

Инструкция по монтажу  
мультизональных систем  
кондиционирования воздуха LG  
Multi V на объектах с поэтапным  
подключением внутренних блоков  
(типа «Shell and Core»).

Данный документ является дополнением к инструкции по монтажу Multi V и применяется для разъяснения правил монтажа оборудования на объектах с поэтапным подключением внутренних блоков к мультизональной системе кондиционирования LG Multi V.

LG Electronics Rus. 125047, Москва, 4й Лесной Переулок, д.4, БЦ "White Stone"

Телефон: +7 (495) 933-65-65/56

Сайт: [www.lg.com/ru](http://www.lg.com/ru) (корпоративный сайт)

Электронная почта: [info@lg-b2b.ru](mailto:info@lg-b2b.ru)

Май 2020г.

Содержание.

<b>1. Вступление</b>	<b>3</b>
1.1. Объекты с поэтапным подключением внутренних блоков (типа «Shell and Core»)	3
1.2. Об этой инструкции	3
<b>2. Монтажные условия</b>	<b>4</b>
2.1. Запорные краны в системах «тепловой насос»	4
2.1.1. В случае монтажа трубопровода без установки внутренних блоков	5
2.1.1.1. Внутренние блоки устанавливаются позднее в свободном порядке, на любом этаже	5
2.1.1.2. Внутренние блоки устанавливаются позднее с подключением всего этажа	6
2.1.2. В случае частичной установки внутренних блоков при первоначальном монтаже	6
2.1.3. В случае установки всех блоков на этаже	8
2.2. Запорные краны в системе с рекуперацией теплоты	9
2.3. Монтаж линии связи	12
2.4. Спецификация запорных кранов	14
2.4.1. Модели и спецификации	14
2.4.2. Монтаж запорных кранов	14
<b>3. Тест на герметичность, вакуумная сушка и заправка хладагентом</b>	<b>15</b>
3.1. Тест на герметичность и вакуумная сушка при первоначальном монтаже	15
3.2. Заправка хладагентом при первоначальном монтаже	16
3.3. Установка дополнительных внутренних блоков	17
<b>4. Тестовый запуск</b>	<b>19</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	<b>20</b>
Приложение 1. Оценка количества хладагента	20
Приложение 1.1. Количество хладагента в норме	20
Приложение 1.2. Нехватка хладагента	23
Приложение 1.3. Избыток хладагента	23
Приложение 2. Последствия несоблюдения правил монтажа объектов с поэтапным подключением внутренних блоков.	24

## **1. Вступление.**

### **1.1. Объекты с поэтапным подключением внутренних блоков (типа «Shell and Core»).**

Объекты “Shell and core” это такие объекты, на которых первоначально проектируется и монтируется основная часть здания, а внутренняя отделка производится позднее, по мере заполнения помещений пользователями. Такой метод позволяет пользователю произвести планировку и отделку помещений согласно его пожеланиям. Примером такого объекта может быть офисное здание или жилой комплекс. Пользователь каждого помещения может произвести дизайн и внутреннюю отделку так как ему нужно.

### **1.2. Об этой инструкции.**

Это инструкция по монтажу систем вентиляции и кондиционирования воздуха на объектах с поэтапным подключением внутренних блоков к системе кондиционирования LG Multi V. В ней описаны различные варианты монтажа систем для дальнейшей бесперебойной эксплуатации систем кондиционирования воздуха.

Описаны правильные и неправильные методы установки систем с тепловым насосом и систем с рекуперацией тепла. Даны правила по установке запорных кранов в таких системах и в различных ситуациях. Кроме того, в данном руководстве представлены процедуры проведения испытаний на утечку, вакуумирования и заправки хладагентом, как на первоначальном этапе монтажа, так и на этапах установки дополнительных внутренних блоков.

## 2. Монтажные условия.

### **ВАЖНЫЕ ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Минимальный коэффициент загрузки наружного блока внутренними блоками для объектов «shell and core» на начальном этапе эксплуатации системы должен быть 50%.
2. “Дополнительные условия” (Длина трубопровода после первого разветвителя) **Не могут** применяться для проектирования объектов с поэтапным подключением внутренних блоков.
3. Запорные краны должны быть установлены не далее 300 мм от разветвления трубопровода.
4. По окончании работ монтажная организация должна предоставить копию исполнительной документации службе эксплуатации здания и отправить копию в представительство ЛГ Электроникс РУС.
5. При выборе диаметра трубопровода учитывается производительность внутреннего блока, который планируется устанавливать позже.

#### **2.1. Запорные краны в системе «Тепловой насос».**

При монтаже системы «Тепловой насос» на объектах «shell and core» можно встретить несколько разных схем монтажа, в зависимости от времени установки внутренних блоков:

- В случае установки только наружного блока и трубопровода при первоначальном монтаже:
  - Внутренние блоки устанавливаются позднее в свободном порядке, на любом этаже.
  - Внутренние блоки устанавливаются позднее с подключением всего этажа.
- В случае частичной установки внутренних блоков при первоначальном монтаже.
- В случае установки всех блоков на этаже.

#### **2.1.1. В случае установки только наружного блока и трубопровода при первоначальном монтаже.**

В том случае, когда на первоначальном этапе монтируются только наружный блок и трубопровод, а все внутренние блоки планируется установить позднее, есть две схемы установки запорных кранов, применяемые в зависимости от того, будут ли внутренние блоки подключаться в свободном порядке, или же весь этаж (вся ветка) будет заполняться блоками одновременно. В обоих случаях необходимо следовать таким правилам монтажа:

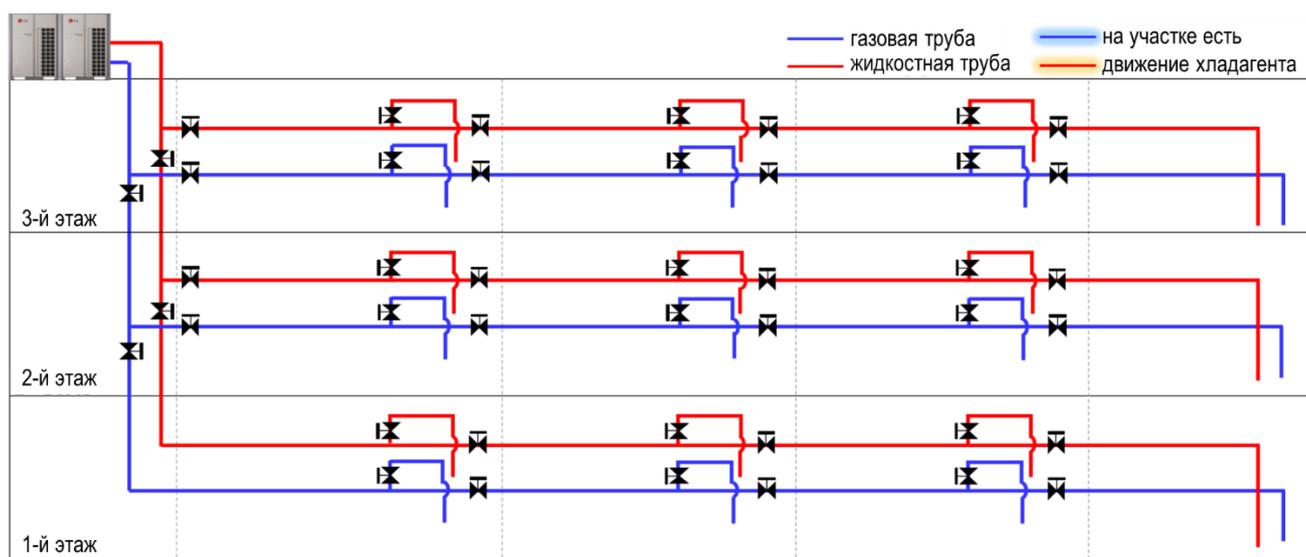
1. Запорные краны устанавливаются на каждое ответвление, на каждую трубу трубопровода. (В случае если планируется установка всех внутренних блоков данной ветки одновременно, достаточно одной точки установки запорных кранов на всю ветку.)
2. “Дополнительные условия” (Длина трубопровода после первого разветвителя) **Не могут** применяться для проектирования объектов с поэтапным подключением внутренних блоков.
3. Запорные краны должны быть установлены не далее 300 мм от разветвления трубопровода.
4. Для обеспечения отсутствия контакта с воздухом, который может приводить к окислению и коррозии, концы труб со стороны будущего подключения внутренних блоков должны быть запаяны после заполнения азотом.

5. Следует помнить о том, что при отрезании запаянного ранее патрубка будет слышен хлопок и шипящий звук из-за разницы давления азота внутри патрубка и атмосферного давления воздуха.
6. Необходимо соблюдать правило установки запорных кранов таким образом, чтобы закрытый участок не являлся масляной ловушкой (горизонтально или временно с уклоном вверх).
7. Следует переключить функцию Se 26 в положение “On”.

#### 2.1.1.1. Внутренние блоки устанавливаются позднее в свободном порядке, на любом этаже.

Если внутренние блоки устанавливаются в свободном порядке, запорные краны должны устанавливаться на каждое ответвление трубопровода, на каждую трубу (жидкостную, газа высокого давления и газа низкого давления). Запорные краны должны быть установлены не далее 300 мм от разветвления трубопровода. На схеме представлен такой тип монтажа:

**Схема 1 Установка запорных кранов в случае, если внутренние блоки устанавливаются в свободном порядке.**

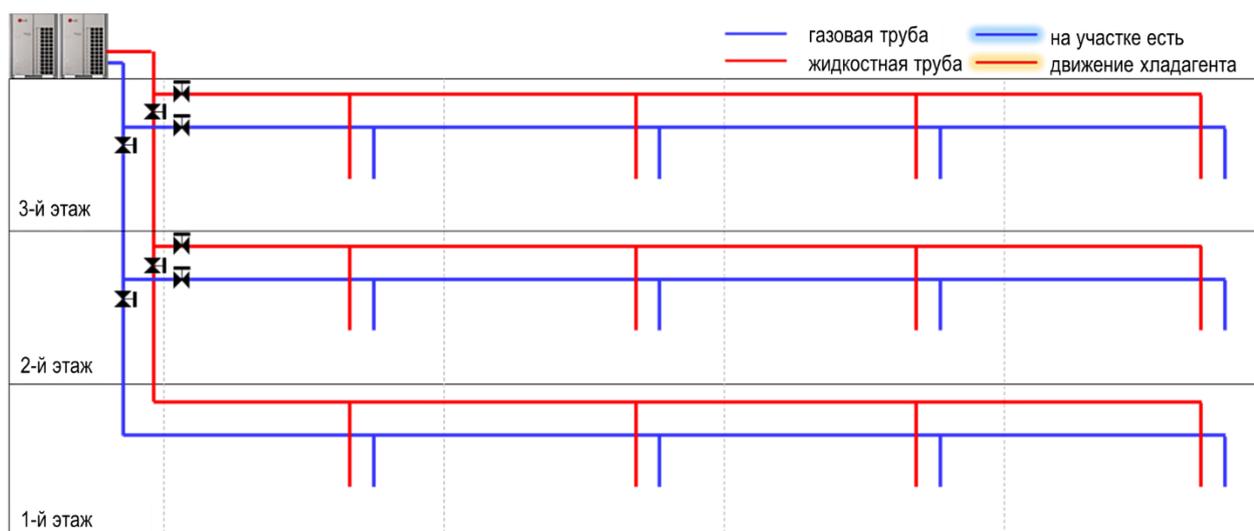


На данной схеме видно, что движение хладагента не возможно до момента установки хотя бы одного внутреннего блока. Так как не известно, на какое из ответвлений будет установлен блок, запорные краны перекрывают любое ответвление. После монтажа внутреннего блока необходимо открыть те краны, которые перекрывают путь движению хладагента между внутренним и наружным блоками.

### 2.1.1.2. Внутренние блоки устанавливаются позднее с подключением всего этажа (всей ветки).

Если внутренние блоки на одной ветке устанавливаются одновременно, запорные краны устанавливаются в одной точке на всю ветку, непосредственно за разветвителем:

**Схема 2 Установка запорных кранов в случае, если внутренние блоки планируются устанавливать одновременно на всю ветку.**



На схеме 2 представлено расположение запорных кранов, при котором после первого разветвителя на 3-м этаже (верхний этаж в этом примере), ветки, идущие на 2-й и первый этажи имеют запорные краны. А так же запорные краны установлены на магистральных трубопроводах после каждого разветвителя для того, чтобы перекрыть вертикальные участки тупиковых веток.

**Дополнительное объяснение:** Если в данном примере присутствовал бы 4-й этаж, в таком случае необходимо было бы установить дополнительный комплект запорных кранов на разветвителях: на ответвлении в сторону 4 этажа и на ответвлении в сторону остальных этажей (3-го, 2-го и 1-го этажей). Такой же принцип сохраняется на последующих этажах.

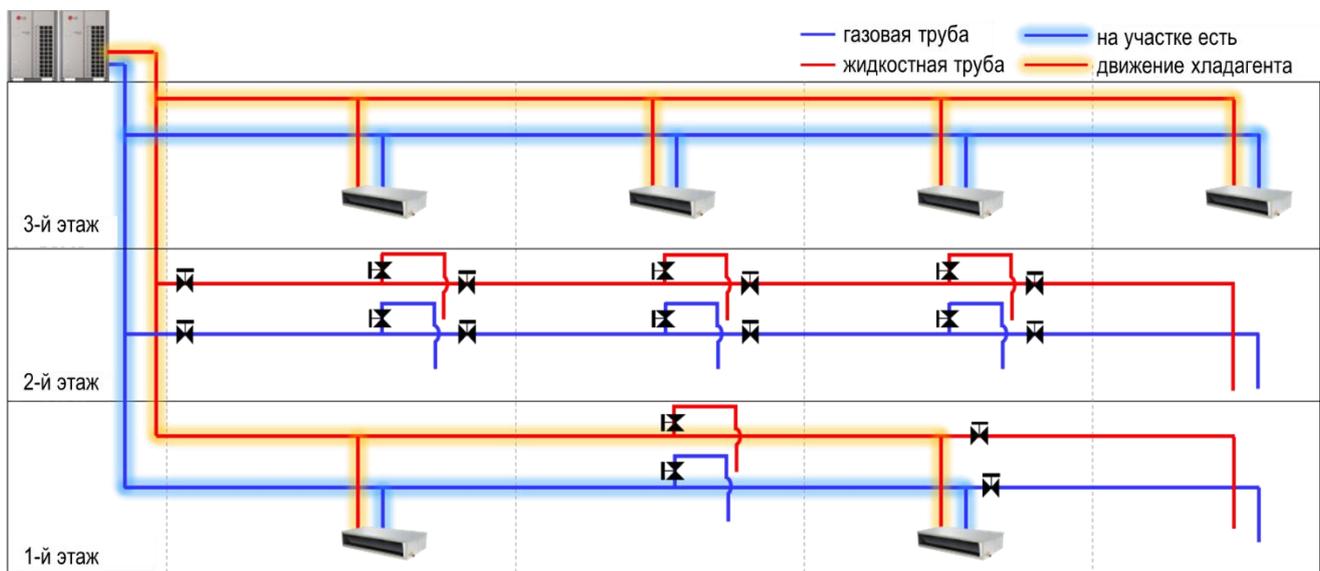
### 2.1.2. В случае частичной установки внутренних блоков при первоначальном монтаже.

Если часть внутренних блоков системы устанавливается на первоначальном этапе, вместе с наружным блоком и трубопроводами, необходимо соблюдать следующие правила монтажа:

1. Запорные краны должны быть установлены на каждом разветвителе, после которого не установлен внутренний блок.

2. “Дополнительные условия” (Длина трубопровода после первого разветвителя) **Не могут** применяться для проектирования объектов с поэтапным подключением внутренних блоков.
3. Запорные краны должны быть установлены не далее 300 мм от разветвления трубопровода.
4. Для обеспечения отсутствия контакта с воздухом, который может приводить к окислению и коррозии, концы труб со стороны будущего подключения внутренних блоков должны быть запаяны после заполнения азотом.
5. Следует помнить о том, что при отрезании запаянного ранее патрубка будет слышен хлопок и шипящий звук из-за разницы давления азота внутри патрубка и атмосферного давления воздуха.
6. Необходимо соблюдать правило установки запорных кранов таким образом, чтобы закрытый участок не являлся масляной ловушкой (горизонтально или временно с уклоном вверх).
7. Следует переключить функцию Se 26 в положение “On”.

**Схема 3 Если часть внутренних блоков устанавливается при первоначальном монтаже, запорные краны устанавливаются на пустые ответвления.**



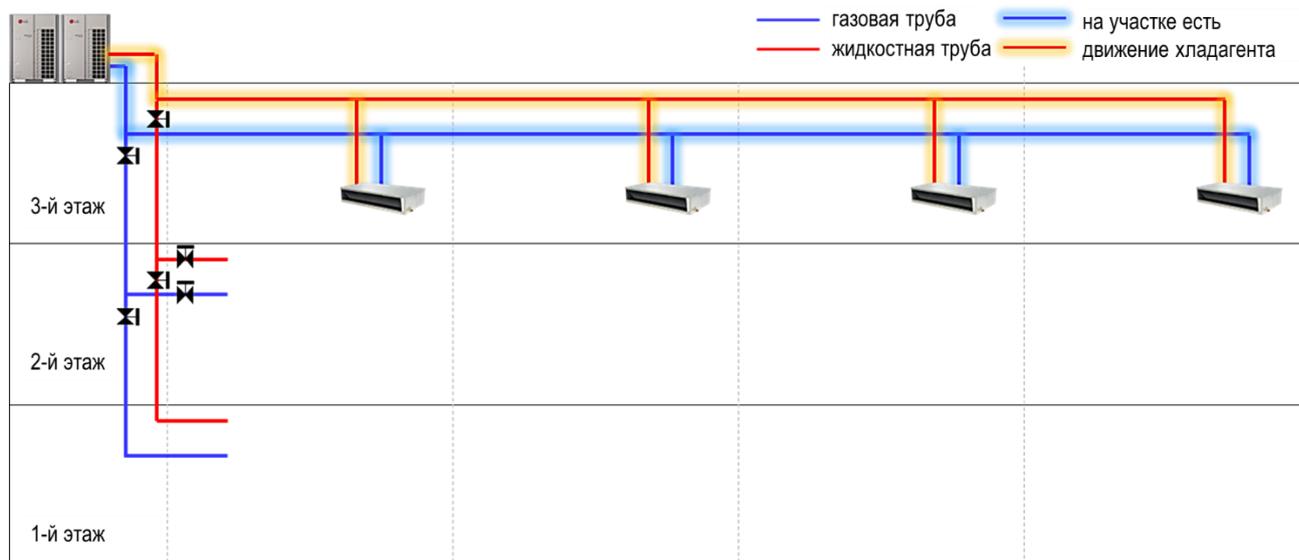
На схеме 3 представлен вариант, когда внутренние блоки при первоначальном монтаже устанавливаются в свободном порядке. Есть этаж без блоков, есть ветки на которых установлены внутренние блоки и есть тупиковые ветки, на которых внутренние блоки будут устанавливаться позднее. В таком случае, запорные краны должны устанавливаться на каждую тупиковую ветку. Запорные краны также должны быть установлены после разветвителя на ту ветку, где еще не смонтировано ни одного блока. Это нужно для того, чтобы не создавать тупиковых участков магистральных трубопроводов.

### 2.1.3. В случае установки всех блоков на этаже.

Если все внутренние блоки на одном этаже (одной ветке) устанавливаются при первоначальном монтаже, а внутренние блоки на других этажах будут устанавливаться поэтажно (единовременно на всю ветку) то необходимо следовать таким правилам:

1. Запорные краны устанавливаются после первого разветвителя на магистральный трубопровод и на все последующие разветвители.
2. “Дополнительные условия” (Длина трубопровода после первого разветвителя) Не могут применяться для проектирования объектов с поэтапным подключением внутренних блоков.
3. Запорные краны должны быть установлены не далее 300 мм от разветвления трубопровода.
4. Для обеспечения отсутствия контакта с воздухом, которое может приводить к окислению и коррозии, концы труб со стороны будущего подключения внутренних блоков должны быть запаяны после заполнения азотом.
5. Следует помнить о том, что при отрезании запаянного ранее патрубка будет слышен хлопок и шипящий звук из-за разницы давления Азота внутри патрубка и атмосферного давления воздуха.
6. Необходимо соблюдать правило установки запорных кранов таким образом, чтобы закрытый участок не являлся масляной ловушкой (горизонтально или временно с уклоном вверх).
7. Следует переключить функцию Se 26 в положение “On”.

**Схема 4 Запорные краны установлены на первом разветвителе на магистральной стороне и на всех последующих разветвителях. Трубопровод по этажам не смонтирован.**



Если внутренние блоки устанавливаются поэтажно, то запорные краны устанавливаются на разветвителях на магистральной стороне и на стороне каждой пустой ветки. Таким образом, краны отсекают целый этаж. Трубопровод по этажам может быть смонтирован позднее, при монтаже внутренних блоков.

Если монтаж производился по схеме 4 (монтаж поэтажно, одновременно), а позже схема монтажа меняется на схему 3 (монтаж в свободном порядке), следует применять правила монтажа по схеме 3. Таким образом, запорные краны должны устанавливаться на каждое ответвление, на котором не установлен внутренний блок.

## 2.2. Запорные краны в системе с рекуперацией теплоты.

В системах с рекуперацией теплоты (трехтрубных системах) внутренние блоки подключаются к блокам рекуперации теплоты (HRU). Необходимо соблюдать следующие правила монтажа:

**Правило 1.** Запорные краны должны быть установлены на те порты подключения внутренних блоков, на которых не установлен внутренний блок при первоначальном монтаже.

**Правило 2.** В случае, когда блоки рекуперации теплоты устанавливаются параллельно (через разветвители), запорные краны устанавливаются на этих разветвителях на ту ветку, где монтируется блок рекуперации без внутренних блоков.

**Правило 3.** В случае, когда блоки рекуперации монтируются последовательно, запорные краны должны устанавливаться на магистрали, после блока рекуперации, если дальше есть блок рекуперации без внутренних блоков и образуется тупиковый участок трубопровода.

**Правило 4.** Все запорные краны должны быть установлены не далее 300мм. от блока рекуперации или разветвителя на газовую и жидкостную трубу.

**Правило 5.** Внутренние блоки должны подключаться к блоку рекуперации последовательно, начиная с порта номер 1. (для определения номера порта необходимо свериться с инструкцией по монтажу блока рекуперации).

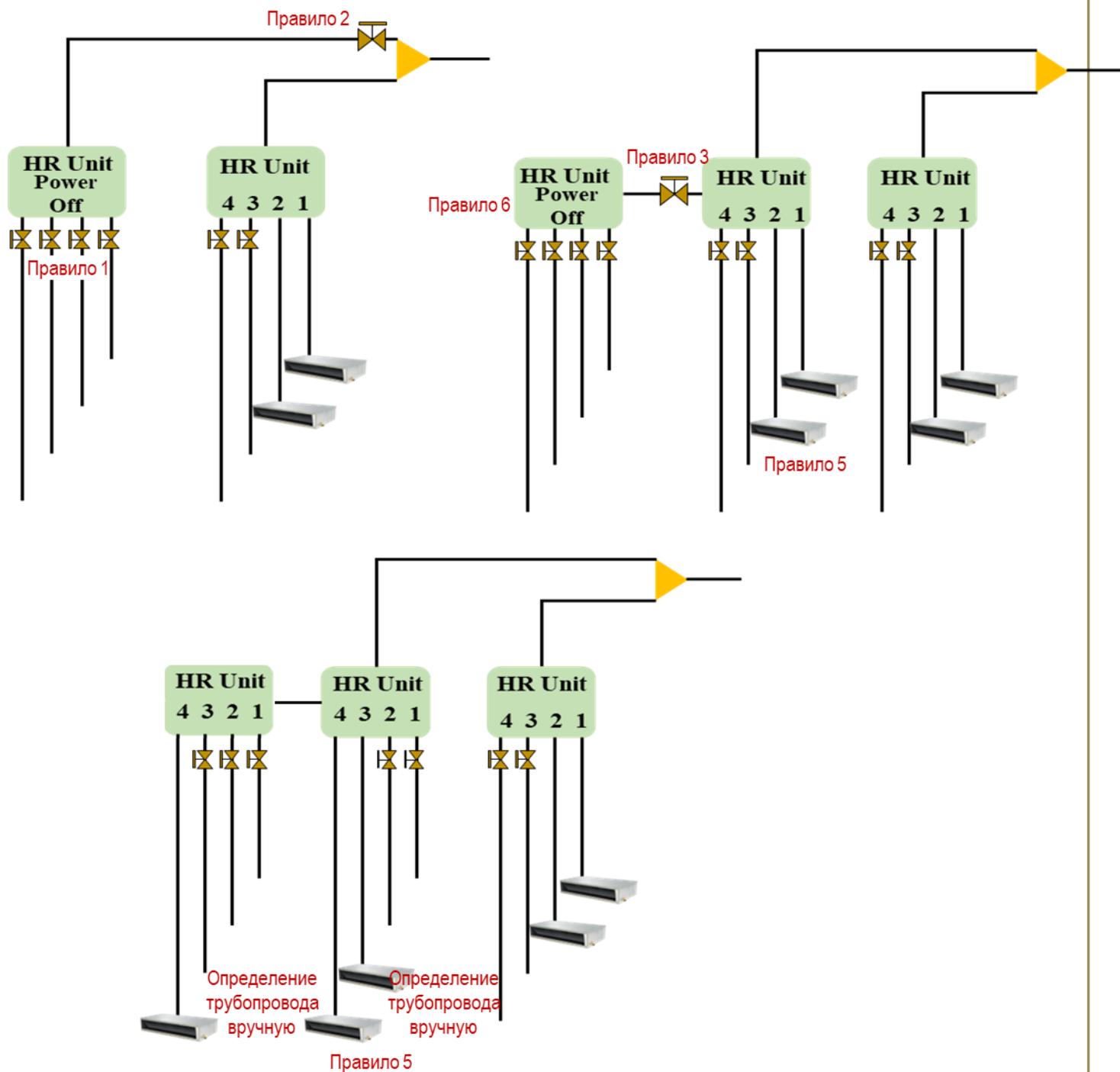
Если подключение внутренних блоков будет непоследовательным, начиная не с порта номер 1 или с пропусками портов, то автоматическое определение трубопроводов выполнить не удастся.

В таком случае возможно проведение только ручного определения трубопровода всей системы.

**Правило 6.** В случае, когда блок рекуперации установлен без внутренних блоков, его электропитание должно быть отключено.

**Правило 7.** При подключении новых блоков к уже работающей системе необходимо выполнять тест на герметичность и вакуумную сушку новых участков, дозаправку хладагентом, настройку адреса нового блока рекуперации, авто адресацию всех блоков, определение трубопровода (автоматическое или ручное).

Схема 5. Схема установки запорных кранов для трехтрубных систем.



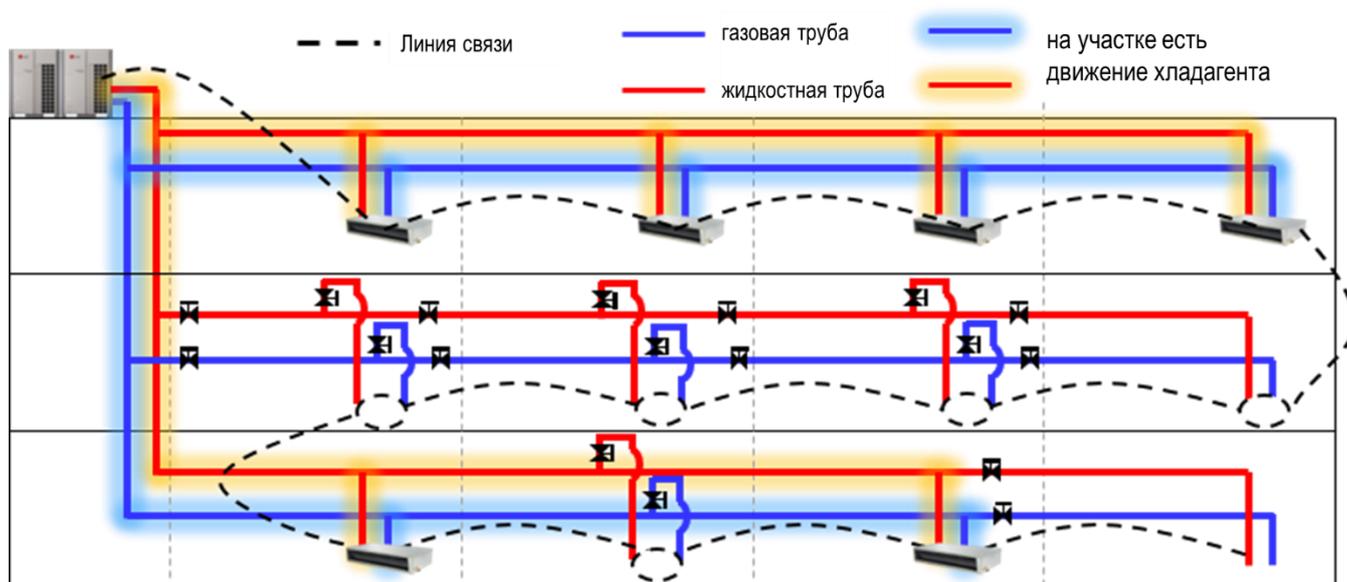
На схеме представлены правила установки запорных кранов в трехтрубных системах.

### 2.3. Монтаж линии связи.

Линия связи монтируется двухжильным экранированным кабелем связи. Последовательно подключаются все внутренние блоки и блоки рекуперации. Порядок подключения блоков не имеет значения. Соединения по типу «звезда» не допускаются, такое соединение может приводить к нарушению межблочной связи.

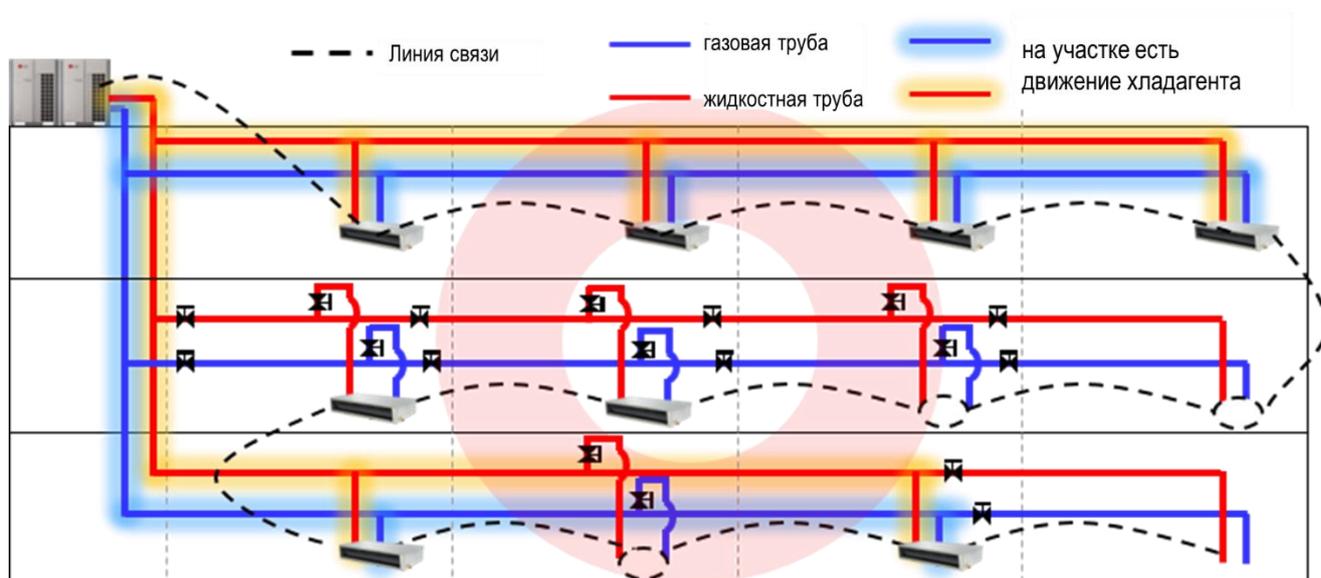
При монтаже линии связи на объектах с поэтапным подключением внутренних блоков необходимо соблюдать тот же принцип соединения по топологии «шина», как и при монтаже всей системы единовременно. Для этого необходимо оставлять петли линии связи там, где планируется установка внутреннего блока в дальнейшем. На схеме 6 пунктирной линией представлено подключение линии связи к блокам и подготовка кабеля связи для дальнейшего подключения блоков :

Схема 6. Монтаж линии связи при первоначальной установке.



При монтаже блока петлю следует разрезать и подключить к клеммной колодке линии связи оба конца кабеля. Таким образом сохраняется единая шина от наружного блока до последнего внутреннего блока. На схеме 7 представлено изменение в подключении линии связи - добавлены блоки на 2-м этаже, петли разрезаны и подключены к блокам. Топология «шина» сохраняется:

### Схема 7. Монтаж линии связи при установке дополнительных блоков.



Следует оставлять достаточно кабеля связи для подключения внутреннего блока и минимизировать количество соединений для удлинения кабеля связи. Большое количество соединений ведет к потере качества сигнала и увеличению количества ошибок при монтаже (возможен плохой контакт).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Во избежание ошибок при монтаже линии связи монтажник должен внимательно изучить существующую схему подключения прежде, чем подключать новые блоки.

## 2.4. Спецификация запорных кранов.

### 2.4.1. Модели и спецификации.

Модельный ряд запорных кранов LG состоит из трех моделей. Внешний диаметр до 28.58 mm (1 1/8 in.):

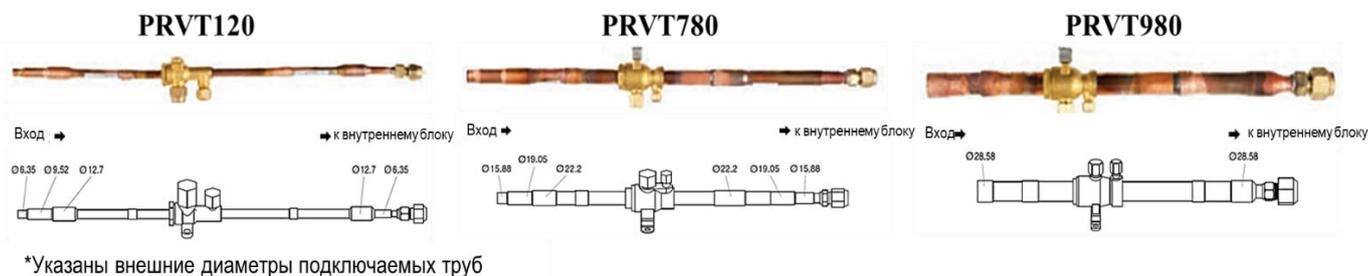


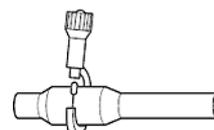
Схема 8 Модельный ряд запорных кранов LG.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** В случае, когда необходим кран большего диаметра, используются запорные краны сторонних производителей.

### 2.4.2. Монтаж запорных кранов.

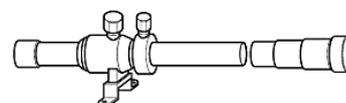
Порядок установки запорных кранов:

1. Отрезать труборезом на участке с необходимым диаметром.

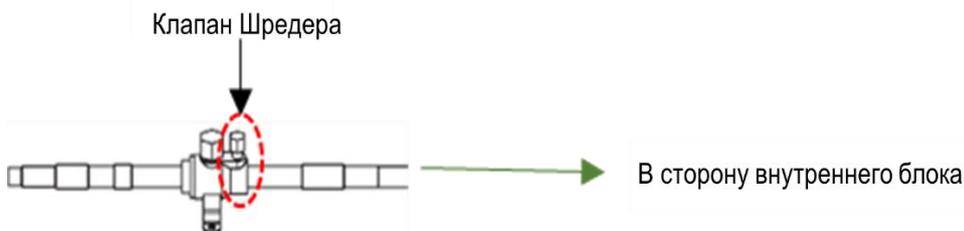


2. Паять в среде азота, защищать кран от перегрева.

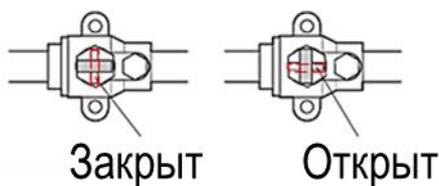
Рекомендуется удалять золотник клапана Шредера на время пайки.



3. Сервисный порт должен быть на стороне дополнительно устанавливаемого внутреннего блока.



4. При монтаже дополнительного внутреннего блока запорный кран должен быть в закрытом положении.

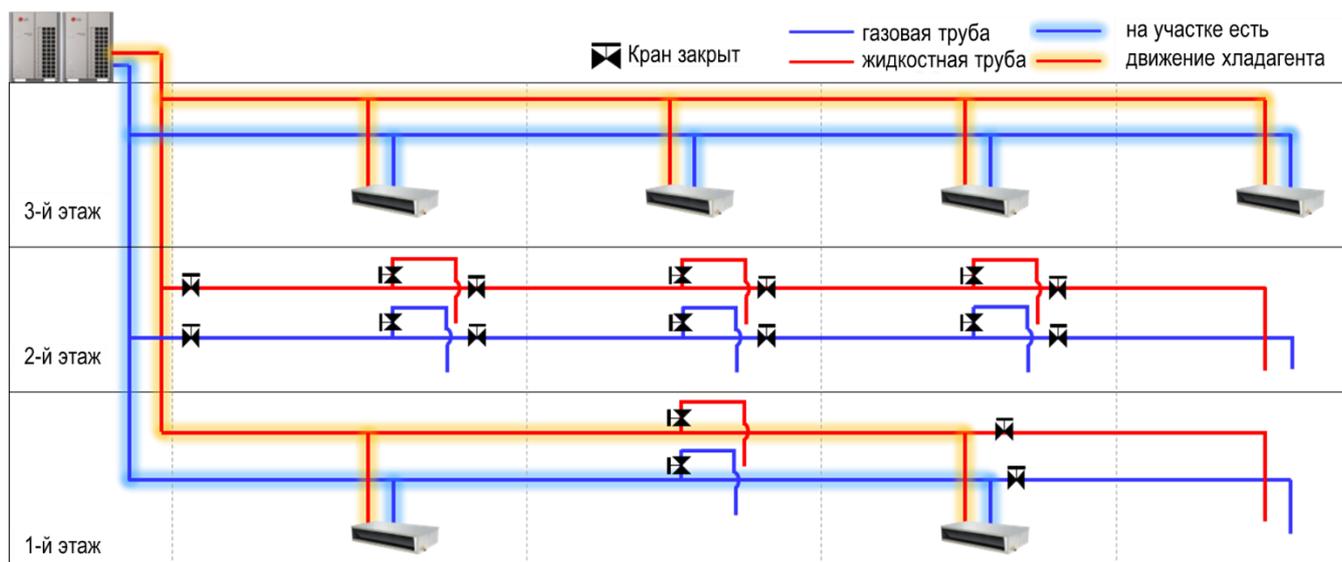


### 3. Тест на герметичность, вакуумная сушка и заправка хладагентом.

#### 3.1. Тест на герметичность и вакуумная сушка при первоначальном монтаже.

При первоначальном монтаже все запорные краны, установленные на ответвлениях без внутренних блоков должны быть закрыты перед проведением теста на герметичность. Каждый участок от крана до крана должен проверяться отдельно, по мере готовности монтажа участка. Необходимо убедиться в герметичности трубопровода и кранов.

Схема 9 Закрытие кранов перед проведением теста на герметичность.



Тест на герметичность и вакуумная сушка проводятся в соответствии с требованиями инструкции по монтажу MULTI V.

Испытание на герметичность должно быть выполнено путём повышения давления азота до 3.8 МПа (38.7 кгс/см<sup>2</sup>). Если давление не падает в течение 24 часов, система прошла проверку. Если трубопровод подключен к наружному блоку, не следует оставлять давление азота в трубопроводе больше, чем давление фреона в наружном блоке (зависит от температуры) дольше чем на 24 часа.

При проведении вакуумирования следует использовать цифровой мановакуумметр для контроля остаточного давления в трубопроводе. Остаточное давление после завершения работы насоса должно быть ниже 5 торр (5000 микрон, или 667 паскаль, или 6,67 миллибар) и не подниматься выше этого уровня в течение 1 часа после выключения насоса.

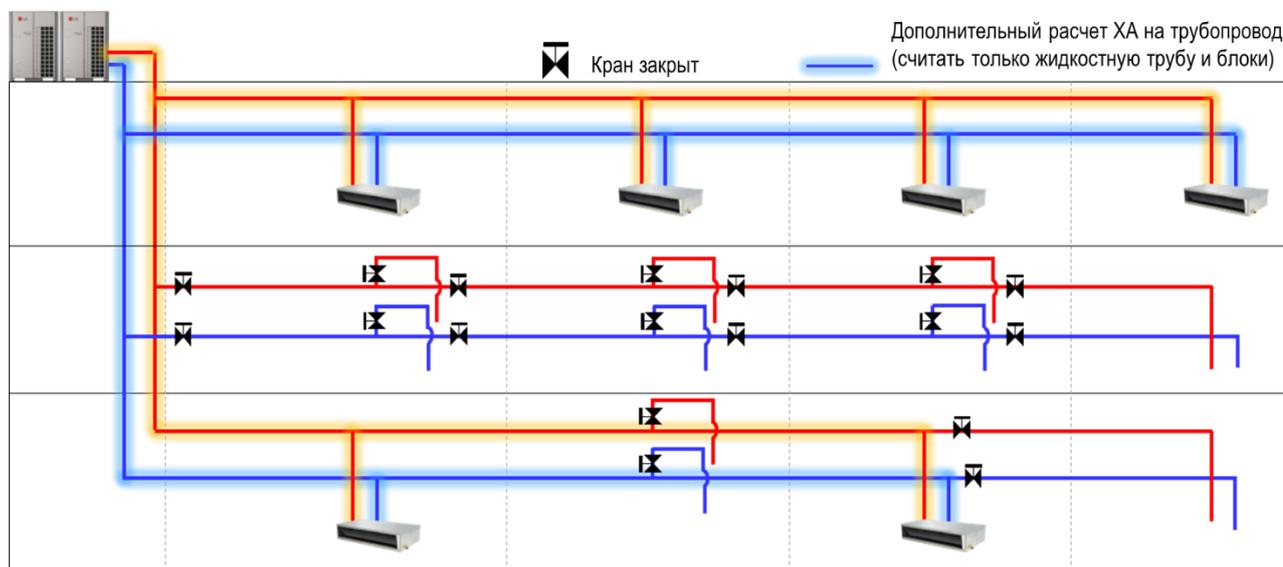
### 3.2 Заправка хладагентом при первоначальном монтаже.

При расчете дополнительной заправки хладагентом для объектов с поэтапным подключением внутренних блоков необходимо следовать таким правилам:

- Запертые участки трубопровода без внутренних блоков в расчет не берутся.
- Дополнительный хладагент на установленные внутренние блоки и их трассы должен быть заправлен.
- Дополнительный хладагент на блоки рекуперации рассчитывается по таблице:

Модель БРТ (количество портов)	Дополнительный хладагент
PRHR023 (2 порта) , PRHR033 (3 порта), PRHR043 (4 порта)	0.5 кг.
PRHR063 (6 портов), PRHR083 (8 портов)	1.0 кг.

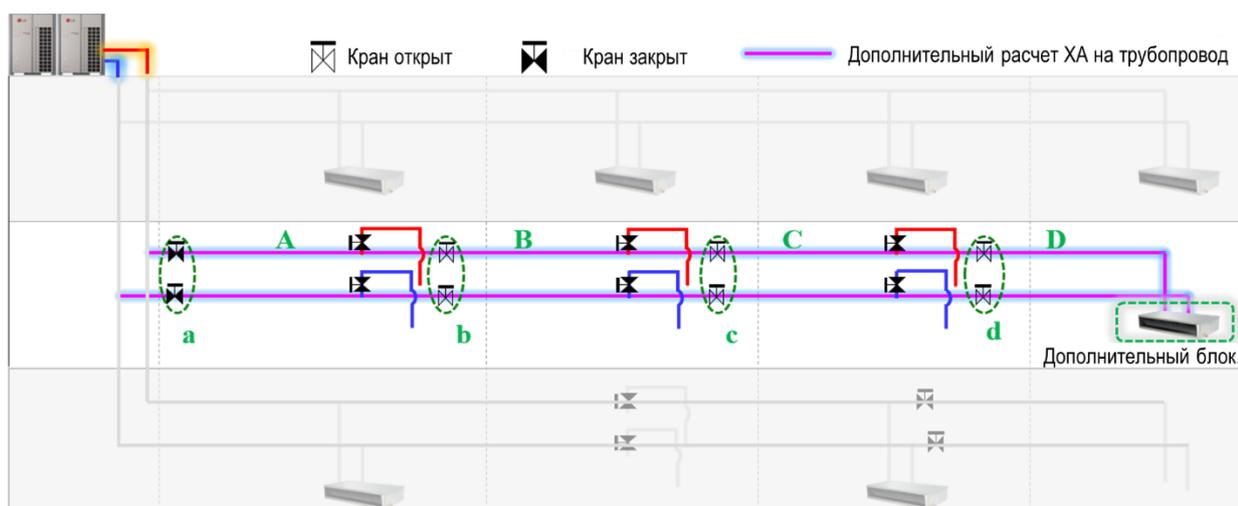
**Схема10. Трубопровод, на который необходимо производить расчет дополнительного хладагента.**



### 3.3. Установка дополнительных внутренних блоков.

После установки дополнительных внутренних блоков необходимо произвести для подключаемого к общему контуру участка трубопровода: тест на герметичность, вакуумную сушку и заправку хладагентом:

Схема11. (Пример) Дополнительно установлен внутренний блок.



После того, как дополнительный внутренний блок смонтирован на участке 'D', запорные краны на пути хладагента между внутренним и наружным блоками (b, c, d) должны быть открыты для проведения теста на герметичность трубопровода A, B, C, D и внутреннего блока. В то же время запорные краны (a) должны оставаться закрытыми. После завершения теста на герметичность должна быть проведена вакуумная сушка внутреннего блока и трубопровода A, B, C и D по правилам, описанным в инструкции по монтажу MULTI V. Далее должен быть произведен расчет количества и заправка дополнительного хладагента. Дополнительное количество хладагента рассчитывается так:

**Дополнительное количество хладагента** = длина трубопровода (жидкостная труба) (в примере на схеме 11: A+B+C+D) + дополнительная заправка на внутренний блок + (дополнительный хладагент на БРТ (HRU) для трехтрубной системы)

**Пример:** Имеются следующие диаметры трубопровода на схеме 11 (жидкостная труба/газовая труба, длина трубопровода):

**Трубопровод А:**  $\Phi$  12.7 / 28.58 mm, 8m,

**Трубопровод В:**  $\Phi$  9.52 / 22.2 mm, 8m,

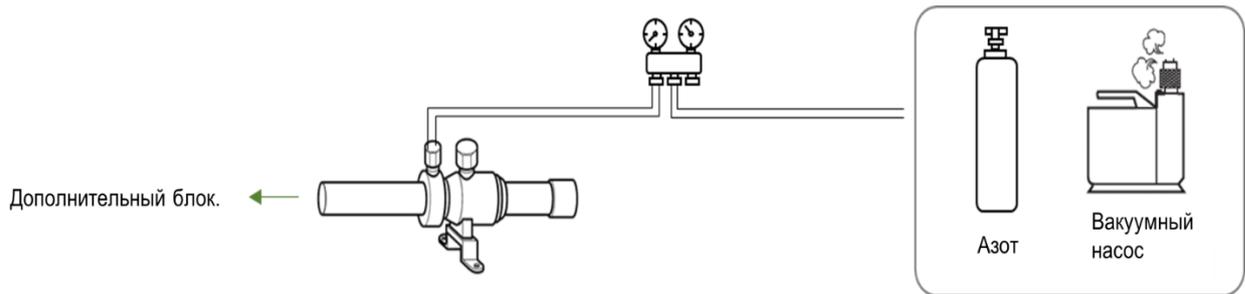
**Трубопровод С:**  $\Phi$  9.52 / 19.05 mm, 8m,

**Трубопровод D:**  $\Phi$  9.52 / 15.88 mm, 10m

**Модель дополнительно устанавливаемого внутреннего блока:** ARNU36GM2A4

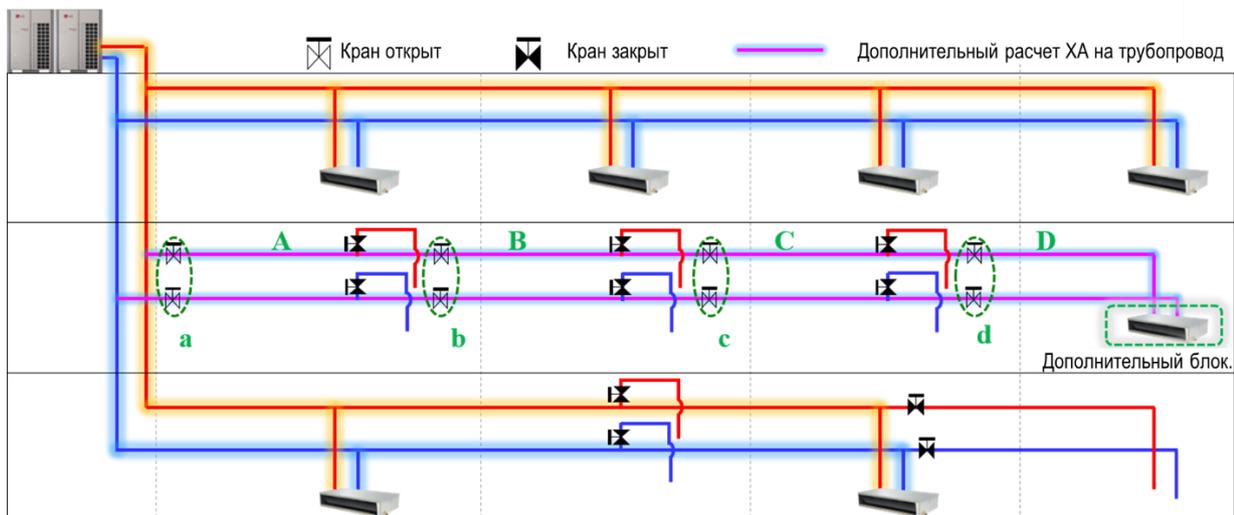
$$\begin{aligned}
 \text{Дополнительный хладагент (кг)} &= \text{Длина жидкостной трубы } (\Phi 12.7 \text{ mm}) \times 0.118 \text{ кг/м} \\
 &+ \text{Длина жидкостной трубы } (\Phi 9.52 \text{ mm}) \times 0.061 \text{ кг/м} \\
 &+ \text{Дополнительная заправка на внутренний блок} \\
 &= 8\text{m} \times 0.118 \text{ кг/м} \\
 &+ 26\text{m} \times 0.061 \text{ кг/м} \\
 &+ 0.35\text{кг} \\
 &= \mathbf{2.88\text{кг}}
 \end{aligned}$$

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При установке дополнительных внутренних блоков подключение баллона с азотом (через редуктор давления) и вакуумного насоса осуществляется через клапан Шредера на запорном кране со стороны устанавливаемого внутреннего блока:



По завершении работ по проверке герметичности, вакуумированию и заправке нового участка трубопровода хладагентом запорные краны (а) должны быть открыты для работы всей системы кондиционирования.

**Схема 12 (Пример) Положение запорных кранов по завершении монтажных работ по установке дополнительного внутреннего блока.**



#### 4. Тестовый запуск.

##### Примечания:

1. Исполнительная документация и результат тестового запуска должны быть переданы в службу эксплуатации на объекте и в представительство LG Electronics.
2. В случае установки дополнительных внутренних блоков, обновленная исполнительная документация и результат тестового запуска (отчет LGMV) также должны быть переданы в службу эксплуатации на объекте и в представительство LG Electronics.

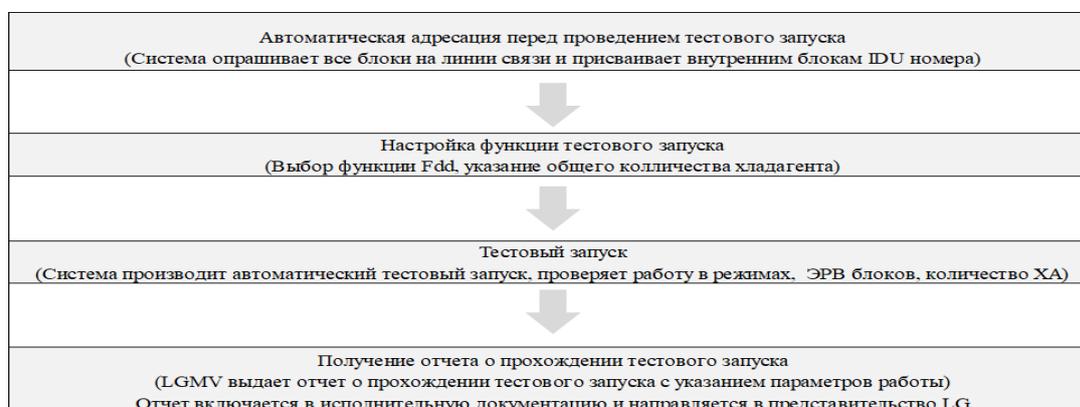
После заправки дополнительного хладагента система готова к тестовому запуску. Первоначальный тестовый запуск необходим для того, чтобы убедиться в нормальной работоспособности системы.

##### Пояснения:

1. Тестовый запуск может быть активирован не ранее чем через 3 минуты после подачи питания.
2. Управление внутренними блоками при выполнении операции Тестовый запуск не возможно.
3. В случае возникновения ошибки при проведении тестового запуска работа системы будет остановлена и код ошибки можно будет увидеть на дисплее платы управления или в LGMV.
4. Если тестовый запуск пройден успешно, В LGMV будет выдан отчет о прохождении тестового запуска. Необходимо произвести перезагрузку системы кондиционирования (кнопка reset на плате наружного блока).

Первоначальный Тестовый запуск производится в 4 этапа; Авто адресация перед проведением тестового запуска, определение трубопровода для трехтрубных систем, ввод количества хладагента в системе, активация тестового запуска, Сохранение и распечатка отчета о проведении тестового запуска:

#### Схема 13 Тестовый запуск пошагово.



Описание процедуры и индикации результатов тестового запуска можно найти в инструкции по монтажу Multi V и в инструкции по сервису Multi V.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1. Оценка количества хладагента.

#### Приложение 1.1. Количество хладагента в норме.

Параметры нормальной работы мультizonальной системы кондиционирования воздуха с воздушным охлаждением конденсатора зависят от параметров воздуха внутри и снаружи помещения (Температура и влажность), и от режима работы (охлаждение или обогрев). В основном оцениваются давления и такие факторы, как перегрев, переохлаждение хладагента, температура нагнетания, степень открытия ЭРВ. В таблице ниже указаны параметры, соответствующие норме, в зависимости от температуры внутри кондиционируемого помещения и от уличной температуры:

**Таблица 1. Параметры нормальной работы в режимах охлаждения и обогрева (Скорость работы вентиляторов внутренних блоков максимальная).**

Режим охлаждения (Высокая скорость вентилятора) (Темп. наружного воздуха) 10°C ~ 20°C (Темп. Воздуха в помещении) 20°C ~ 25°C		Режим охлаждения (Высокая скорость вентилятора) (Темп. наружного воздуха) 20°C ~ 30°C (Темп. Воздуха в помещении) 20°C ~ 30°C		Режим охлаждения (Высокая скорость вентилятора) (Темп. наружного воздуха) 30°C ~ 35°C (Темп. Воздуха в помещении) 20°C ~ 30°C	
Высокое давление (кПа)	2100 ~ 2500	Высокое давление (кПа)	2300 ~ 2700	Высокое давление (кПа)	2600 ~ 3000
Низкое давление (кПа)	700 ~ 900	Низкое давление (кПа)	700 ~ 900	Низкое давление (кПа)	700 ~ 900
Вентилятор нар. блока	0% ~ 30%	Вентилятор нар. блока	40% ~ 80%	Вентилятор нар. блока	70% ~ 100%
Работа компрессоров	40% ~ 50%	Работа компрессоров	50% ~ 80%	Работа компрессоров	60% ~ 90%
Темп. нагнетания	60°C ~ 70°C	Темп. нагнетания	65°C ~ 80°C	Темп. нагнетания	70°C ~ 85°C
Темп. жидкого ХА	25°C ~ 35°C	Темп. жидкого ХА	25°C ~ 35°C	Темп. жидкого ХА	25°C ~ 40°C
ЭРВ переохладителя	40 ~ 150	ЭРВ переохладителя	40 ~ 200	ЭРВ переохладителя	40 ~ 250
ЭРВ внутр. блока	100 ~ 250	ЭРВ внутр. блока	150 ~ 300	ЭРВ внутр. блока	200 ~ 400
IDU Pipe In/Pipe Out	5°C ~ 11°C    7°C ~ 13°C	IDU Pipe In/Pipe Out	5°C ~ 11°C    7°C ~ 13°C	IDU Pipe In/Pipe Out	5°C ~ 11°C    7°C ~ 13°C
Режим нагрева (Высокая скорость вентилятора) (Темп. наружного воздуха) 15°C ~ 5°C (Темп. Воздуха в помещении) 20°C ~ 25°C		Режим нагрева (Высокая скорость вентилятора) (Темп. наружного воздуха) 5°C ~ -5°C (Темп. Воздуха в помещении) 15°C ~ 20°C		Режим нагрева (Высокая скорость вентилятора) (Темп. наружного воздуха) -5°C ~ -15°C (Темп. Воздуха в помещении) 15°C ~ 20°C	
Высокое давление (кПа)	2500 ~ 3000	Высокое давление (кПа)	2500 ~ 3000	Высокое давление (кПа)	2500 ~ 3000
Низкое давление (кПа)	700 ~ 1000	Низкое давление (кПа)	400 ~ 800	Низкое давление (кПа)	300 ~ 600
Вентилятор нар. блока	20% ~ 50%	Вентилятор нар. блока	50% ~ 80%	Вентилятор нар. блока	80% ~ 100%
Работа компрессоров	50% ~ 70%	Работа компрессоров	60% ~ 80%	Работа компрессоров	70% ~ 90%
Темп. нагнетания	65°C ~ 75°C	Темп. нагнетания	75°C ~ 85°C	Темп. нагнетания	75°C ~ 95°C
Темп. жидкого ХА	25°C ~ 40°C	Темп. жидкого ХА	25°C ~ 40°C	Темп. жидкого ХА	25°C ~ 40°C
ЭРВ внутр. блока	400 ~ 600	ЭРВ внутр. блока	300 ~ 500	ЭРВ внутр. блока	200 ~ 400
Нар. блок, главный ЭРВ	200 ~ 600	Нар. блок, главный ЭРВ	400 ~ 800	Нар. блок, главный ЭРВ	600 ~ 1000
IDU Pipe IN	40°C ~ 50°C	IDU Pipe IN	40°C ~ 50°C	IDU Pipe IN	35°C ~ 50°C

Недостаток или избыток хладагента влияют на работу системы. LGMV помогает оценить нормально ли заправлена система. Параметры отображаются в реальном времени для проведения диагностики.

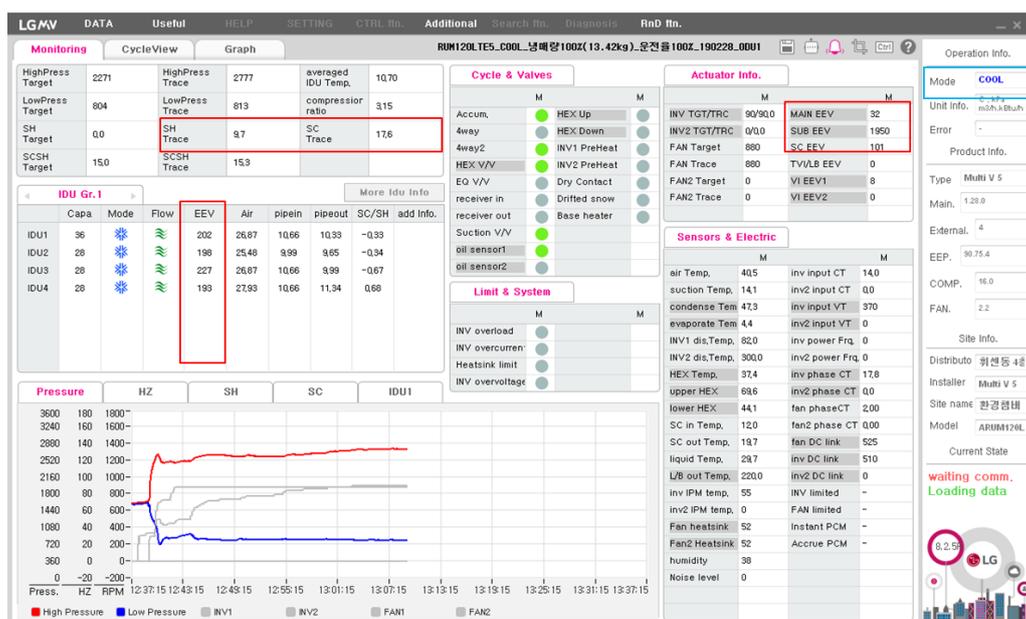
Для проведения корректной диагностики оценку параметров следует производить через 20 минут непрерывной работы всех внутренних блоков.

- **Оценка в режиме охлаждения:** Следующий пример демонстрирует нормальные параметры работы при правильной заправке системы хладагентом:

В системе 4 внутренних блока, работающих в режиме охлаждения. Необходимо сравнить показания с таблицей 1.

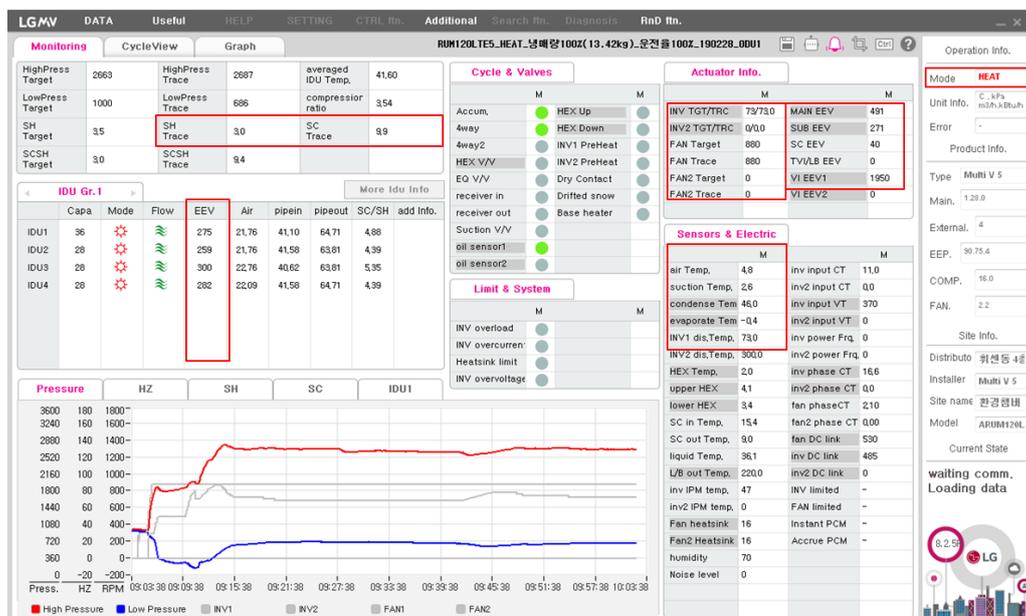
1. Степень открытия ЭРВ внутренних блоков: 190 ~ 250 → Норма
2. Степень открытия ЭРВ наружного блока (Главный(верхний), вспомогательный(нижний)): 32, 1950 (главный закрыт, вспомогательный открыт) → Норма
3. Системный перегрев (температура всасывания – температура кипения) : 9.7°C → Норма
4. Переохлаждение(температура конденсации – температура жидкости): 17.6°C → Норма

**Схема 14. Нормальная работа в режиме охлаждения при нормальной заправке хладагентом (уличная температура = 40.5° C)**



- **Оценка в режиме обогрева:** Следующий пример демонстрирует нормальные параметры работы при правильной заправке системы хладагентом:

**Схема 15. Нормальная работа в режиме обогрева при нормальной заправке хладагентом (Уличная температура = 4.8°C)**



В системе 4 внутренних блока, работающих в режиме обогрева. Необходимо сравнить показания с таблицей 1:

1. Степень открытия ЭРВ внутренних блоков: 200 ~ 300 → Норма
2. Степень открытия ЭРВ наружного блока (Главный, вспомогательный): 491, 271 (норма для обогрева 200 ~ 800) → Норма
3. Системный перегрев (температура всасывания – температура кипения) 3.0°C → Норма
4. Переохлаждение (температура конденсации – температура жидкости): 9.9°C → Норма

## Приложение 1.2. Нехватка хладагента.

Контрольные точки для определения нехватки хладагента меняются в зависимости от режима работы. Симптомы нехватки хладагента:

Режим охлаждения	Режим обогрева
ЭРВ внутренних блоков открыты больше нормы (Температура ХА на выходе из теплообменника (pipe_out) выше нормы)	ЭРВ Внутренних блоков открыты больше нормы (Температура ХА на выходе из теплообменника (pipe_шт) ниже нормы)
Давление конденсации ниже нормы	Давление копения и давление конденсации ниже нормы (Частота оборотов компрессора может возрастет для того, чтобы достичь уставки давления конденсации)
Температура жидкого ХА ниже нормы	Температура жидкого ХА ниже нормы
Температура всасывания и нагнетания выше нормы	Температура всасывания и нагнетания выше нормы
	
Снижение производительности охлаждения	Снижение производительности обогрева

## Приложение 1.3. Избыток хладагента

Контрольные точки для определения избытка хладагента меняются в зависимости от режима работы. Симптомы избытка хладагента:

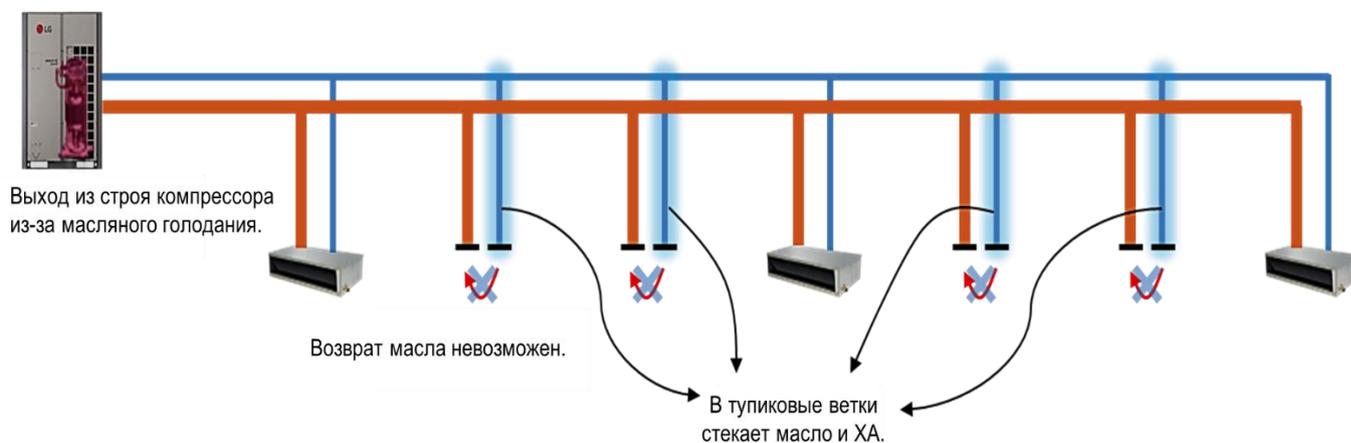
Режим охлаждения	Режим обогрева
ЭРВ внутренних блоков открыты меньше нормы (Температура ХА на выходе из теплообменника (pipe_out) ниже нормы)	ЭРВ внутренних блоков открыты меньше нормы (Температура ХА на выходе из теплообменника (pipe_шт) ниже нормы)
Давление конденсации выше нормы	Давление конденсации в норме или выше нормы (Частота оборотов компрессора может снижаться, так как быстро достигается уставка давления конденсации)
Системный перегрев низкий	Системный перегрев низкий
Температура нагнетания низкая	Температура нагнетания ниже нормы
Температура жидкого ХА выше нормы	
	
Снижение производительности охлаждения	Снижение производительности обогрева

## Приложение 2. Последствия несоблюдения правил монтажа объектов с поэтапным подключением внутренних блоков.

Несоблюдение правил монтажа дополнительных внутренних блоков может привести к нестабильной работе или неисправности всей системы. В таком случае возможны проблемы с возвратом масла, залеганием хладагента в тупиковых ветках, эффективностью цикла оттайки теплообменника наружного блока.

### 1. Возможные неисправности в связи с затруднением возврата масла в компрессор.

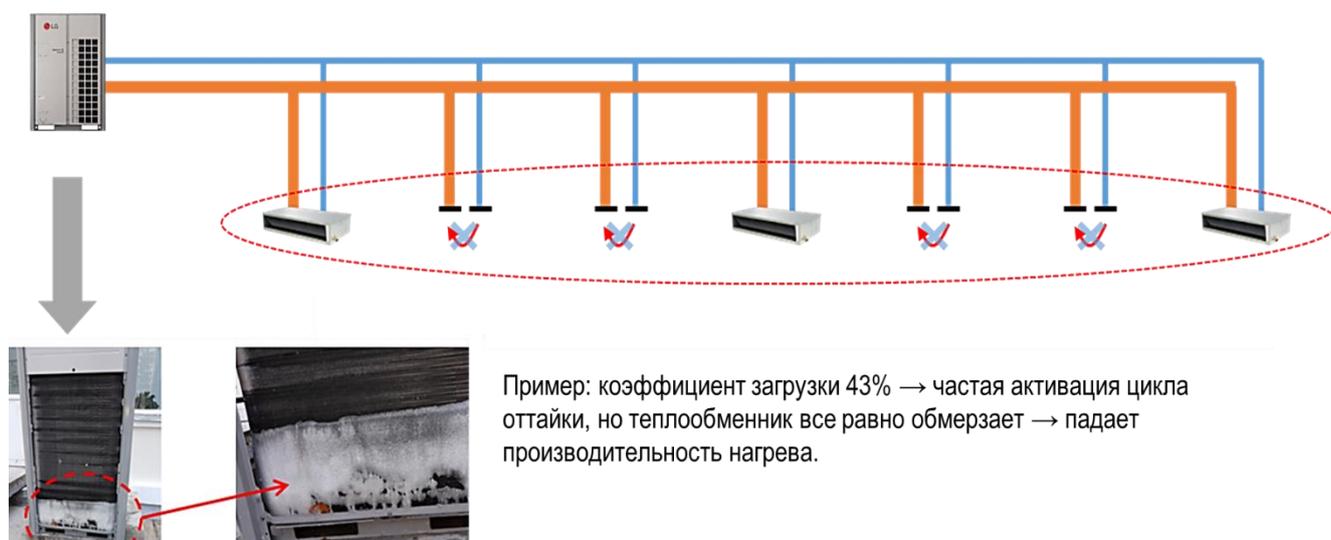
Недостаток масла в компрессоре приводит к частой активации цикла возврата масла. Но, при низком коэффициенте загрузки системы внутренними блоками, массового расхода хладагента недостаточно для возврата масла в компрессор. Если испаритель недоразмерен низкое давление может упасть ниже лимита. Таким образом, частота оборотов компрессора удерживается на низком уровне, что приводит к слабому масловозврату. А масловозврат из тупиковых веток не возможен.



При монтаже систем с поэтапным подключением внутренних блоков необходимо минимизировать количество и длину тупиковых веток. Необходимо следовать правилам установки запорных кранов.

## 2. Падение производительности и неисправности системы из-за чрезмерного обмерзания теплообменника наружного блока в режиме обогрева.

В системах с коэффициентом загрузки менее 50% затруднена операция оттайки теплообменника наружного блока. В момент оттайки наружного теплообменника он становится конденсатором, а внутренние блоки – испарителем. Если испаритель недоразмерен, давление кипения может снизиться до лимита. Тогда ограничивается частота оборотов компрессора. Это может происходить до того, как будет достигнута целевая температура конденсации, что приводит к неэффективной оттайке теплообменника наружного блока.



При необходимости разъяснений положений данной инструкции обращайтесь в службу технической поддержки департамента коммерческого кондиционирования ООО «ЛГ Электроникс Рус».

125047, Москва, 4й Лесной Переулок, д.4, БЦ "White Stone"

Телефон: +7 (495) 933-65-65/56

Сайт: [www.lg.com/ru](http://www.lg.com/ru) (корпоративный сайт)

Электронная почта: [info@lg-b2b.ru](mailto:info@lg-b2b.ru)

Подготовил Таланский А.В. Май 2020г.