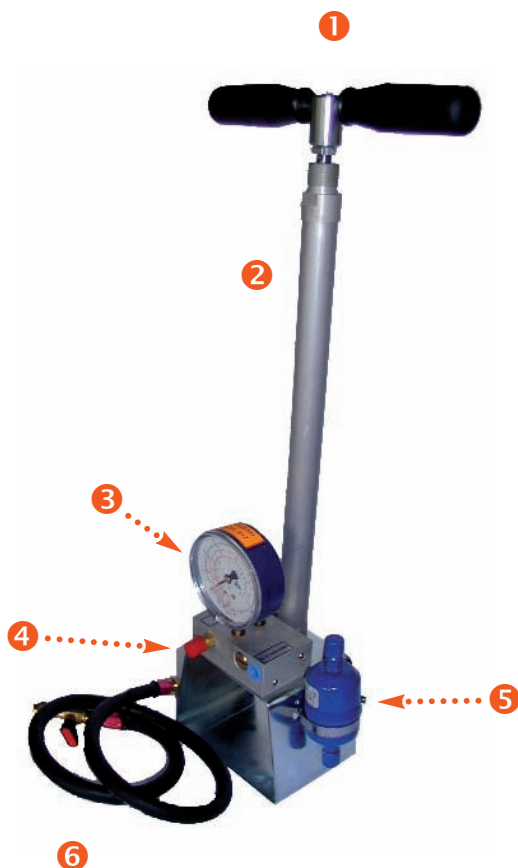
Зураг 4. Хөргөх бодисыг бүрэн сэргээх машин

- ① Хөргөх бодисыг өндөр чанартай бүрэн цэвэрлэнэ.
- ② Өндөр нам даралтын манометртэй.
- ③ Гурван төрлийн хөргөх бодисоос сонгодог хяналтын самбартай.
- ④ Бага оврын хөргөх бодис цэвэрлэх төхөөрөмж



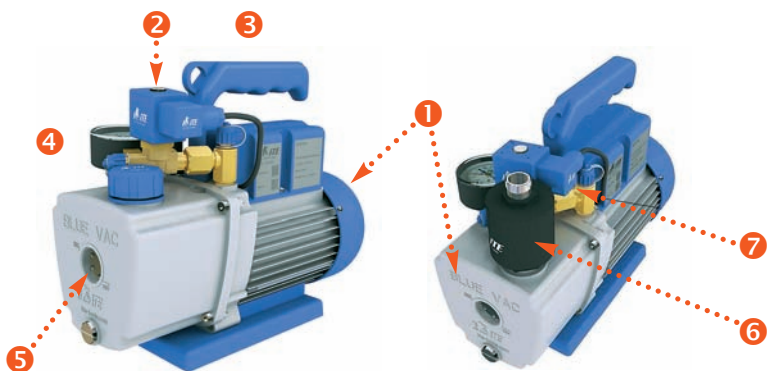
Зураг 5. Хөргөх бодис юүлэх уут

- ① R134a хөргөх бодис юүлэх уут, (200 гр, R134a)
Ажиллах хамгийн өндөр температур нь 60°C,
Илүүдэл даралт 0,1 бар
- ② Дагалдах холбогч ба хоолой.



Зураг 6. Хөргөх бодис юүлэх гар насос

- | | |
|--|--|
| <p>1 15 бар даралт үүсгэх чадалтай гар насос, поршень 20/300, Гарах талд 30 давтамж / мин, тогтмол сорох даралт 5 бар, шүүгч хатаагч 032, 0,14 кг / мин, 0,14 кг / мин уур 0,8 кг / мин, Хөргөх бодис дамжуулах бөмбөлөг хавхлагат хоолой, жин 1,9 кг</p> | <p>2 Шахуургын их бие</p> <p>3 Дотор даралт хэмжүүр</p> <p>4 Дотрох гаднах холбогч</p> <p>5 Дотор шүүлтүүр-хатаагч</p> <p>6 Хөргөх бодис дамжуулах хоолой</p> |
|--|--|



Зураг 7. Вакуум насос

- ① Хоёр шатат насос 40 л/мин (1,44 CFM)-ээс 280 л / мин (9,64 CFM), вакуумын хязгаар 0,16 мбар (12 микрон), хийн хавхлагатай.
- ② Соленоидын хавхлагатай
- ③ Агаар гаргагчтай
- ④ Вакуумметр
- ⑤ Тос хянах цонх
- ⑥ Тосны уурын цонх
- ⑦ 3/8 хоолой холбогч
- ⑧ Вакуум насос 198 л / мин (7 CFM)
- ⑨ Тосны вакуум насос

► ► ► Цэнэглэгч төхөөрөмж



Зураг 8. Хөргөх бодис цэнэглэх ба зайлуулах төхөөрөмж

- 1 Хоёр шатат вакуумметртай вакуум насос.
- 2 Нам ба өндөр даралттай манометр
- 3 Бортого цэнэглэх термометр
- 4 Хөргөх бодис жинлэгч хэмжигчтэй цэнэглэх бортого



Зураг 9. HC-600a ба HFC R134a хөргөх бодис цэнэглэх ба зайлуулах төхөөрөмж

- 1 Вакуум насос (хоёр шатат)
- 2 Нам даралтын ба вакуум манометр R600a, R134a
- 3 Электрон жин
- 4 Хөргөх бодисын сав



Зураг 10. Хөргөх бодис хэмжигчтэй цэнэглэх цилиндр

- ① Хөргөх бодисын термометр ба манометр Даралт заагч
- ② Шингэн/хийн хавхлага
- ③ Хөргөх бодисыг харах шилэн хуваарь
- ④ Хөргөх бодисын дотоод бортого
- ⑤ Хөргөх бодисын түвшин хянах хоолой
- ⑥ Халаагчтай цэнэглэх стэнд



Зураг 11. Нүүрстөрөгчийн (НС) цэнэглэх байгууламж

- ① Нүүрс төрөгчийн (НС) хөргөх бодисын гуурс хоолой (багадаа 5м урт)
- ② Хөргөлтийн контейнер 450 гр
- ③ Тохируулагч ба хавхлагатай цэнэглэх хоолой
- ④ Электрон жин



Зураг 12. Тосолгооны Компрессор / сав

- 1 Эм холбогч
- 2 Хавхлага
- 3 Цэнэглэх хуваарь
- 4 PVC Лонх



Зураг 13. Шингэрээгүй хий гаргах хавхлага.

(NCG) Хөргөх бодистой хамт цилиндрт орсон агаарыг таних ба (CFC-R12 ба HFC-R134a) зайлуулж гаргах хэрэгсэл.

Бүлэг 4: Хэмжих хэрэгсэл (MI)

Оршил

Энэхүү бүлэгт хөргөлтийн систем дахь хөргөх шингэний алдагдал хорогдлыг тодорхойлох тооцооллын багаж болон хөргөх шингэн цэнэглэх ялгаатай хэмжих багажууд, электрон компрессорын чадал болон тооцоолол хэмжигч багажуудыг тайлбарлана. Түүнчлэн, хөргөх шингэний алдагдлыг тодорхойлох болон вакуум удирдлагат багажуудыг танилцуулна.

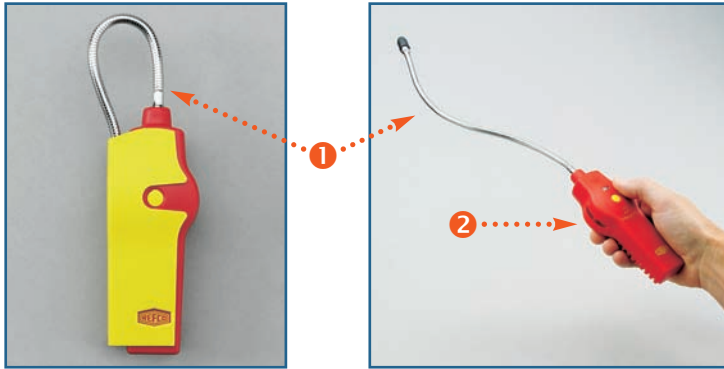
► ► ► Хөргөх шингэний алдагдлыг тодорхойлох багаж



Зураг 1. Электрон хөргөх шингэн алдагдлыг тодорхойлох багаж

Бүх галогенжуулсан хөргөх бодисыг илрүүлнэ. Жилд 3 грамм-с бага алдагддаг. Хувьсах давтамжит дуут дохио. Хөргөх шингэн алдагдлыг дүрслэх заалт. Механик насос болон уян металл сорьцын хатгуур.

- ① Уян металл хоолойтой мэдрэгч.
- ② Товчлуур
- ③ Нэмэлт чийдэн



Зураг 2. Нүүрстөрөгчит хөргөх шингэн алдагдлыг тодорхойлох электрон багаж

Мэдрэгч багадаа 50 ppm (пропан, изобутан, метан)

- 1 Уян металл хоолойтой мэдрэгч.
- 2 Товчлууртай гар



Зураг 3. Галоид нэгдлийг хөргөх шингэн алдагдлыг тодорхойлох багаж (Европын Холбоод хэрэглэхийг хориглосон)

Пропан удирдлагат зөөврийн галоидын алдагдлыг тодорхойлох иж бүрдэл

- 1 Пропан бортого, галын толгой болон хавхлага.
- 2 Хамар хоолой
- 3 Цэнхэр дөл (хөргөх бодис илрээгүй тохиолдолд)
- 4 Ногоон дөл (хөргөх бодис илэрсэн тохиолдолд)



Зураг 4. Нил ягаан хөргөх шингэн алдагдлыг тодорхойлох нь

Зөөврийн нил ягаан (UV) хөргөх шингэн алдагдлыг илрүүлэгч нь жилд ойролцоогоор 3.5 грамм нийтлэг хөргөлтийн систем болон агааржуулалтын хөргөх шингэний алдагдлыг тогтооно.

- ① Өндөр хүчдэлтэй нил ягаан туяа/цэнхэр ламп (100 ватт)
- ② Хөргөх бодисын хавсралт будаг
- ③ Гэрэлт цацрал нэмэгдүүлэгч нүдний шил
- ④ Холбогч болон тохируулагчтай хоолой
- ⑤ Хавсралт насос



Зураг 5. Хөргөх шингэн алдагдлыг илрүүлэгч шүршигч

Зэврүүлэхгүй, зуурамтгай чанар өндөр, хөлддөггүй алдагдал илрүүлэх шүршигч

►►► Хэмжигч/ илрүүлэгч багаж



Зураг 6. Хөргөх шингэн тодорхойлогч/илрүүлэгч

Нил улаан туяан хөргөх шингэн илрүүлэгч нь дараахи уусмалуудын жинг тодорхойлно.

- А) CFC-R12, HFC-R134a, HCFC-R22, HCs болон агаар
- В) HFC хольц, жишээлбэл R404, R407, R410,г.м

- ① LCD дэлгэц
- ② Оролтын шүүлтүүр
- ③ Хэвлэгч
- ④ Тохируулагчтай холбогч хоолой



Зураг 7. HCFC-R22–д зориулагдсан хөргөлтийн бодис/
шингэн тодорхойлогч/илрүүлэгч

HCFC-R22 хөргөх шингэний чанар болон шинж байдлыг тодорхойлох
Хөргөх шингэнийг 95% -иар тодорхойлно.
Хөргөх системийг/бортого доторхи агууламжийг таваас бага минутанд
баталгаажуулна.



Зураг 8. Электрон вакуум манометрын (нийтлэг хэрэглэгддэг) жишээ

- 1 Электрон вакуум манометр нь 50-5000 микроны хооронд хэмжинэ.
- 2 Тоон вакуум манометр нь 0-12.000 микроны хооронд хэмжиж үзүүлнэ. (бусад нэгж байх боломжтой)
- 3 LED дэлгэц
- 4 LCD дэлгэц
- 5 Хоолойн холбогчтой



Зураг 9. Хөргөх шингэнийг цэнэглэгч жигнүүр

- 1 Электрон цэнэглэгч жигнүүр нь бортого болон хөргөх шингэний системийг цэнэглэхэд зориулагдсан, чадал 50кг, нарийвчлал $\pm 0.5\%$, нягтрал 2 грамм.
- 2 Электрон цэнэглэгч жигнүүр нь жижиг битүү(гэрийн нөхцөлд) хөргөх системд зориулагдсан, 5кг хүртэлхи чадалтайгаар, 1граммын нягтралтай
- 3 LED дэлгэцтэй



Зураг 10. Цэнэг жинлэх пүржинт жинлүүр.

- 1 Бэхлэгдсэн зүйлс
- 2 Жигнэх шатлал
- 3 Хамгийн их хэмжээгээр дүүргэх тохируулагч иж бүрдэл
- 4 Дэгээ
- 5 Хэт дүүргэлтээс сэргийлсэн холбоо оосор (OFP)



Зураг 11. Электрон термометр

- 1** 2 хатгуур бүхий электрон термометр, хэмжих хязгаар -50°C -аас 1150°C
- 2** 3 хатгуур бүхий электрон термометр
- 3** 1 хатгууртай Электрон гар термометр, хэмжих хязгаар -50°C -аас 150°C
- 4** Хөлдөөгч болон хөргөх төхөөрөмжийн термометр, хэмжих хязгаар -50°C -аас 50°C



Зураг 12. Бахь хэлбэртэй тоон хэмжүүр

Бэхлэгч функц нь уншихад хялбар дөхөм
Бах хэлбэрийн гүйдэл хэмжигч LCD дэлгэц

- | | |
|-------------------------------------|--------------------|
| 1 Гүйдэл, хүчдэлийг хэмжигч хавчаар | 3 LCD дэлгэц |
| 2 Хэмжүүр шилжүүлэгч | 4 Хэмжүүрийн хошуу |



Зураг 13. Спираль компрессорын эргэлтийг тодорхойлно.

Эргүүлэх хэсэг нь жишээлбэл цагираг насосыг тодорхойлдог

- 1 Эргүүлэх хэсгийг баруун тийш эргүүлнэ.
- 2 Гурван фазад холбох хавчаарнууд
- 3 Эргүүлэх хэсгийг буруу тийш эргүүлнэ. (Зүүн)



Зураг 14. Автомат хязгаарлагчтай тоон мультиметр

Конденсатор, резистор, цэнэг хураагуур хэмжигч

- 1 Хэмжүүр сэлгүүр
- 2 Хэмжигч толгой



Зураг 14. Автомат хязгаарлагчтай тоон мультиметр

Агааржуулагч, агаар сэлгүүр системийн агаарын урсгалын хурд хэмжигч

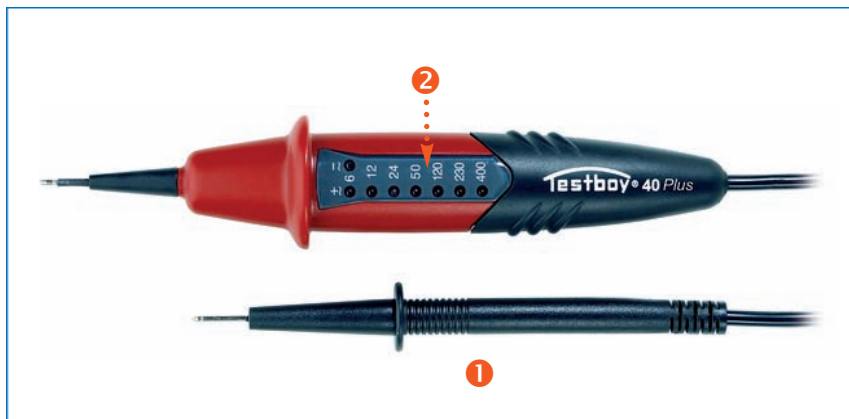
- 1 Цогц термометртэй сэнсний мэдрэгч
- 2 Температур болон агаарын хурд хэмжих багаж



Зураг 16. Дууны түвшин хэмжүүр

Агааржуулах төхөөрөмж болон хөргөх төхөөрөмжийн дууны түвшинг хэмжинэ, Хэмжих хязгаар 40 -өөс 140 dB

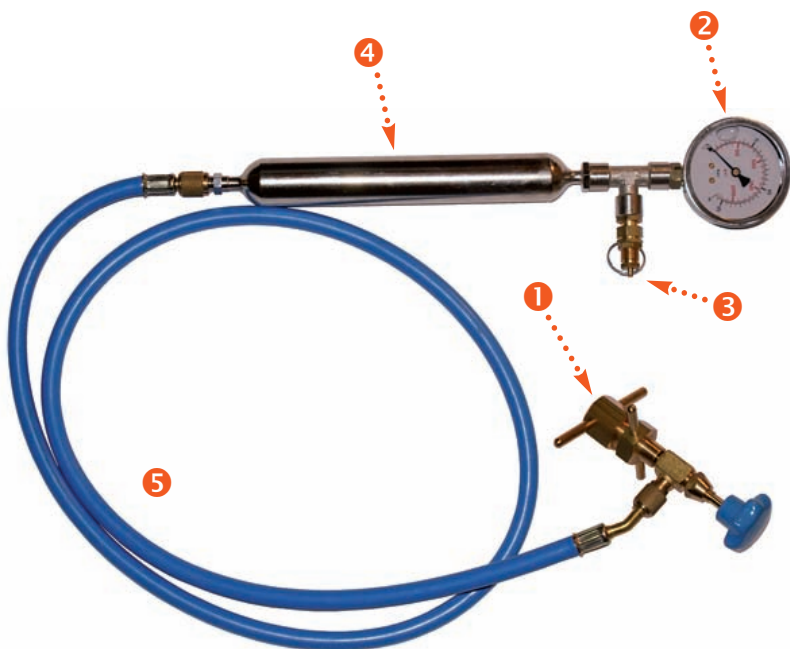
- ① Мэдрэгч
- ② Тоон дэлгэц
- ③ Товчлуур



Зураг 14. Автомат хязгаарлагчтай тоон мультиметр

Цахилгаан хэмжүүр: Тогтмол гүйдлийн 6-220 вольт хүртэл, хувьсах гүйдэлийн 24 -480 вольт хүртэл хэмжинэ..

- ① Үзүүртэй цахилгаан шугам хэмжүүр
- ② LED дэлгэцтэй



Зураг 18. Битүү компрессор шалгагч

Компрессорын бүтээмжийг хэмжих багаж

Зөвхөн хуурай азот хэрэглэ!

- ❶ Түргэн холбогч
- ❷ Даралтын манометр
- ❸ Давхар хамгаалалтын хавхлага
- ❹ Даралтын сав
- ❺ Хөргөх бодис цэнэглэх хоолой

2 ДУГААР ХЭСЭГ. ЧАДВАР БА ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА

Оршил

Хоёрдугаар бүлэгт орчин үеийн хөргөлт, агааржуулалтын системийн техникийн үйлчилгээг мэргэжлийн түвшинд хийж гүйцэтгэх талаар өгүүлнэ. Түүнээс гадна хөргөлт агааржуулалтын системд ашигладаг зэс хоолойг нугалах, гагнах ажиллагааны тухай мэдлэгийг тусгасан.

Шатамхай чанартай хөргөх бодистой хэрхэн харьцах, аюулгүй ажиллагааны талаар танилцах болно.

Бүлэг 5: Хөргөх системийн угсралт.

Оршил

Хөргөх системийн үндсэн иж бүрдлийг суурилуулахаас гадна хөргөх бодисын шугам хоолойг зохих шаардлагын дагуу цэвэрхэн сайн гүйцэтгэх хэрэгтэй.

Хөргөлтийн системд зэс хоолойг хамгийн өргөн ашигладаг. Зөөлөн зэс хоолойг 5-6 м (16... 20 фут), хатуу зэсийг 15-50 м (50-165 фут) урттайгаар ороож үйлдвэрлэдэг.

Зэс хоолой нь дараахь хоёр үндсэн төрөлтэй байна.
Үүнд:

- Хатуу зэс
- Зөөлөн зэс

Өндөр даралт даах, тусгай зориулалтаар боловсруулсан зэс хоолойг хөргөлтийн техникт ашиглана. Хоолойн дотор талд чийг тоос орж бохирдохоос сэргийлж хоёр талын төгсгөлийг битүүлж бөглөнө.

Зөөлөн зэс.

Зөөлөн зэс хатуу зэсийг бодвол уян, боловсруулахад хялбар байх учир илүү урттайгаар тайрч болдог. Оёо багатай, хөргөх бодисын алдагдал багатай. Зөөлөн зэсийн хэлбэржүүлэхэд хялбар учир цаг хугацаа бага зарцуулдаг.

Хатуу зэс

Хатуу зэсийг суурилуулахад хүндрэлтэй ба их цаг хугацаа шаарддаг. Энэ төрлийн хоолой механик гэмтэлд бага ордог, байгаа хэлбэр байдлаа сайн хадгалдаг.



Зураг 1. Зөөлөн ба хатуу зэс хоолой

Доор байгаа хүснэгтэнд хоолойнуудын нийтлэг хэмжээсийг харуулсан болно.

Европын стандарт					
Зэс ороомог (Хатууруулсан) / ИНЧ-ээр /			Зэс ороомог (Хатууруулсан) / МЕТР-ээр /		
Диаметр	Урт/м/	Зузаан/мм/	Диаметр/мм/	Урт/м/	Зузаан/мм/
3/16"	50	1	4	25	1
1/4"	30	1	6	25	1
5/16"	50	1	8	25	1
3/8"	30	1	10	25	1
1/2"	30	1	12	25	1
5/8"	30	1	15	25	1
3/4"	15	1	16	25	1
7/8"	15	1	18	25	1
			22	25	1

Хүснэгт 1. Зэс хоолойн Европ стандарт хэмжээ / Хатууруулсан /

Америкийн стандарт		
Зэс хоолой (Хатууруулсан) / ИНЧ-ээр /		
Диаметр	Урт/м/	Зузаан/мм/
1/8"	50	0.76
3/16"	50	0.76
1/4"	50	0.76
5/16"	50	0.81
3/8"	50	0.81
1/2"	50	0.81
5/8"	50	0.89
3/4"	50	0.89
7/8"	50	1.14
1 1/8"	50	1.21
1 3/8"	50	1.40
1 5/8"	50	1.52

Хүснэгт 2. Зэс хоолойн Америк стандарт хэмжээ / Хатууруулсан /

Европын стандарт

Шулуун хатуу зэс хоолой / ИНЧ-ээр /			Шулуун хатуу зэс хоолой /МЕТР-ээр/		
Диаметр	Урт/м/	Зузаан/мм/	Диаметр	Урт/м/	Зузаан/мм/
1/4"	4 ба 5	1	6 мм/	5	1
3/8"	4 ба 5	1	8 мм/	5	1
1/2"	4 ба 5	1	10 мм/	5	1
5/8"	4 ба 5	1	12 мм/	5	1
3/4"	4 ба 5	1	15 мм/	5	1
7/8"	4 ба 5	1	16 мм/	5	1
1 1/8"	4 ба 5	1	18 мм/	5	1
1 3/8"	4 ба 5	1.24	22 мм/	5	1
1 5/8"	4 ба 5	1.24	28 мм/	5	1.5
2 1/8"	4 ба 5	1.65	35 мм/	5	1.5
2 5/8"	4 ба 5	2.10	42 мм/	5	1.5
3 1/8"	4 ба 5	2.50	54 мм/	5	2
3 5/8"	4	2.50	64 мм/	5	2
4 1/8"	4	2.50	76 мм/	5	2
			89 мм/	5	2
			108 мм/	5	2.5

Хүснэгт 3. Хатуу зэс хоолой /европын стандарт/

Америкийн стандарт

Шулуун хатуу зэс хоолой
/ ИНЧ-ээр /

Диаметр	Урт/м/	Зузаан/мм/	Диаметр	Урт/м/	Зузаан/мм/
3/8"	16.4	0.76	1 3/8"	16.4	1.53
1/2"	16.4	0.89	1 5/8"	16.4	1.78
5/8"	16.4	1.02	2 1/8"	16.4	2.03
3/4"	16.4	1.07	2 5/8"	16.4	2.29
7/8"	16.4	1.14	3 1/8"	16.4	2.54
1 1/8"	16.4	1.21	3 5/8"	16.4	2.79
1 3/8"	16.4	1.40	4 1/8"		

Хүснэгт 4. Хатуу зэс хоолой /америк стандарт/

Хөргөх системийн хүйтэн бүтээмж шугам хоолой дахь даралтын алдагдлаас хамаарна. Даралтын уналт хөргөх чадварыг бууруулахаас гадна компрессорын цахилгаан зарцуулалтыг нэмэгдүүлдэг.

Шугам хоолойн хэмжээнд дараахь хүчин зүйлүүд нөлөөлнө:

- Даралтын уналт
- Урсгалын хурд
- Тосны буцалт.

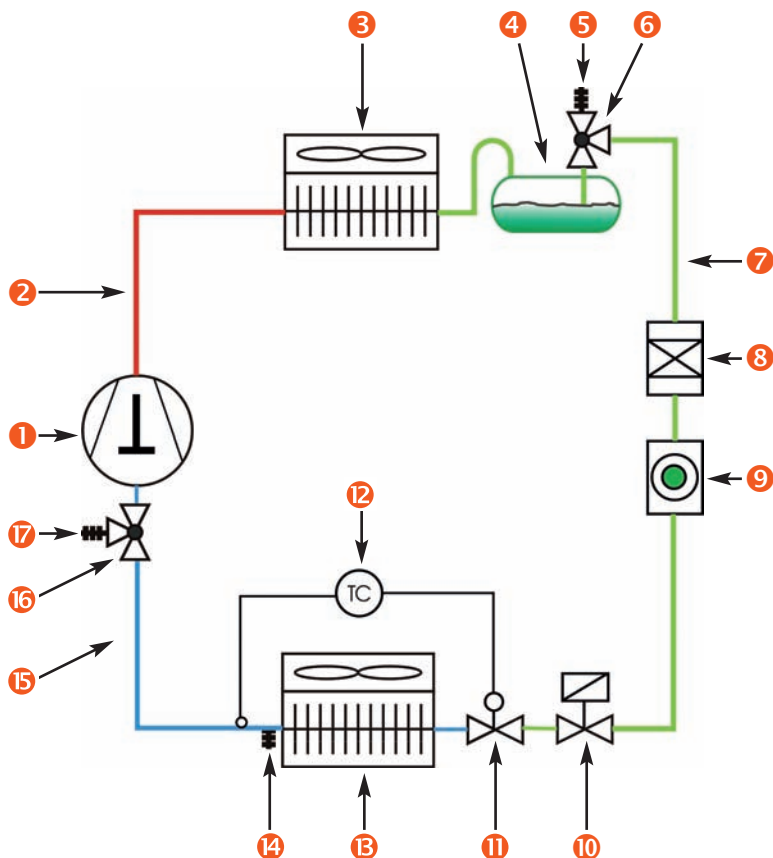
Тухайн сонгосон хөргөх системийн шугам хоолойн диаметрийн хувьд сорох шугам /10мм /, шингэний шугам 6 мм байхаар сонгов.

► ► ► Системийн дизайн ба сонгох шалгуур

№	Тоо ширхэг	Хэмжих нэгж	Бүтээгдэхүүн нэр	Товч танилцуулга	Хэмжээ
1	1	ширхэг	Битүү конденсатор	DANFOSS SC GXT2 Хөргөх бодис : HFC-R134a Багтаамж-5°C/830Вт , Оролтын эрчим 600Вт,30В/1Фаз/50Гц	ӨхУхӨ/мм 296х333х451 Жин 21.6 кг
2	1	ширхэг	Ууршуулагч	KUEBA DFA 031Хөргөх бодис HFC-R134a Багтаамж-5°C/900Вт гадраа 4.9м ² 230В/1Фаз/50Hz/29Вт	ӨхУхӨ/мм 165х580х510 Жин 10 кг
3	1	ширхэг	Тэлэх вентель	DANFOSS TN2	$\frac{3}{8}$ " орох $\frac{1}{2}$ " гарах
4	1	ширхэг	Тэлэх вентель орох талдаа шүүртэй	DANFOSS size 01	
5	1	ширхэг	Шүүгч -хатаагч	DANFOSS DML	6мм/ $\frac{1}{4}$ "х гайк х 6мм/ $\frac{1}{4}$ "х болт
6	1	ширхэг	Ажиллах цонх	DANFOSS SGN	6мм/ $\frac{1}{4}$ "х гайк х 6мм/ $\frac{1}{4}$ "х болт
7	1	ширхэг	Соленойд вентиль	DANFOSS EVR 3	6мм/ $\frac{1}{4}$ "х гайк х 6мм/ $\frac{1}{4}$ "х болт

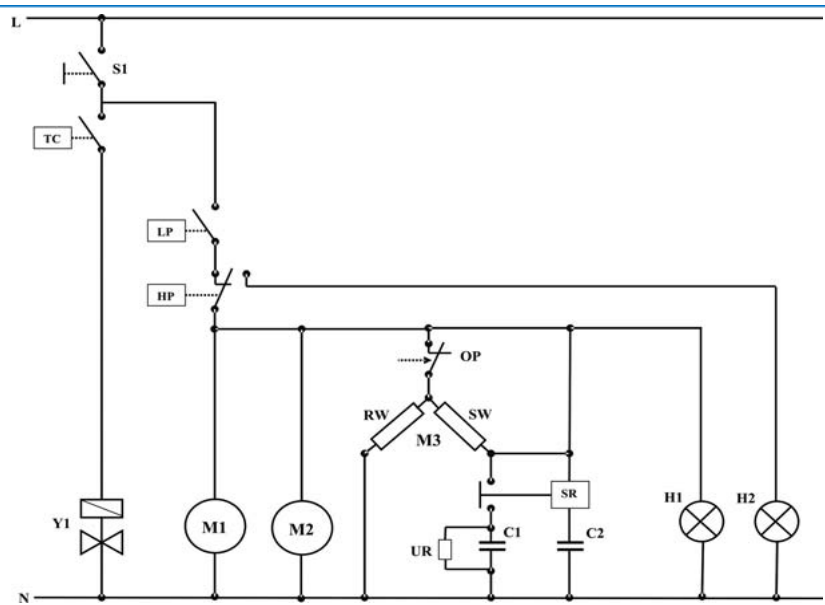
8	1	ширхэг	Капилляр хоолой, термостат	DANFOSS KP 62	Температурын хязгаар -40°C...+65°C
9	1	ширхэг	Даралтын реле /өндөр, нам даралт/	DANFOSS KP 15	LP-0.7...4 bar HP -8...32 bar
10	5	метр	Зөөлөн зэс хоолой	Шингэний хоолой	6x1 мм /1/4"
11	5	метр	Зөөлөн зэс хоолой	Сорох шугам	10x1мм /3/8"
12	3	ширхэг	Гуулин холбогч хоолой		10 мм/3/8" 5/8" UNF
13	6	ширхэг	Хоолой холбох гуулин гайк SAE		10 мм/3/8" 5/8" UNF
14	1	ширхэг	Хоолой холбох гуулин гайк SAE гарах		
15	1	ширхэг	Хоолой холбох гуулин гайк SAE орох, TPB		3/8" /6mm нүх 5/8" UNF
16	2	ширхэг	Хоолой холбох гуулин гайк SAE, шүүгч – хатаагч ажиглах цонх		1/4" /6mm нүх 7/16" UNF
17	2	ширхэг	Хоолой холбох гуулин гайк SAE, Соленийдын хавхлага		1/4" /6mm нүх 7/16" UNF
18	1	ширхэг	Гуулин бөмлөгөт хавхлагатай гуравлагч, ууршуулагчийн хэмжилт		3/8" /6mm нүх 7/16" UNF
19	1	ширхэг	Ерөнхий унтраалга		230В/1Фаз/50 Гц
20	1	ширхэг	Дохионы гэрэл	ногоон	230В/1Ph/50 Гц
21	1	ширхэг	Дохионы гэрэл	улаан	230В/1Фаз/50 Гц
22	1	ширхэг	Холболтын утасны хайрцаг		98x98x58мм
23	6	ширхэг	Цахилгааны уян кабель		3x1,5мм
24	40	ширхэг	Кабель бэхлэгч		
25	10	ширхэг	Зэс хоолой тогтоогч		6мм
26	10	ширхэг	Зэс хоолой тогтоогч		10мм
27	1	ширхэг	Нүхтэй металл хавтан		500x800мм
28	50	ширхэг	Хавтангийн шруп		
29	8	м	винт		36x36мм
30	2	ширхэг	Суурийн тавцан		36x36мм
31	4	ширхэг	Булан төмөр 45		
32	2	ширхэг	Рам төмөр 90		
33	18	ширхэг	Шруп		M8x40мм

Хүснэгт 5. Хөргөх систем угсрахад шаардлагатай эд материал



- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| 1 Битүү компрессор | 10 Солонойдын вентиль |
| 2 Конденсатораас гарах юүлэх шугам | 11 Тэлэх винтель |
| 3 Хөргөлтийн конденсатор | 12 Мэдрэгчтэй термостат |
| 4 Хөргөх шингэний цуглуулагч/Ресивер | 13 Хөргөлийн шингэн ууршуулагч |
| 5 Үйлчилгээний холболт | 14 Үйлчилгээний холболт |
| 6 Салгах вентиль | 15 Сорох шугам |
| 7 Шингэн хөргөх бодисын шугам | 16 Салгах вентиль |
| 8 Шүүлтүүр-хатаагч | 17 Үйлчилгээний холболт |
| 9 Хөргөлтийн бодисыг ажиглах цонх | |

Зураг 2. Хөргөлтийн системийн байрлал. (Хөргөх бодисын урсгалын бүдүүвч)



230 В- 230V/1 фаз - 1Ph/ 50 Гц- 50Hz

L	Цахилгааны фазын холболт	RW	Компрессорын хөргөлт удирдах
N	Цахилгааны тэг холболт	SW	Компрессорын хөргөлт эхлүүлэх
S1	Асаагуур- асах/ унтраах	M3	Хөргөлтийн шингэний компрессор
TC	Термостат	SR	Реле ажиллуулах
Y1	Соленойд вентиль	UR	Резистор
LP	Нам даралтын унтраалга	C1	Конденсаторын эхлэх
HP	Өндөр даралтын унтраалга	C2	Конденсатор ажиллах
M1	Конденсаторын сэнсний хөдөлгүүр	H1	“Үйлдэл” ногоон гэрэл заагч
M2	Ууршуулагчын сэнсний хөдөлгүүр	H2	“Өндөр даралт” улаан гэрэл заагч
OP	Компрессорын хамгаалалтын реле		

Зураг 3. Цахилгааны утасны диаграмм. (Шахаж гаргах, Шахаж доошлуулах)

►►► Систем угсралтын гол бүрэлдэхүүн хэсэг



Битүү компрессор конденсаторын төхөөрөмж

Хөргөх бодис HFC-R134a
Хүчдэл 230V/1Ph/50Hz
Хүйтэн бүтээмж 875W
 t_o -5°C/ орчны температур 32°C.
орчны дээд температур 43°C

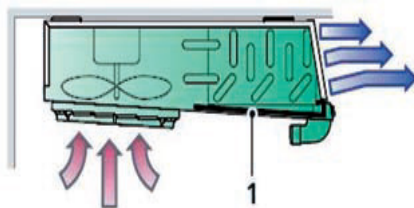
Зураг 4. Компрессор конденсаторын төхөөрөмж



Агаарын хөргөлттэй – ууршуулагч

Хөргөх бодис HFC-R134a
Хүчдэл 230V/1ph/50Hz
Хүйтэн бүтээмж 950W
 t_o -5°C
1 агааржуулагч /29W
Хамрах талбай 4.9 м²
Ялтас зай 4.2 мм

Зураг 5. Агаарын хөргөлттэй ууршуулагч



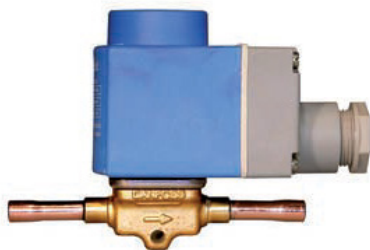
Зураг 6. Ууршуулагчаар өнгөрөх агаарын
урсгалын хөдөлгөөн



Дулаан тохируулагч вентиль

/Дотоод тэнцвэржүүлэгчтэй /
Хөргөх бодис HFC-R134a
Холболт
орох 1/4п (6 мм)
гарах 1/2п (12 мм)

Зураг 7. Дулаан тохируулгын вентиль



Соленойдын вентиль

Ердийн хаадаг.
Хөргөх бодис: CFC, HCFC, HFC
Орох/гарах 1/4" /6 мм
Дифференциаль даралтын нээгдэх
хамгийн бага даралт 0,0 бар
Гагнаж холбоно.

Зураг 8. Соленойд хавхлаг



Шүүлтүүр-хатаагч

HFC хөргөх бодист тохирно.
Гагнаж холбоно.
Оролт/гаралт 1/4п /6 мм SAE

Зураг 9. Шүүгч-хатаагч



Зураг 10. Ажиглах цонх

Ажиглах цонх

Хөргөх бодис дахь
чийгийн агууламжын өнгөт
мэдрэгчтэй.

Орчны температур

$-50^{\circ}\text{C} \dots +80^{\circ}\text{C}$.

Хамгийн их ажиллах даралт
35 бар

Орох/гарах $\frac{1}{4}$ " /6 мм SAE



Зураг 11. Термостат

Хялгасан хоолойт термостат

Орчны температур:

$-40 \dots +65^{\circ}\text{C}$



Зураг 12. Өндөр, нам даралтын реле

Өндөр, нам даралтын реле

LP – нам даралт 0,7... 4 бар

HP – өндөр даралт 8... 32
бар

**Мастер унтраалга**

230/1 фаз/50 Гц

Зураг 13. Мастер унтраалга

**Хөргөлтийн систем /өмнө талаас/**

- Раман дээр суурьлуулсан байдал
- Суурин дээр байрлуулсан байдал
- Ууршуулагчын байрлал
- Конденсаторын байрлал

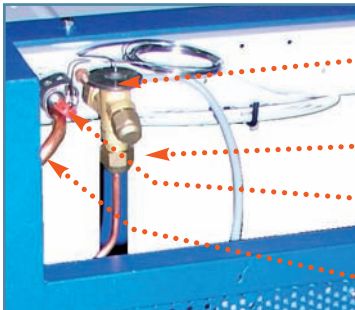
Зураг 14. Хөргөлтийн систем (өмнөх тал)



Хөргөлтийн систем /ар талаас/

- Ууршуулагч
- Нүхтэй металл хавтан

Зураг 15. Хөргөлтийн систем / Ар тал/



Ууршуулагчийн эд анги

- Соплотой Дулаан тохируулгын вентиль
- Содло оруулгатай бэхэлгээний боолт
- Хялгасан хоолойтой температурын мэдрэгч
- Шугам дээрх вентель холболттой гуулин тройник (ууршуулагчийн гаралт дээрх)

Зураг 16. Ууршуулагчийн эд ангиуд



**Өндөр, нам
даралтын реле.**

- Даралтын релены тохируулга.

Зураг 17. Даралтын релены эд анги



**Хөргөх бодис циклдэж
буй эд ангиуд ба шугам
хоолойг суурилуулах .**

- Солонейд винтель
- Чангалах боолт
- Харах цонх
- Шүүлтүүр-хатаагуур

Зураг 18. Хөргөлтийн циклийн эд ангиуд



Цахилгааны эд ангиудыг суурилуулах

- Термостат
- Мастер асаагуур/унтраалга
- Шугам хоолой холбох хайрцаг
- Цахилгаан утсыг суурилуулах ба холбох

Зураг 19. Цахилгааны эд анги



Шугам хоолойн суурилуулалт

- Гуулин шугам хоолой
- Шингэний шугам
- Өндөр ба нам даралтын түлхүүрдэх шугам хоолой

Зураг 20. Шугам хоолойн суурьлуулалт

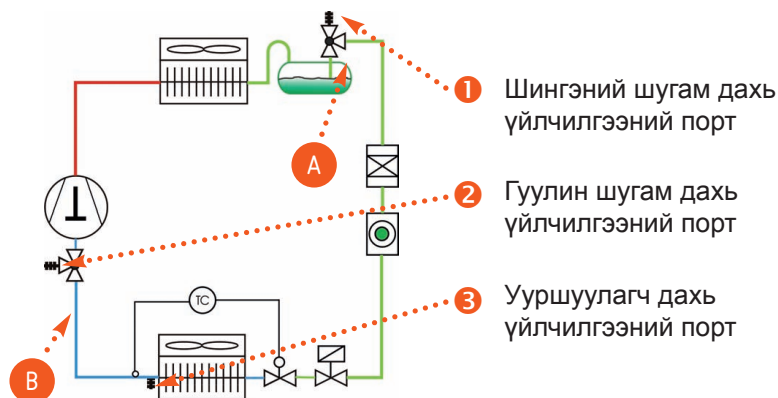
►►► Ажиллуулж эхлэх

Хөргөх системийн ашиглалтын найдвартай ажиллагаа нь юуны өмнө бохирдол, чийг, шингэрээгүй хий агаар зэргээс хамаарах ба хөргөх төхөөрөмжийн хийц, битүүмжлэл, хөргөлтийн цикл энэ бүгдийг хангах ёстой.

Хөргөлтийн циклийн битүүмж сайн байвал үйлчилгээний ажлын үед системээс гарах, орох бодисыг бууруулна.

Үүний дүнд байгаль орчноо хамгаалж ба эрчим хүч хэмнэх ажиллагааг цаажид үргэлжлүүлэх бололцоотой болно.

Энд угсарсан хөргөх систем нь хэд хэдэн үйлчилгээний холболтуудтай. Эдгээр үйлчилгээний холболтуудын байрлалыг дор зурагт үзүүлэв.



Зураг 21. Үйлчилгээний холболтуудыг бүдүүвч зургаар харуулбал

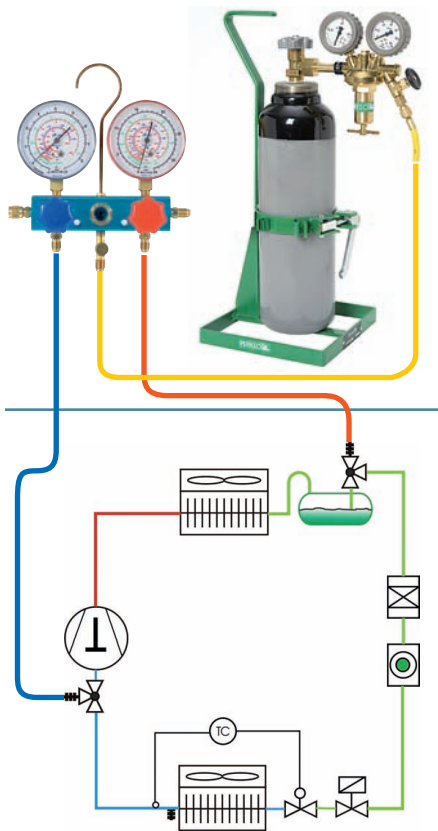


Зураг 22. Үйлчилгээний холболтуудыг эд ангиуд харуулбал

► ► ► Туршилт/тест, Битүүмжлэлийн даралт

Алдагдал илрүүлэх энэ тест нь хөргөх системийн ерөнхий битүүмжийн тухай мэдээллийг өгнө. Хөргөх системд зөвхөн хуурай азот оруулна. Системийн нам ба өндөр даралттай талд хуурай азот өгөх хамгийн их даралт 10 бар байна.

**ХЭЗЭЭ Ч ХӨРГӨХ СИСТЕМ ИЙН ДАРАЛТЫГ ӨСГӨХӨД
ХҮЧИЛТӨРӨГЧ АШИГЛАЖ БОЛОХГҮЙ!**



Азоттой цилиндрийг даралт тохируулагч ба манометрийн багажаар холбох холболт.

Өндөр даралтын
үйлчилгээний порттой
өндөр даралтын талыг
холбох нь.

Нам даралтын
үйлчилгээний порттой
нам даралтын талыг
холбох нь.

Зураг 23. Даралтын алдагдлын туршилт/тест



- Хуурай азотыг хөргөх системд өгөх хамгийн их даралт 10 бар.
- Даралт тохируулагчыг хааж, системийн даралтыг барь.
- Датчикийн даралтыг ажиглаж бай. Хэрвээ алдагдал байгаа бол даралт унана. Хий алдагдахдаа сонсогдохуйц дуутай байдаг. Тиймээс сонсо.
- Бүх холболтын хэсгүүд дээр савангийн хөөсөөр шалгалт хий. Хөөс гарвал азот алдагдалтай байна.
- Засварын үед алдагдал гарна.
- Шаардлагатай бол битүүмжлэлийг давтан шалгана.

Зураг 23а. Алдагдалтай холболтын жишээ

►►► Вакуумдах /Соруулж зайлуулах

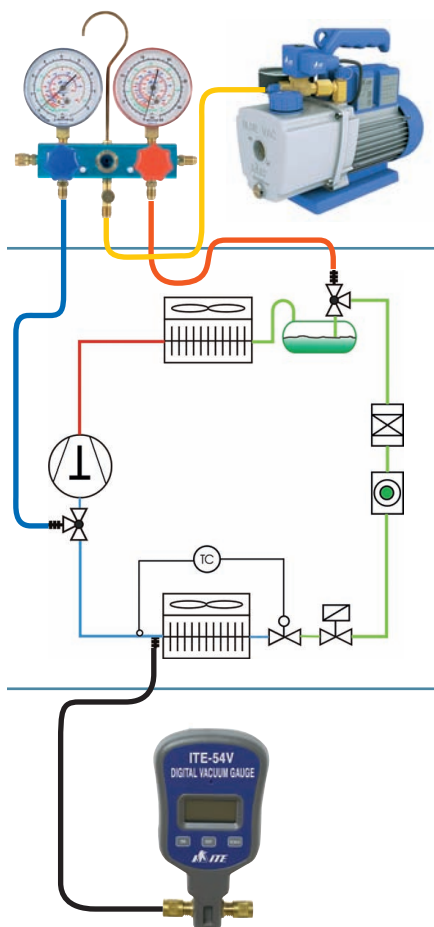
Хөргөх системийг вакуумдснаар шингэрээгүй хий, агаар, азотын агууламжыг бууруулна. Түүнээс гадна угсралтын үеийн ажлын орсон чийгийг системээс гаргана.

Даралтыг хэмжихэд вакуумдсаны төгсгөлд даралт ойролцоогоор 0,5 мбар (50 Па, 375 микрон) байна.

Хэрвээ энэ боломжтой бол системийн нам, өндөр даралтын талаас вакуумдана. Өгөгдсөн вакуумыг хангах боломжтой байх ба системийн даралтыг вакуумметрээр хэмжих ба вакуум насос дээр хэмжихгүй.

Богино хоолойн диаметр нь их (жишээ нь, 3/8") бол вакуум хийх хугацааг бууруулдаг. Ихэнхи үйлдвэрлэгчид вакуумдалтыг 250 мкн –оос доош вакуумдахыг зөвлөдөг. Заримдаа 50 микрон хүртэл вакуумдах тусгай шаардлагатай байдаг.

Ийм вакуумдалтыг системийг вакуум насостой богино хоолойгоор холбох, том диаметр ашиглах замаар хийж болно. Стандартын уян хоолой (1/4 ") энэ төрлийн вакуум үүсгэхэд хангалтгүй.



Вакуум насосоо манометрийн төв холболтын хэсэгт холбоно.

Вакуум хэмжигчийг ууршуулагчын гарах талын үйлчилгээний холболтод холбоно.

Вакуум насосоо ажиллуулж, вакуумметрийн хэмжилтийн заалтыг уншина.

Зураг 24. Хөргөлтийн системийг вакуумдах

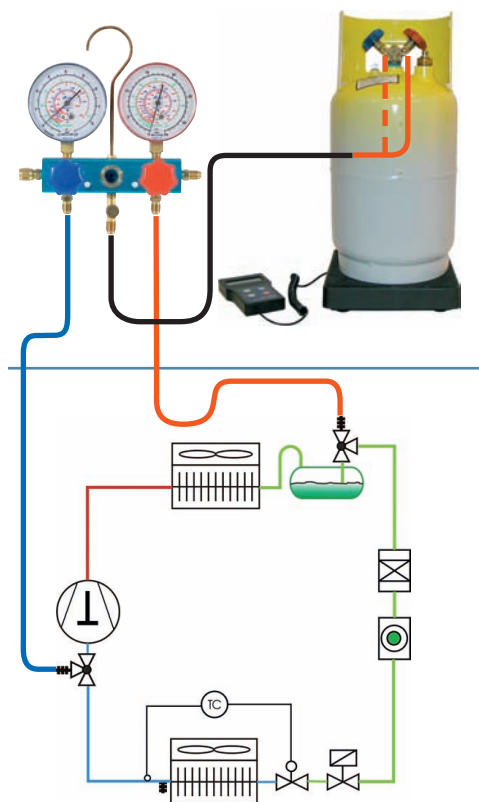
►►► Цэнэглэх

Компрессорыг хөргөх бодисгүй эсвэл вакуумдсан байдлаар ашиглаж болохгүй. Тэгвэл компрессор эвдэрнэ.

Хэрвээ цэнэглэх хэмжээ мэдэгдэж байвал цэнэгийн цилиндр ба жинлүүр ашиглан системийн өндөр даралтын талаас шингэн хөргөх бодисоор цэнэглэнэ.

Шингэн хөргөх бодисоор нам даралтын талаас цэнэглэхдээ онцгой анхаараарай. Компрессорт шингэн орж болохгүй. Ийм шалтгаанаар компрессорыг хөргөх бодисоор цэнэглэх үед “шингэн цохилтоос” урьдчилан сэргийлэх хэрэгтэй. R134a хөргөх бодис нь системийг цилиндрээс уурын ба шингэн төлөвтэй цэнэглэж болдог бодис юм.

Хэрвээ цэнэглэх бодисын хэмжээ тодорхойлогдоогүй байгаа бол цэнэглэхийн өмнө нам даралтын реле компрессорыг хамгаалж чадахгүй компрессор шууд ажиллах болно. Компрессорыг гэмтээлгүй ажиллуулах хэвийн хэмжээтэй хангалттай хөргөх бодисоор цэнэглэнэ. Цэнэглэсэн хөргөх бодисын хэмжээг жинлэж хэмжинэ. Цэнэгийн хэмжээг жигнэж тодорхойлох шаардлагатай.



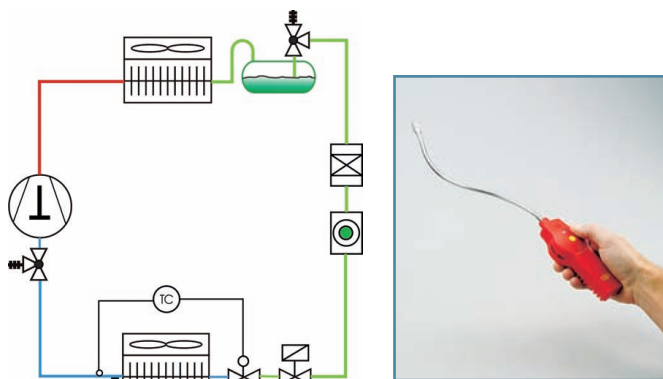
Жинлүүр дээрхи цэнэгтэй цилиндрийг цэнэглэгч манометрийн багажид холбоно.

Цэнэгийн уян хоолой доторхи агаарыг гаргана.

Зураг 25. Хөргөлтийн системийг хөргөх бодисоор цэнэглэх

►►► Хөргөх бодисын алдагдал илрүүлэх, шалгах

Цэнэглэх процессын дараа төхөөрөмжийн аюулгүй байдал болон бусад удирдлагын хэрэгслүүдийн тохиргоог хянаж, шалгана. Системийн нөхцөл хангалттай мэдэгдэхүйц болсны дараа системийг удирдана. Энэ хооронд температур ба даралтыг тэмдэглэж авах ёстой бөгөөд хэр хэмжээтэй, ямар төрөл марктай хөргөх бодисоор цэнэглэгдсэн болох зэргийг тоон утгаар тодорхой бичиж, системийг шошголоно. Хэмжилтийн багажууд, холболтын хоолойг салгасны дараа системд хөргөх бодисын алдагдал байгаа эсэхийг шалгана.

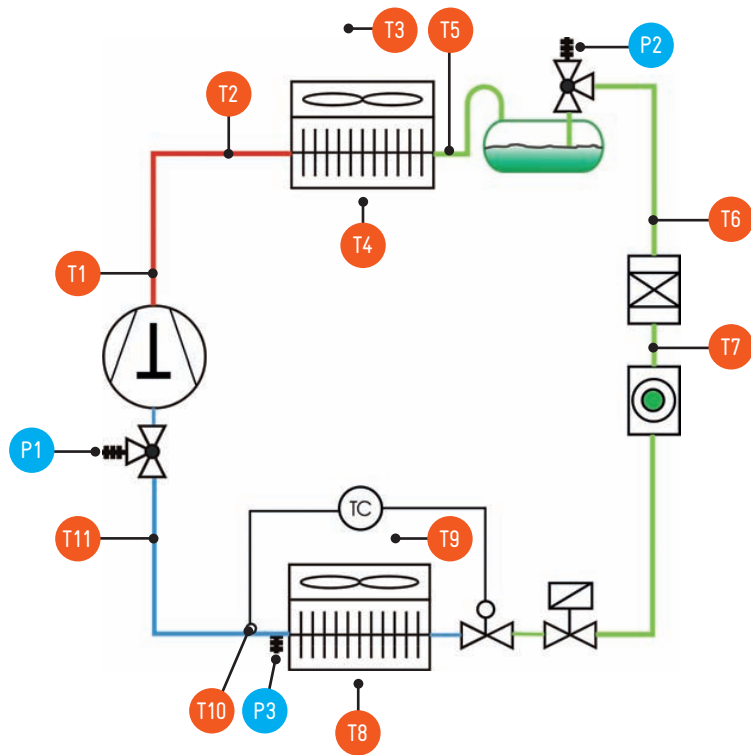


MI
Page 41
Figure 1
Page 42
Figure 2

Зураг 26. Хөргөх системийн ерөнхий байдал.

Системийн алдагдалтай байж болох хэсгүүд дээр савангийн хөөс болон электрон илрүүлэгч ашиглана. Алдагдал гарч болзошгүй хэсгүүд:

- Эрэг болттой хэсэг
- Үйлчилгээний вентиль: баглаа боодол, холболт, суурьлуулалт
- Шугам хоолойн гагнасан хэсгүүдийн ан цав
- Ууршуулагчын нугарсан өнцөг булан
- Хоолойн үрэлттэй хэсэг
- Гагнуурын харласан хэсэгт алдагдал гарч болзошгүй.



Зураг 27. Температур даралт хэмжих цэгүүд

References MI Page 47-Figure 11, Page 48-Figure 12, Page 50-Figure 17

Ашиглалтад өгөх хуудас			
Техникчийн нэр:			
Хаяг:			
Утас :			
Регистрийн дугаар			
Суурьлуулсан төхөөрөмж/өгөгдөл, огноо			
Суурьлуулалтын төрөл		Загвар	
Эхэлсэн өдөр		Дууссан өдөр	
Ашиглалтын өгөгдөл			
Хөргөх бодисын төрөл		Цэнэглэх хөргөх бодис	
Тосны төрөл		Цэнэглэх тос	
Сорох даралт P1		Конд даралт P2	
Уур... сорох даралт. P3			
Сорох темп. T1		Халуун хийн темп T2	
Конд орох агаартемп T3		Кон гарах агаар темп T4	
Кон гарах х.6 темп. T5		Шүүлт гарах ш.х.6 темпT6	
Шүүлт гарах х.6 тем T7		Уурш орох агаар темпT8	
Уурш гарах агаар те T9		Уур гарах хийн темпT10	
Комп орох хийн те T11			
LP-нам дар/унтраалга		HP-өндөр дар/унтраалга	
Цахилгааны өгөгдөл			
Тэжээл (хүчдэл)	L1	L2	L3
Нийт гүйдэл	L1	L2	L3
Компрессор гүйдэл	L1	L2	L3
Уурш сэнс гүйдэл			
Конд сэнс гүйдэл			
Бусад төхөөрөмж , огноо			
Цэнэглэх шугмын диам		Шахах шугмын диаметр	
Шингэний шугмын диам		Шингэний шугмын урт	
Сорох шугмын диаметр		Сорох шугмын урт	
Сорох шуг/тусгаарлагч		Дал/түвшин өнд комп/уурш	
Конден төрөл		Ууршуулагч төрөл	
Шүүгч хатаагч төрөл		Ресивер төрөл, хэмжээ	
Тэмдэглэл:			
Техникчийн гарын үсэг			
Огноо			

Хүснэгт 6. Ашиглалтад өгөх хуудас

Бүлэг 6: Хоолой нугалах ажиллагаа

Оршил

Зэс нь шаардлагатай ажлын хэмжээгээр хэлбэржих чанартай байдаг.

Зэс хоолойг зөв хэмжээтэй нугалах үед хоолойн гадна, дотор талд эвдрэл үүсдэггүй.

Зэс хоолойг зөв зохистой багаж хэрэгсэл ашиглан угсралтад шаардлагатай гогцоо болон бусад зүйлийг аргачлалын дагуу зөв гүйцэтгэвэл хурдан хялбар байна.

Нугалдаг энгийн гар багаж, хэлбэржүүлэгч мөн дүүргэгч, нугалагч машин зэргийн ашигладаг.

Нугалахад төвөгтэй хоолойг “bender” буюу нугалах бахь хэрэглэнэ. Нугалагч бахины хэмжээ хоолойн диаметрт тохирох ёстой.

Цаг үргэлж аюулгүй ажиллагааны тодорхой дүрмийг мөрдөнө.

(аюулгүй ажиллагааны дүрмийн бүлгээс үзээрэй)

Жижиг нугалах машин нь хоолойн гадна диаметр (outside diameter OD) 54 мм болон түүнээс хоолойд бага диаметрийн хоолойд тохирно. Зарим нугалагч нь 22 мм хүртэл бага диаметртэй тохирох иж бүрдэл хэрэгслүүдтэй байна. Хоолойн диаметр 54 мм–ээс их болвол зөвхөн нугалагч машин ашиглах нь зөв. Нугалах машины ажиллах зарчим нь хэвлэгчийн хооронд хоолойг оруулж хийнэ, Хоолойн диаметр 54 мм –ээс их болвол зөвхөн нугалагч машин ашиглах нь зөв. Нугалах машины ажиллах зарчим нь харгалзах хэмжээний хоолойг нугалагчуудын хооронд оруулж, чиглүүлэгч дээр бэхлээд, шахагчаар дарж нугалах ба энэ тохиолдолд хоолойн ханыг гэмтэхээс сэргийлнэ.

►►► Малгайлах ажиллагааны дараалал



Азоттой цилиндрийг даралт тохируулагч ба манометрийн багажаар холбох холболт.

Энд зэс хоолойг буруу хадгалсан байдлыг үзүүлэв

Гэмтсэн хоолой

Хоолойн дотор тал хамгаалалтын таггүй байна.

Зураг 1. Буруу хадгалсан хоолой



Байрлуулах нь

Нугалагч багажны диаметр хоолойн диаметртэй тохирч байна.

Хоолойг 180° тэгш бариад багажны хэлбэржүүлэгч дугуйн ховилд оруулж бариад тогтооно.

Зураг 2. Хоолой тогтоох байдал



Нугалж эхлэх үе

Нугалж буй хоолой хоёрыг хамтад нь барьж байгаад хэлбэржүүлэх хоолойгоо хөдөлгөлгүй, баруун талын бариулыг доош дарна.

Хэлбэржүүлэх дугуйн дээр байгаа “тэг” тэмдэглэл, хэлбэржүүлж байгаа байдал нь харагдаж байхаар байрлалд байна.

Зураг 3. Хоолой нугалж эхлэх үе



Хоолой нугалах үе

Нугалах үед нэгэн жигд хүчээр багажны бариулаас барьж шаардлагатай өнцөг хүртэл жигд дарна.

Шаардлагатай хэмжээ хүртэл нугалсныг хэлбэржүүлэх дугуйн дээрхи тэмдэглэгээгээр тодорхойлно.

Зураг 4. Хоолой нугалах үе



Багажаа салгах

Нугалсан хоолойгоо салгахдаа бариулаа баруун тийш эргүүлж илбүүрийг салгана.

Дараа нь хоолой баригчаа салгана.

Зураг 5. Нугалсан хоолойг салгах нь



Жишээ: Нугалсан хоолой ба багаж

Зураг 6. Нугалах ажиллагаа



**Жишээ: Нугалсан
хоолой ба багаж**

Зураг 7. Нугалсан зэс хоолой



**Жишээ: Нугалсан
хоолой ба багаж**

Зураг 8. Хоолой нугалах багаж

Шугам хоолой нь аль болох нугалалт болон эд анги цөөнтэй байх ёстой. Сорох шугамын даралт аль болох бага байх нь чухал. Тиймээс сорох шугамын чиглэлийг оновчтой зөв төлөвлөх шаардлагатай.

Хэрвээ та зөөлөн зэс хоолойг гараараа нугалж байх үедээ санамсаргүйгээр гэмтээвэл, гэмтээсэн хэсгийг тасалж аваад дахин оролдож үзээрэй. Одоо алдаагаа засах нь системийг ажиллаж эхэлсний дараа асуудал гарахаас сэргийлнэ. Системийн ашиглалтын явцад шаардлагагүй даралтын уналт гаргахыг зөвшөөрч болохгүй.

Бүлэг 7: Гагнах ажиллагаа

Оршил

Зэс хоолой ба эд ангиудыг холбоход хамгийн өргөн ашигладаг арга бол гагнуур юм.

Хөргөлт, агааржуулалтын салбарт технологи болон дүрэм журмын шинэчлэлт дэвшилт гарснаас хойш гагнах технологи нь цор ганц стандарт болсон.

Сайн гагнуур нь урт хугацааны явцад найдвартай байж чадна! Гагнасан холбоос нь циклийн температур дулааны үйлчлэл болон доргилтод тэсвэртэй байх шаардлагатай.

Янз бүрийн диаметртэй зэс хоолойг гагнах онол ба техник ажиллагаа нь адил. Харин металл дүүргэгчүүд ба холболтын хэсгийг халаах хугацаагаараа ялгаатай.

Хүйтэн гагнуур (Soldering) нь 450°C (840°F)-аас доогуур температурт, **халуун гагнуур (brazing)** нь 450°C (840°F)-аас дээш, суурь металлын хайлах температураас доош температурт явагддаг процесс юм. Ихэнхи халуун гагнуур нь 600°C...815°C (1100°F...1500°F)-ын хооронд явагдана.

Салдаггүй гагнуурыг хийхэд зэс фосфортой дүүргэгч металлыг ашиглах нь илүү тохиромжтой байдаг. Хайлуулагчаас ууршсан фосфор нь зэсний гадаргууг исэлдүүлдэг. Гагнуурт ашигладаг хайлуулагч нь хоолойн дотор талыг бохирдуулах тохиолдол гардаг учраас гагнуур хийсний дараа цэвэрлэх шаардлага гардаг. **Исэлдэлтээс сэргийлж азотын хийг ашиглана. (Гагнах явцад хоолойн дотор талруу бага зэргийн азотын хийг шахна.)**

Хөргөх бодисын шугам хоолойг гагнаж байх үед хуурай азотоор цэвэрлэнэ.

Агаартай зэс хоолойг халаахад хоолойн гадна талд исэлдэлтийн шинж тэмдэг илэрнэ. Энэ нь хөргөлтийн нийт систем болон компрессорын тосолгооны системд маш муу нөлөөтэй. Шугам хоолой дотор үүссэн исэлдсэн давхарга нь хөргөх бодис болон тосолгооны эргэлтэд асуудал үүсгэдэг. Хөргөх бодис нь хоолой дотор үүссэн исэлдсэн давхаргыг ховхлож, цэвэрлэх шинж чанартайн улмаас системээр ховхорсон бохирдлыг зөөвөрлөдөг.

Гагнуурын үед үүсэх исэлдэлтээс хялбархан хамгаалж болно: Өндөр температуртай гагнуур хийхийн өмнө хоолой руу азотыг багаар аажим өгнө.

Дээр дурьдсан гагнах аргачлалууд нь хөргөлт агааржуулалтын салбарын стандартад нийцсэн болно.

Зэс хоолой ба эд ангиудыг гагнаж холбох үндсэн үе шатууд:

1. Хэмжих ба тайрах
2. Зоргодос зайлуулах
3. Цэвэрлэх
4. Нийлүүлэх ба холбох
5. Азотын зааварчилга
6. Халаах
7. Метал дүүргэгч хэрэглэх
8. Хөргөх ба цэвэрлэх



**Аюулгүй ажиллагааны дүрэм журмыг
онцгойлон мөрдөж бай !
(Аюулгүй ажиллагааны бүлгийг сайн унш)**



►►► Гагнах ажиллагааны үе шат

Зураг 1. Зэс хоолой тайрах

Хоолой тайрах

Хоолой тайрагчийг ашиглаж гүйцэтгэ



Зураг 2. Зэрдэсийг цэвэрлэх

Дотор талын зэрдэсийг авах

Зэрдэс цэвэрлэгч, сэв арилгагч эсвэл дугуй хуурайгаар зэрдэсийг цэвэрлэж болно.



Зураг 3. Хуурайгаар цэвэрлэж байгаа нь

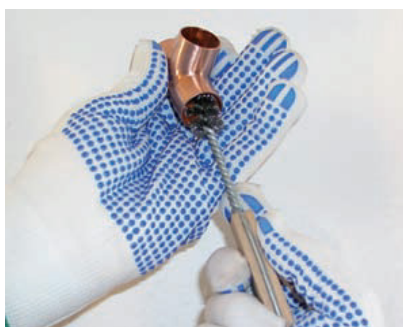
Хоолойд болон төхөөрөмжид төмрийн үртэс орохоос сэргийлэх хэрэгтэй.



Гадна хэсгийг цэвэрлэх

Гадна хэсгийг цэвэрлэхдээ нийлэг зүлгэгчээр зүлгэж цэвэрлэнэ. Цэвэрлэх үедээ тоосонцор болон төмрийн үртэс орохоос сэргийлэх хэрэгтэй.

Зураг 4. Гадна хэсгийг цэвэрлэж байгаа нь



Бэхэлгээний хэсгийг цэвэрлэх

Бэхэлгээний хэсгийн дотор талыг тохирсон хэмжээний сойзоор цэвэрлэнэ.

Зураг 5. Бэхэлгээний хэсгийг сойзоор цэвэрлэж байгаа нь



Угсрах

Хоолой болон бэхлэлтийн хэсгийг эсвэл өргөтгөсөн хоолойг угсарна. Угсрахдаа хоолойг хэт гүн эсвэл дутуу угсарч болохгүй.

Зураг 6. Хоолойг бэхлэлтийн хэсэгт угсарч байгаа нь

Хоолойг цэвэрлэх

Хоолойг гагнахаасаа өмнө тунадасыг цэвэрлэх хэрэгтэй. Цэвэрлэхдээ хуурай азот ашиглана.



Азот дамжуулах
уян хоолой

Зураг 7. Азотыг дамжуулж байгаа нь

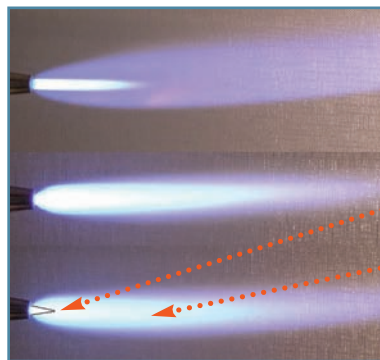
Азотыг хийх

Хоолойн дотор талд исэл үүсэхээс сэргийлэх хэрэгтэй.

Хөргөх бодис системд нэвтэрхэд хоолойн дотор талд исэл үүсч ноцтой асуудал тулгарч болзошгүй.

Хоолойн нөгөө тал онгорхой байх тул азотыг даралт үүсгэхгүй байхаар аажуухан дамжуулах хэрэгтэй.

Дамжуулалт нь ойролцоогоор 1 минутад 1-2 литр байх хэрэгтэй. Дамжуулалтын хэмжээг чийгтэй гарын ар хэсгээр шалгахад амархан мэдрэгддэг.



Хийн гагнуурыг тохируулах (дөл)

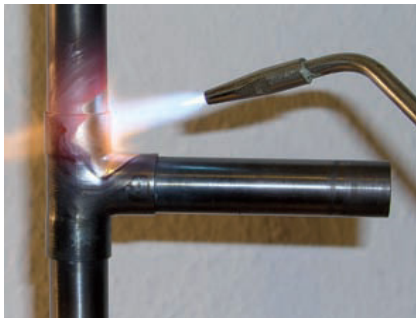
Хийн гагнуурыг бага дөлөөр

Цэнхэр дөл

Ногоон 'Өд'

Хийн гагнуурын үед аюулгүй асаагуур ашигла!

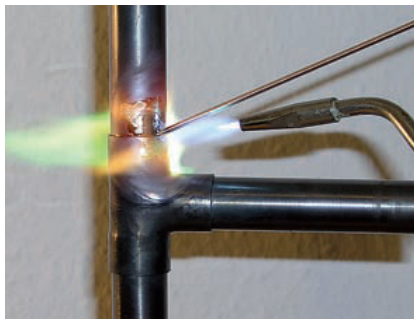
Зураг 8. Хийн гагнуурыг тохируулах



Халаах

Хоолой болон бэхлэгчийг жигд тойруулан халааж, халаахаасаа өмнө дүүргэгч материалаа хийсэн эсэхээ шалгана (rod).

Зураг 9. Халаах явц



Хайлш хэрэглэх

Халаасан хэсгийн өнгө улаан болж өөрчлөгдөнө (интоорын улаан гэхдээ гэгээлэг улаан биш) Хоолойн холболтын ирмэг мөрөн дээр савааны үзүүрийг хүргэж түрхэх ба хоолойг **хэт халахаас сэргийл!**

Зураг 10. Хайлш хэрэглэх нь



Бэлэн болсон гагнуур

Гагнаж дуусахад гагнуурын ул мөр холболтын хэсэг дээр жигд тархсан байдалтай харагдана.

Хайлш

Зураг 11. Гагнасан эд анги



Зураг 12. Хөргөх

Хөргөх

Гагнасан хэсэг бэхжиж, хатуурч хар өнгөтэй болтол хөргөнө. (ойролцоогоор 10...15 секунд).

Гагнуурын төгсгөлд

Гагнаж дуусаад холболтоо орчины агаараар хөргөнө.

Азотоо хаана.

Хэрвээ шаардлагатай бол нойтон алчуураар хөргөж болно.



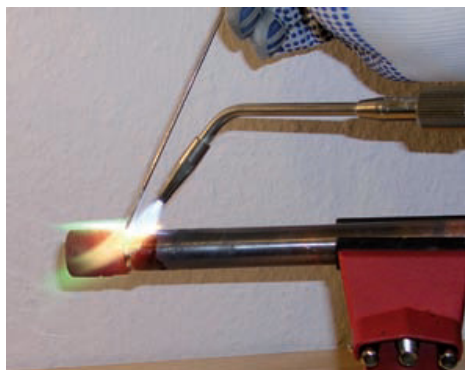
Зураг 13. Хайлуулагч ашиглах

Гуулийг зэс хоолойтой гагнах нь

Энэ 2 материалыг нийлүүлэхэд усан суурьтай хайлуулагч шаардлагатай. Бага хэмжээний хайлуулагчийг хоолойны төгсгөл хэсэгт болон холбогдох хэсгийн дотор ирмэгт түрхэнэ. Хоолой дотор хайлуулагч шингэн асгарахаас сэргийлэх хэрэгтэй бөгөөд илүү гарсан шингэнийг арчиж авах хэрэгтэй.



Зураг 14. Зэс шилжүүлэгч



Зураг 15. Зэс шилжүүлэгч
гагнаж байгаа нь

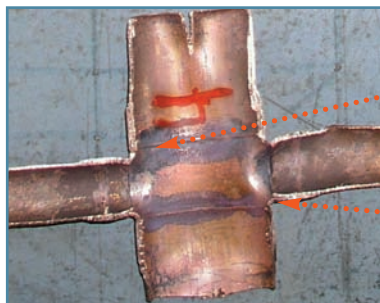
Зэсийг гуультай холбож гагнах ажиллагаа нь зэсийг зэстэй гагнахтай бараг ижил бөгөөд зөвхөн илүү өндөр температур шаардлагатай байдаг.

Холболтын үед хэт халааж болохгүйг анхаар. Бүдэг улаан өнгийн халалт хангалттай.

Мөнгөний агууламж өндөртэй (Ag)гагнуурын саваа ашиглаарай.

Өөрийнхөө чадварыг сайжруул

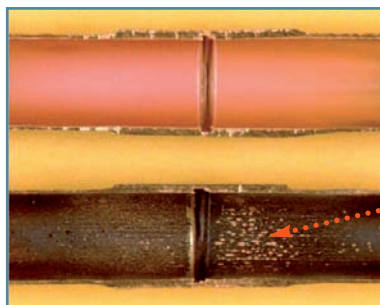
Гагнуурын чанарыг шалгахын тулд хоолойг зүсэж шалгая.



Хайлшны нэвтрэлт (сайн)

Хайлшны нэвтрэлт
(хангалтгүй)

Зураг 16. Т-хэлбэртэй зэсийн гагналтын
жишээ/зүсэлтээр үзүүлэв



Азотын хамгаалалттай Гагнуурын жишээ

Шулуун гагнасан зэс хоолой/
азоттой гагнасан хоолой./

**ИСЭЛДЭЛТҮҮССЭН
БАЙДАЛ**

Шулуун гагнасан зэс хоолой/
азотгүй гагнасан хоолой./

Зураг 17. Азотын хамгаалалттай
Гагнуурын жишээ

Бүлэг 8: Хоолойг конус хэлбэртэй тэлэх

Оршил

Зэс хоолой нь зөөлөн байдаг учир, ажлын шаардлагад тохируулан хэлбэрийг өөрчилж болно.

Хоолойг холбох механик арга бол хоолойг тэлж холбох арга юм.

Зэс хоолойг ихэвчлэн хүйтэн ба халуун гагнуур ашиглан холбодог. Зарим тохиолдолд механик аргаар холбох шаардлага гардаг бөгөөд энэ нь илүү сайн байх тохиолдол байдаг. Хоолойг хөргөж тэлсний дараа ил задгай галын дэргэд байлгаж болохгүй.

Тэлсэн хоолойг (ба гэмтсэн холболтууд) аль болох цөөн хэрэглэх нь зүйтэй. Алдагдлаас сэргийлж болж өгвөл битүүмжилсэн загвартай байна. Гагнагдсан хэсэгт алдагдал байгаа эсэхийг сайн шалгаж бай.

Тэлэх вентилийг хэзээ ч хоолойг тэлж өргөсгөх аргаар холбож болохгүй.



Аюулгүйн ажиллагааны дүрмийг хатуу сахь!
(Аюулгүйн ажиллагааны бүлгийг сайтар судал)



►►► Тэлэх ажиллагааны үе шат



Зураг 1. Хоолойг тайрах

Хоолой тайрах

Хоолойд төмрийн зэтэр орохоос сэргийлж дугуй хутгатай тайрагч ашиглана.



Зураг 2: Зэтэрийг арилгах

Зэтэрийг (үртэс) арилгах

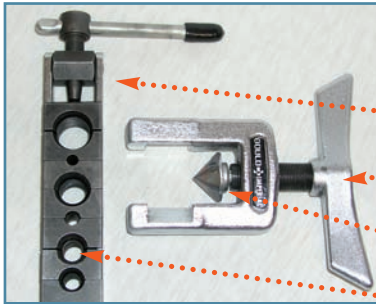
Дотор талын зэтэрийг арилгахад хоолой тайрагч болон зориулалтын зэтэр цэвэрлэгч ашиглана.



Зураг 3. Гадаргууг цэвэрлэх

Гадаргуу цэвэрлэх

Бохирдол, үртэс, гадны зүйлсийг гар аргаар цэвэрлэнэ.



Зураг 4. Тэлэгч багаж

Тэлэгч багаж (жишээ)

Тэлэгч багажны бүрэлдэхүүн:

Тэлэгчийн түгжээ(holding tool)

Багажны хавчаар

Конуслан тэлэгч хошуу

Янз бүрийн диаметртэй нүх бүхий хоолой баригч



Зураг 5. Тэлэх ажиллагаа

Эрэг бүхий хоолойг тэлэгч багажтай угсрах

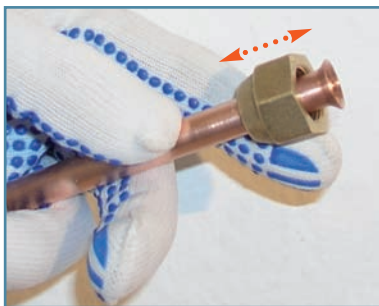
Тэлэх хэсгийн төгсгөлд тэлэгч конусаа байрлуулаад эргийг нь хоолой баригчын нөгөө талд гаргана. Нүхтэй баригч ба конусан тэлэгчын завсарт хоолойгоо байрлуулна
Тэлэх хоолойн диаметр хоолой баригчын нүхний диаметртэй таарч байх ёстой.



Зураг 6. Тэлэх ажиллагаа

Тэлэх ажиллагаа

Хоолойн төгсгөлд шахах конусаа зэрэгцүүлээд багажны хавчаар эргийг чангална. Хавчаар эргийг чангалахад конуслан тэлэгч хоолойн төгсгөлийг тэлнэ.



Зураг 7. Тэлэлтийг хянаж шалгах

Ажлаа хянаж шалга

Тэлэгч багажнаас хоолойг салгаж ажлаа хянаж шалгана. Хоолойн төгсгөл задарсан байвал тэлсэн хэсгийг тасалж аваад өмнөх үйлдлүүдээ давтан хийнэ.

Дараахь хэсгүүдийн нягт байрлал их чухал:

- эр эрэг
- эм эрэг
- тэлсэн зэс хоолой

Нягт, цэвэрхэн холболт шаардлагатай.



Зураг 8. Тэлсэн холболтын байдал

Угсрах

Холбогч эргийг зэс хоолойн тэлэгдсэн төгсгөл хэсэгтэй нийлүүлэн байрлуулаад эргийг доош гулгуулна. Хэрэв угсралтыг зөв хийсэн бол гараар чангалхад хялбар байна.

Хоолойд нэмэлт холбогч хоолой эсвэл бөглөх шаардлагагүй.

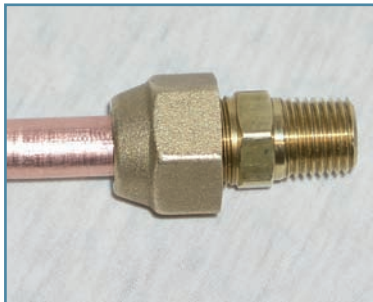


Зураг 9. Тэлсэн холболтыг
чангалж байгаа нь

Чангалах

Одоо холболтоо чангалах цаг боллоо. Болт дээр бахиар бариад холбогч эргээ түлхүүрээр чангална. Холболтоо хэт чангалж болохгүй!

Хоёр түлхүүрийг хагас эргүүлж болтуудыг хий гарч байхаар чангална



Зураг 10. Гайк холбогчтой зэс хоолой

Эцсийн үр дүн байдал

Бүлэг 9: Гэр ахуйн хөргөгч

Оршил

Гэр ахуйн хөргөгч бол дэлхий дээрхи хамгийн энгийн цахилгаан хэрэгсэл бөгөөд Америк болон Европын орнуудын айл өрхийн 99.5% нь гэр ахуйдаа түүнийг хэрэглэдэг. Гэр ахуйн хөргөгч нь хүнсийг хөргөх, хөлдөөх тусгай зориулалттай байхаас гадна хөлдөөх, хөргөх хамтдаа нэг хөргөгчид хавсран хийгдсэн байдаг.

Орчин үед зарим хөргөгчүүд нь хүнсний бүтээгдэхүүнийг төрөлжүүлэн хадгалах температурын тусгай хэсгүүдтэй байдаг:

- -18°C or 0°F (хөлдөөгч)
- 0°C or 32°F (max)
- 4°C or 40°F (хөргөх)
- 10°C or 50°F (ногоо), бусад бүтээгдэхүүн хадгална.

Энэ бүлэгт гэр ахуйн хөргөгчийн системийн суурьлуулалт, засварын талаар авч үзнэ.

►►► Эхний алхам



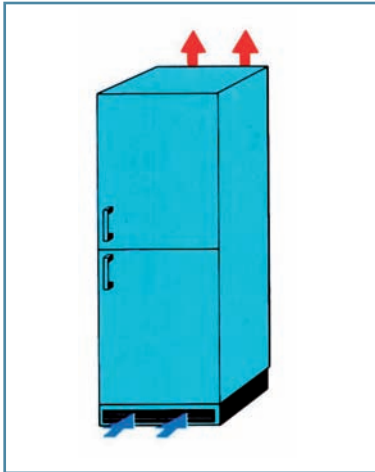
Зураг 1. Гэр ахуйн хөргөгчний ажлын цикл.

Битүү хөргөлтийн циклийг нээхийн өмнө харагдах, сонсогдох, мэдрэгдэх зүйлүүдийг мэдрэмжээрээ, тодорхой хэсгүүдийг сайтар ажиглаж харна.

Системийн циклийн ажиллагаанд өгөх эхний үнэлгээ:

- (1) конденсаторын дулаан дамжуулалт
- (2) Шүүлтүүр хатаагчийн температур
- (3) компрессорын дуу чимээ
- (4) компрессорын халалтыг шалгах
- (5) ууршуулагчийн цанталт,
- (6) компрессорын бүтээмжийг шалгана.

- Хөргөх бодис алдагдаж (leak) байгаа бол конденсатор халж, гадагш хүйтэн алдагдана.
- Цантсан ууршуулагчийн дулаан дамжуулалт буурна.
- Компрессорын бүтээмж буурвал дулаан дамжуулалт буурна.



Хөргөгч/хөлдөөгчийг байрлуулах

Хөргөгч/хөлдөөгчийн эргэн тойронд агаарын солилцоо чөлөөтэй явагдаж байх газар сонгож байрлуулахад онцгой анхаарна.

Конденсаторын агаар солилцоонд тоос шороо, бохирдлоос сэргийлж, агаар сэлгэлт чөлөөтэй сайн байлгахад анхаарна.

Хөргөгч/хөлдөөгчийг өөр дулааны эх үүсвэрээс хол байрлуулна.

Конденсаторыг тогтмол цэвэрлэж байх хэрэгтэй.

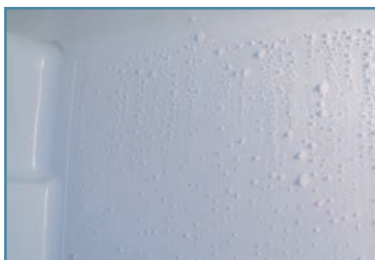
Зураг 2. Хөргөгчний агаар солилцоо



Дотор талын температурыг хэмжихэд устай аяга, термометр ашиглана.

Ууршуулагч цантаж мөсдөөгүй байна. Мөс цан нь хөргөж буй орчноос дулаан шингээхэд эсэргүүцэл үүсгэж, сөргөөр нөлөөлнө.

Зураг 3. Хөлдөх температурын хэмжилт



Хангалттай цан үүсэж байгаа эсэхийг шалга (цанталт).

Хөргөгч/хөлдөөгчийн хаалганы жийрэг резин зай завсаргүй нягт сайн хаагдаж байх нөхцлийг хангаж байх ёстой.

Хаалганы жийрэг резиныг шалгахдаа үсний сэнс ашиглаарай.

Зураг 3а. Хөргөгчний цантсан хана.



Зураг 4. Температурын мэдрэгчийн байрлал

Электрон термометрийн мэдрэгчийг термостатын бэхлэгчид тогтоож, температураа асаалттай, унтраасан үед хэмжинэ. Хаалга хаах үед гэрэл унтарч байгаа эсэхийг шалгаарай



Зураг 5. Температур тохируулагч.

Температур тохируулагчыг эргүүлж дундын байрлалд хүргэж термостатыг тохируулна.

Ж-нь: байрлал 4 хязгаар нь 7 байрлал 2.5 хязгаар нь 4

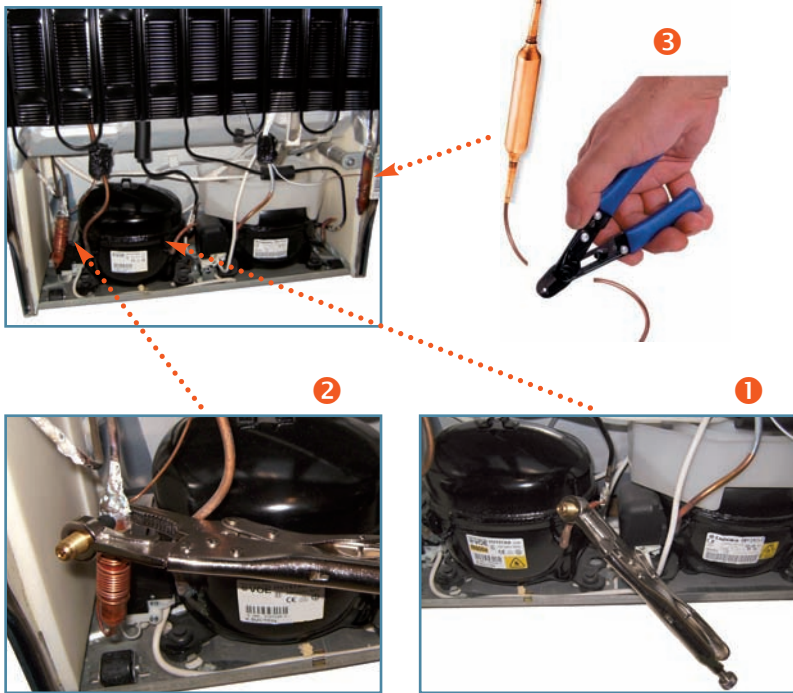
Термостат унтарвал яах вэ? Термостатын асах/унтрах температурын хязгаарыг үйлдвэрлэгчийн техникийн мэдээллээс хянаж үзээрэй.

►►► Хөргөх бодисын циклийг нээх

Хөргөлтийн систем урт удаан хугацаанд зөв, зохистой ажиллахад түүнд байгаа хольцууд их нөлөөтэй байдаг бөгөөд гадны хий, чийг, бохирдол аль болох бага байх ёстой.

Тиймээс засвар үйлчилгээ хийхдээ энэ нөлөөллийг тооцож, урьдчилан шаардлагатай арга хэмжээг авах хэрэгтэй. Засвар хийж эхлэхийн өмнө юуны түрүүнд битүү системийг нээх шаардлага байгаа эсэх, эвдрэлийг зөв оношилж чадсан уу, байж болох бусад алдааг зайлуулж чадсан уу зэргийг нарийвчлан шалгаж нягтлана.

Хэрвээ системийн циклийн дүгнэлт, хэмжилтийн үр дүн битүү системийг нээх шаардлагатай байгааг нотолж байвал бид дараахь байдлаар ажлаа эхлэнэ:

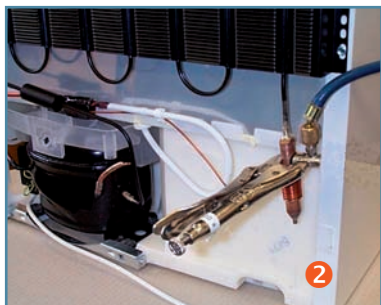


Зураг 6. Хөргөх циклийг нээх дараалал



Зураг 7. Цоологч бахийг системийн хоолой дээр байрлуулах.

Манометрийг холбох, даралт температурыг хэмжихийн тулд цоологч бахиа хөргөх бодисын уян хоолойтой ба компрессорын процессын хоолойтой (цэнэглэх хоолой) холбоно. Компрессорын ажиллагаагаар системийн циклийг үргэлжлүүлэн дүгнэнэ.



Зураг 8. Шүүгч хатаагч дээр нэмэлт
бахь байрлуулах

Хөргөх бодисыг юүлэхэд шүүгч хатаагчын гадаргуу дээр хошуутай нэмэлт бахь шаардлагатай (өндөр даралтын талд).

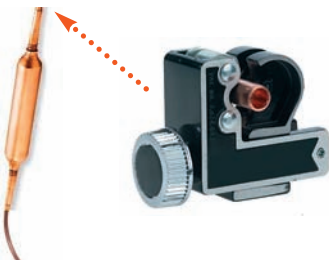
Энэ нь системийн хөргөх бодисыг нам ба өндөр даралтын талаас сэргээх боломж олгоно. Хэрвээ хялгасан хоолой (механик) бөглөрсөн бол хөргөх бодис өндөр даралтын талд үлдэнэ. Хөргөх бодисыг юүлэх, дахин сэргээж ашиглах тухай “хөргөх бодисыг юүлж, дахин сэргээх, боловсруулах” тухай бүлгээс уншаарай.



Зураг 9. Хялгасан хоолой тайрч байгаа нь

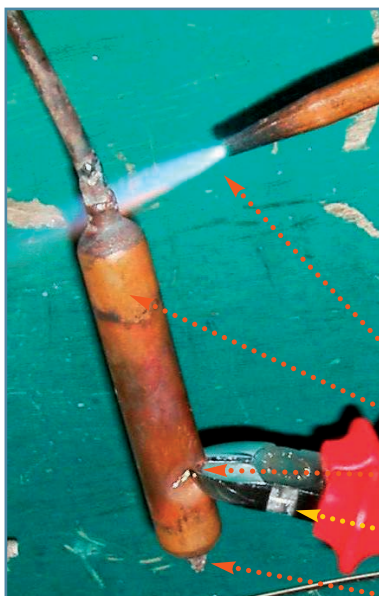
Хөргөх бодисыг системээс юүлж дуусаад, шүүгч хатаагчын хялгасан хоолойн гарах талд тасдана (шүүгч хатаагчаас ойролцоогоор 3 см зайд тасдана).

Хялгасан хоолойг нугалах, гэмтээх, сэртэн үүсгэхээс болгоомжил.



Зураг 10. Шүүгч хатаагчыг тасдагчаар тайрах.

Хэрэв конденсатороос гарсан хоолой хангалттай бол шүүгч хатаагчыг хоолой тайрагчаар тасдана. Энэ үйлдлийг хийснээр шүүгч хатаагчид үлдсэн цэвэрлэх боломжгүй байсан чийгшил болон тунадасыг цэвэрлэх боломжтой болно.



Хэрвээ хоолойн урт хангалтгүй бол, дараахь аргачлалыг мөрдөөрэй:

Аюулгүйн ажиллагааны үүднээс шүүгч хатаагчын доод хэсгийг бахиар сэтлэнэ. Шүүгч хатаагчын гагнаасыг салгаж, конденсаторын талын ган хоолойг төмөр үстэй сойзоор цэвэрлэнэ.

• Гагнуурын алх

• Шүүгч хатаагч

• Сэтэрсэн шүүгч хатаагч

• Кабель таслагч

• Хялгасан хоолойг тасалсан хэсэг

Зураг 11. Шүүгч хатаагчыг устгах



Хэрвээ битүү компрессорын бүтээмж буурч байвал, бүтээмжийг шалгаж хянах хэрэгтэй.



Зураг 13. Азотыг ажиллагааны хоолойд холбосон байдал

Одоо ажиллагааны хоолойд хуурай азотыг холбоно.

Цилиндртэй азотын даралт тохируулагчын хамгийн дээд заалт нь 10 бар байна.

Азот нь системд нэвтрэн ажиллагааны хоолой, компрессор, хялгасан хоолой, ууршуулагч болон конденсатороор дамжина.

Системийг азотоор угаах

Азот нь конденсаторын (өмнө шүүгч хатаагчтай холбогдсон байсан) болон хялгасан хоолойн онгорхой хэсгээр гарна. Үлдсэн компрессорын тос нь азотын хамт гадагш алдагдаж магадгүй учир онгорхой хэсгүүдэд алчуур барих хэрэгтэй. Азот нь системийн чийгийг арилгана. Үлээх ажиллагаа нь шугам хоолойн бөглөрсөн хэсгийг тодорхойлоход туслана.

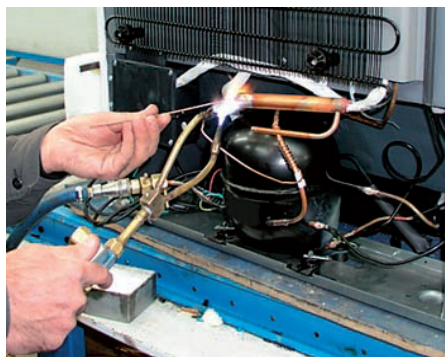
Хөргөлтийн систем нь 10-15 минутаас илүү хугацаанд нээлттэй байж болохгүй тул засварын ажлыг маш сайн төлөвлөх хэрэгтэй.

Засварын ажилд ашиглагдах тусгай тоног төхөөрөмжийг бэлэн байлгах, мөн сэлбэг хэрэгслийн нөөцийг бэлтгэх.

►►► Битүү хөргөх системийн бүрдэлт

Хөргөлтийн хэсгийг угсарч байх үед хөргөх бодис алдагдах магадлалтай тул үйлчилгээний Шреддэрийн хавхлагыг ашиглахгүй байх хэрэгтэй. Ахуйн цахилгаан хэрэгсэл нь худалдааны болон агааржуулалтын системийг бодвол цэнэглэгдэх хэмжээ нь маш бага, нарийн бөгөөд мэдрэмтгий байдаг. Ахуйн цахилгаан хэрэгсэлд хөргөх бодис хэдхэн граммаар алдагдахад хөргөгч, хөлдөөгчийн бүтээмж буурч цахилгааны хэрэглээг ихэсгэдэг.

Санаатайгаар хөргөх бодис алдагдахаас сэргийлэх, битүү системийн (хөргөлтийн эргэлт) үйлчилгээний сувгийг эргүүлэгтэй холболтоор холбох хэрэгтэй.



Зураг 14. Шүүгч хатаагчыг гагнаж байгаа нь

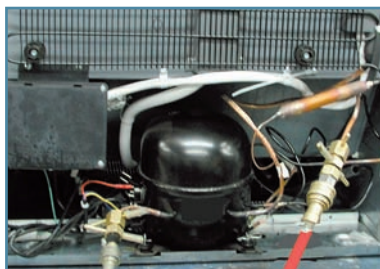
Шүүгч хатаагчыг хялгасан хоолойтой холбон гагнаж байх үедээ нарийн хялгас нь өндөр температурт тэсдэггүй бөгөөд хайлах магадлалтайг анхаарч мөн гагнах үедээ шүүгчээс гагнуурын алхыг зайтай барина.

Болж өгвөл нэмэлт ажиллагааны хоолойтой шүүгч хатаагчыг (өндөр даралттай хэсэгт) суурьлуулах нь зүйтэй.

1.5% - 4% -ийн мөнгөний агууламжтай болон фосфортой гагнуурын зэс савааг зэсийг-зэстэй холбоход ашиглана.

Хайлшаар бүрсэн болон ялгаж шигшсэн хайлшин түрхэцтэй гагнуурын мөнгөн савааг зэсийг-гантай холбоход ашиглана.

Нийт гагнасан холболтуудыг төмөр багсаар цэвэрлэж, толиор (үзэгдэх байдлыг) хянаж шалгана.



Үйлчилгээний хурдан холбогчыг ашиглан хөргөх бодисын циклыг нам ба өндөр даралтын талтай холбох.

Зураг 15. Хурдан холбогчийг холбох ба хөргөлтийн цикл



Зураг 16. Зайлуулах болон цэнэглэх төхөөрөмж /станц

Юүлж цэнэглэх төхөөрөмжийг өмнө нь холбосон хурдан холбогчид холбоно.

1. Нам даралтын тал
2. Өндөр даралтын тал

Азотын цилиндрээ цэнэглэх төхөөрөмжтэй холбо.



Зураг 17. Даралтын тохируулгатай азотын бортого

Хийг шилжүүлж байхдаа систем рүү хуурай азот шахах ба өндөр ба нам талын даралтын хэмжээ 10 бараас илүүгүй байх хэрэгтэй.

Бүлэг 10: Гэр ахуйн хөргөгч НС

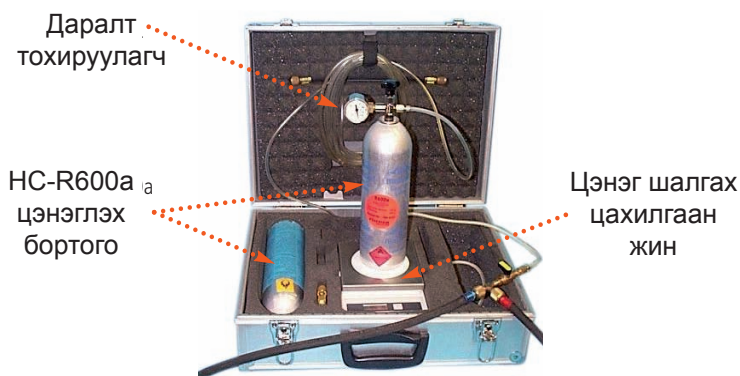
Оршил

Орчин үеийн гэр ахуйн болон худалдааны хөргөх төхөөрөмжид нүүрсустөрөгчийг (НСs) өргөн хэмжээтэй ашиглаж байна. (Гэр ахуйн болон худалдааны жижиг хялгасан хоолойтой хөргөгчүүд)Цаашдын ирээдүйд ХФН-хлорфтортнүүрстөгч-(фереон- CFC/ ОЗБ) бүлгийн хөргөх бодисыг техникийн үйлчилгээнд ашиглахгүй.

ХФН-ын бүлгийн хөргөх бодисын орлуулагч бодисоор HFC-R134a мөн НС-R600a бодисуудыг ашиглаж байна. Ирээдүйд НСs бүлгийн хөргөх бодисууд их чухал ач хобогдолтой, фторт хий нь дэлхийн уур амьсгалын дулааралтад өндөр нөлөөтэй хүлэмжийн хийнүүд юм.

НС бүлгийн хөргөх бодис агаартай холилдсон үед хялбархан шатдаг. Тиймээс техник аюулгүй ажиллагааны шаардлагуудыг эдгээр төхөөрөмжтэй ажиллах үед мөрдөнө.

НС хөргөх бодистой системд үйлчилгээ, засвар хийх хүн хялбархан шатдаг хөргөх бодистой харьцах, ажиллах талаар суралцсан байх ёстой. Сургалт нь багаж хэрэгслүүд, хөргөх цикл, хөргөх бодисын тухай, үйлчилгээ засварын үеийн аюулгүй ажиллагааны дүрэм журам зэргийн талаар мэдлэг олгоно. Хөргөх бодисыг хадгалах, тээвэрлэхдээ зориулалтын контейнер ашиглах ёстой. Хөнгөн цагаан 450 граммын цилиндр хамгийн тохиромжтой. Автомашинд ийм цилиндр 2 оос илүү тээвэрлэж болохгүй. Хөргөх бодис агуулсан сольсон компрессорыг (зөвхөн НС агуулсан гэлтгүй) тээвэрлэхийн өмнө лацадсан байх ёстой.



Зураг 1. НС хөргөх бодис цэнэглэх багаж хэрэгслэл

Чухал тэмдэглэл:

Аюулгүй ажиллагааны шалтгаанаар битүү орон зай болон өрөөн доторх нүүрс-устөрөгчийн хөргөх бодисыг 8 г /м^3 -ээс хэтрүүлж болохгүй.

Нүүрс-устөрөгч-НС нь агаараас хүнд байх учир өрөөний шал дээр тунаж үлддэг. Тэр нь энгийн нүдэнд үл (хэрвээ хөргөх бодис хальж асгарсан бол) харагдана.

Хөргөх бодисыг подвалд болон шугам хоолой, дулааны шугам зэрэгт ойр байрлуулж болохгүй.

Хөргөх бодистой ажиллах өрөө нь маш сайн агаар солилцоо сайтай, агаар сэлгүүртэй, байх ёстойг хатуу анхаар.

Өрөөнд ил гал гарвал дэлбэрэх аюултайг анхаар . Гэр ахуйн хөргөгчийн хамгийн сайн үйлчилгээ, заавар бол **LOKRING** холболт буюу шууд битүүмжилж холбох арга байна.

Хуурай азотыг хөргөх систем, засвар үйлчилгээнд ашиглах чухал санамж:

- Хөргөх системийг соруулах
- Алдагдлыг байнга шалгах
- Removal of sectional restrictions (dirt or residues)

Анхааруулга:

Үйлчилгээний техникийн ажилтнууд галын аюултай хөргөх бодис НС–той холбогдолтой аюулгүйн ажиллагааны мэдлэгтэй байх ёстой. Үүнд:

- Ажлын орчин тойронд оч үүсгэх ямар нэгэн эрсдэлтэй нөхцөл, зүйлс байж болохгүй.
- Ил задгай гал эсвэл өндөр температуртай халсан хэрэгсэл ашиглаж, тамхи татаж болохгүй. Тиймээс системийн гагнуурт хатуу гагнуурыг ашиглах нь тохиромжгүй.
- Техникийн үйлчилгээний үед ашиглаж байгаа цахилгаан хэрэгслүүдээс оч гарч байж болохгүй.
- Ажлын орчинд сайн агаар сэлгэлттэй байх ёстой.
- НС агаараас хүнд учир түүнийг нам дор байрласан өрөө, хонгил руу урсан орохоос сэргийлэх хэрэгтэй.
- Шатамхай хөргөх бодисыг боловсруулах, хадгалах, тээвэрлэх аюулгүй ажиллагааны олон улс орнуудад мөрдөгдөж байгаа журмыг мөрдөх ёстой.

►►► Эхний алхам



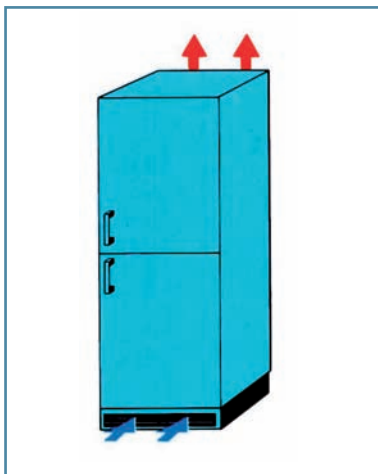
Зураг 2. Гэр ахуйн хөргөгчний ажлын цикл.

Битүү хөргөлтийн циклийг нээхийн өмнө харагдах, сонсогдох, мэдрэгдэх зүйлүүдийг мэдрэмжээрээ, тодорхой хэсгүүдийг сайтар ажиглаж харна.

Системийн циклийн ажиллагаанд өгөх эхний үнэлгээ:

- (1) Конденсаторын дулаан дамжуулалт
- (2) Шүүлтүүр хатаагчын температур
- (3) Компрессорын дуу чимээ
- (4) Компрессорын халалтыг шалгах
- (5) Ууршуулагчын цанталт,
- (6) Компрессорын бүтээмжийг шалгана.

- Хөргөх бодис алдагдаж (leak) байгаа бол конденсатор халж, гадагш хүйтэн алдагдана.
- Цантсан ууршуулагчын дулаан дамжуулалт буурна.
- Компрессорын бүтээмж буурвал дулаан дамжуулалт буурна.



Зураг 3. Хөргөгчний агаар солилцоо

Хөргөгч/хөлдөөгчийн эргэн тойронд агаарын солилцоо чөлөөтэй явагдаж байх газар сонгож байрлуулахад онцгой анхаарна.

Конденсаторын агаар солилцоонд тоос шороо, бохирдлоос сэргийлж, агаар сэлгэлт чөлөөтэй сайн байлгахад анхаарна.

Хөргөгч/хөлдөөгчийг өөр дулааны эх үүсвэрээс хол байрлуулна.

Конденсаторыг тогтмол цэвэрлэж байх хэрэгтэй.



Зураг 4. Хөлдөх температурын хэмжилт



Зураг 5. Температурын мэдрэгчийн байрлал

Дотор талын температурыг хэмжихэд устай аяга, термометр ашиглана.

Ууршуулагч цантаж мөсдөөгүй байна. Мөс цан нь хөргөж буй орчноос дулаан шингээхэд эсэргүүцэл үүсгэж, сөргөөр нөлөөлнө.

Хангалттай цан үүсэж байгаа эсэхийг шалга (цанталт).

Хөргөгч/хөлдөөгчийн хаалганы жийрэг резин зай завсаргүй нягт сайн хаагдаж байх нөхцлийг хангаж байх ёстой.

Хаалганы жийрэг резиныг шалгахдаа үсний сэнс ашиглаарай.

Электрон термометрийн мэдрэгчийг термостатын бэхлэгчид тогтоож, температураа асаалттай, унтраасан үед хэмжинэ. Хаалга хаах үед гэрэл унтарч байгаа эсэхийг шалгаарай



Зураг 6. Температур тохируулагч.

Температур тохируулагчыг эргүүлж дундын байрлалд хүргэж термостатыг тохируулна.

Ж-нь: байрлал 4 хязгаар нь 7 байрлал 2.5 хязгаар нь 4

Термостат унтарвал яах вэ? Термостатын асах/унтрах температурын хязгаарыг үйлдвэрлэгчийн техникийн мэдээллээс хянаж үзээрэй.

►►► Хөргөх бодисын циклийг нээх

Хөргөлтийн систем урт удаан хугацаанд зөв, зохистой ажиллахад түүнд байгаа хольцууд их нөлөөтэй байдаг бөгөөд гадны хий, чийг, бохирдол аль болох бага байх ёстой.

Тиймээс засвар үйлчилгээ хийхдээ энэ нөлөөллийг тооцож, урьдчилан шаардлагатай арга хэмжээг авах хэрэгтэй. Засвар хийж эхлэхийн өмнө юуны түрүүнд битүү системийг нээх шаардлага байгаа эсэх, эвдрэлийг зөв оношилж чадсан уу, байж болох бусад алдааг зайлуулж чадсан уу зэргийг нарийвчлан шалгаж нягтлана.

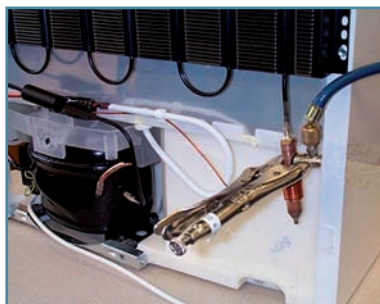
Хэрвээ системийн циклийн дүгнэлт, хэмжилтийн үр дүн битүү системийг нээх шаардлагатай байгааг нотолж байвал бид дараахь байдлаар ажлаа эхлэнэ:



Зураг 7. Цоологч бахь байрлуулах байдал.

Манометрийн багажыг холбож даралт/температурыг уншихын тулд цоологч бахиа компрессорын цэнэгийн хоолой дээр байрлуулж уян хоолойтой холбоно.

Цаашид системийн ажиллагааг компрессортой хамт үргэлжлүүлнэ.

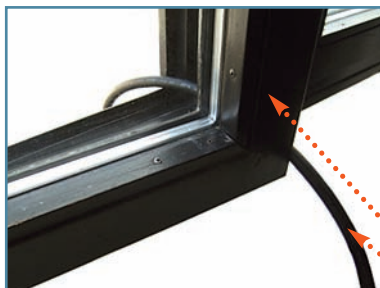


Зураг 8. Цоологч бахь нэмж байрлуулах байдал.

Хөргөх бодис юүлэх нэмэлт бахийг шүүлтүүр- хатаагч дээр тавина.
(Өндөр даралтын талд).

Уян хоолойн нэг талыг гадагш гаргана. (Нээлттэй цонх байж болно)

Гадагш гарах хоолойн диаметр 10 мм-ээс багагүй буюу 3/8" байна.



Зураг 9. Агаар сэлгэх шугамтай нээлттэй цонх

Уян хоолойн (шланг) төгсгөлийг Нээлттэй цонхоор гаргаж болно..

Ингэснээр шатамхай хөргөх бодисыг гадагш гаргах бололцоотой болно.

- Цонх эсвэл хаалгаа нээ
- Агаар орох шугам

Хэрвээ компрессорыг **солих шаардлагагүй** бол нэг минут компрессороо ажиллуулж тосоо хийгүйжүүлж болно.

Вакуумдсан байх үед компрессорыг **хэзээ ч** ажиллуулж болохгүй, хөдөлгүүрийг эвдэх болно.



Зурагт харуулснаар, системийг азотоор 'үлээлгэнэ'.



Азотын угаагч нь үлдэгдэл хөргөх бодисыг шингээн авч системийг цэвэрлэж, гаднах орчинд гаргана.

Зураг 10. Азотын угаагч

Азотоор угаасны дараа бортогони даралт тохируулагчыг хаана. Шүүгч хатаагчаас агааржуулах хоолойг салгана.

- Вакуум насосны гарах талын хавхлагийг (хоослох) порттой холбоно.
- Вакуум насосны сорох талыг (портыг) шүүгч хатаагчын хавхлагад холбо.



- Резинэн сорох хоолойг цоологч бахиар шүүгч хатаагчид холбосон байгаа байдал



- Сорох хоолойг вакуум насост холбосон нь
- Вакуум насосын хоослох суллах гаралт(холболт)



- Гадна талтай холбосон хоолой.

Зураг 11. НС хөргөх бодистой юүлэх вакуум насос ба гадна талтай холбосон хоолой

Хөргөлтийн систем эхний вакуумдалтад бэлэн боллоо. Даралт ойролцоогоор 5 мбар болтол вакуумдана.

Агаар гадагшлуулах шугамын диаметр хамгийн багадаа 10 mm (3/8") байна!

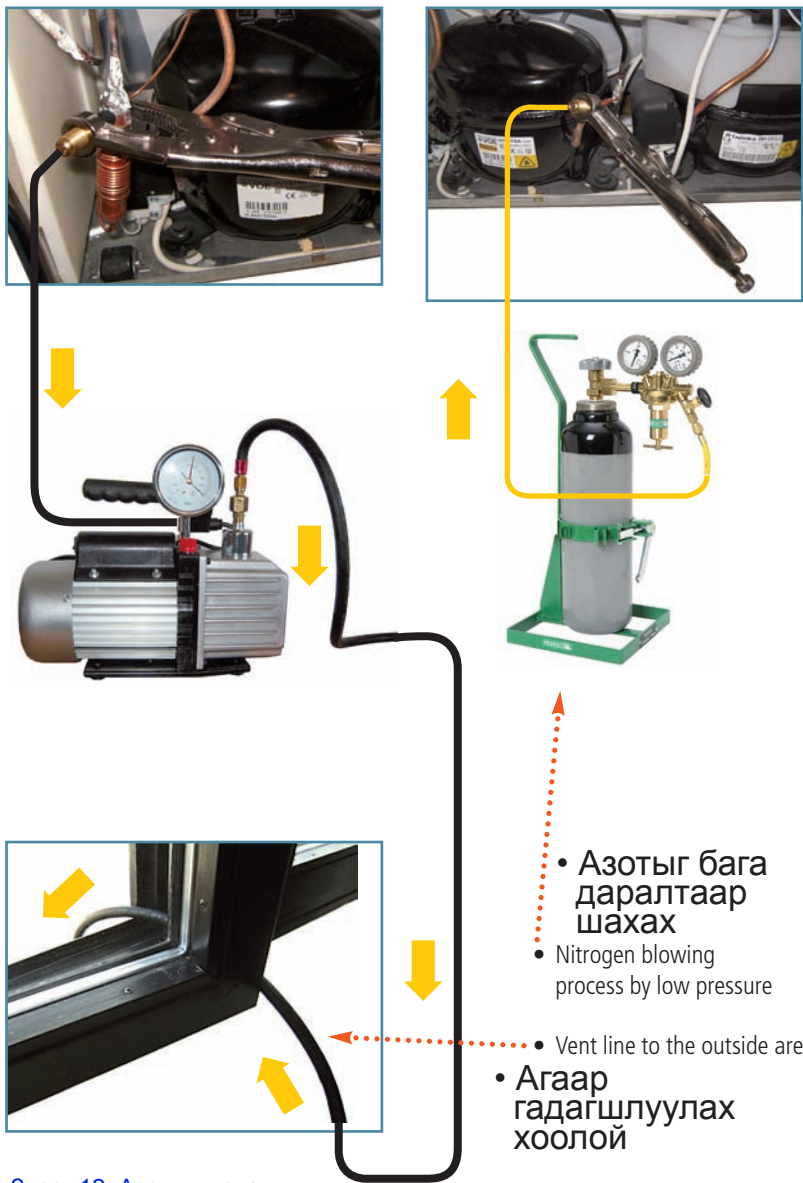
Вакуум насосны суллах порт дээр даралт хэт өндөр байж болохгүй. Хэрэв даралт өндөр болвол насос эвдэрнэ!

Вакуум насосыг унтрааснаар эхний вакуумдалт дуусна.

► ► ► Үлээлгэх ажиллагаа

Азотын савны даралт тохируулагчийн хавхлагыг нээж, хөргөлтийн системийн нийт бүрэлдэхүүн, цоологч бахь, вакуум насос, агаар гадагшлуулах хоолойг 1 bar-аас бага даралтаар угаана (нам даралт).

Ажлын даралт бууруулагчын хавхлагыг системийн даралт тогтворжтол бууруулна.



Зураг 12. Азотыг шахах явц

►►► Шүүлтүүр-хатаагчыг салгах/ компрессорын бүтээмжийг шалгах нь

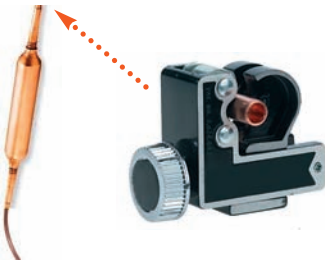


Хөргөх циклийг үлээлгэсний дараа вакуум насос болон агаар гадагшлуулах хоолойг салгана.

Шүүгч хатаагчаас гарсан хялгасан хоолойг тасдана (шүүгч хатаагчаас 3 см-ын зайтай).

Хялгасан хоолойг гэмтээх, зэтэр үүсэхээс болгоомжил.

Зураг 13. Хялгасан хоолойг тасдаж байгаа нь



Хэрэв конденсатороос гарсан хоолой хангалттай бол шүүгч хатаагчийг хоолой тайрагчаар тасдана.

Энэ үйлдлийг хийснээр шүүгч хатаагчид үлдсэн цэвэрлэх боломжгүй байсан чийгшил болон тунадасыг цэвэрлэх боломжтой болно.

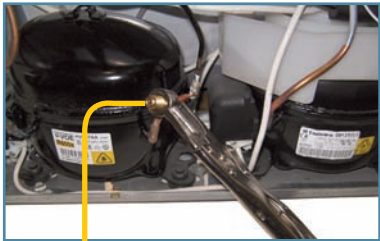
Зураг 14. Шүүлтүүр-хатаагчийг тайрах



Хэрвээ битүү компрессорын бүтээмж буурч байвал, бүтээмжийг шалгаж хянах хэрэгтэй.

Зураг 15. Бүтээмжийн тест/туршилт

► ► ► Ууршуулагч, конденсаторыг шалгах



Одоо хуурай азотоо (N2) ажиллагааны хоолойтой холбоно.

Бортоготой азотын даралт тохируулагчын хамгийн дээд заалт нь 10 бар байна.

Азот нь системд нэвтрэн ажиллагааны хоолой, компрессор, хялгасан хоолой, ууршуулагч болон конденсатороор дамжина.



Зураг 16. Нэмэлт азотын урсгал

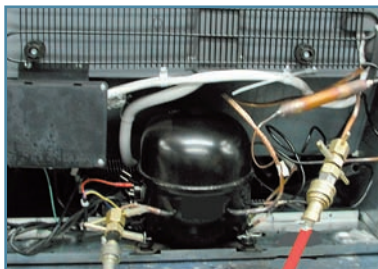
Азот нь конденсаторын (өмнө шүүгч хатаагчтай холбогдсон байсан) болон хялгасан хоолойн онгорхой хэсгээр гарна. Үлдсэн компрессорын тос нь азотын хамт гадагш алдагдаж магадгүй учир онгорхой хэсгүүдэд алчуур барих хэрэгтэй. Азот нь системийн чийгийг арилгана. Үлээх ажиллагаа нь шугам хоолойн бөглөрсөн хэсгийг тодорхойлоход туслана.

Хөргөлтийн систем нь 10-15 минутаас илүү хугацаанд нээлттэй байж болохгүй тул засварын ажлыг маш сайн төлөвлөх хэрэгтэй.

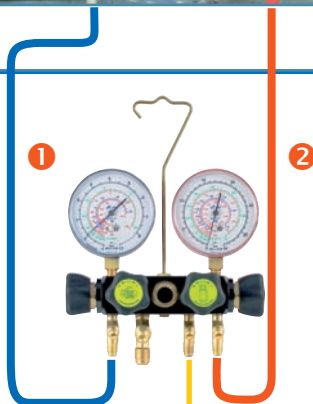
- Засварын ажилд ашиглах тусгай тоног төхөөрөмжийг бэлэн байлгах
- Мөн сэлбэг хэрэгслийн нөөцийг бэлтгэх.
- Одоо ашиглаж байгаа шүүлтүүрээс илүү том шүүлтүүрийг тавих боломжтой бол нэмэлт ажиллагааны хоолойн холболтод суурьлуулна. Шүүлтүүр хатаагч нь суурьлуулах хүртэл битүүмжтэй лацадсан байх ёстой.

Угсрахаар бэлтгэсэн хөргөлтийн системийг шахаж холбосон хоолой ашиглан холбоно.

►►► Алдагдлыг илрүүлэх



Хурдан холбогчыг бэлтгэсэн хөргөлтийн циклийн нам ба өндөр даралтын талтай үйлчилгээний холбогч ашиглан холбоно.



4 хавхлагат манометрийн багажаа системтэй холбоно.

- ❶ Нам даралтын тал
- ❷ Өндөр даралтын тал
- ❸ Азотын өгөх тал



- ❸ Азотын цилиндрийг манометрийн багажны голын оролт дээр холбоно.

Хийг шилжүүлж байхдаа систем рүү хуурай азот шахах ба өндөр ба нам талын даралтын хэмжээ 10 бараас илүүгүй байх хэрэгтэй

Зураг 17. Алдагдлыг шалгах
Холболтын систем



Зураг 18. Хөөс үүссэн нь алдагдалтай байгааг харуулж байна

Алдагдлыг шалгах

1. Даралт шалгахдаа манометрийн хавхлагууд, болон бусад хавхлагуудыг хааж, тогтмол даралтаар шалгана. Маш бага алдагдлыг даралтаар шалгахад 24 цаг шаардагдана. Даралт буурах нь алдагдалтай байгааг илтгэнэ.

2. Усанд уусгасан саванг багсаар бүх холболтын хэсгүүд дээр түрхэнэ. Хөөсөн бөмбөлөг үүсч байвал алдагдал байгааг илэрхийлнэ.

Бүх хоолойг болгоомжтой зөв байрлалд оруулна.(жишээ нь илүү цухуйж гарсан хоолойг).

Систем алдагдалгүй байна гэж тодорхойлогдсон бол азотоо чөлөөлж гаргана.

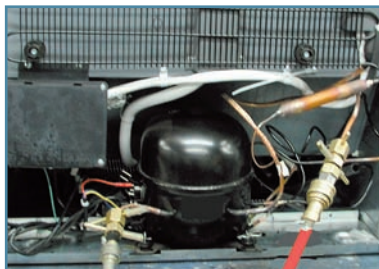
►►► Юүлэх ба цэнэглэх систем

Одоо систем сүүлчийн юүлэлт ба цэнэглэлтэд бэлэн боллоо. Системд чийг болон шингэрээгүй зүйл аль болох бага байх ёстой учраас цэнэглэхийн өмнө вакуумдаж (0.5 mbar, 50 Pa, 375 micron) цэвэрлэнэ. Вакуумдалтын хэмжээг вакуум хэмжих багажаар тодорхойлно.

Юүлэх ажиллагааны явцад баримтлах журам:

1. Компрессорын нэг талын хоолойг юүлэхэд багадаа 30 минут шаардагдана.
2. Компрессорын ажлын хоолой, шүүгч хатаагчаас юүлэхэд 15 минут шаардагдана.

Вакуум насосны хавхлагыг хааж, вакуумын тогтворжилтыг шалга. Хэрвээ вакуумметрийн зүүний заалт унаж байвал системд алдагдал байгааг харуулж байгаа эсвэл хөргөгч, хөлдөөгчийн үйлчилгээний төхөөрөмжийн уян хоолой тохироогүй байгааг харуулна.



Хурдан холбогчыг бэлтгэсэн хөргөлтийн циклийн нам ба өндөр даралтын талтай үйлчилгээний холбогч ашиглан холбоно.



Зураг 19. Хоёр талаас юүлэх ба цэнэглэх.

Вакуум тогтвортой болчихвол вакуумметрийн хавхлагыг хааж, хэмжих манометрийн хавхлагыг хааж, цэнэглэж эхлэнэ.

Цэнэглэх хөргөх бодисын хэмжээ граммээр эсвэл “oz” хэмжээгээр жинлүүрээр нарийн хэмжинэ.

Цэнэглэх процесс:

- 1. Нийт цэнэглэх бодисын 1/3 хэмжээгээр хөргөлтийн системээ цэнэглэнэ.
- 2. Компрессороо асаана.
- 3. Үлдсэн цэнэглэх хөргөх бодисоо системдээ аажуу хийнэ.
- 4. Системийн ерөнхий ажиллагаа болон манометрийн багажаа ажигла.

▶ ▶ ▶ Системийн битүүмж



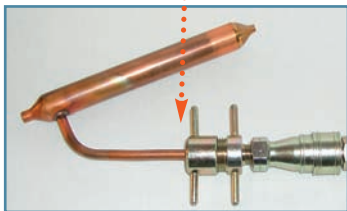
1. Хавчигч амтай бахиар процессын хоолойг хоёр удаа чимхэж хавчина. Ажлын хоолойг 90°өнцгөөр чимхэж, дараа нь ажлын хоолойгоо 45°өнцгөөр чимхэнэ.

2. Бахиа салгана.

3. Ажлын хоолойг түгжих багаж ашиглан түгжинэ.



← Түгжих багаж



Шүүгч хатаагчын ажлын процесст хийсэн үйлдэлтэй адил үйлдэл хийнэ.

Зураг 20. Системийг битүүмжлэх шахах багаж.



Зураг 21. Электрон алдагдал илрүүлэгчээр алдагдал шалгаж байна.

Системийн шалгах ба эцсийн алдагдал шалгах нь

Цэнэглэснийхээ дараа тохиргоо, удирдлага хяналтын хэрэгслүүдийн ажиллагааг хянаж шалгах ёстой. Системд хангалттай нөхцөл мэдэгдэхгүй байх хүртэл систем ажиллаж байх ёстой.

Температур ба даралтын үзүүлэлтүүдийн тэмдэглэл хөтлөнө. Манометрийн багаж, уян хоолойг салгасны дараа хөргөх бодисын алдагдлыг сүүлийн удаа шалгаж нягтална.

Савантай ус, электрон алдагдал илрүүлэгчээр алдагдал гарч болох газруудыг шалгаарай.

Дор алдагдал гардаг ихэнхи тохиолдлуудыг дурьдав:

- Тэлсэн хэсгүүд
- Үйлчилгээний хавхлага: битүүмжлэх материал, холболтууд, бэхэлгээ
- Хоолойн гагнасан холболтын урагдалт
- Ялзарч муудсан ууршуулагчын нугалсан хоолой
- Үрэлттэй хэсэг дэх хоолой
- Эд ангиуд болон гагнуурын ан цав.

Бүлэг 11: Шахах ажиллагаа

Оршил

Нүүрсустөрөгчөөр (НС) ажилладаг ахуйн хөргөлтийн систем болон бага, дунд чадлын агааржуулалтын системийг (шатамхай хөргөх бодис R-600a ба R-290) халуун гагнуураар холбохоос гадна хоолойг шахаж холбох холболтыг ашиглахыг илүү тохиромжтой гэж үзэж байна.

Хоолойг шахаж холбох технологи нь металл хоолойг- металл хоолойтой битүүмжилж холбох батлагдсан арга юм.

Хоолойг шахаж холбох технологийн онцлог:

- Металлыг металлтай холбосон битүүмжлэл бат бөх
- Өөр өөр материалыг холбоход асуудалгүй
- Суурьлуулалт хурдан, хялбархан
- Хоолойг бэлтгэх тусгай ажиллагаа шаардлагагүй

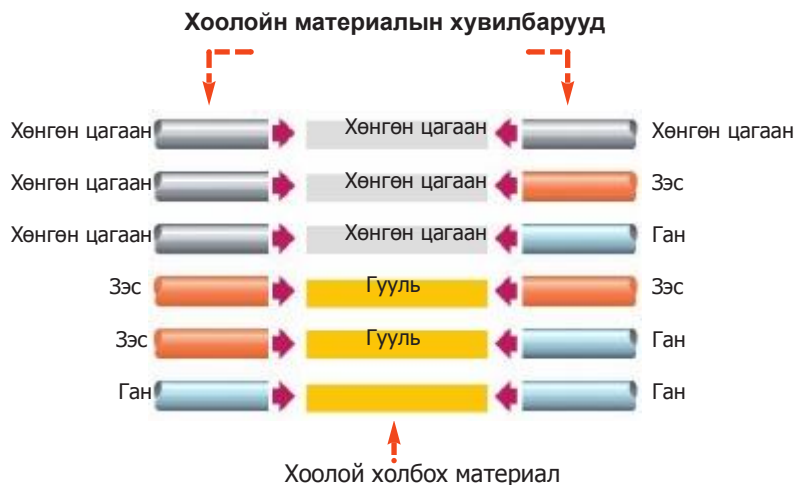
Системийн шалгах ба эцсийн алдагдал шалгах нь

Дээр дурьдсан хоолой холбох арга нь (хоолойн материалаас хамаарч) ажлын даралт 50 бар, температурын хязгаар –50°C ... +150°C (–58°F ... 302°F) байх хоолойд зориулагдсан.

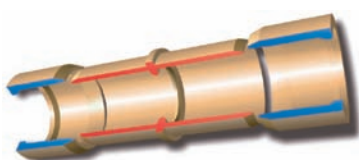
МАТЕРИАЛ ЗОХИЦОЛ

Хоолой холбогчыг зэс гуулиар хийдэг. Гуулин материалтай ‘00’ серийн холболтууд нь 3/8” (9.53 мм) диаметртэй хоолойд, үүнээс том диаметртэй хоолойнд ‘50’ серийн гангаар хийсэн шармал өнгийн холболтууд (adaptors) хэрэглэнэ.

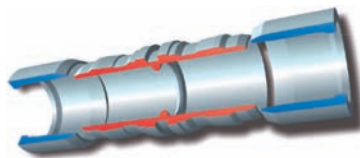
Холбогдох гэж байгаа хоолойн материалаас хамаарч эд ангиудыг сонгогдоно.



Зураг 1. Холболтын материалын хувилбарууд.



Хоёр талаас угсардаг холбовч.
(00 серийн)



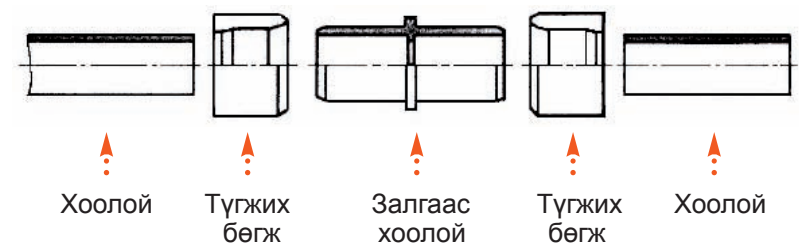
Нэг талаас угсардаг холбовч
(50 серийн)

Зураг 2. Хоолой холбох холбовч

Хоолой холбох холбовчын жишээ:

Хоолой холбовч нь (tube connector) хоолойн хоёр төгсгөлийг холбох 2 холбогч эрэг болон нэг залгаас хоолойноос бүрдэнэ.

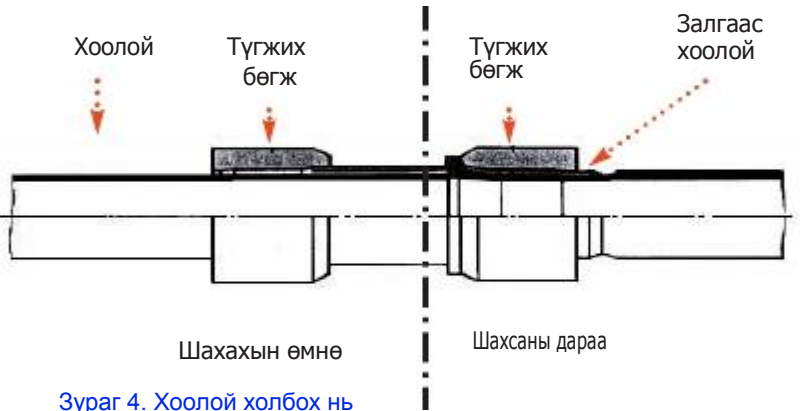
Энэ нөхцөлд тохирох хоолойнууд урьдчилан бэлтгэгдсэн ба конусан голын төгсгөлийн хэсэг нь холболтын гадна шахагдаж холбогдоно



Зураг 3. Хоолой холбох холбовчууд.

Хоолой угсрах явцад хамтдаа холбогдох ёстой эд ангиуд, холболтуудыг холбож, төгсгөлүүдийг хооронд нь түлхэж нийлүүлнэ. “Гар угсрах багаж” ашиглан угсархад түгжээ бөгж эд ангиудыг дотроос нь түлхэж барина.

Хоолой холбовчын (Lokring) дотор талын онцгой хийц нь хоолойн гадна талын гадаргуу дээр нягт сууж, завсраар шахагдаж агших ба холбогчын диаметр багасна.



Зураг 4. Хоолой холбох нь

►►► Аюулгүй ажиллагааны заавар

Металл/металлтай харьцаж байгаа их даралтыг үл харгалзан гадаргуугийн сийрэгжилт ба уртын дагуух зураас нь хоолойн холболтын нягтралыг бүрэн хангаж чадахгүй.

Тиймээс нэмэлт битүүмжлэх нөхцлийг бүрдүүлэхийн тулд хоолойн төгсгөлийг анаэробик шингэнээр наана. Энэ шингэн нь түрхсэн гадаргуу дээрээ хатуурч тогтоно. Шингэн хатуурсны дараа холболтыг даралт ба вакуумаар ачаалж болно.



Lokprep 65G

Анаэробик шингэн ба битүүмжлэлт methacrylic esterийн дундад хэмжээтэй агууламж

15 ба 50 мл агууламжтай

Зураг 5. Холболт нягтруулах анаэробик шингэн



Зураг 6. Гар угсрах багаж



Зураг 7. Хөргөгчид зориулсан багажны иж бүрдэл

► ► ► Холболтын жишээ



Холбогч түгжээ (хоёр талын угсралт)
1.6 -оос 11 мм ган хоолой
холбоно.

Хоолой холбох гуулин холбовч:
Cu/Cu; Cu/St; St/St

Зураг 8. Зэс холбовч түгжээ



Холбогч түгжээ (хоёр талын угсралт) 2 –оос 11 мм хөнгөн
цагаан хоолой холбоно.

Хоолой холбох хөнгөн цагаан
холбовч:
Al/Al; Al/Cu; Al/St

Зураг 9. Хөнгөн цагаан холбовч түгжээ



Бууруулагч холбогч түгжээ
(хоёр талын угсралт) хөнгөн
цагаан хоолой

Хоолой холбох хөнгөн цагаан
холбовч:
Al/Al; Al/Cu; Al/St

Зураг 10. Хөнгөн цагаан холбовч түгжээ



Lokring гуулин гуравлан салаалж (нэг талын суурьлуулалттай) 6...28.6 мм-ийн диаметртэй хоолойд зориулагдсан.

Хоолойн материалд зориулсан гуулин хоолой холбовч: Cu/Cu; Cu/St; St/St

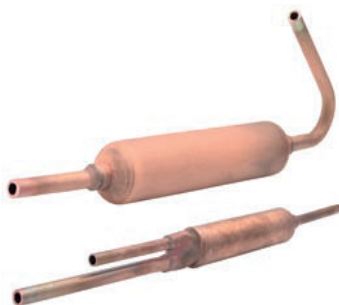
Зураг 11. Lokring гурав салаалагч



Lokring гуулин гуравлан салаалж (хоёр талын суурьлуулалттай) $\varnothing$ 6 мм ба $\varnothing$ 2 мм-тэй хоолой, $\varnothing$ 6 мм-гурван салаалжид зориулагдсан: Lokring 6/6/2 NTR Ms 00 (хялгасан хоолойн оруулгатай)

Хоолойн материалд зориулсан гуулин гуравлан бууруулагч салаалж: Cu/Cu; Cu/St; St/St (ж-нь : ахуйн хөргөгч)

Зураг 12. Хялгасан хоолойн оруулгатай Lokring гурав салаалагч



Зураг 13. Хоолойн төгсгөлүүдтэй шүүгч хатаагч.

▶ ▶ ▶ **Хоолой холбовчын угсралт**

Гадаргууг цэвэрлэх

Хоолойг угсрахын өмнө үзүүр хэсгийн гадаргууг үрж цэвэрлэнэ.

Уртын дагуу горив үүсгэхээс сэргийлж хоолойг эргүүлэх хөдөлгөөнөөр үрж цэвэрлэнэ. (хоолойн уртын дагуу зураас байж болохгүй.)



Зураг 14. Хоолойн гадаргууг цэвэрлэх нь

Анаэробик шингэн хэрэглэх нь

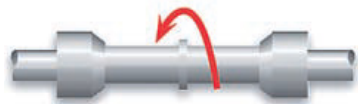
Хоолойн төгсгөлд анаэробик шингэн түрхэнэ.



Figure 15. Анаэробик шингэн хоолойд түрхэнэ.

Холбовчын зангилааг эргүүлнэ.

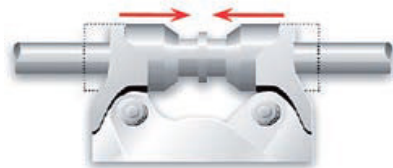
Хоолойн үзүүрт холбовч тултал сайн суусан байна. Анаэроб шингэнийг сайн түрхэхийн тулд хоолойг 360° эргүүлнэ.



Зураг 16. Холбовчыг эргүүлж байгаа нь

locking цагиргыг шахах нь

Хоолой холбовч гар угсрах багажын хамт.



Зураг 17. Хоолой холбовч шахаж байгаа нь



Гуравлан салаалж холбовч

Гурвалсан салаалж болон
үйлчилгээний хурдан холбогч

- Lokring гурвалсан салаалж
- Үйлчилгээний хурдан холбогч

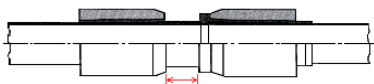
Зураг 18. Гурвалсан холбовчын жишээ



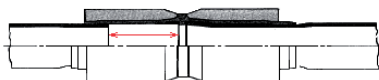
Компрессорт угсарсан байдал

Компрессор холбовчтой
угсарсан байдал

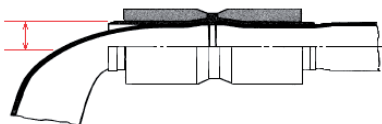
Зураг 19. Компрессор холбовчтой угсарсан жишээ



Хоолой дээрхи locking цагиргыг
бүрэн шахаагүй байх үе



Залгагч хоолой дутуу
шахагдсан байна



Нугалах цэг хоолойн төгсгөлд
дэндүү ойрхон байна.

Зураг 20. Угсралтын алдаанууд

Төгсгөлд нь алдагдал шалгана:

Залгаас хоолойг хийж холболт бүрэн дууссаны дараа системийн битүүмжийг шалгана. Системийн даралт хамгийн ихдээ 10 бар хүртэл байх нөхцөлтэй хуурай азот ашиглана.

Бүлэг 12: Хөргөх бодисыг юүлэх, дахин сэргээх

Оршил

Ямарч төрлийн хөргөх бодисыг хадгалж буй савнаас нь юүлэх, дахин боловсруулах нь их аюултай ажил юм. Тиймээс үргэлж аюулгүй ажиллагааны дүрэм журмын дагуу ажиллах ёстой. Үйлдвэрлэгчийн гаргасан хөргөх бодисын талаархи хөдөлмөр аюулгүй ажиллагааны зааварчлагыг анхааралтай, сайн унш.

Ажлаа эхлэхийн өмнө бодоорой!

Даралтанд байгаа шингэн хий нь маш хурдан аюултай байдлыг үүсгэдэг. Шингэн хийг буруу ашигласнаар арьс, нүд, амьсгалын замын эрхтэнийг хүнд гэмтээдэг.



Энэ зураг дээр шингэн хөргөх бодист түлэгдсэн гарыг харуулжээ.

Зураг 1. Түлэгдсэн гар

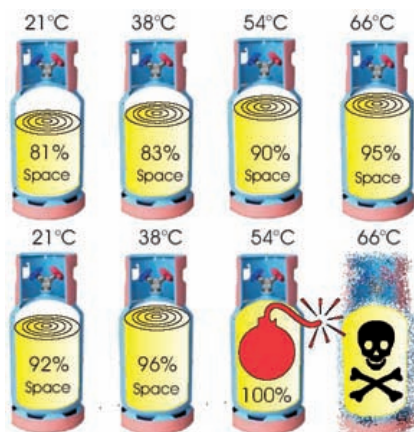
▶ ▶ ▶ Аюулгүй ажиллагааны зааварчлага

Ажлын ямарч орчинд тамхи татахыг хориглоно. Хөргөх бодис хадгалж байгаа байранд агааржуулалт заавал байх ёстой. Хөргөх бодис нь агаараас хүнд бөгөөд агаар дахь хүчилтөрөгчийг бууруулдаг. Хөргөх бодис өнгө, үнэргүй. Хөргөх бодисоор амьсгалж байгаа нь мэдэгдэхгүй, тиймээс амьсгал боогдох ба үхэлд хүргэнэ.

Хүчдэл дамжуулж байгаа хэсэгт хүрвэл аюултай.

Онцгой анхаарах зүйл:

- Хөргөх бодисын бортогыг хэт дүүргэж болохгүй.
- Бортого бүрийн ажлын даралтыг хэтрүүлж болохгүй. Бортогоны лацыг шалга!
- Аюулгүй ажиллагааны үүднээс битүү саван дахь шингэн хөргөх бодисын дүүргэлт нь нийт эзэлхүүний 80% -иас хэтэрч болохгүй.
- Хэт дүүргэлттэй бортогыг зөөвөрлөж болохгүй.
- Хөргөх бодисыг өөр хооронд холих, бортогоны шошгийг сольж нааж болохгүй.
- Тос, хүчил, чийггүй цэвэр бортого хэрэглэнэ.
- Бортого бүрийг хэрэглэхийн өмнө даралтаар шалгагдсан эсэхийг шалгана.
- Юүлэх бортогыг ашиглаж буй улс орнууд хөргөх бодисын контейнерийг өөр өөр өнгөөр буддаг (АНУ шар, Франц тусгай ногоон өнгөөр буддаг).
- Дүүргэсэн бортогыг өндөр температуртай орчин, наранд халааж болохгүй, онцгой анхааралтай байгаарай.



**Бортогоны
эзэлхүүний 80%-ийг
дүүргэхээс эхлэнэ.**

**Бортогоны
эзэлхүүний 90%-ийг
бүрэн дүүргэнэ.**

Зураг 2. Бортогоны температур,
доторхи шингэн орчинд тэлнэ

Хөргөх бодис хэт дүүргэсэн бол сав халалтаас болж тэсэрч дэлбэрнэ.



Хөргөх бодисоор
хэт дүүргэснээс
болж...

Зураг 3. Тэсэрсэн бортогоны жишээ.



Бортого нь шингэн
ба хийн тусдаа
хавхлагуудтай байх
ба даралт гаргах
төхөөрөмжтэй тохирч
байх ёстой.

Зураг 4. Шингэн ба хийн хавхлагатай бортого

►►► Хөргөх бодис худалдан авах

Худалдах хөргөх бодисыг нэг удаагийн болон эргэлтийн саванд савладаг. Нэг удаагийн бортого ашиглалтад найдвартай. Одоо зах зээл дээр худалдаалагдаж байгаа CFC бүлгийн хөргөх бодисын чанар муу байгаа. Хэрэглэсний дараа хөргөх бодистой байсан савнаас орчинд алдагдал гарсаар байдаг.

Хөргөх бодис үйлдвэрлэгчдийн санаачлагаар нэг удаагийн болон эргэлтийн савтай эдгээр бүтээгдэхүүнийг таних өнгийн код гаргасан юм.

R-11 улбар шар	R-12 саарал	R-22 завсрын ногоон	R-502 үзмэн ягаан
R-134a цайвар цэнхэр	R-404 улбар шар	R-507 хөх ногоон	R-407C завсрын бор

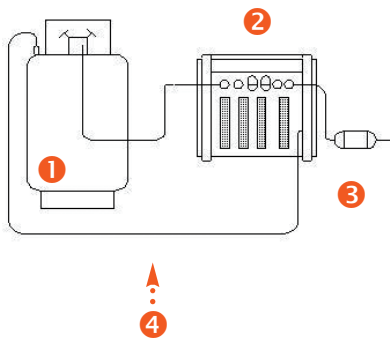
Хүснэгт 1. Хөргөх бодисын бортогоны өнгө

Эдгээр баллоныг дахин цэнэглэж болохгүй!

Зөвхөн DOT ба TÜV стандартын хөргөх бодисын бортогыг дахин ашиглаж болно!



Зураг 5. Нэг удаагийн хөргөх бодисын бортого



Зураг 6. OFP Юүлэх холболт (хөвүүрт-сэлгэн залгагч)

Хэт дүүргэлтээс сэргийлэх гурван боломж (OFP)!

1. Бортого нь шингэний түвшин мэдрэх хөвүүрт сэлгэн залгагчтай байна.

Шингэний дүүрэлт 80% болоход сэлгэн залгагч хөргөх бодисын оролтыг хаана.

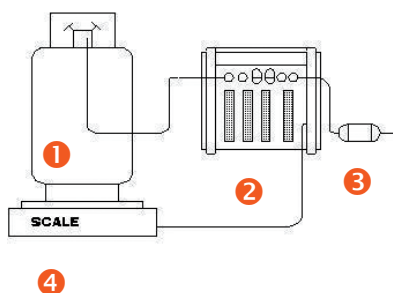
- 1** Юүлэх бортого
- 2** Юүлэх төхөөрөмж
- 3** Шүүлтүүртэй уян хоолой (оролт)
- 4** Юүлэх төхөөрөмжид OFP сэлгэн залгагчыг холбох утас



Зураг 7. OFP-ын холболтыг юүлэх бортогод холбох нь



Зураг 8. Юүлэх бортого ба OFP холболттой юүлэх

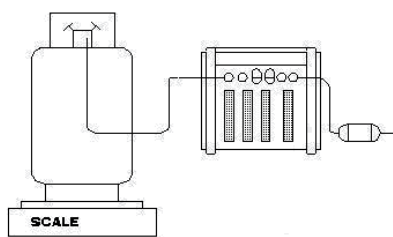


Зураг 9. OFP холбогч жинлүүртэй юүлэх бортого

2. Жинлүүр дээр тавьсан юүлэх бортого.

Жингийн хэмжээ зохих хэмжээнд хүрмэгц юүлэх төхөөрөмж унтарна.

- 1 Юүлэх бортого
- 2 Юүлэх төхөөрөмж
- 3 Уян хоолойтой шүүлтүүр (оролт)
- 4 Юүлэх төхөөрөмжтэй холбосон жинлүүр



Зураг 10. Бортого, жинлүүрийг юүлэх төхөөрөмжтэй хамт байрлуулж, ажиглах.

3. Жинлүүр дээр тавьсан юүлэх бортого.

Бортогоны 80% дүүрмэгц юүлэх төхөөрөмжийг унтраана.

АНХААР: Сэлгэн залгагч 80% дүүргэлтээс салгадаг хэдий ч дандаа хамгаалж чадахгүй. 80%-ийн дүүргэлтийн сэлгэн залгагч ашиглаж байх үеийн аюулгүй ажиллагаа, эрсдэлийг ашиглаж буй ямарч техникийн ажилчин хариуцна.

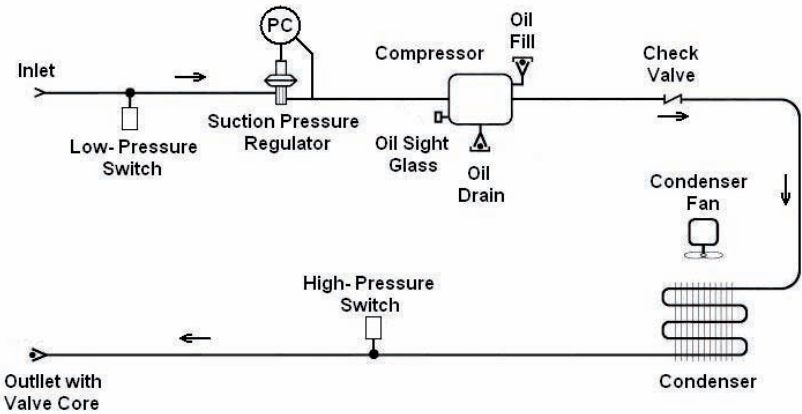
Илүү мэдээллийг дараагийн бүлгээс олж мэднэ.
“Хөргөх бодис юүлэх арга: Сорох ба шахах арга юм”.

►►► Хөргөх бодисыг сэргээх ажиллагаа

Сэргээх төхөөрөмжийг ашиглах нь

Дахин сэргээх төхөөрөмж нь системд үйлчилгээний хавхлага, шугмын хавхлага, хавтгай амтай бахиар холбогдсон. Эдгээр төхөөрөмжийн зарим нь шингэн ба уур төлөвтэй хөргөх бодистой ажиллах, зарим нь төхөөрөмждөө хөргөх бодисын савтай байдаг.

Хэрвээ компрессор шингэний цохилтоос хамгаалах хамгаалалтгүй бол шингэн хөргөх бодис сорохоос сэргийл.



Зураг 11. Хөргөх бодисын урсгал (юүлэх төхөөрөмж)

Дээр дурьдсан загварын дахин сэргээх төхөөрөмж нь шингэний цохилтоос хамгаалсан хамгаалалттай (сорох даралт тохируулагчтай) ба тосон суурьтай компрессортой.

Дахин сэргээх гурван төрлийн төхөөрөмж нь байна:
Бие даасан, хамааралтай ба идэвхигүй гэж ангилагдана.

Бие даасан (Self-contained):

Бие даасан дахин сэргээх төхөөрөмж нь компрессор, системээс хөргөх бодис сорох өөрийн насостой. Энэ төхөөрөмж нь системээс өөр ямар нэгэн зүйл шаардахгүйгээр дахин сэргээх ажиллагааг бие дааж гүйцэтгэнэ.

Хамааралтай систем:

Хамааралтай системтэй хөргөх төхөөрөмжийн ажиллагаа нь компрессорт тулгуурлах бөгөөд хөргөх бодисыг дахин сэргээхэд зориулагдсан даралтын багаж болон бусад хэрэгслүүдтэй юм.

Идэвхгүй:

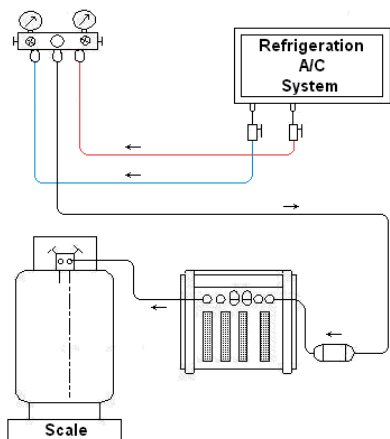
Идэвхгүй сэргээх аргын үед уутанд хөргөх бодисыг юулж авна. Атмосферын даралттай ойролцоо букуу үл ялиг илүү даралттай (0.1 bar) байхад энэ цүнхийг ашиглана.

► ► ► Хөргөх бодисыг сэргээх (recovery) арга

Сэргээх аргыг хөргөх бодисын төрлөөс хамаарч сонгоно. Бодисоо хоёр төрөлд ангилна:

- Өндөр даралттай хөргөх бодисууд, атмосферын даралтанд буцлах температур нь $-50^{\circ}\text{C} \dots 10^{\circ}\text{C}$,
- Нам даралттай хөргөх бодисууд, атмосферын даралтанд буцлах температур нь -10°C дээш байдаг бодисууд гэж.

Өндөр даралттай хөргөх бодисд CFC-12, HFC-134a мөн HCFC-22, нам даралттайд нь CFC-11, CFC-113, HCFC-123 г.м.



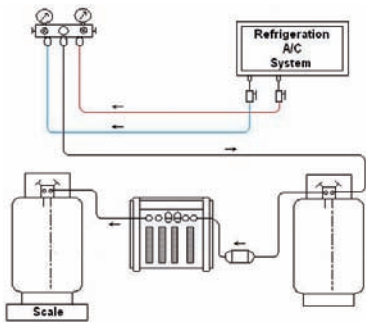
Хийг сэргээх (recovery)

Зураг дээрхи бүдүүвчийн дагуу Хөргөх бодисыг уурын байдлаас сэргээхийн тулд холбоно.

Том, овор их системд шингэн шилжүүлснээс илүү урт шугам шаардагдана.

Сэргээх төхөөрөмж ба систем мөн сэргээх бортогоны хоорондох уян хоолой аль болох богино, харин диаметр нь том байна.

Зураг 12. Уурын төлөвөөс сэргээх.

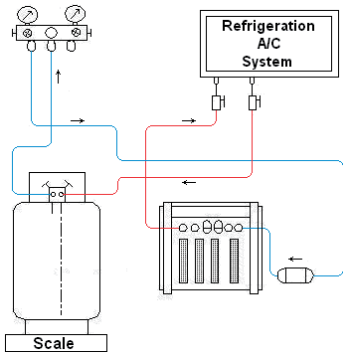


Зураг 13. Хоёр бортотой шингэн ба тос ялгах сэргээх систем

Шингэн & тос сэргээх

Хэрвээ сэргээх төхөөрөмж шингэний насосгүй (хамааралтай систем) эсвэл шингэн боловсруулах зориулалтгүй бол шингэнийг юүлэх хоёр бортото, сэргээх төхөөрөмж ашиглан юүлнэ. Сэргээх бортото нь хоёр хавхлага, хоёр оролттой, нэг нь шингэний нөгөө нь ууртай холбогдоно.

Энэ сэргээх тохируулгыг сэргээх төхөөрөмжийн оролттой холбосон бортотоны тос ялгахад ашигладаг.



Зураг 14. “Сорох-шахах” сэргээх систем.

‘Push and pull’ liquid Шингэн хөргөх бодис

Сэргээх бортотоны даралт буурсан үед сэргээх төхөөрөмж шингэн хөргөх бодисыг салгасан төхөөрөмжөөс сорно.

Сэргээх төхөөрөмжийн сэргээх бортотоноос сорсон уурыг салгасан төхөөрөмжийн уурын тал руу буцааж шахна.

Тэмдэглэл: Хөргөх бодисын сэргээлт 80% -д хүрэхэд унтраах унтраалга

80% хүрэхэд унтраах унтраалгын мэдрэгчүүд нь нь хөргөх бодисыг сэргээх ажиллагааны аюулгүй нөхцлийг хангахад зориулагдсан хэрэгсэл юм.

Ихэнхи машины эдгээр унтраалга нь хөргөх бодисын урсгалыг хааж зогсоолгүйгээр машинаа унтраадаг. Үүнээс болж хэт дүүрсэн бортого нь техникчдэд онцгой аюул үүсгэдэг. Ингэснээр дараахь нийтлэг аюултай нөхцөлийг үүсгэнэ:

1. Сорох татах ажиллагааны үед, сифон ажиллаж эхэлсэн ч гэсэн машиныг унтраана. Тэгэхдээ савыг хэт дүүргэлтээс сэргийлж чадахгүй.
2. Өндөр температуртай системээс сэргээгдсэн бодис болон их хэмжээний хүйтэн хөргөх бодистой сав ашиглаж байх тохиолдолд машинаа унтраасан байхад ч хамгийн хүйтэн цэгээс хөргөх бодисын урсах шилжилт зогсохгүй тул савыг хэт дүүргэх аюултай.

Анхаар: 80% унтраах унтраалга нь “орхиж болох” хэрэгсэл биш !

Түр зуурын холболт ба даралттай системийг харгалзах хүнгүй орхиж болохгүй!

► ► ► Хөргөх бодис ба тосны бохирдолт шалгах

Шалгах хөргөх бодис, тосны дээжийг хөргөх систем эсвэл компрессороос хөргөх бодисын алдагдалгүй гаргаж авна. Энэ ажиллагаа нь хөргөх бодис, тосны дээжийг авч болох хаах хавхлагын байрлал, төхөөрөмжийн хүрч авч болох хэсгээс авна.



Зураг 15. Компрессорын сорох шугамын тос шалгаж байна.



Зураг 16. Бортогоноос дээж авч байна.

Фирмийн шалгагч тестүүд нь хөргөх бодисын бохирдол, чийг, хүчиллэгийг туршиж шалгах боломж олгодог.



Зураг 17. Битүү компрессороос тосны дээж авч байна.

Энд зарим системийн тосны хүчиллэг шалгаж байна.

Тосны исэлдэлт нь түлэгдэлт, хэсгийн түлэгдэлтэйг харуулж байгаа бөгөөд системд чийг байвал түлэгдэлт үүснэ.



Зураг 18. Хагас задгай компрессороос тосны дээж авч байна.

► ► ► Хөргөх бодисыг эргүүлж ашиглах

Сэргээсэн хөргөх бодисыг юулж авсан системд нь болон өөр хөргөх системд дахин ашиглаж болох бөгөөд түүнд агуулагдаж байгаа бохирдол, чийгийн зэргээс хамаарна.

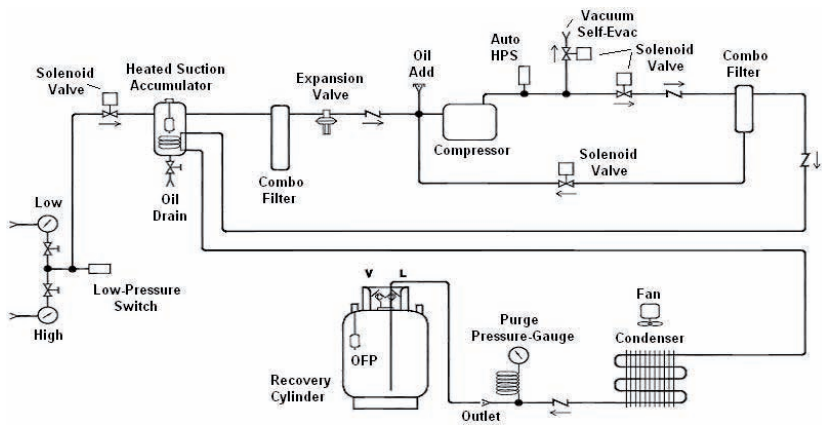
Хөргөх бодисыг бохирдуулагч хүчин зүйл бол, чийг, шингэрээгүй хий, хатуу зүйлүүд байдаг. Эдгээр хольц зүйлүүдийн өчүүхэн жаахан хэмжээ ч хөргөх системийн ажиллагааны хугацаанд нөлөөлнө.

Хольцтой хөргөх бодисыг (битүү компрессор нь шатсан) тос ялгагч, шүүлтүүр бүхий сэргээх төхөөрөмж ашиглан дахин сэргээсэн бол олон дахин буцааж ашиглаж болно.

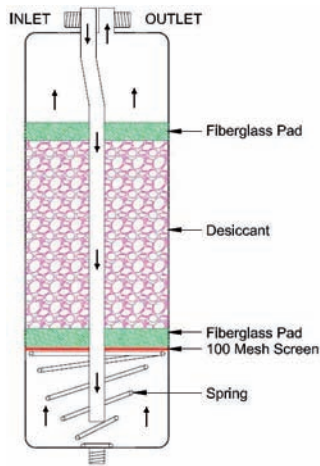
Дахин сэргээх төхөөрөмжийг үйлчилгээний төхөөрөмжид (жишээ нь. MAC), эсвэл сэргээсэн хөргөх бодисыг цэвэрлэж, бортогонд хадгална.

Дахин сэргээх төхөөрөмжийн цэвэрлэх иж бүрдлүүд:

1. Компрессор
2. TPV дулаан тохируулгын хавхлага (TEV) тогтмол даралт тохируулагч (CPR)
3. Нөөцлүүр эсвэл тос юүлэх тосны ялгагч,
4. Шүүлтүүр
5. Шингэрээгүй хий цэвэрлэгч хэрэгсэл (manual or automatic)
6. Конденсатор
7. Хадгалах бортого



Зураг 19. Дахин сэргээх төхөөрөмжийн хөргөх бодисын урсгалын жишээ.



Зайлуулах ба шингээх зүйлүүд:

- Хүчил
- Чийг
- Хатуу хольц

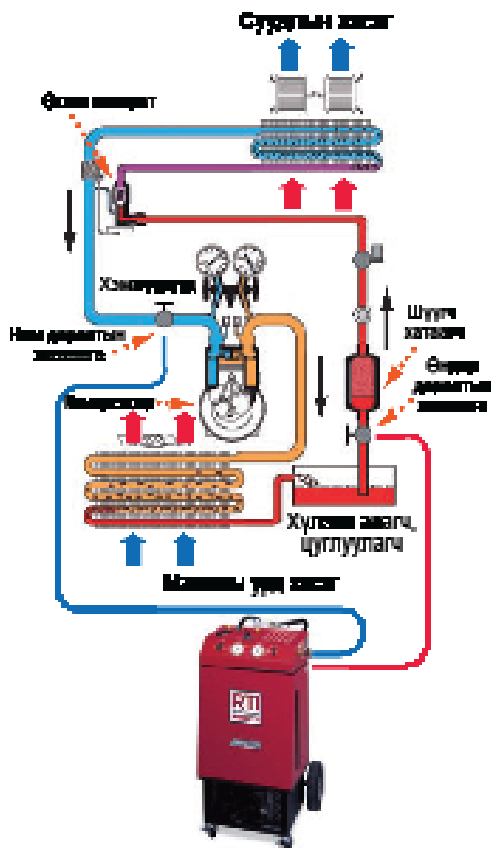
Үйлдвэрлэгчийн зааварчлагаар хөргөх бодисын агуулж байгаа хольцын зэргээс хамаарч шүүлтүүрийг үе үе солих ёстой.

Зураг 20. Шүүлтүүрийн жишээ (дахин ашигладаг шүүлтүүр)

►►► Автомашины агаар сэлгэлтийн системийг дахин сэргээх (MAC)

Уур дамжуулалт

Автомашины агаар сэлгэлтийн систем нь компрессорын нам, өндөр талд үйлчилгээний хавхлагатай байдаг. Ийм системийн хөргөх бодис бага хэмжээтэй байдаг тул зөвхөн уурын төлөвөөс дамжуулж шилжүүлнэ.



Автомашины агаар сэлгэлтийн системээс ирж байгаа хөргөх бодисын хоёр уян хоолойг агаар сэлгэлтийн системийн үйлчилгээний төхөөрөмжийн нам, өндөр даралтын үйлчилгээний оролтуудад холбоно.

Агаар сэлгэлтийн системийн үйлчилгээний гар/автомат удирдлагын журам:

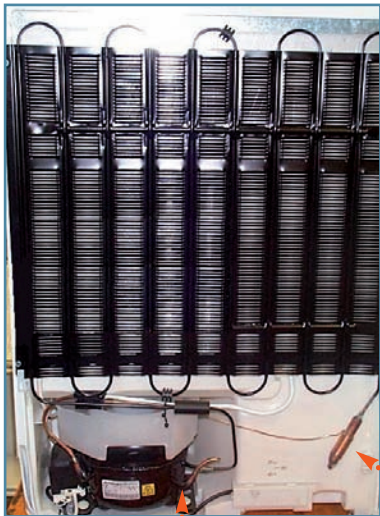
- АС системийн өгөгдлийг хянах ба тооцоолох
- Хөргөх бодисыг юүлэх
- Хөргөх бодисоор дахин сэргээх
- АС системийг засах
- АС системийн алдагдлыг шалгах
- АС системийн хоослох
- АС системийг цэнэглэх

Зураг 21. Хөргөх бодис цэвэрлэх төхөөрөмжтэй холбосон автомашины агаар сэлгэлтийн систем

▶ ▶ ▶ **Ахуйн хөргөгчөөс юүлэх (recovery)**

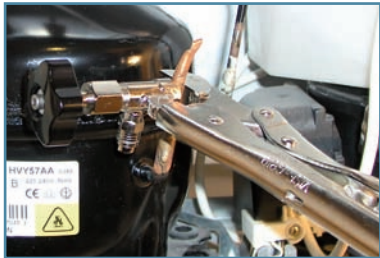
Ахуйн хөргөгчийн хэрэгслүүдийн битүүмжлэл маш сайн байна.

Үйлчилгээний оролт, хавхлагагүй системийн хөргөх бодисыг юүлж болно. Хавтгай амтай бахь эсвэл шугамын хаах хавхлагыг хөргөх циклд суулгана (ихэнхи тохиолдолд ажлын хоолой ба цэнэглэх хоолой). Эдгээр хавхлагууд нь зөвхөн үйлчилгээний зориулалтаар ашигладаг учир хэзээ ч системд холбоотой үлдээж болохгүй. Эдгээр үйлчилгээний түр зуурын хавхлагуудыг системийн битүүмжлэлийг хангах, үйлчилгээ засвар хийхэд л ашиглана.



Хөргөх бодисын цэнэглэх хэмжээ бага учраас зөвхөн уурын төлвөөс цэнэглэнэ.

Энд хавхлагыг (хавтгай амтай бахь, шугамын хавхлага) хоёр талд эсвэл нам даралтын талд (боломжтой бол) суулгана.



Зураг 22. Хавтгай амтай бахь суулгасан байдал.

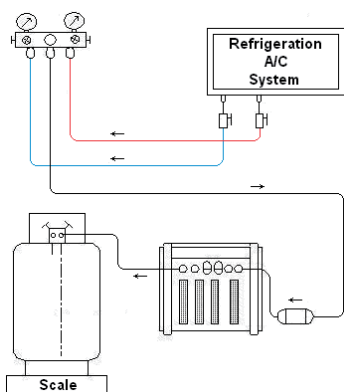
Ахуйн төхөөрөмжүүдийн хөргөх бодисыг юүлэх

Хялгасан хоолойтой жижиг системд хөргөх бодис юүлэх ажиллагаа ялгаатай:

1. Юүлэх бортого болон цэвэрлэх төхөөрөмж
2. Юүлэх бортого ба юүлэх ууттай гар насос
3. Юүлэх ууттай вакуум насос.



Зураг 23. Юүлэх бортогог байрлуулах.



Зураг 24. Юүлэх төхөөрөмжтэй юүлэх бортогд юүлэх

Хөргөх бодис юүлэх төхөөрөмж

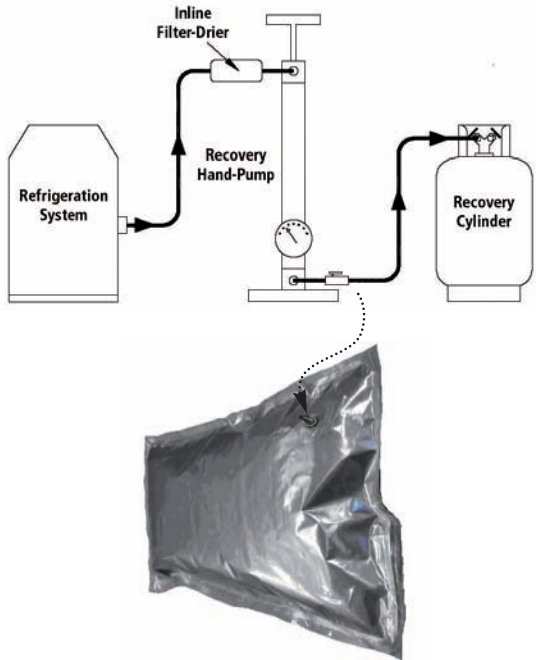
- Юүлэх бортогоо жин дээр тавина.
- Юүлэх төхөөрөмжөө юүлэх бортогоны гаралт дээр шингэний шугамд холбоно.
- Манометрийн багажны дунд талыг юүлэх төхөөрөмжийн оролт дээр холбоно.
- Шүүгч-хатаагчын шугмыг холбоно.
- Манометрийн багажны нам өндөр талыг хөргөгчийн нам даралтын талд (ажлын хоолойд) өндөр даралтын тал (шүүгч-хатаагч).
- Хөргөх бодисоо юүл.



Гар насосоор хөргөх бодис
юүлэх бортого ба уутанд
юүлэх нь

- Гар насосоо юүлэх бортого болон юүлэх уутны гаралт дээр холбоно.
- Хөргөлтийн системээ (ажлын хоолойд/эсвэл шүүгч хатаагч) гар насосын оролтод холбоно.
- Хөргөх бодисоо юүлнэ.

Зураг 25. Гар насосоор юүлэх холболт



Зураг 26. Гар насосоор юүлэх үеийн холболт

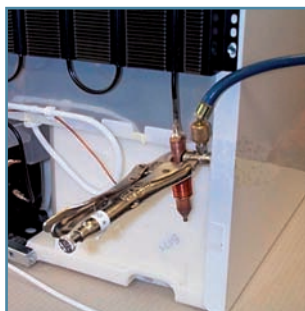


Зураг 27. Хавтгай амтай бахиар ууттай холбох

Вакуум насос ба юүлэх уутанд хөргөх бодис юүлэх

Шат 1 Даралт тэнцвэржүүлэх

- Юүлэх уут нь 1/4" SAE эр, бөмбөлөгт холболтын эрэгтэй.
- Юүлэх уутыг хавтгай амтай бахиар бөмбөлөг цөмтэй чангалагч бүхий уян хоолой ашиглан холбоно. Бөмбөлөг цөмтэй хавхлагат чангалагчыг юүлэх уутны оролтод байрлуулахад бөмбөлөг цөм холболтын хавхлагыг нээнэ.
- Системийн хавтгай амтай бахь ба шугмын хавхлагыг нээнэ.
- Хөргөх бодис уутанд юүлэгдэж орно.
- Даралт тэнцвэржихэд (уян хоолой ба хавтгай амтай бахь) хавхлагаа хааж, хөргөх бодисоо юүлэх уутанд юүлнэ.



Шат 2 Вакуум насос холбох

- Вакуум насосын гарах талд бөмбөлгөн хавхлага ба даралт бууруулагч цэнтэй хоолойгоо юүлэх ууттай холбоно. Юүлэх уутан дээрхи бөмбөлгөн хавхлагат даралт бууруулагч нь холболтын үед хавхлагыг нээнэ.



- Манометрийн багажны нам даралтын талтай уян хоолойг холбож, хавчих амтай бахиар чангалж, бариад хавхлагаа нээнэ.
- Манометрийн багажын (нам даралтын ба вакуум насосны хавхлага) хавхлага нээнэ.
- Уутны оролт дээрхи бөмбөлөг хавхлагыг нээнэ.
- Юүлж эхлэнэ.
- Системийг ойролцоогоор 10 минут юүлнэ.



Зураг 28. Юүлэх уутыг вакуум насосын гаралттай холбох нь.

Юүлэх уутанд мэдэгдэхүйц хэмжээний их даралт байж болохгүй, энэ нь вакуум насосыг эвдэнэ!

Бүлэг 13: Орлуулагч

Оршил

Одоо ашиглагдаж байгаа хөргөлт агааржуулалтын тоног төхөөрөмжид CFC ба HCFC бүлгийн бодисыг үе шаттай бууруулахын тулд шинэ тоног төхөөрөмжээр солих эсвэл орлуулагч хөргөх бодис ашиглана.

Одоо ашиглаж байгаа орлуулагч бодистой тоног төхөөрөмжийн бүтээмж, хийцэд онцгой өөрчлөлт хийлгүйгээр тэдгээрийн ашиглалтын хугацааг хангаж шинэ бодисоор ажиллуулахад орлуулагчуудыг ашиглана.

Системд байгаа бүрэлдэхүүн хэсгээс зарим хэсгүүдийг солих шаардлагатай байдаг.

► ► ► Орлуулагч бодисууд

Хамрах өөрчлөлтүүд

Орлуулагчууд нь нэг эсвэл хэд хэдэн өөрчлөлтүүдийг дагуулна:

- Хөргөх бодис
- Тос
- Хатаах шүүлтүүр (хатаагч)
- Тэлэх хавхлага
- Компрессор (хурдны хайрцаг, хурд, хөдөлгүүр)
- Тусгаарлагч ба жийрэг материал, хуванцар
- Төвөөс зугтах хүчний чиллерүүд: үлээх систем, хурдны хайрцаг.

CFC/HFC орлуулагчын өөрчлөлттэй холбоотой асуудлууд:

- Судалгаанаас үзэхэд CFC-12-ын энерги зарцуулалтаар 1% ... 7% илүү.
- Тохирох тосны асуудал: HFC-134a нь маш муу уусдаг ба минераль тос нь HFC-134a-тай муу холилддог.
- Чанар муутай тос компрессорт буцаж орсноор компрессорыг эвдэх магадлалтай.
- Тэлэх хавхлага болон дулаан солилцооны гадаргуугийн бохирдол нь системийн битүүмжийг бууруулна.

Орлуулагч хөргөх бодисын тос:

- HFC хөргөх бодист заавал полиэфирийн тос ашиглана.
- Хөргөх бодис болон тос химийн талаас зохицоогүйгээс байгаа системийн тосыг гаргана.
- Орлуулагч хөргөх бодисоор цэнэглэхэд өмнөх системийг CFC-ээс гарах хлор ба тос тосолгооны материал зохицолдоогүйгээс болж ажиллагаагүй болгоход хүргэнэ.

Полиэфирийн нийлэг тос өмнөх үеийн бодисуудад тохиромжтой. Түүнчлэн CFC-12, HCFC-22 ба CFC-502 – хөргөх бодист ашиглах боломжтой.

Тос тосолгооны материал ашиглахад анхаарах зүйлс:

- POEs полиэфирийн тос нь эрдсээс илүү ус уудаг.
- Одоо байгаа системд илүүдэл ус байж болох учир тос ашиглахын өмнө анхааралтай ажиллах ёстой.
- Зайлшгүй юүлэх ёстой!
- Систем POEs –ээр орлуулагдсан бол илүүдэл усыг зайлуулахад илүү том шүүгч-хатаагч хэрэгтэй байж болох юм.
- POEs нь CFCs болон минерал тосны задалдагүй материалыг задалдаг. Тиймээс шүүгч хатаагчыг хааяа хааяа шалгаж байна.

Тос үйлдвэрлэгчийн санал болгож буй эдгээр тос нь шүргэж, харьцаж буй материалуудтай зохицно гэж үзэж байна.

Үлдэгдэл минерал тос

Шинэчилсэн систем дэх минерал тосны үлдэгдлийн байж болох хэмжээ:

Уурших температур	Систем дэх минерал тосны үлдэгдэл
–15°C доош	1 ... 3%
–15°C ... –5°C	Ойролцоогоор. 5%
0°C дээш	5 ... 10%

Хүснэгт 1: Уурших температуртай холбоотой үлдэгдэл тосны хэмжээ.

Retrofit Орлуулагчын ангилал

Drop-in retrofit:

Орлуулагч хөргөх бодист хөргөлтийн системийг ямар нэгэн өөрчлөлт хийлгүй шилжүүлнэ.

Зарим минерал тосыг полиэфир (POE), гликолиор (PAG) системийг цэвэрлэсний дараа хуурай азотоор үлээлгэж, хөргөх бодисын шинэ хэмжээг тодорхойлоод цэнэглэнэ.

Энгийн / хэмнэлттэй хувиргалт:

Орлуулагч бодист шилжүүлэхэд зарим хэсгүүдийг солих шаардлага гарна. Үүнд: Жийрэг, О-цагариг, шүүгч-хатаагч. Энгийн өөрчлөлт нь бүтээмж ба эзэлхүүнийг бууруулах хоёр үзүүлэлтийг хоёуланг нь бууруулах тал байдаг.

Системийг оновчлох ба инженерийн өөрчлөлт:

Орлуулагч хөргөх бодист шилжүүлэхэд хөргөлтийн системийн үндсэн хэсгүүд болох компрессор, дулаан солилцооны аппаратууд, тэлэх вентиль г.м. эд ангиудыг тусгайлан орлуулагч бодист тохируулсан шинэ эд ангиар солино.

Тайлан ба Дүгнэлт

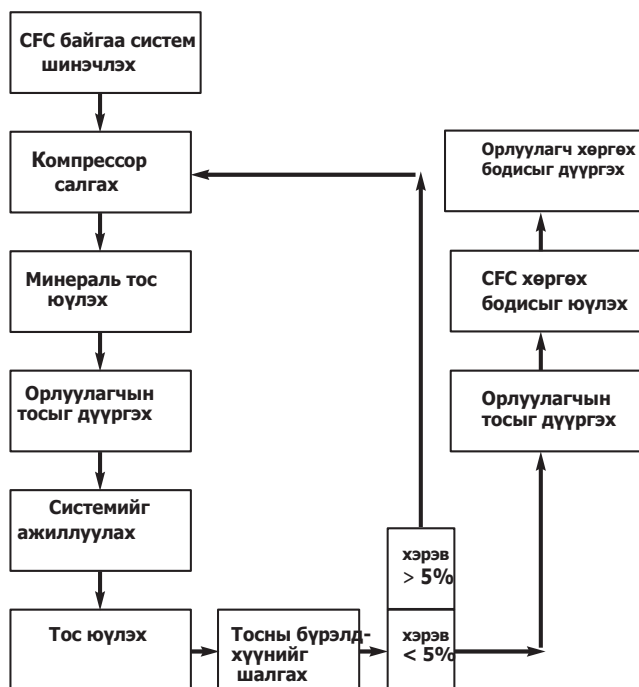
- Хөргөлтийн системийг онгойлгож засах шаардлага гарах хүртэл хэвийн ажиллаж байгаа төхөөрөмжид орлуулагчыг санал болгодоггүй.
- Зөв ажиллаж байгаа систем нь озоны давхаргад ямарч хор хөнөөлгүй байж болно.
- Хөргөлт агааржуулалтын хуучин системд зарим эд ангийг солих ажил нь хувиргаж өөр бодист шилжүүлснээс хямд байж болно. Тэгээд ч шинэ төхөөрөмж нь эрчим хүчний хэмнэлттэй.
- Тоног төхөөрөмжийн шинэчлэлт нь хоёр төрлийн зардалтай:
 - ажиллах хүчний зардал
 - солих эд ангиуд, бүрдлийн зардал.

- Зардлын тооцоонд тос солих асуудал нь хөргөх бодис сонгохтой холбогдсон чухал асуудал юм.
Тэлж сунгасан хоолойтой хөргөлт, агааржуулалтын систем болон ууршуулагч болон бусад хэрэгслүүдийг (тос ялгагч, шингэний нөөцлөгч) шинэ тосоор систем дэх минерал тосны үлдэгдэл зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс бага болтол угаана.
- Хөргөх агааржуулалтын системийн тогтмол төлөвлөгөөт засвар үйлчилгээ нь орлуулагч бодисоор шинэчлэх ажиллагааг сайн хийх боломж олгоно
- CFCs хориглолтоос болж түүний нийлүүлэлт буурсан бол орлуулагч бодис ашиглах боломжын талаар асуудлыг авч үзнэ.

► ► ► **Тоног төхөөрөмжийн шинэчлэх ажиллагаа**

Шаардлагатай мэдээллийн бааз:

1. Одоо ашиглаж байгаа хөргөх бодисын төрөл
2. Системийн иж бүрдлийн төрөл ба брендийн нэр тоочвол компрессор конденсатор, ууршуулагч г.м.
3. Шингэний ресиверийн хэмжээ
4. Анхдагч удирдлагын хэрэгслүүдийн төрөл ба бренд.
5. Хоёр дахь удирдлагын хэрэгслүүдийн төрөл ба бренд.
6. Шугам хоолойн хэмжээ, урт
7. Компрессор, ууршуулагч, конденсаторын хоорондын хэмжээ
8. Байгаа төхөөрөмжийн онцлог
9. Ууршуулагч ба конденсаторын температур, хөргөх өрөө ба тасалгааны температур зэрэг системийн үйл ажиллагааны мэдээлэл
10. Системийн эвдрэлийн түүх (компрессор шатах г.м.)



Зураг 1. Шинэ бодист шилжих ажиллагааны (retrofit) урсгал

Хөргөх бодис цэнэглэх

HFC хольцыг юүлэх бортогоноос зөвхөн шингэн төлөвтэй юүлнэ. Шингэн хөргөх бодис бортогоноос гарахад, системийг шаардлагатай хэмжээний шингэн ба хийн төлөвтэй хөргөх бодисор цэнэглэх боломжтой.

Манометрийн багаж ба нарийссан хавхлага ашиглан шаардлагатай шингэн хөргөх бодисыг хийн төлөвт шилжүүлнэ.

Хөргөх бодис хадгалж байгаа бортогоноос алдагдал, бодисын найрлагад өөрчлөлт орсон эсэхийг шалгана.

Хөргөлт агааржуулалтын системийн хөргөх бодисыг сольсоны дараа тодорхой шошгожуулах ба энэ нь ирээдүйд хөргөх бодис холилдохоос сэргийлнэ.

- Системээ орлуулагч бодисоор цэнэглэ.
Хэт дүүргэхээс сэргийл!
- CFC –г 75% хэмжээтэй эхэлж цэнэглэнэ.

Системийн загвар ба ашиглалтын нөхцлөөс хамаарч оновчтой цэнэгийн хэмжээ, нийт цэнэгийн 75-90% хэмжээгээр өөрчлөгдөнө.

Системийг ажиллуулж, үзүүлэлтүүд тэнцвэржих боломж олго. Хэрвээ систем дутуу цэнэглэгдсэн бол бага хэмжээгээр хөргөх бодисыг шаардлагатай хэмжээнд хүртэл нэмнэ. (цэнэглэх цилиндрээс шингэн хөргөх бодис гарч байна.)

Хянах цонх дүүрсэн мэт харагдах нь хөргөх бодисын хэт дүүргэлт явагдсаныг илтгэнэ.

Ашиглалтын нөхцлийг зөв зохицуулж байхын тулд төрөл бүрийн даралтын реле шаардагдана:

- Ууршуулагчийн даралт тохируулагч
- Нэмэх бууруулах даралтын реле
- Конденсаторын сэнсний унтраалга
- Өндөр даралтын реле
- Картерын даралтын реле
- Бусад

HFCs ба полиэфирийн тостой POE холилдох чанартай тул, компрессорын гадар доторхи тосны түвшнийг тодорхойл. Компрессор үйлдвэрлэгчийн заасан гүйдлийн ачааллыг шалга.

Энэ бүлгийн төгсгөлд “хувиргасан хөргөх системийн гэрчилгээ” –г хянаж дүгнэв.

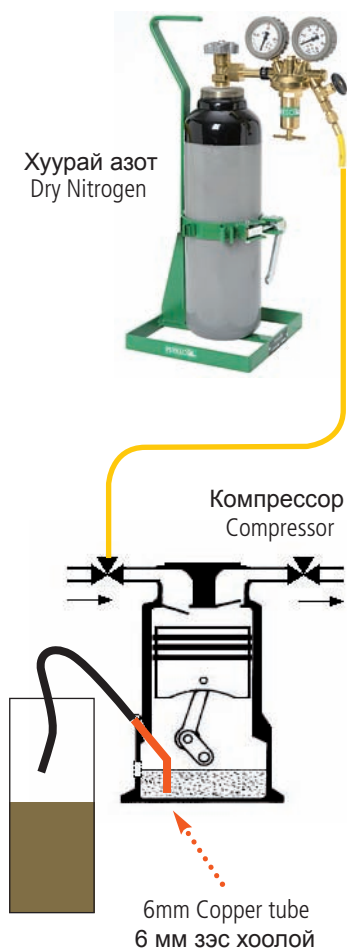
Чухал тэмдэглэл:

Бүх хольцууд бага ч гэсэн хэмжээний шатамхай нэгдэл агуулж байдгаас системд агаар орвол галын аюултай байдаг. Өндөр даралттай үед агаарын хэмжээ эрсдэлтэй хэмжээнд хүртэл нэмэгдэхэд хольц үүссэнээс дэлбэрэх аюултай. Өндөр даралттай үед агаарын хувь нэмэгдвэл дэлбэрэх аюултай хольцыг үүсгэнэ.

Түүнээс гадна хөргөх бодис агаарын хольцтой байх үед даралтаар шалгаж болохгүй.

Даралтаар шалгах ажиллагааг хийхдээ агаар ашиглаж болохгүй!

Хуурай, хүчилтөрөгчгүй азот ашиглах ёстой.



Тос солих ажиллагаа:

1. Системийн алдагдлыг шалгаад шаардлагатай бол сэргээ.
2. Тусдаа компрессор ашиглан доош сорох, эсвэл компрессор дээрхи унтраах хавхлагыг хаана.
3. Шаардлагатай бол хөргөх бодисыг дахин сэргээх технологээр сэргээнэ.
4. Компрессорын картер дээрхи тосны холболтоо нээ.
5. 6 мм зөөлөн зэс хоолойг картерийн ёроол хүртэл дүрнэ.
6. Эрээстэй нүхийг резин болон скохоор битүүлж, зэс хоолойгоо барина.
7. Бага хэмжээний азотыг нам даралтаар картерт оруулна.
8. Тос нь ялгах саванд шилжсэн байна.
9. Илүүдэл тосыг байгальд ээлтэй аргаар устгана.

Зураг 2. Хуурай азоттой тос солих



- Азот өгч, тосоо юүлж байна.

- Бохир тос

Зураг 3. Тос солих ажиллагаа



- Тос хийх холболт

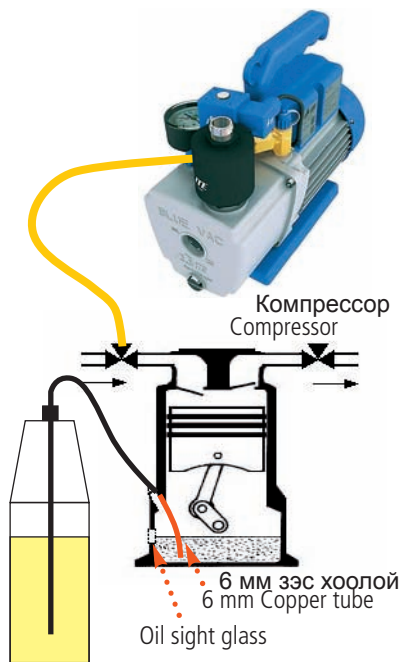
Зураг 4. Тосоор цэнэглэх явц



Зураг 5. Битүү компрессорын тос юүлэх

Битүү компрессорын тос юүлэх нь:

- Компрессороо салгана.
- Компрессороо асаана.
- Сорох хоолой ба ажлын хоолойгоор тосоо юүлнэ.
- Бага хэмжээний (150 мл) РОЕ тосыг компрессорт хийж сэгсэр.
- Үлдсэн тосоо гаргана.



Зураг 6. Вакуум насосоор тос солих

Тос солих (дахин дүүргэх):

1. Вакуум насосоо хаах хавхлагатай холбо.
2. 6 мм зэс хоолойг /уян хоолойг полиэфирийн тосонд ёроол хүртэл дүрнэ.
3. Вакуум насосоо асаана.
4. Тос бага даралтаар картераас компрессор руу орно.
5. Компрессор дахь тосны хэмжээг хянах цонхоор харж, тэгэхдээ юүлсэн хэмжээний тостой тэнцэхүйц тостой байна.
6. Тосны урсгалыг зогсооно.
7. Хийсэн тосоо хэмжинэ.
8. Компрессороо чөлөөл.
9. Компрессорын “зогсоох хавхлагыг” нээ.
10. Компрессороо ажиллуул.
11. Алдагдалтай байгаа эсэхийг шалга.

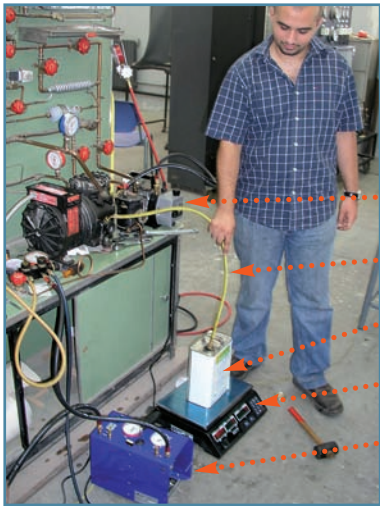
Шинэ полиэфирийн тос нь чийг уудаг учраас түүний бэлэн эсэхээс хамаарч бага хэмжээний савлагаатай шинэ тосыг хэрэглэх нь чухал. Нээсэн полиэфирийн тосыг дахин ашиглаж болохгүй.



**Тос дүүргэх ажиллагаа
(жишээ 1)**

- Вакуум насосыг компрессорын сорох шугамын “зогсоох хавхлаг” үйлчилгээний оролт
- POE тос дүүргэх уян хоолойн хамт угсарсан

Зураг 7. Тос дүүргэх ажиллагаа (in detail)



**Тос дүүргэх ажиллагаа
(жишээ 2)**

- Вакуум насос
- Картерт холбосон хоолой
- POE тосны сав
- Жинлүүр
- Юүлэх төхөөрөмж

Зураг 8. Тос юүлэх ажиллагаа

Хөргөх системийн өөрчлөлтийн тухай тэмдэглэл

Компанийн нэр	
Хаяг	
Утас & Факс No.	
Бүртгэлийн дугаар No.	
Үйлчлүүлэгчийн нэр	
Хаяг	
Утас & Факс No.	
Холбоо барих хүн ,утас	

Суурьлуулалт /Төхөөрөмж

Суурьлуулалт төрөл		Үйлдвэрлэгч	
загвар No.		Серийн дугаар No.	
компрессорын төрөл		Үйлдвэрлэгч	
загвар дугаар		Серийн дугаарNo.	

Ашиглалтын тухай мэдээлэл

Хуучин		Шинэ	
Хөргөх бодис төрөл		Хөргөх бодис төрөл	
Цэнэглэсэн бодис		Цэнэглэсэн бодис	
Тосны төрөл		Тосны төрөл	
Цэнэглэсэн тос		Цэнэглэсэн тос	
Сорох даралт		Сорох даралт	
Шахах даралт		Шахах даралт	
Сорох шугмын темп		Сорох шугмын темп	
Шахах шугмын темп		Шахах шугмын темп	
Орчны температур		Орчны температур	
Өрөөний дундаж темп		Өрөөний дундаж темп	
LP хамгийн бага даралт		LP хамгийн бага даралт	
HP хамгийн их даралт		HP хамгийн их даралт	

Цахилгааны мэдээлэл

Хүчдэл (Вольт)		Хүчдэл (Вольт)	
Компрессор		Компрессор	

Суурьлуулалтын тухай бусад мэдээлэл

Шахах шугмын диаметр		Шахах шугмын диаметр	
Шингэний шугмын диам		Шингэний шугмын диаметр	
Сорох шугмын диаметр		Сорох шугмын диаметр	
Сорох шугмын тусгаарлагч		Сорох шугмын тусгаарлагч	
Конденсаторын төрөл		Конденсаторын төрөл	
Шүүгч хатаагч төрөл		Шүүгч хатаагч төрөл	

Техникчийн гарын үсэг	Он сар өдөр	Үйлчлүүлэгч гарын үсэг	Он сар өдөр

Хүснэгт 2. Хөргөх системийн өөрчлөлтийн талаар мэдээлэл

ОРЛУУЛАГЧ – Төхөөрөмжийн шошго	
Компани	
Техникчийн нэр	
Хаяг	
Утас & факс No.	
Бүртгэлийн дугаар No.	
Орлуулагч хөргөх бодис HFC-R134a Энэ систем зөвхөн HFC-R134a ба синтетик тостой.	
Цэнэглэх хөргөх бодис	
Тос (хуучин)	
тос (шинэ)	
Орлуулагч хийсэн хүний нэр:	
Орлуулагч хийсэн өдөр:	
Гарын үсэг:	

Хүснэгт 3. Орлуулагч бодис цэнэглэсэн төхөөрөмжийн хаяглалт.

►►► Хөргөх бодисын мэдээлэл

CFCs / ХФН-ОЗБ (Монреалийн протоколоор зогсоосон бодисууд)

Төрөл	R-дугаар	Химийн томьёо/ Нийтлэг нэршил	ОЗЧ/Озон задлах чадвар	ДДЧ/ Дэлхийн дулаарлын чадвар 100 жил	Аюулгүйн зэрэг
CFC	R-11	CFC-11/CCL3F	1	4.750	A1
CFC	R-113	CFC-113/CCL2FCCLF2	1	6.130	A1
CFC	R-114	CFC-114/CCLF2CCLF2	1	10.040	A1
CFC	R-115	CFC-115/CCLF2CF3	0.44	7.370	A1
CFC	R-12	CFC-12/CCL2F2	1	10.890	A1
CFC	R-13	CFC-13/CCLF3	1	14.420	A1
CFC	R-400	R-12/114(50.0/50.0)	1	10.000	A1
CFC	R-500	R-12/152a(73.8/26.2)	0.738	8.100	A1
CFC	R-502	R-22/115(48.8/51.2)	0.25	4.700	A1
CFC	R-503	R-23/13(40.1/59.9)	0.599	15.000	A1

Цэвэр хөргөх бодисууд HCFC (Монреалийн протоколоор зогсоож байгаа бодисууд)

Төрөл	R-дугаар	Химийн томьёо/ Нийтлэг нэршил	ОЗЧ/Озон задлах чадвар	ДДЧ/ Дэлхийн дулаарлын чадвар 100 жил	Аюулгүйн зэрэг
HCFC	R-123	HCFC-123/CHCL2CF3	0.02	77	B1
HCFC	R-124	HCFC-124/CHCLFCF3	0.02	609	A1
HCFC	R-142b	HCFC-142b/CH3CCLF2	0.07	2.310	A2
HCFC	R-22	HCFC-22/CHCLF2	0.05	1.810	A1

Цэвэр хөргөх бодисууд HFC (Киотогийн протоколоор хяналт тавьж байгаа)

Төрөл	R-дугаар	Химийн томьёо/ Нийтлэг нэршил	ОЗЧ/Озон задлах чадвар	ДДЧ/ Дэлхийн дулаарлын чадвар 100 жил	Аюулгүйн зэрэг
HFC	R-125	HFC-125/ CHF2CF3	0	3.500	A1
HFC	R-134a	HFC-134a/ CH2FCF3	0	1.430	A1
HFC	R-143a	HFC-143a/ CH3CF3	0	4.470	A2
HFC	R-152a	HFC-152/ CH3CHF2	0	124	A2
HFC	R-161	HFC-161/ CH3CH2F	0	12	
HFC	R-227ea	HFC-227ea/ CF3CHFCF3	0	3.220	A1
HFC	R-23	HFC-23/ CHF3	0	14.760	A1
HFC	R-236ea	HFC-236ea/ CHF2CHFCF3	0	1.370	
HFC	R-236fa	HFC-236fa/ CHF2CHFCF3	0	9.810	A1
HFC	R-245fa	HFC-245fa/ CF3CH2CF3	0	1.030	B1
HFC	R-32	HFC-32/ CH2F2	0	675	A2

HCFCs-ийн Хольцтой
(Монреалийн протоколоор зогсоож байгаа)

Төрөл	Р-дугаар	Химийн томьёо/ Нийтлэг нэршил	ОЗЧ/Озон задлах чадвар	ДДЧ/ Дэлхийн дулаарлын чадвар 100 жил	Аюулгүйн зэрэг
HCFC хольц	R-401A	R-22/152a/124(53.0/13.0/34.0)	0.033	1.20	A1
HCFC хольц	R-401B	R-22/152a/124(61.0/11.0/28.0)	0.036	1.30	A1
HCFC хольц	R-401C	R-22/152a/124(33.0/15.0/52.0)	0.027	930.00	A1
HCFC хольц	R-402A	R-125/290/22(60.0/2.0/38.0)	0.019	2.80	A1
HCFC хольц	R-402B	R-125/290/22(38.0/2.0/60.0)	0.03	2.40	A1
HCFC хольц	R-403A	R-290/22/218(5.0/75.0/20.0)	0.038	3.10	A1
HCFC хольц	R-403B	R-290/22/218(5.0/56.0/39.0)	0.028	4.50	A1
HCFC хольц	R-405A	R-22/152a/142b/c318 (45.0/7.0/5.5/42.5)	0.026	5.30	d
HCFC хольц	R-406A	R-22/600a/142b(55.0/4.0/41.0)	0.056	1.90	A2
HCFC хольц	R-408A	R-125/143a/22(7.0/46.0/47.0)	0.024	3.20	A1
HCFC хольц	R-409A	R-22/124/142b(60.0/25.0/15.0)	0.046	1.60	A1
HCFC хольц	R-409B	R-22/124/142a(65.0/25.0/10.0)	0.045	1.60	A1
HCFC хольц	R-411A	R-1270/22/152a(1.5/87.5/11.0)	0.044	1.60	A2
HCFC хольц	R-411B	R-1270/22/152a(3.0/94.0/3.0)	0.047	1.70	A2
HCFC хольц	R-412A	R-22/218/142b(70.0/5.0/25.0)	0.053	2.30	A2
HCFC хольц	R-414A	R-22/124/600a/142b (51.0/28.5/4.0/16.5)	0.043	1.50	A1
HCFC хольц	R-414B	R-22/124/600a/142b (50.0/39.0/1.5/9.5)	0.039	1.40	A1
HCFC хольц	R-415A	R-22/152a(82.0/18.0)	0.041	1.50	A2
HCFC хольц	R-415B	R-22/152a(25.0/75.0)	0.013	550.00	A2
HCFC хольц	R-416A	R-134a/124/600(59.0/39.5/1.5)	0.008	1.10	A1
HCFC хольц	R-418A	R-290/22/152a(1.5/96.0/2.5)	0.048	1.70	A2
HCFC хольц	R-420A	R-134a/142b(88.0/12.0)	0.008	1.50	A1
HCFC хольц	R-509A	R-22/218(44.0/56.00)	0.022	5.70	A1

НFC-ийн хольцтой (Киотогийн протоколоор хяналт тавьж байгаа)

Төрөл	Р-дугаар	Химийн томьёо/ Нийтлэг нэршил	ОЗЧ/Озон задлах чадвар	ДДЧ/ Дэлхийн дулаарлын чадвар 100 жил	Аюулгүйн зэрэг
НFC хольц	R-404A	R-125/143a/134a(44.0/52.0/4.0)	0	3.900	A1
НFC хольц	R-407A	R-32/125/134a(20.0/40.0/40.0)	0	2.100	A1
НFC хольц	R-407B	R-32/125/134a(10.0/70.0/20.0)	0	2.800	A1
НFC хольц	R-407C	R-32/125/134a(23.0/25.0/52.0)	0	1.800	A1
НFC хольц	R-407D	R-32/125/134a(15.0/15.0/70.0)	0	1.600	A1
НFC хольц	R-407E	R-32/125/134a(25.0/15.0/60.0)	0	1.600	A1
НFC хольц	R-410A	R-32/125 (50.0/50.0)	0	2.100	A1
НFC хольц	R-413A	R-218/134a/600a(9.0/88.0/3.0)	0	2.100	A2
НFC хольц	R-417A	R-125/134a/600(46.6/50.0/3.4)	0	2.300	A1
НFC хольц	R-419A	R-125/134a/E170(77.0/19.0/4.0)	0	3.000	A2
НFC хольц	R-421A	R-125/134a(58.0/42.0)	0	2.600	A1
НFC хольц	R-421B	R-125/134a(85.0/15.0)	0	3.200	A1
НFC хольц	R-422A	R-125/134a/600a(85.1/11.5/3.4)	0	3.100	A1
НFC хольц	R-422B	R-125/134a/600a(55.0/42.0/3.0)	0	2.500	A1
НFC хольц	R-422C	R-125/134a/600a(82.0/15.0/3.0)	0	3.100	A1
НFC хольц	R-422D	R-125/134a/600a(65.1/31.5/3.4)	0	2.700	A1
НFC хольц	R-423A	R-134a/227ea(52.5/47.5)	0	2.300	A1
НFC хольц	R-424A	R-125/134a/600a/600/601a(50.5/47.0/0.9)	0	2.400	A1
НFC хольц	R-425A	R-32/134a/227ea(18.5/69.5/12.0)	0	1.500	A1
НFC хольц	R-426A	R-125/134a/600/601a(5.1/93.0/1.3/0.6)	0	1.500	A1
НFC хольц	R-427A	R-32/125/143a/143a(15.0/25.0/10.0/50.0)	0	2.100	A1
НFC хольц	R-428A	R-125/143a/290/600a(77.5/20.0/0.6/1.9)	0	3.600	A1
НFC хольц	R-429A	R-E170/152a/600a(60.0/10.0/30.0)	0		
НFC хольц	R-430A	R-152a/600a(76.0/24.0)	0		A3
НFC хольц	R-431A	R-290/152a(71.0/29.0)	0		A3
НFC хольц	R-434A	R-125/143a/134a/600a(63.28/18.0/16.0/2.8)	0		
НFC хольц	R-435A	R-E170/152a(80.0/20.0)	0		
НFC хольц	R-437A	R-125/134a/600/601(19.5/78.5/1.4/0.6)	0		
НFC хольц	R-507A	R-125/143a(50.0/50.0)	0	4.000	A1
НFC хольц	R-508A	R-23/116(39.0/61.0)	0	13.000	A1
НFC хольц	R-508B	R-23/116(46.0/54.0)	0	13.000	A1

Нүүрс-устөрөгч
(үндэсний аюулгүй ажиллагааны дүрмийг сахина)

Төрөл	R-дугаар	Химийн томьёо/ Нийтлэг нэршил	ОЗЧ/Озон задлах чадвар	ДДЧ/ Дэлхийн дулаарлын чадвар 100 жил	Аюулгүйн зэрэг
НС	R-1150	CH ₂ =CH ₂ - этилен	0		A3
НС	R-1250	CH ₃ CH=CH ₂ - пропилен	0		A3
НС	R-170	CH ₃ CH ₃ =CH ₂ - этан	0		A3
НС	R-290	CH ₃ CH ₂ CH ₃ - пропан	0	3	A3
НС	R-600	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃ - бутан	0	3	A3
НС	R-600a	CH(CH ₃) ₂ -CH ₃ - изобутан	0	3	A3

Нүүрс-устөрөгчийн хольц
(үндэсний аюулгүй ажиллагааны дүрмийг сахина)

Төрөл	R-дугаар	Химийн томьёо/ Нийтлэг нэршил	ОЗЧ/Озон задлах чадвар	ДДЧ/ Дэлхийн дулаарлын чадвар 100 жил	Аюулгүйн зэрэг
НС хольц	R-432A	R-1270/E170(80.0/20.0)			A3
НС хольц	R-433A	R-1270/290(30.0/70.0)			A3
НС хольц	R-436A	R-290/600a(56.0/44.0)			A3
НС хольц	R-436B	R-290/600a(52.0/48.0)			A3
НС хольц	R-510A	R-E170/600a(88.0/12.0)			A3

Байгалийн хөргөх бодисууд
(үндэсний аюулгүй ажиллагааны дүрмийг сахина)

Төрөл	R-дугаар	Химийн томьёо/ Нийтлэг нэршил	ОЗЧ/Озон задлах чадвар	ДДЧ/ Дэлхийн дулаарлын чадвар 100 жил	Аюулгүйн зэрэг
байгалийн	R-702	H ₂	0		A3
байгалийн	R-704	He-	0		A1
байгалийн	R-717	NH ₃ -аммиак	0	0	B2
байгалийн	R-718	H ₂ O	0	0	A1
байгалийн	R-729	air-78%N ₂ ,21%O ₂ ,1%Ar	0	-	A1
байгалийн	R-744	CO ₂ -нүүрсхүчлийн хий	0	1	A1
байгалийн	R-764	SO ₂ -	0	300	B1

Бүлэг 14: Аюулгүй ажиллагаа

Оршил

Хөргөгч, агаар сэлгүүр, машин техник болон химийн бодистой хүний эрүүл мэндэд байнгын эрсдэл тулгарч байдаг тул аюулгүй зааварчилгааг хатуу мөрдөж ажиллах ёстой.

Энэ бүлэгт дээрх ажил төрөл гүйцэтгэгч хүмүүст зориулсан тэмдэглэгээ, хөдөлмөр хамгаалалын талаар оруулсан болно. Зөвхөн мэргэжлийн сургалтанд хамрагдаж, гэрчилгээжсэн, маш сайн дадлагажсан хүмүүс л дээрх ажил төрлийг гүйцэтгэх ёстойг хатуу сануулж байна.

Анхааруулга



Аюултай! Арьс/нүдэнд хөргөх бодис, тос хүрвэл хортой.



Аюултай! Шатамхай хөргөх бодис



Аюултай! Цахилгаан



Аюултай! Амьсгалвал Хөнөөлтэй хий.



Аюултай! Аюултай орчин



Аюултай! Шахсан хий, Хийтэй сав



Аюултай! Өлгөсөн хүнд зүйл



Аюултай! Халуун гадаргуу

Зураг 1. Анхааруулах тэмдгүүд

Хориглох тэмдэг:



Тамхи татах хориотой



Ил гал хориотой



Зөвхөн зөвшөөрөлтэй хүн.
Гадны хүн орохыг хориглоно.



Нойтон орчинд машин
ажиллуулж болохгүй.

Зураг 2. Хориглох тэмдэгнүүд



Аврах гарц



Анхны тусламжын
материал



Нүд угаах шингэн



Эмнэлгийн тусламж, мэдээлэл

Зураг 3. Аврах тэмдэгнүүд

Заавар



Тохирсон ажлын хувцас өмс



Хамгаалах бээлий өмс



Чихний хамгаалалт хэрэглэ



Хамгаалалтын шил зүү



Хамгаалалтын малгай өмс



Хамгаалалтын гутал өмс



Төхөөрөмжөө салга



Машинаа салга

Зураг 4. Зааварчлагааны тэмдэглэгээ

Ажлын хувцас



Резин товруутай ердийн
ажлын бээлий



Резин алгатай ердийн
ажлын бээлий

Ажлын даалгавраас хамгаалалтын зэрэг хамаарна.

Зураг 5. Ажлын бээлий (жишээ 1)



Хөргөх бодис болон
тостой ажиллах үеийн
ажлын бээлий



Халуун, хүйтэн
гагнуурын бээлий

Ажлын даалгавраас хамгаалалтын зэрэг хамаарна.

Зураг 6. Ажлын бээлий (жишээ 2)



Хажуугийн хамгаалалттай
энгийн хамгаалалтын шил



Бүрэн хамгаалалтын бүрээстэй
энгийн хамгаалалтын шил

Ажлын даалгавраас хамгаалалтын зэрэг хамаарна

Зураг 7. Хамгаалалтын нүдний шил



Чихний хамгаалалт



Амны хаалт
(тоос, шороо)



Хамгаалалтын
малгай

Ажлын даалгавраас хамгаалалтын зэрэг хамаарна

Зураг 8. Хамгаалалтын хэрэгсэл



Хамгаалалтын гутал (өндөр ба нам түрийтэй)

Ажлын даалгавраас хамгаалалтын зэрэг хамаарна

Зураг 9. Хамгаалалтын гутал



Ажлын өргөн өмд



Ажлын энгийн өмд



Ажлын цамц

Ажлын даалгавраас хамгаалалтын зэрэг хамаарна

Зураг 10. Хамгаалалтын хувцас

Нэр томёоны тайлбар

Нугалах - Bending

- Зэс хоолойг хэлбэрт оруулахад хялбар байдаг тул ихэвчлэн ажлын талбай дээр шугам хоолойн системд тохируулан нугалж өөрчилж болдог. Өргөн радиусын нөхцөлд гараар нугалахад харьцангуй хялбар ба харин нарийвчлан нугалах үед зангилаа гогцоо үүсч, урсгалыг хязгаарлахаас зайлсхийхийн тулд тусгай багаж хэрэглэх нь зохистой байдаг. Тэдгээр багаж нь хоолойн ханыг задрахаас сэргийлэх пүрш маягийн энгийн багажнаас эхлээд хөшүүрэг, татуурга мэтийн илүү нарийн багаж байж болно.

Гагнах - Brazing

- Гагнах нь дүүргэгч метал эсвэл хайлшийг 450°C (840°F)-ээс өндөр температурт халааж хайлуулан холбож нийлүүлэх үйл явц юм. Үүнийг хялгасан хоолойн ажиллагаагаар 2 ба түүнээс дээш өөр хоорондоо нийцэх эд ангийн хооронд хийнэ. Хайлмал дүүргэгч метал ба шингэлэгч нь шингэн температурын үедээ суурь металийн нимгэн давхаргатай харилцан үйлчлэлд орж, хөрөхдөө бат бэх, гагнасан холбоосыг бий болгодог. Гагнасан холбоосыг хамгийн бат бэх байлгахын тулд эд ангиудыг хооронд нь сайтар нийцүүлж, суурь метал маш цэвэр бөгөөд исэлдээгүй байх шаардлагатай.

- Гагнасан холбоос: 450°C-ээс өндөр, гэхдээ холбогдсон эд ангийн хайлах температураас бага температурт метал эд ангийг хайлштай нийлүүлэх холболт юм.

Цэнэглэх - Charging

- Хөргөх бодисыг эх үүсвэрээс (цэвэр хөргөх бодистой бортого эсвэл дахин боловсруулсан хөргөх бодис бүхий бортого) нь гарган гол төлөв тодорхой жин, тодорхой хөргөх юмуу ууршуулах даралтын дагуу аливаа системд шилжүүлэх үйл явц юм. Цэнэглэх үйл явцыг гол төлөв тусгай зориулалтын цэнэглэгч машин (жишээлбэл, үйлдвэрлэлийн газарт) юмуу эсвэл тухайн системд хоолойгоор холбосон бортогыг ашиглан гүйцэтгэнэ. Тухайн хөргөлтийн системийг шинэ хөргөх бодисоор цэнэглэсний дараа бортогыг хөргөх системээс салгана.

Сав суулга / Савлах - Containment

- Хөргөлтийн болон агааржуулагч төхөөрөмжийг суурилуулах, ажиллуулах, засварлах, зайлуулах явцад тоног төхөөрөмжөөс гарах хөргөх бодисын алдагдлыг арилгах, бууруулах зориулалттай тусгай тоног төхөөрөмж юмуу үйлчилгээг явуулах техникийн ажиллагаа юм.

Зайлуулах / Цэвэрлэх - Evacuation

- Хөргөлтийн системийг цэвэрлэх буюу бодисыг зайлуулах үйл явц нь тухайн систем дэх чийгшил, конденсацид ордоггүй хийнүүдийн үлдэгдлийг гарган зайлуулахад чиглэнэ. Энэ нь бүх хөргөх бодис болон чийгшил, агаар зэрэг ууршигтай бохирдуулагчдыг зайлуулж, бараг-вакуумжуулах явц юм. Зайлуулах/цэвэрлэх үйл явц нь гол төлөв тусгай вакуумын насосын тусламжтайгаар хийгдэх ба хөргөх бодисыг юүлсэний дараагаар (шаардлагатай тохиолдолд) үнэмлэхүй/абсолют даралтыг 0.5 мбар (50 Па, 375 микрон) ба түүнээс бага байлгана.

Матах холболт - Flared joint

- Гагнах нь халуун/дулааныг ашиглан холбох үйл явц бол flared холбоос нь зэс хоолой, бэхэлгээ хоёрыг хооронд нь холбох механик холболт юм. Энэ нь металийг металтай холбох компресс холболт бөгөөд хоолойн төгсгөл хэсэгт конус маягийн spread-ийг хийж өгдөг. Энэ нь механик холболт бөгөөд нэвчих/гоожих явцад мэдрэмтгий байдаг.

Дэлхийн дулааралд нөлөөлөх чадвар- Global Warming Potential

- Дэлхийн дулааралд нөлөөлөх чадвар (ДДП/GWP) нь тухайн хүлэмжийн хийн дэлхийн дулааралд үзүүлэх нөлөөллийг тооцох хэмжүүр юм. Энэ нь тодорхой цаг хугацааны явцад тухайн хүлэмжийн хийн дэлхийн дулааралд үзүүлэх нөлөөллийг түүнтэй ижил хэмжээний нүүрсхүчлийн хийн (GWP нь 1 буюу CO₂=1) үзүүлэх нөлөөлөлтэй харьцуулдаг харьцангуй хэмжээс юм. Жишээлбэл, намгийн хийн (метан) дэлхийн дулааралд үзүүлэх нөлөөлөл нь харьцангуй өндөр буюу ДДП/GWP нь 21 байдаг (100 жилийн хугацаанд). Энэ нь намгийн хий (метан) нь нүүрсхүчлийн хийтэй харьцуулахад ойролцоогоор 21 дахин илүү дулаан шингээх чадвартай гэсэн үг юм.

GTZ (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH/German Technical Cooperation Agency)

- 'Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit' (GTZ) GmbH нь дэлхийн хэмжээнд үйл ажиллагаа явуулдаг тогтвортой хөгжлийн талаарх олон улсын хамтын ажиллагаа бүхий холбооны улсын мэдэлд байдаг байгууллага бөгөөд Герман улсын засгийн газрын хөгжлийн бодлогын зорилтуудын биелэлтийг дэмжин ажилладаг. GTZ нь дэлхийн хэмжээнд улс төр, эдийн засаг, экологи болон нийгмийн хөгжилд хэрэгжих саналуудыг боломжтой, дэвшилтэт шийдвэрээр хангаж байдаг. GTZ нь хүнд нөхцөлд үйл ажиллагаа явуулан, цогц шинэчлэлт, өөрчлөлтийн үйл явцыг дэмжин ажилладаг. GTZ-ийн нэгдсэн зорилт бол тогтвортой хөгжлийн үндсэн дээр хүн төрөлхтөний аж төрөх нөхцөл байдлыг сайжруулах явдал юм.

Битүүмжлэлт - Hermetisation

- Битүүмжлэлт гэдэг нь хөргөлтийн систем дэх хөргөх бодисын эргэлтийн “битүүмжилсэн систем”-ийг бий болгох үүрэгтэй юм. Битүүмжилсэн систем гэдэг нь хөргөлтийн бодис агуулсан бүх эд ангиудийг гагнах, хатууруулах болон бусад төстэй байнгын холболтоор битүүмжилсэн хөргөлтийн систем юм.

Монреалийн протоколийн Олон талт сан (OTC) - MLF (Multilateral Fund) of the Montreal Protocol through four implementing agencies (UNEP, UNDP, UNIDO, World Bank).

- Монреалийн Протоколийн Олон талт сан нь 1990 онд байгуулагдсан, Монреалийн протоколын хэрэгжилтийг хангах зорилго бүхий санхүүгийн механизм юм. ОТС нь технологи дамжуулах, хамтын ажиллагааг санхүүжүүлэх замаар хөгжиж буй (Article-5 гэж нэрлэгддэг) орнуудын Монреалийн протоколын өмнө хүлээсэн үүргээ биелүүлэхэд дэмжлэг үзүүлж, тодорхой хугацааны туршид озон задалдаг бодис (ОЗБ)-ын үйлдвэрлэл, хэрэглээг халж, орлуулах бодисыг ашиглах явцыг бий болгоход дэмжлэг үзүүлдэг. Аж үйлдвэржсэн орнууд нь Article-5 орнуудын Монреалийн Протоколын өмнө хүлээсэн үүргээ биелүүлэхэд туслах зорилгоор ОТС-д дэмжлэг үзүүлэхээр зөвшилцсөн байдаг. Санхүүгийн болон техникийн дэмжлэг туслалцааг (ОЗБ үйлдвэрлэгч үйлдвэрүүдийг зогсоох, үйлдвэрүүдэд өөрчлөлт шилжилт явуулах, техникийн туслалцаа үзүүлэх, мэдээллээр хангах, сургалт явуулах, чадавхийг бэхжүүлэх) буцалтгүй тусламж, хөнгөлөлттэй зээлийн хэлбэрээр, дөрвөн хэрэгжүүлэгч агентлагаар (НҮБ-ын БОХ, НҮБ-ын ХХ, НҮБ-ын аж үйлдвэрийн байгууллага, Дэлхийн банк) дамжуулан үзүүлдэг.

Монреалийн протокол - Montreal Protocol

- Хлор фторт нүүрстөрөгч (ХФН/ CFCs)-үүд мэтийн озоны давхаргыг задалдаг хүний үйл ажиллагааны гаралтай бодисуудыг эрдэмтэд олж илрүүлсний дараа 1987 онд олон улсын гэрээ болох “Озоны давхаргыг задалдаг бодисын тухай Монреалийн протокол”-ыг батласан. Озоны давхарга нь хэт ягаан туяаны хөнөөлт цацрагаас амьд биесийг хамгаалж байдаг. Тус гэрээг дэлхийн бүх улс орнууд хүлээн зөвшөөрсөн байдаг (2009 оны 11 дүгээр сард – дэлхийн нийтээр баталсан). Тус Протоколын зорилго нь озоны давхаргыг хамгаалах бөгөөд Протоколын хүрээнд озоны давхаргад нөлөөтэй бодисын үйлдвэрлэл, импорт, хэрэглээг тодорхой цаг хугацаанд хязгаарлах замаар озоны давхаргад халтай бодисыг үр дүнтэй бууруулах үйл ажиллагааг зохицуулах юм. ОЗБ-ыг бууруулснаар озоны давхарга өөрийгөө нөхөх боломжийг бүрдүүлж байгаа юм.

Байгалийн хөргөх бодис- Natural Refrigerants

-Байгалийн хөргөх бодис нь нүүрсустөрөгч (жишээлбэл пропан, изобутан), нүүрсхүчлийн хий, аммиак зэрэг байгальд оршин байдаг бодисууд юм. Эдгээр бодисуудыг олон төрлийн хөргөлтийн ба агааржуулагч системд хөргөх бодис болгон ашиглах боломжтой. Эдгээр хөргөх бодисын үндсэн шинж чанар нь озоны давхаргад халгүй, дэлхийн дулааралд үзүүлэх нөлөө багатай, эсвэл огт нөлөө үзүүлэхгүй байна.

Озон задалдаг бодис (ОЗБ) - ODS (Ozone-Depleting Substances)

Эдгээр нь агаар мандлын дээд давхрагын озоны үе давхаргыг устгадаг бодисууд юм. Эдгээрийг хөргөгч, агааржуулагч төхөөрөмж, хөөсөнцрийн үйлдвэрлэл, гал унтраагуур, хими цэвэрлэгээ, үйлдвэрийн цэвэрлэгээ, цэвэрлэгээний уусгагч бодис, цахилгаан төхөөрөмж, газар тариалангийн утах хэрэгсэл зэрэгт өргөнөөр хэрэглэдэг. Эдгээр бодис нь Монреалийн протоколын Хавсралт А-гаар зохицуулагддаг. ОЗБ-уудад дараах бодисууд багтдаг. Үүнд:

- Chlorofluorocarbons (CFCs) - Хлортфторт нүүрстөрөгчүүд ,
- Halon – Галонууд,
- Carbon Tetrachloride – Дөрвөн хлорт нүүрстөрөгч,
- Methyl Chloroform - Метилхлороформ,
- Hydrobromofluorocarbons (HBFCs) – Гидробромфторт нүүрстөрөгчүүд,
- Hydrochlorofluorocarbons (HCFCs) – Гидрохлорфторт нүүрстөрөгчүүд,
- Refrigerant blends containing HCFCs – ГХФН агуулсан хольцууд,
- Methyl Bromide – Бромт метил,
- Bromochloromethane (BCM) – Бромхлорт метан.

Озон задлах чадвар /Озоны давхарагыг задлах чадавхи (ОЗЧ)- ODSODP (Ozone Depletion Potential)

-Энэ нь тухайн бодисын озоны хийг утсгах чадварыг (улмаар озоны давхаргыг хөнөөдөг) түүнтэй ижил хэмжээний хлорфторт нүүрстөрөгч-11 (CFC-11)-ийн үзүүлэх нөлөөтэй харьцуулан илэрхийлэх харьцангуй утга юм. CFC-11 –ийн утгийг 1 гэж авч үзнэ. Жишээлбэл, ОЗЧ нь 2 байх бодисыг CFC-11 –тэй харьцуулахад 2 дахин илүү хор хөнөөлтэй байна гэсэн үг юм.

Озон задалдаг бодисыг үе шаттай бууруулах **Phase-Out of Ozone-Depleting Substances**

Монреалийн протоколоор зохицуулагдах ОЗБ-ын хэрэглээ, үйлдвэрлэлийг улс орнуудын бүлгээр ялгаварлан, тодорхой заасан хугацаанд амжилттай хязгаарлах үйл явц юм.

Бүрэн сэргээх - Reclamation

-Бүрэн сэргээх гэдэг нь шүүх, хатаах, нэрэх, химийн арга хэрэглэх зэрэг механизмын дагуу ашиглагдсан хөргөх бодисыг (дахин) боловсруулж, шинэ бүтээгдэхүүний шинж чанарыг бий болгох үйл явц юм. Тухайн хөргөх бодисын химийн анализын дүнд шаардагдах шинж чанарууд нийцэж буй эсэхийг тодорхойлно. Бохирдуулагч бодисын тодорхойлолт, шаардагдах химийн анализ нь шинэ бүтээгдэхүүний шинж чанарын үндэсний болон олон улсын стандартад заасны дагуу явагдана.

Юүлэх - Recovery

-Юүлэх гэдэг нь тухайн хөргөлтийн систем дэх хөргөх бодисыг гарган авч, өөр торхонд хадгалах явцыг хэлнэ.

Эргүүлж ашиглах - Recycling

Шүүлтүүр, хатаагуур, шүүлтүүрт-хатаагуур зэрэг багажийг ашиглан чийгшил, хүчиллэг, тоосонцор зэргийг бууруулан, тосыг салгах, конденсацд ордоггүй хэсгүүдийг зайлуулах замаар ашиглагдсан хөргөх бодис дах бохирдуулагч бодисыг бууруулах үйл явц юм. Эргүүлж ашиглах үйл явцын зорилго нь юүлсэн хөргөх бодисыг шүүх, хатаах зэрэг үндсэн цэвэрлэгээг явуулсны дараа дахин ашиглах явдал юм.

Хөргөх бодис - Refrigerant

Хөргөлтийн системийн дулаан шилжүүлэх/дамжуулах үйл явцад хэрэглэгддэг шингэн бөгөөд бага температур, бага даралтын үед дулааныг шингээж, өндөр температур, өндөр даралтын үед дулааныг шингээдэггүй ба шингэний төлөв байдлын өөрчлөлт бий болж байдаг.

Орлуулах бодис / Өөрчлөх үйл явц - Retrofit

Хөргөлтийн тоног төхөөрөмжид зарим өөрчлөлтийг оруулж (сайжруулах юмуу өөрчлөх), улмаар өмнө хэрэглэж байсан хөргөх бодисын оронд өөр бодис хэрэглэж болох боломжийг бүрдүүлэх үйл явц юм. Энэ үйл явц нь жишээлбэл, тос солих,

Автоинженерийн нийгэмлэг- SAE (Society of Automotive Engineers)

SAE is an international non-profit organisation with more than 90,000 members (engineers, students, business executives, educators etc.) from all over the world who share information and exchange ideas for advancing the engineering of mobility systems.

Хураангуй, Товчилсон үг

AC	Air-Conditioning Агаар сэлгүүр AC	MAC	Mobile Air-Conditioning Автомашинь агаар сэлгүүр AAC
AC	Alternating Current Орлуулах урсгал	MI	Measuring Instruments Хэмжих хэрэгсэл
BCM	Bromochloromethane Бром хлорт метан	MLF	Multilateral Fund (of the Montreal Protocol) Монреалийн протоколын Олон талт сан
CFC	Chlorofluorocarbon Хлорфтортнүүрстөрөгч ХФН	MMA	Ministério do Meio Ambiente do Brazil
CFM	Cubic Feet per Minute Нэг минутад ногдох шоо фүүт	NCG	Non-Condensable Gas Үл өтгөрөх хий
CO2	Carbon Dioxide Нүүрсхүчлийн хий	OD	Outside Diameter Гадна диаметр
CP	Copper Phosphorus	ODP	Ozone Depletion Potential Озон задлах чадавхи
CPR	Constant Pressure Regulator	ODS	Ozone-Depleting Substances Озон задлах бодис
DC	Direct Current- Шууд урсгал	RAC	Refrigeration and Air-Conditioning Хөргөгч ба агаар сэлгүүр
DOT	Department of Transportation (USA)	R&R	Recovery & Recycling Юүлэх ба эргүүлж цэнэглэх
EN	European Norm Европын стандарт	RRRE	Recovery, Recycling, Reclamation and Evacuation Юүлэх, Эргүүлж цэнэглэх, Бүрэн сэргээх, Зайлуулах
EU	European Union Европын холбоо EX	RTK	Retrofit Test Kit Юүлж цэвэрлэх хэрэгсэл
GTZ	Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH (German Technical Cooperation Agency)	SAE	Society of Automotive Engineers Автоинженерийн нийгэмлэг
GWP	Global Warming Potential Дэлхийн дулааралд нөлөөлөх чадвар ДДП	US	United States - АНУ
HC	Hydrocarbon-Уснүүрстөрөгч	UV	Ultra Violet - Хэт ягаан туяа
HBFC	Hydrobromofluorocarbon Гидробромтфтортнүүрстөрөгч		
HCFC	Hydrochlorofluorocarbon Гидрохлортфтортнүүрстөрөгч		
HFC	Hydrofluorocarbon Гидрофтортнүүрстөрөгч		
HP	High Pressure - Их даралт		
LP	Low Pressure - Бага даралт		

The manual GOOD PRACTICES IN REFRIGERATION is the second edition of a booklet jointly published by the PROKLIMA Programme of the Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH (since 2011 GIZ), the 'Brazilian Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial' (SENAI) and the 'Ministerio do Meio Ambiente do Brazil' (MMA) in 2004.

This manual has now been updated to provide professional guidance on how to service and maintain refrigeration systems operating with new technology, e.g. ozone- and climate-friendly alternative refrigerants to CFCs and HCFCs.

It addresses essential know-how on containment of HFC refrigerants which have a high Global Warming Potential (GWP) and provides information on the safe use of environmental-friendly natural refrigerants, such as CO₂, Ammonia or Hydrocarbons.



БАЙГАЛЬ ОРЧИН, АЯЛАЛ ЖУУЛЧЛАЛЫН ЯАМ,
ОЗОНЫ ҮНДЭСНИЙ АЛБА
Улаанбаатар хот 15160,
Чингэлтэй дүүрэг,
Энхтайвны өргөн чөлөө-4,
Экспресс цамхаг, 304 тоот
+976-11-312458



mongolia@ozone.mn



NOA Mongolia

