

Троицкий авиационный технический колледж —  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования «Московский государственный  
технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА)

# **ТОПЛИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Раздел II.

Система нейтрального газа  
Sukhoi Superjet 100

для специальности 25.02.01  
«Техническая эксплуатация летательных аппаратов  
и двигателей»

г. Троицк, 2020 год.

Организация-разработчик:

Троицкий авиационный технический колледж — филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА)

Разработчик:

Крутов Дмитрий Витальевич, преподаватель ЦК «Конструкция и техническая эксплуатация летательных аппаратов» Троицкого АТК — филиала МГТУ ГА.

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	5
<b>ГЛАВА I. СИСТЕМА НЕЙТРАЛЬНОГО ГАЗА.</b> .....	7
<b>ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b>	
1.1 Общие сведения .....	7
1.2 Описание системы .....	7
1.3 Потребляемое питание .....	9
1.4 Интерфейс.....	10
1.5 Работа.....	10
<b>ГЛАВА II. СИСТЕМА ГЕНЕРИРОВАНИЯ</b> .....	13
<b>ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b>	
2.1 Общие сведения .....	13
2.2 Описание основных компонентов .....	13
<b>ГЛАВА III. СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ.</b> .....	41
<b>ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b>	
3.1 Общие сведения .....	41
3.2 Описание основных компонентов .....	41
<b>ГЛАВА IV. СИСТЕМА НЕЙТРАЛЬНОГО ГАЗА</b> .....	46
<b>РЕГУЛИРОВКА И ИСПЫТАНИЕ</b>	
4.1 Контроль работоспособности системы нейтрального газа .....	46
4.2 Контроль параметров системы нейтрального газа, считываемых с РСМСІА-карты блока сбора и преобразования параметрической информации, для проверки отсутствия отказов.....	49

4.3	Снятие кассеты бортового твердотельного накопителя параметрической информации для проверки отсутствия отказов системы нейтрального газа .....	51
4.4	Проверка герметичности системы нейтрального газа .....	52
<b>ГЛАВА V. СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ .....</b>		<b>61</b>
<b>РЕГУЛИРОВКА И ИСПЫТАНИЕ</b>		
5.1	Контроль исправности системы распределения нейтрального газа .....	61
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....</b>		<b>66</b>

# ВВЕДЕНИЕ

Система нейтрального газа предназначена для создания инертной среды и предотвращения образования огнеопасных паров топлива в баках топливной системы путем снижения содержания кислорода.

Система нейтрального газа состоит из подсистемы подготовки воздуха, подсистем генерирования и распределения нейтрального газа по топливным бакам.

Снижение содержания кислорода в надтопливном пространстве топливных баков осуществляется путём подачи обогащенного азотом воздуха в надтопливное пространство.

К системе нейтрального газа предъявляются следующие требования:

- Предотвращение воспламенения топливовоздушной смеси в баках при различных условиях полета. Для обеспечения этого требования в системе нужно сохранять заданную объемную концентрацию нейтрального газа при различных расходах топлива и режимах полета. Расход газа при открытой системе дренажа не должен быть чрезмерно большим.

- Достаточный запас нейтрального газа, необходимый для создания нужной концентрации в надтопливном пространстве баков в течение всего полета. При работе системы давление в баках не должно возрастать выше допустимого.

- Использование системы с мембранным воздуходелительным модулем позволяет снизить ее вес в 2—3 раза по сравнению с баллонной системой нейтрального газа, а также сократить время на техническое обслуживание системы в процессе эксплуатации.

- Содержание кислорода в воздушной смеси на выходе из системы составляет не более 10%, что соответствует жестким мировым требованиям. Система нейтрального газа с модулем разделения воздуха не требует предполетного обслуживания. Она может устанавливаться на различные типы воздушных судов, при этом

работа системы в автоматическом режиме позволяет не отвлекать внимание экипажа в полете.

В учебном пособии рассмотрена система нейтрального газа самолета Sukhoi Superjet 100.

# ГЛАВА I. СИСТЕМА НЕЙТРАЛЬНОГО ГАЗА. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

---

## 1.1 Общие сведения

Система нейтрального газа предназначена для предотвращения образования огнеопасных паров топлива в баках топливной системы путём снижения содержания кислорода в надтопливном пространстве.

Снижение содержания кислорода в надтопливном пространстве топливных баков осуществляется путём подачи обогащенного азотом воздуха в топливные баки.

## 1.2 Описание системы

### А. Перечень подсистем

Система нейтрального газа состоит из:

- системы генерирования;
- системы распределения.

### Б. Функциональная структура

Воздух в систему нейтрального газа поступает от пневматической системы через запорный клапан.

Запорный клапан перекрывает подачу воздуха в систему при отсутствии электрического питания или при давлении воздуха на входе в систему ниже 15 psi (103,4 kPa).

За запорным клапаном установлен озоновый фильтр, который предназначен для защиты мембранных волокон сепаратора от повреждения химически активным озоном, содержащимся в отбираемом воздухе. Озоновый фильтр преобразует химически активный озон отбираемого воздуха в кислород.

За озоновым фильтром установлен теплообменник, который служит для регулирования температуры отбираемого воздуха. Ре-

гулирование температуры необходимо для обеспечения наибольшей эффективности работы сепаратора. Контроль температуры воздуха производится электронным блоком управления по сигналу датчика температуры, установленного за теплообменником.

За датчиком температуры установлен воздушный фильтр, предназначенный для очистки поступающего в сепаратор воздуха от влаги, масла и твёрдых частиц.

Далее установлены термореле и запорный термоклапан. Термореле соединенно через электронный блок управления с запорным термоклапаном. В случае, если температура отбираемого воздуха выше или ниже допустимой, термореле подает электрический сигнал на закрытие запорного термоклапана. Запорный термоклапан перекрывается, тем самым защищая мембранный материал сепаратора от повреждения.

За запорным термоклапаном установлен датчик температуры, который дополнительно защищает систему от перегрева. Он измеряет температуру поступающего воздуха за запорным термоклапаном. При температуре воздуха ниже или выше установленного значения, датчик выдаёт сигнал в электронный блок управления. Электронный блок управления перекрывает запорный термоклапан и двухпоточный клапан посредством отключения их электрического питания.

За датчиком температуры установлен датчик давления, который служит для защиты системы от избыточного давления. При давлении в системе ниже или выше установленных значений, датчик выдаёт сигнал в электронный блок управления, который подаёт сигнал на закрытие запорного термоклапана.

Далее установлен сепаратор, который является основным компонентом системы. Сепаратор преобразует поступающий в систему воздух в обогащенную азотом воздушную смесь.

За сепаратором установлены кислородный датчик и датчик давления. Кислородный датчик предназначен для измерения концентрации кислорода в обогащенном азотом воздухе. Датчик давления предназначен для измерения давления обогащенного азотом



воздуха на выходе из сепаратора. Оба датчика служат для контроля работы системы.

За датчиком давления установлен двухпоточный клапан, который предназначен для регулирования расхода обогащенного азотом воздуха и изолирования системы генерирования нейтрального газа от топливного бака.

Обогащенный азотом воздух поступает в центральный бак топливной системы через обратный клапан и пламепреградитель. Обратный клапан предназначен для предотвращения попадания топлива и его паров в систему генерирования нейтрального газа. Пламепреградитель предназначен для предотвращения распространения пламени в случае возникновения пожара.

В центральном баке установлен обратный клапан, который предотвращает попадание топлива и его паров в систему распределения нейтрального газа.

Управление системой нейтрального газа и контроль её работоспособности осуществляет электронный блок управления, который передаёт данные о состоянии системы и отказах её компонентов в бортовые устройства регистрации.

Функциональная схема системы генерирования нейтрального газа приведена на рис. 1.1.

Функциональная схема системы распределения нейтрального газа приведена на рис. 1.2.

### 1.3 Потребляемое питание

Компонент	Шина питания	РУ	Питание		
			от LMU		
			Обозначение на электросхеме	Обозначение АЗС питания блока LMU	
на электросхеме	на РУ				
Электронный блок управления	R DC ESS-4	DB 28V N4	LMU10-6	F4-13	LMU10

## 1.4 Интерфейс (См. рис. 1.3)

## 1.5 Работа

При отсутствии электрического питания все клапаны системы закрыты, электронный блок управления отключен.

После подачи электрического питания в электронном блоке управления осуществляется самоконтроль с последующей проверкой электронным блоком работоспособности компонентов системы. По окончании проверки на передней панели блока загорается индикатор исправной работы (зелёного цвета), свидетельствующий о том, что система готова к работе. При обнаружении отказа компонента(ов) системы загорается индикатор отказа (красного цвета), а индикатор исправной работы (зелёного цвета) при этом гаснет.

Для перезапуска и инициализации самоконтроля системы вручную необходимо нажать кнопку TEST/RESET на передней панели электронного блока управления.

Система работает в режиме малого расхода, если:

- отсутствует сигнал обжатия стойки шасси;
- число  $M \geq 0,2$ ;
- на вход системы подаётся избыточное давление воздуха и скорость снижения самолёта не превышает 3 m/s (590 ft/min) в течение 3 s;
- сигнал низкого давления стравливания воздуха является ложным.

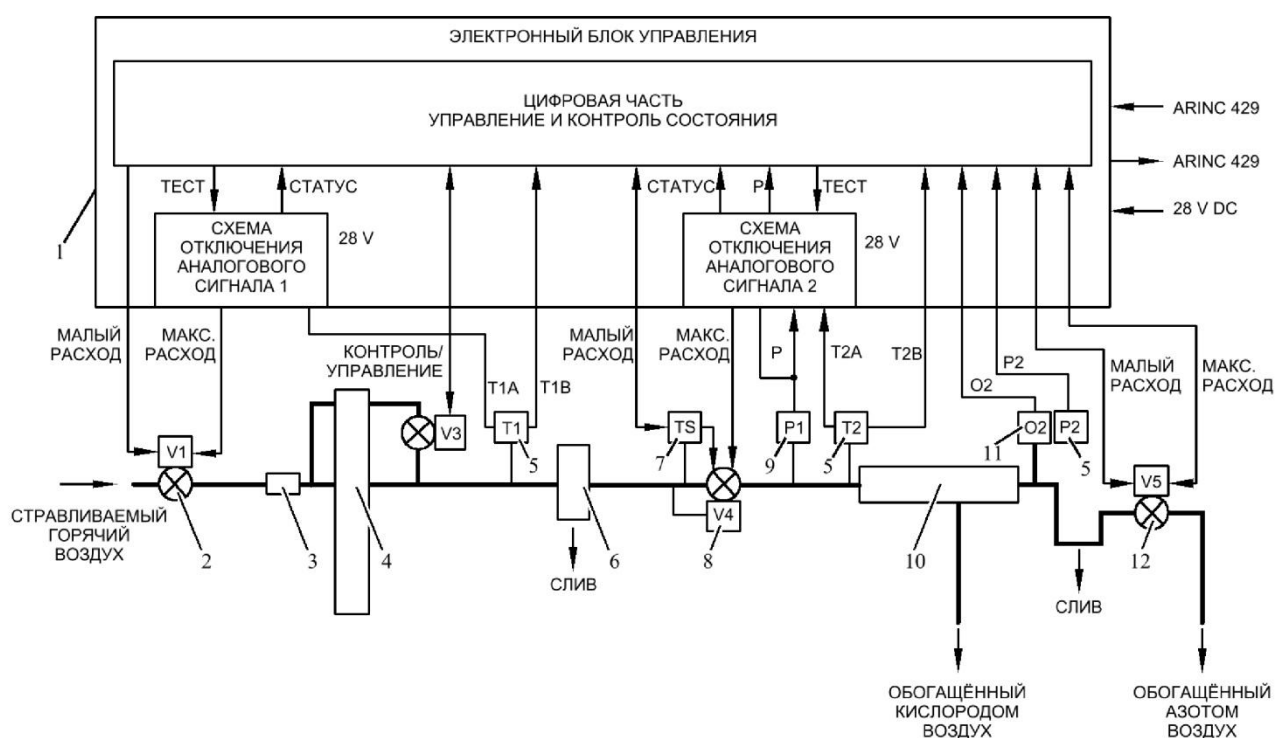
При этом в двухпоточном клапане открывается тарельчатый клапан малого сечения. В данном режиме система отбирает наименьшее количество воздуха и производит наименьшее количество обогащенного азотом воздуха. Данный режим используется для того, чтобы во время крейсерского полета создать максимально низкую концентрацию кислорода и начать снижение с максимально высокой концентрацией азота в свободном объёме топливного бака.

Система работает в режиме максимального расхода, если:

- отсутствует сигнал обжатия стойки шасси;
- число  $M \geq 0,2$ ;

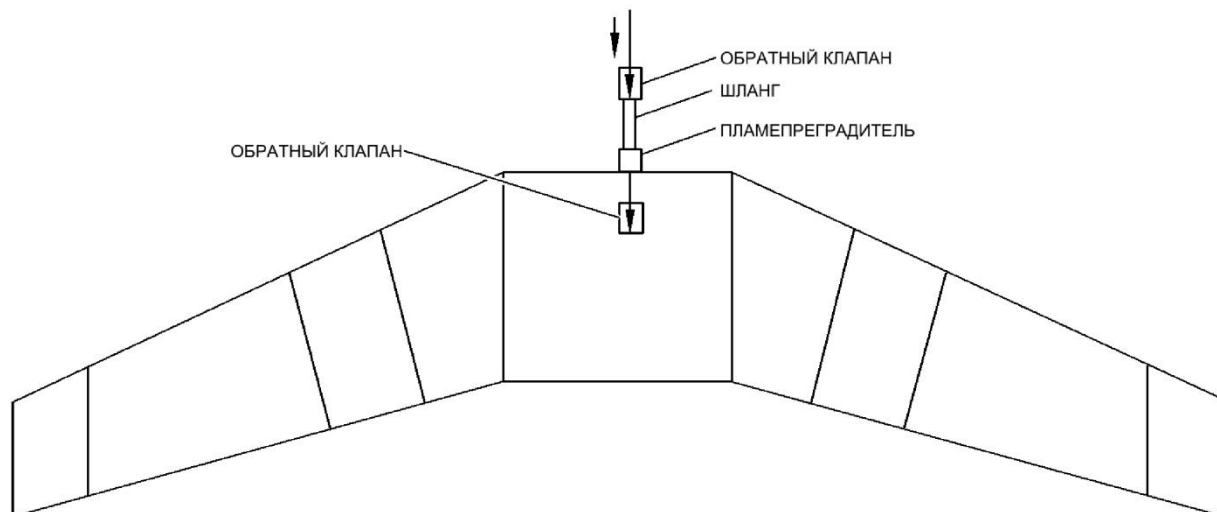
– на вход системы подаётся избыточное давление воздуха и скорость снижения самолёта не превышает 3 m/s (590 ft/min) в течение 3 s.

При этом в двухпоточном клапане открываются тарельчатые клапаны малого и среднего сечений. В этом режиме система вырабатывает максимальное количество обогащенного азотом воздуха. Данный режим препятствует поступлению внешнего воздуха в топливные баки самолёта. При скорости снижения самолёта менее 1,5 m/s (295 ft/min) в течение 2 s режим максимального расхода отключается.

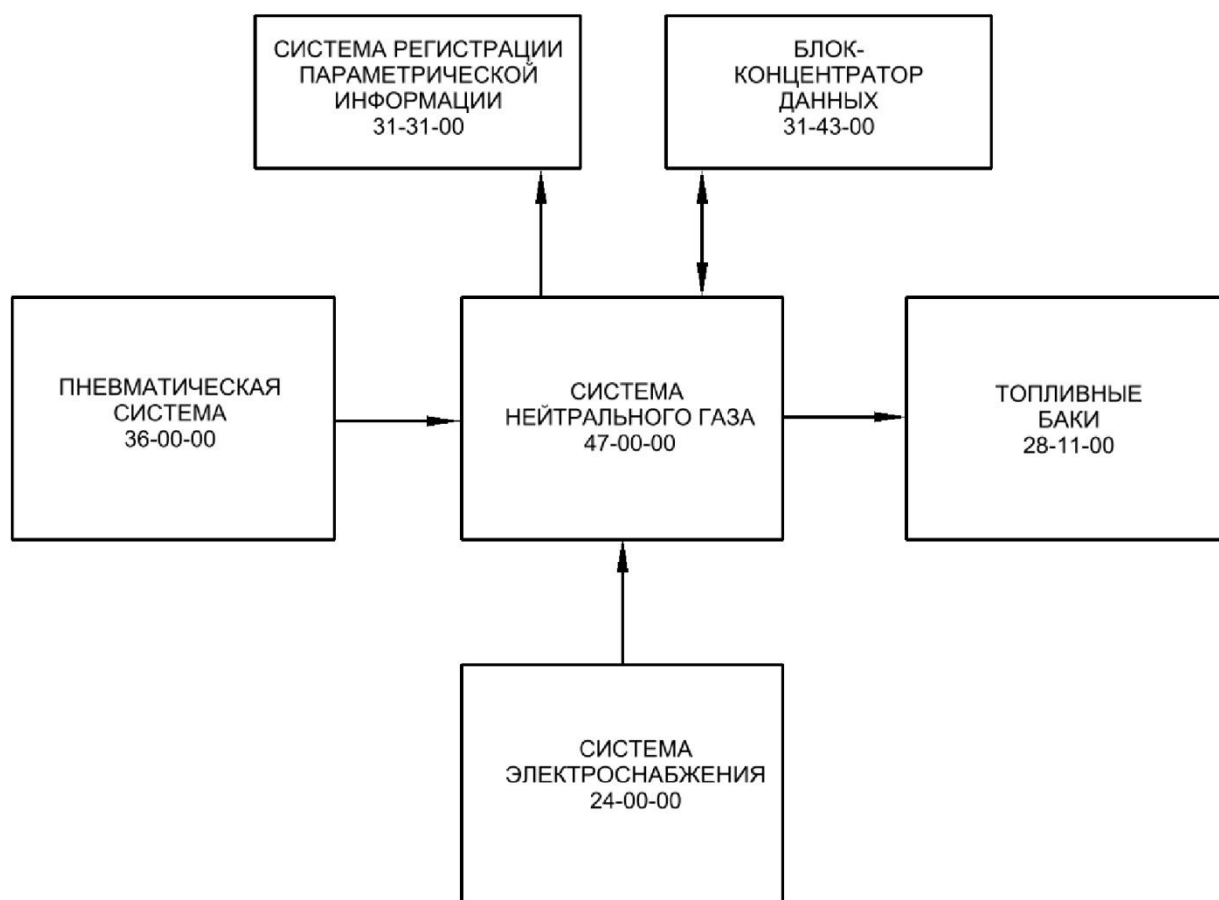


- |                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| 1 — Электронный блок управления; | 7 — Термореле;            |
| 2 — Запорный клапан;             | 8 — Запорный термоклапан; |
| 3 — Озоновый фильтр;             | 9 — Датчик давления;      |
| 4 — Теплообменник;               | 10 — Сепаратор;           |
| 5 — Датчик температуры;          | 11 — Кислородный датчик;  |
| 6 — Воздушный фильтр;            | 12 — Двухпоточный клапан. |

**Рисунок 1.1** Функциональная схема системы генерирования нейтрального газа



**Рисунок 1.2** Функциональная схема системы распределения нейтрального газа



**Рисунок 1.3** Интерфейс системы нейтрального газа

# ГЛАВА II. СИСТЕМА ГЕНЕРИРОВАНИЯ. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

---

## 2.1 Общие сведения

Система генерирования преобразует отбираемый от пневматической системы воздух в обогащенную азотом воздушную смесь.

## 2.2 Описание основных компонентов

### Запорный клапан

Запорный клапан (рис. 2.1) представляет собой пневматический тарельчатый клапан. Корпус клапана изготовлен из алюминия. Клапан крепится к трубопроводам с помощью стяжных хомутов.

При отсутствии электрического питания створка клапана с помощью поджимной пружины устанавливается в закрытое положение. Запорный клапан при этом находится в закрытом состоянии и не пропускает воздух.

Запорный клапан снабжен датчиком Холла, предназначенным для визуальной индикации положения клапана и выдачи электрического сигнала о состоянии клапана в электронный блок управления.

Клапан может открываться и закрываться вручную.

### Местоположение

CFI	Наименование компонента	Зона	Люк (панель) доступа
4-Q470	Запорный клапан	194	192E

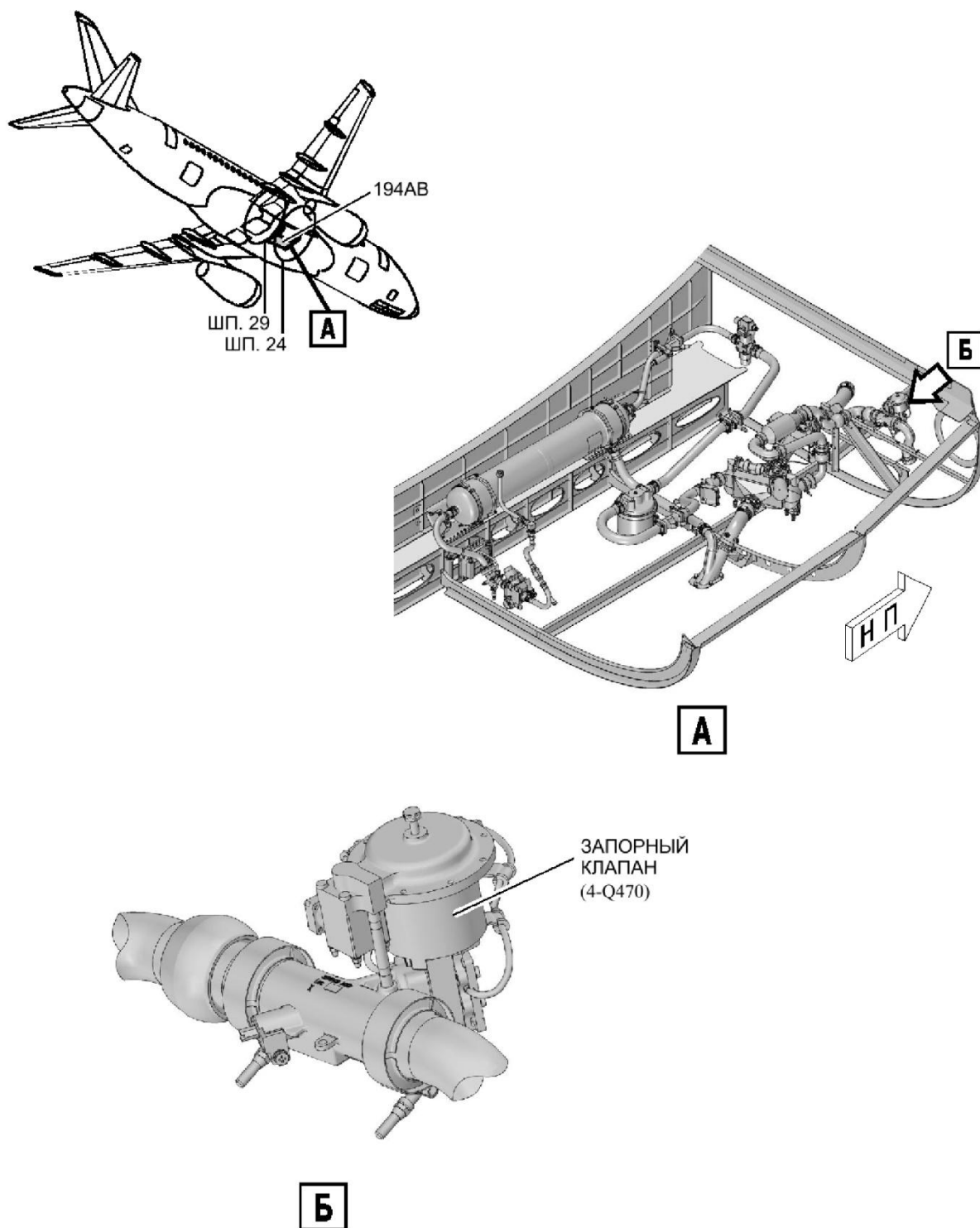


Рисунок 2.1 Местоположение запорного клапана

## Озоновый фильтр

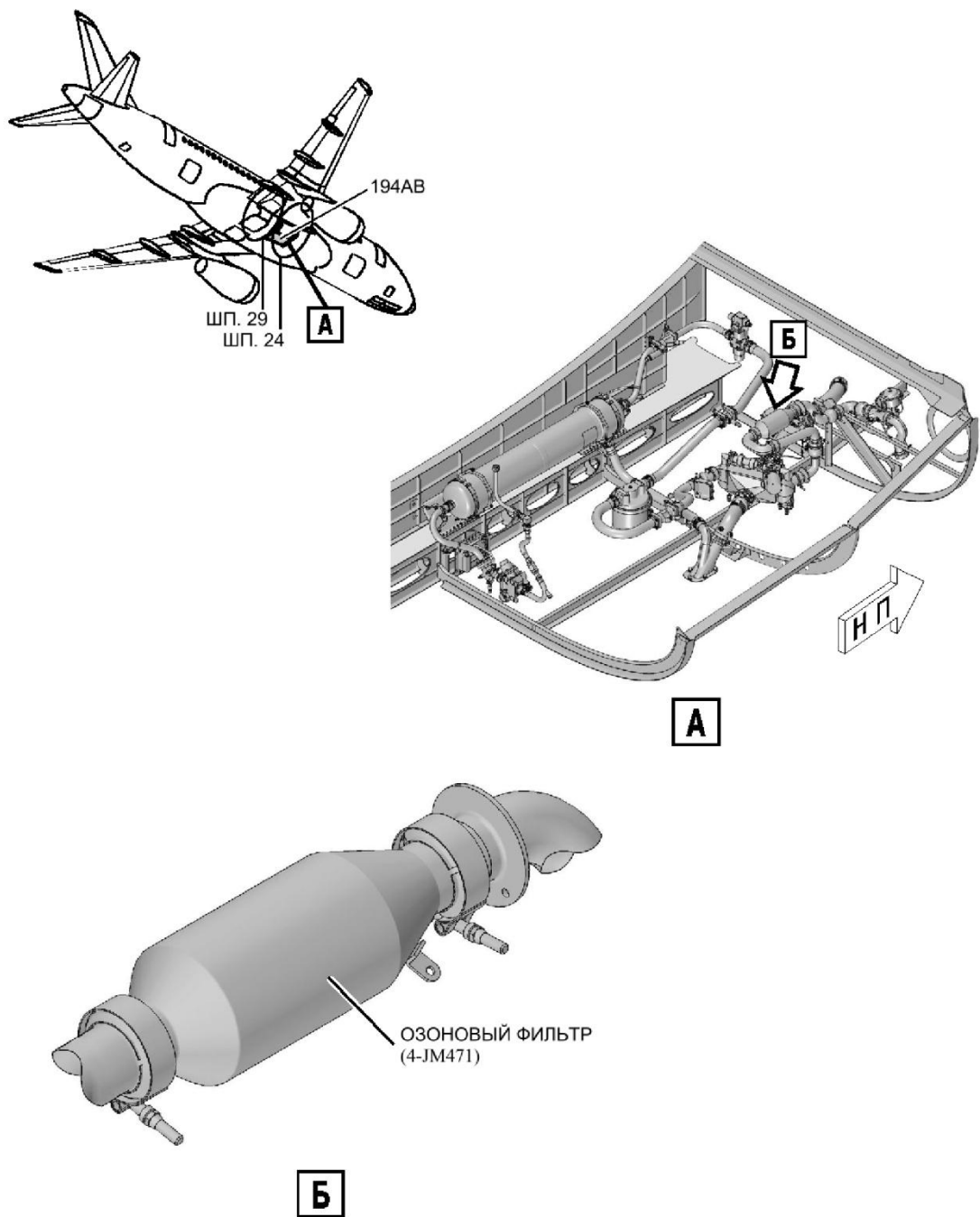
Озоновый фильтр (рис. 2.2) предназначен для преобразования озона, содержащегося в поступающем воздухе, в кислород.

Корпус озонового фильтра представляет собой цельносварную металлическую конструкцию. Внутри корпуса находится каталитический нейтрализатор.

При выходе из строя каталитического нейтрализатора на нём не видно сколько-нибудь видимых отложений и заметного увеличения перепада давления не происходит.

### Местоположение

CFI	Наименование компонента	Зона	Люк (панель) доступа
4-JM471	Озоновый фильтр	194	194AB



**Рисунок 2.2** Местоположение озонного фильтра



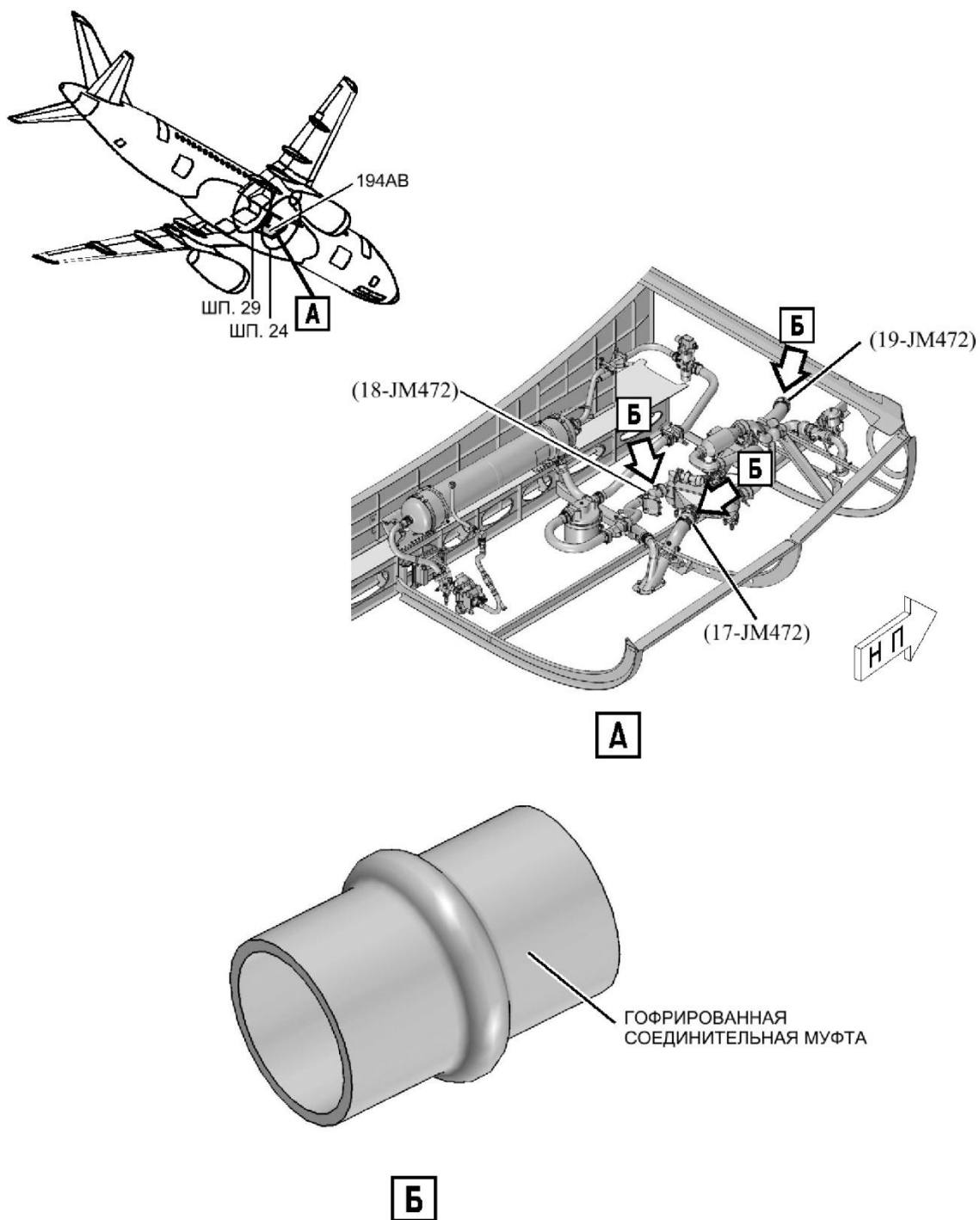
## Гофрированная соединительная муфта

Гофрированные соединительные муфты (рис. 2.3, 2.4) предназначены для соединения трубопроводов и компонентов системы между собой. Всего на самолете установлено пять гофрированных соединительных муфт.

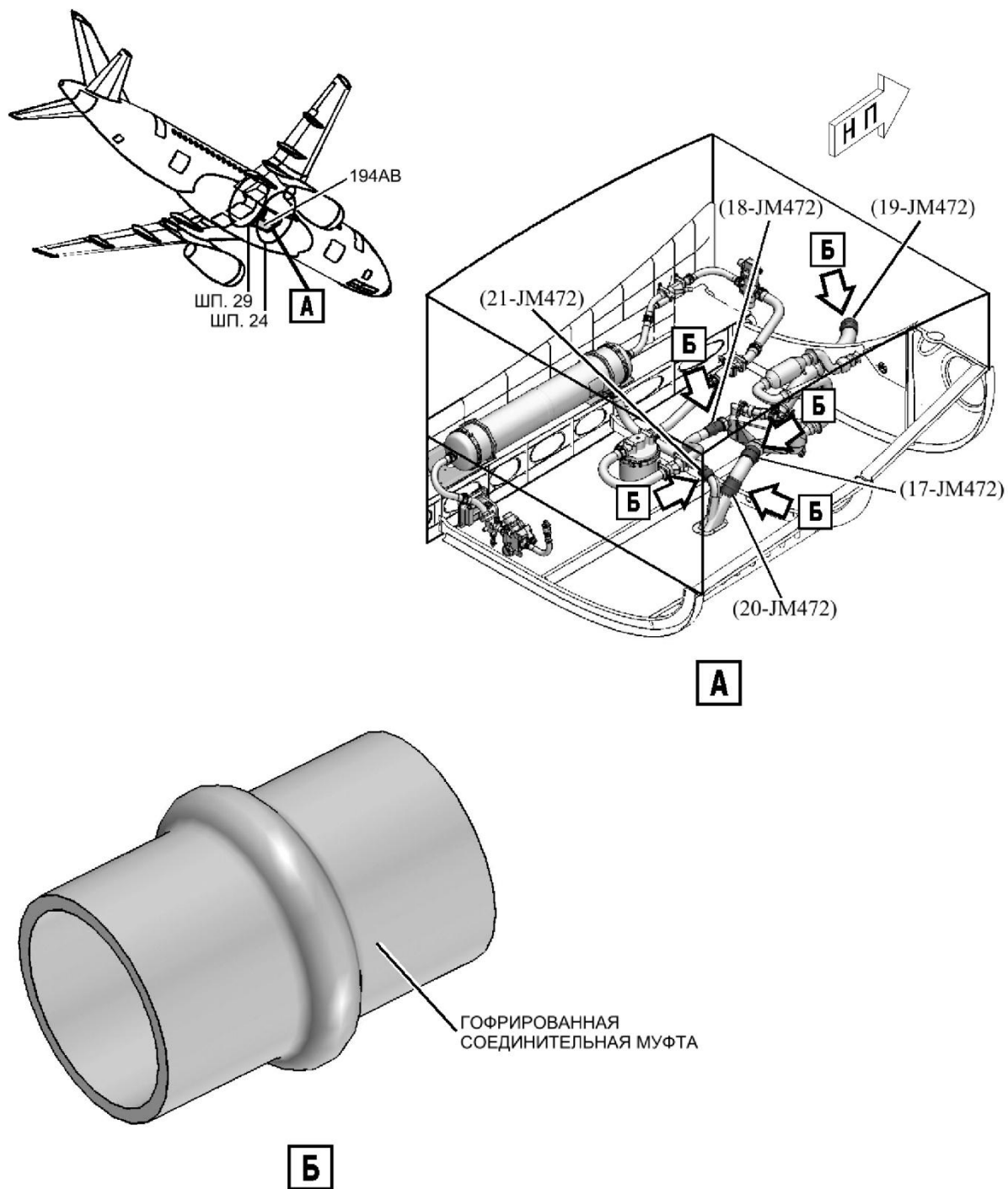
**ПРИМЕЧАНИЕ:** На самолётах с №95007 по №95011 установлено 3 гофрированных соединительных муфты.

### Местоположение

CFI	Наименование компонента	Зона	Люк (панель) доступа
17-JM472	Гофрированная соединительная муфта	194	194AB
18-JM472	Гофрированная соединительная муфта	194	194AB
19-JM472	Гофрированная соединительная муфта	194	194AB
20-JM472	Гофрированная соединительная муфта	194	194AB
21-JM472	Гофрированная соединительная муфта	194	194AB



**Рисунок 2.3** Местоположение гофрированной соединительной муфты (на самолётах с № 95007 по №95011)



**Рисунок 2.4** Местоположение гофрированной соединительной муфты (на самолётах с №95012)

## Теплообменник

Теплообменник (рис. 2.5) предназначен для охлаждения отбираемого воздуха до температуры 60°C (140°F) перед поступлением в сепаратор. При работе в условиях высоких температур, на низких высотах и малых скоростях допускается кратковременное повышение температуры на выходе теплообменника до 75°C (167°F).

Теплообменник установлен на раме. К нему по трубопроводам подводятся горячий воздух от двигателя и холодный заборный воздух от воздухозаборника.

Теплообменник состоит из воздухо-воздушного теплообменника и терморегулирующего клапана.

Воздухо-воздушный теплообменник представляет собой блок ребристо-пластинчатого типа, который состоит из 12 протоков для холодного воздуха и 11 протоков для горячего воздуха. Поступающий в воздухо-воздушный теплообменник поток горячего воздуха разделяется на две части. Одна часть поступает в блок ребристо-пластинчатого типа, вторая часть — в перепускной контур. В перепускном контуре установлен терморегулирующий клапан, предназначенный для поддержания постоянной температуры в выпускном трубопроводе теплообменника.

Терморегулирующий клапан представляет собой электрически управляемый клапан с поворотной заслонкой, приводимый в действие шаговым электродвигателем. Терморегулирующий клапан изменяет расход горячего воздуха, регулируя тем самым температуру. В клапане имеется устройство для индикации закрытого и открытого положения.

### Местоположение

CFI	Наименование компонента	Зона	Люк (панель) доступа
2-Q470	Теплообменник	194	194AB

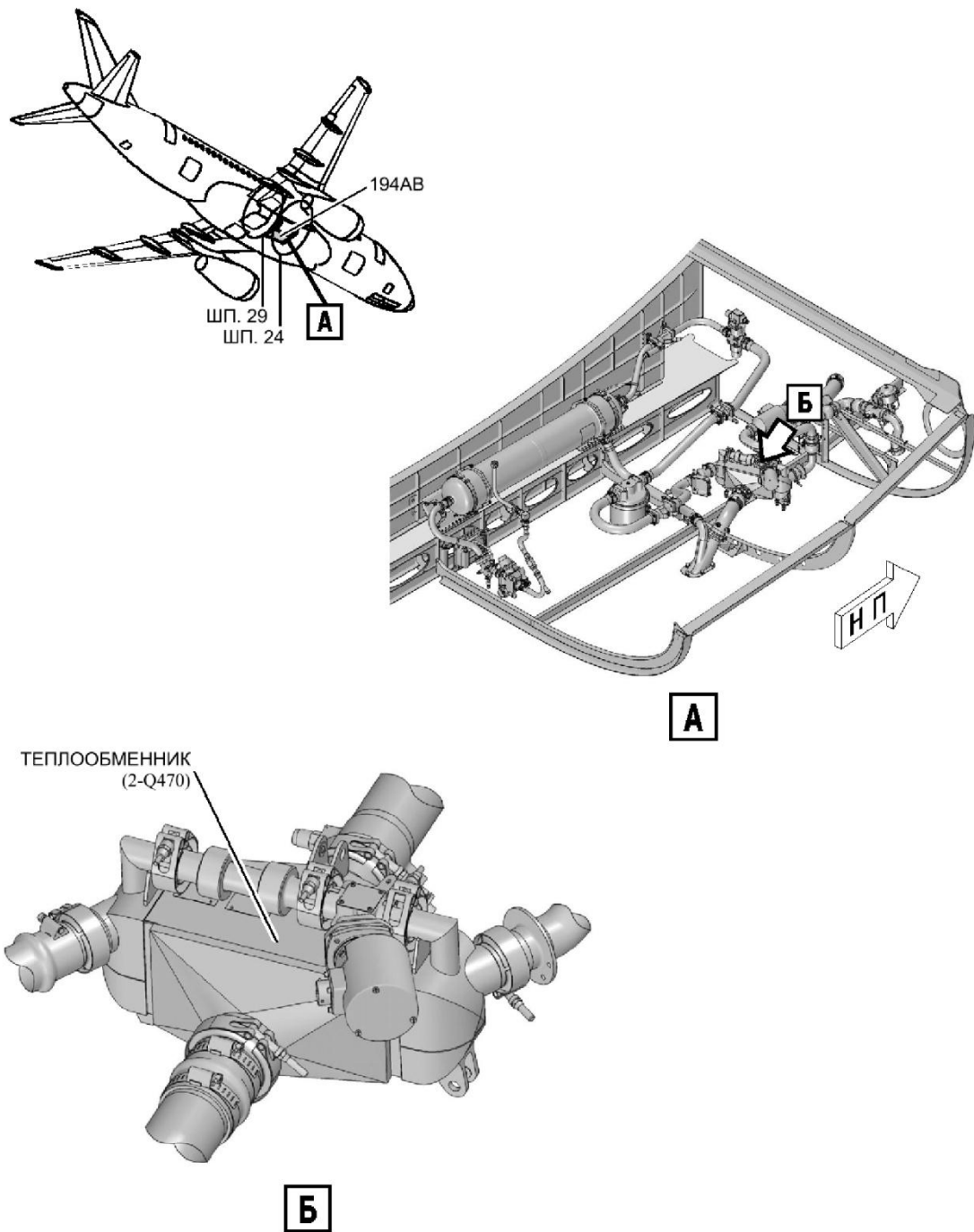


Рисунок 2.5 Местоположение теплообменника

## Датчик температуры

В системе генерирования установлены два датчика температуры (рис. 2.6). Один измеряет температуру на выходе теплообменника, второй — на входе в сепаратор. Каждый датчик имеет два независимых канала измерения температуры. При проведении диагностики системы, показания температуры, получаемые от каждого из двух каналов, сравниваются друг с другом. Если при этом, разница в показаниях превышает 5°C (41°F), в электронный блок управления выдается сообщение об отказе датчика.

Датчик температуры представляет собой 200-Омный платиновый термопреобразователь сопротивления и вырабатывает сопротивление прямо пропорциональное температуре.

### Местоположение

CFI	Наименование компонента	Зона	Люк (панель) доступа
8-Q470	Датчик температуры	134	194AB
9-Q470	Датчик температуры	134	194AB

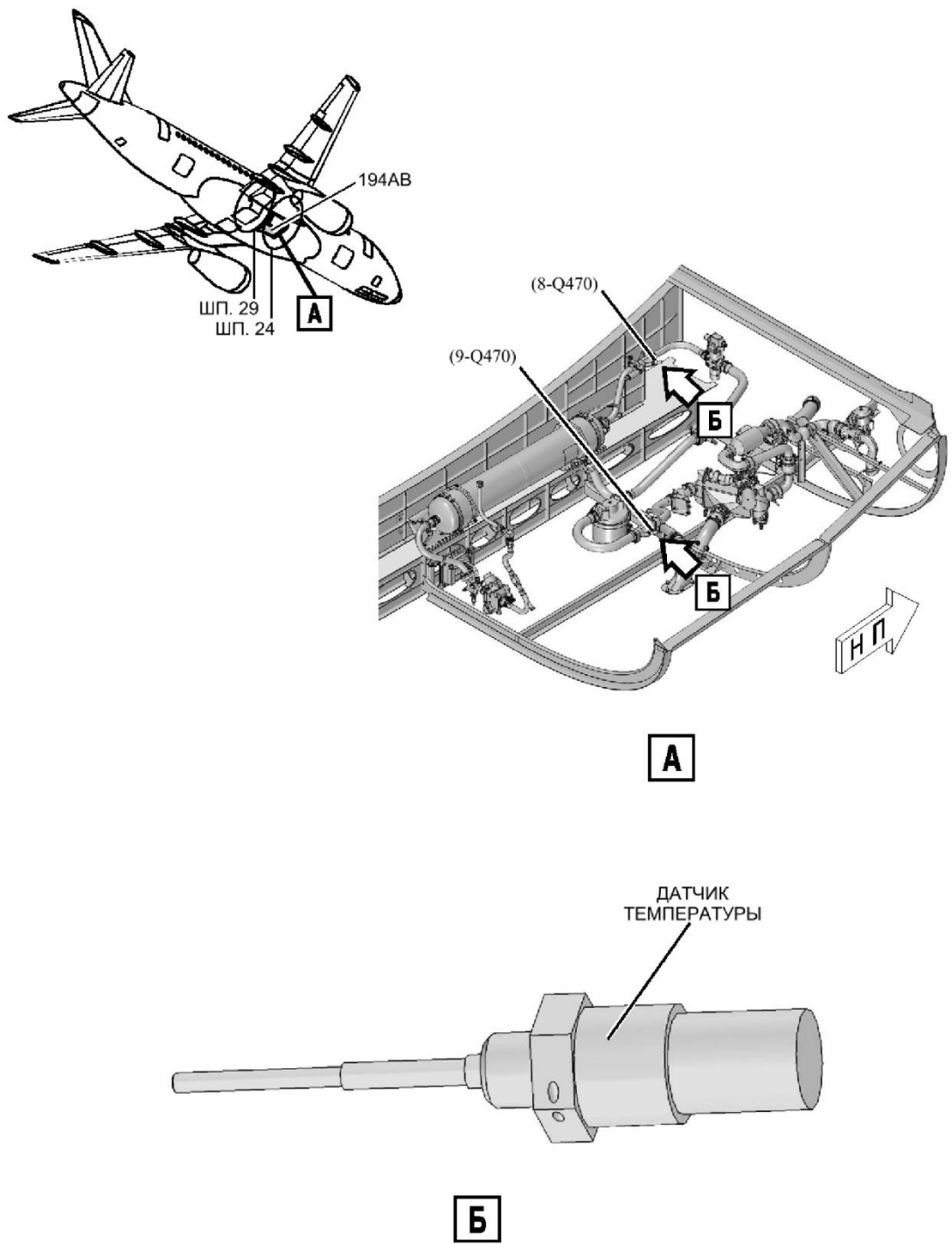


Рисунок 2.6 Местоположение датчика температуры

## Воздушный фильтр

Воздушный фильтр (рис. 2.7) предназначен для фильтрации твердых и жидких загрязняющих веществ, содержащихся в потоке воздуха поступающего в сепаратор. Воздушный фильтр состоит из корпуса и фильтроэлемента.

Корпус фильтра изготовлен из алюминиевого сплава и состоит из двух частей, стянутых хомутом. На корпусе также расположены входной и выходной штуцеры и элементы крепления.

Фильтроэлемент изготовлен из гофрированного, склеенного смолой стекловолокна с фильтрующей способностью 99,997% для частиц размером 0,1  $\mu\text{m}$  (0,39  $\mu\text{in}$ ) и более.

### Местоположение

CFI	Наименование компонента	Зона	Люк (панель) доступа
3-М471	Воздушный фильтр	194	194АВ



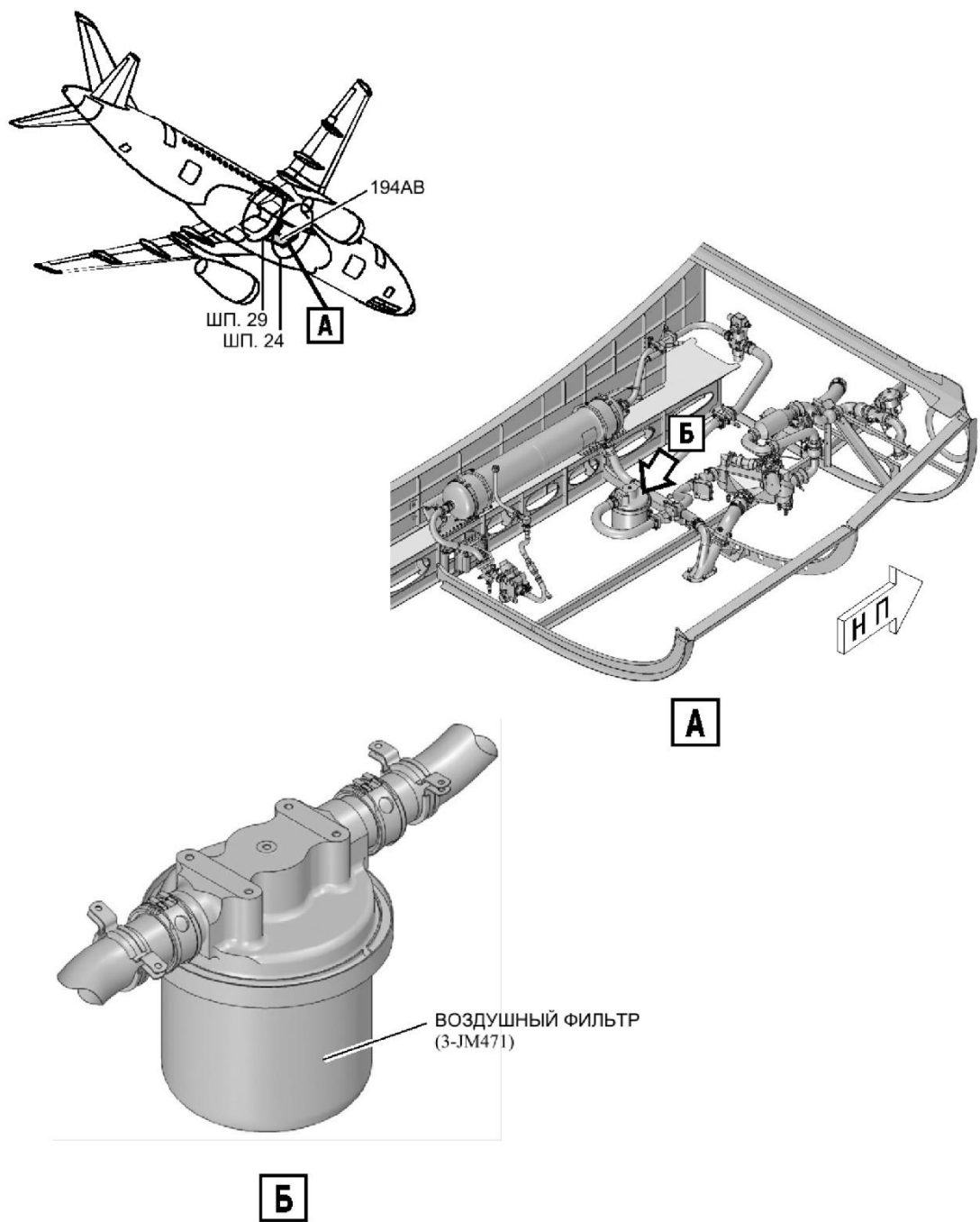


Рисунок 2.7 Местоположение воздушного фильтра

## Термореле

Термореле (рис. 2.8) представляет собой сигнализатор давления. Термореле выполнено в цельнометаллическом сварном корпусе из нержавеющей стали с герметичным разъемом. Внутри корпуса находится жидкость, которая оказывает давление на приваренную к корпусу термореле стальную диафрагму. Прецизионный электровыключатель, установленный в пределах хода диафрагмы, управляет током в электрической цепи при заранее заданных значениях температуры.

### Местоположение

CFI	Наименование компонента	Зона	Люк (панель) доступа
10-Q470	Термореле	194	194AB

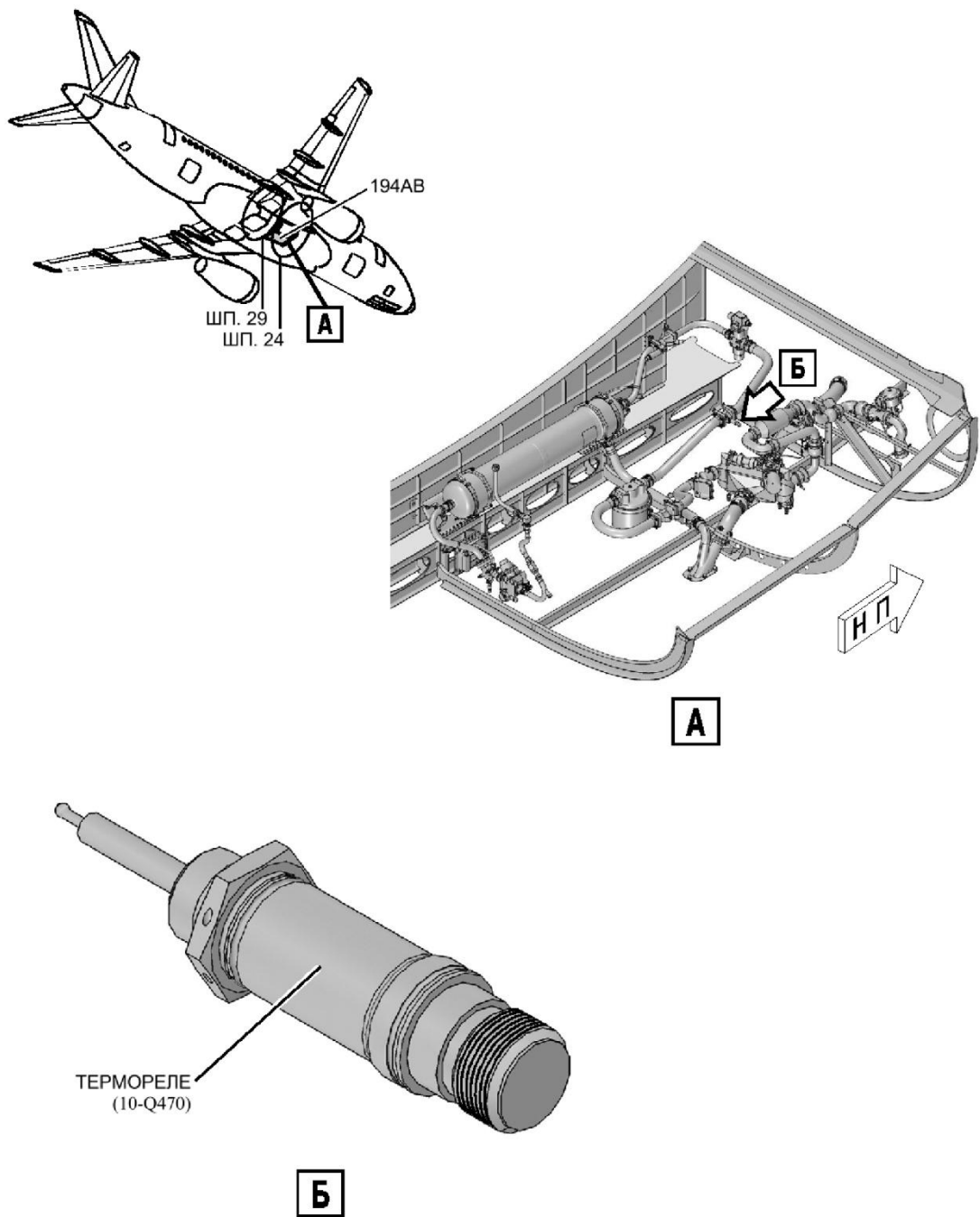


Рисунок 2.8 Местоположение термореле

## Запорный термоклапан

Запорный термоклапан (рис. 2.9) предназначен для защиты сепаратора от перегрева. Клапан изготовлен из алюминиевого сплава и представляет собой двухпозиционный клапан с соленоидным управлением.

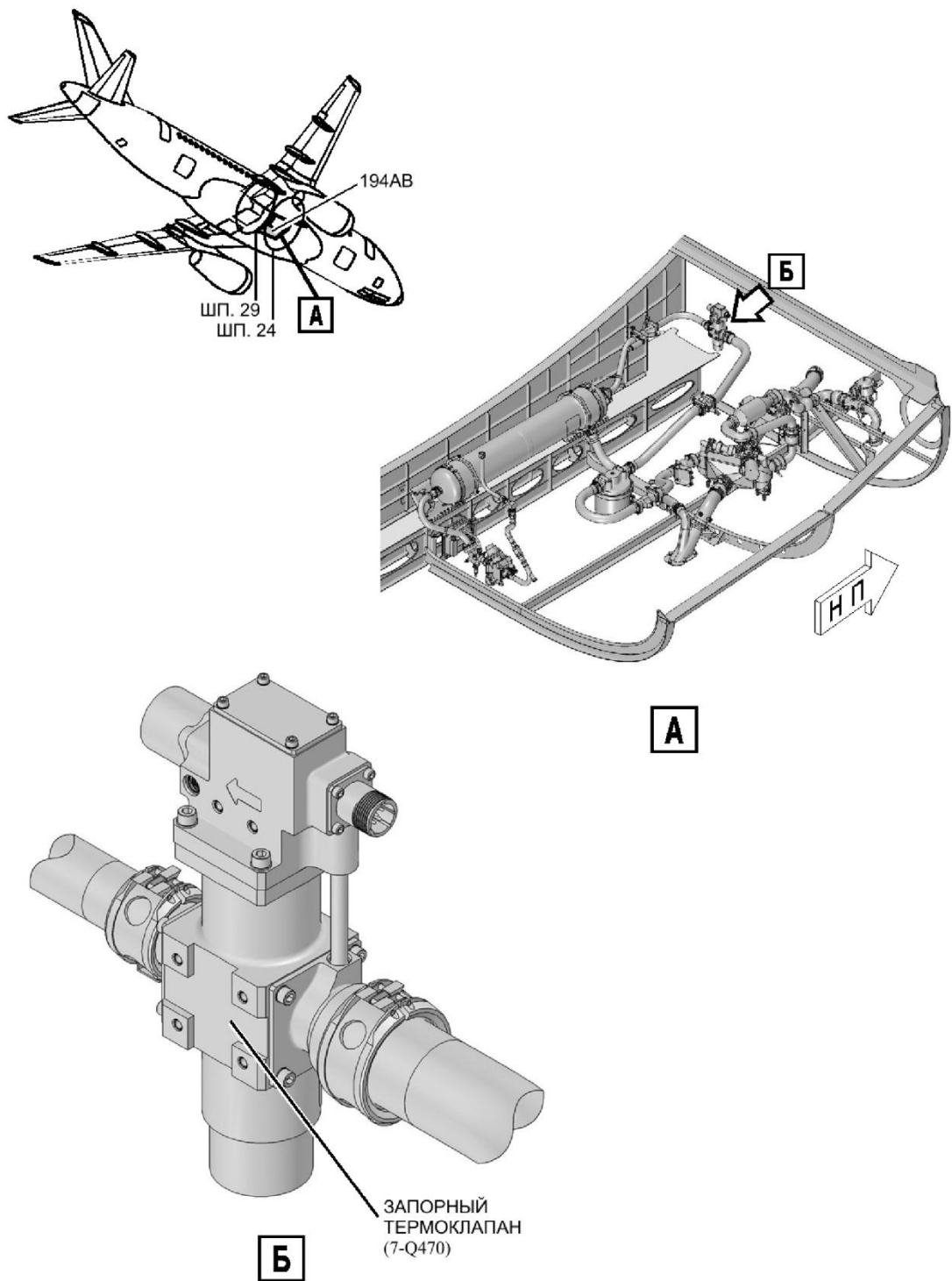
При отсутствии электрического питания поджимная пружина устанавливает створку клапана в закрытое положение. При подаче электрического питания запорный термоклапан открывается.

Давление на входе —  $(1,4—4,2) \text{ kgf/cm}^2$  [ $(20—60 \text{ lbf/in}^2)$ ].

Рабочая температура —  $(60 \pm 6)^\circ\text{C}$  [ $(140 \pm 11)^\circ\text{F}$ ].

### Местоположение

CFI	Наименование компонента	Зона	Люк (панель) доступа
7-Q470	Запорный термоклапан	194	194AB



**Рисунок 2.9** Местоположение запорного термоклапана

## Датчик давления

Датчик давления (рис. 2.10) предназначен для измерения давления воздуха в системе генерирования. Датчик давления установлен на входе в сепаратор. Преобразование давления в датчике давления осуществляется с помощью диафрагмы и мостовой схемы. Мостовую схему образуют четыре кремниевых тензодатчика, соединенные с диафрагмой, воспринимающей давление воздуха в трубопроводе.

Датчик представляет собой герметичный корпус с чувствительным элементом с одной стороны и электрическим разъемом с другой. Корпус датчика и все его элементы, подвергающиеся воздействию окружающей среды, изготовлены из нержавеющей стали.

Внутри корпуса датчика давления находится электронная плата, которая обеспечивает электрическое питание тензодатчиков постоянным током напряжением 5 В, прием и усиление сигналов датчика, термокомпенсацию и защиту от электромагнитных помех.

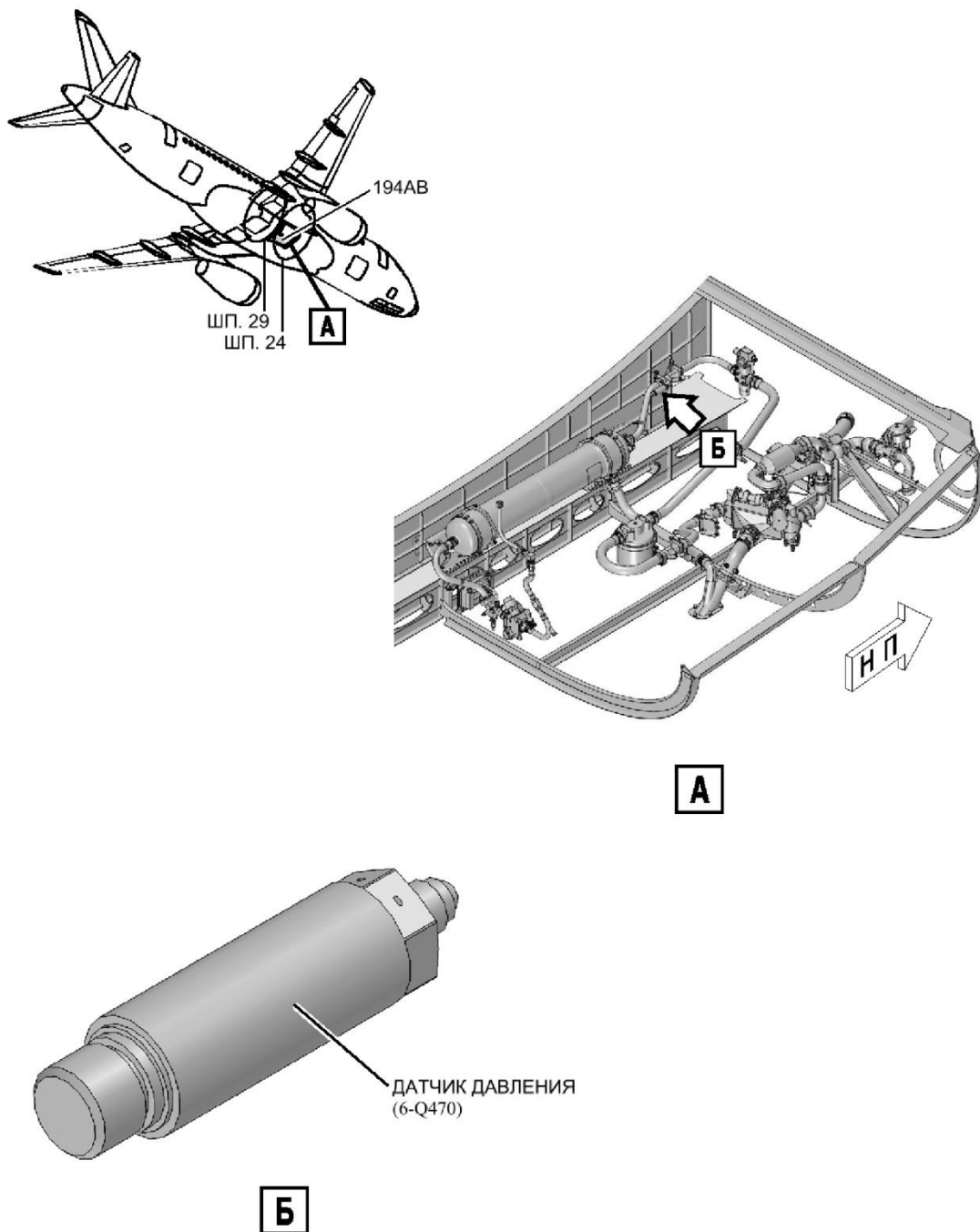
Напряжение питания датчика — (18—32) В постоянного тока.

Диапазон измеряемого датчиком давления — (0—6,3) kgf/cm<sup>2</sup> [(0—90 lbf/in<sup>2</sup>)].

Сигнал, выдаваемый датчиком, находится в диапазоне — (0,5—9,0) В напряжения постоянного тока и прямо пропорционален давлению.

### Местоположение

CFI	Наименование компонента	Зона	Люк (панель) доступа
6-Q470	Датчик давления	194	194АВ



**Рисунок 2.10** Местоположение датчика давления

## Сепаратор

Сепаратор (рис. 2.11) предназначен для преобразования отбираемого от двигателя воздуха в обогащенную азотом воздушную смесь.

Сепаратор состоит из корпуса и фильтроэлемента. Корпус сепаратора изготовлен из алюминиевого сплава. Фильтроэлемент представляет собой фильтрующий патрон с пустотелыми мембранными волокнами. Мембранное волокно сепаратора имеет проницаемость для кислорода выше, чем для азота, поэтому воздух проходит через мембранный материал сепаратора и подвергается разделению. Одна часть воздуха, с повышенным содержанием кислорода, проходит через стенки мембранных волокон и отводится за борт, вторая — с повышенным содержанием азота продолжает свое движение вдоль сепаратора и поступает в систему распределения нейтрального газа. Максимальное содержание кислорода в воздухе, обогащенном азотом, составляет от 0,6% в режиме малого расхода на больших высотах до 9% при максимальном расходе на высоте уровня моря.

### Местоположение

CFI	Наименование компонента	Зона	Люк (панель) доступа
2-JM471	Сепаратор	194	194AB



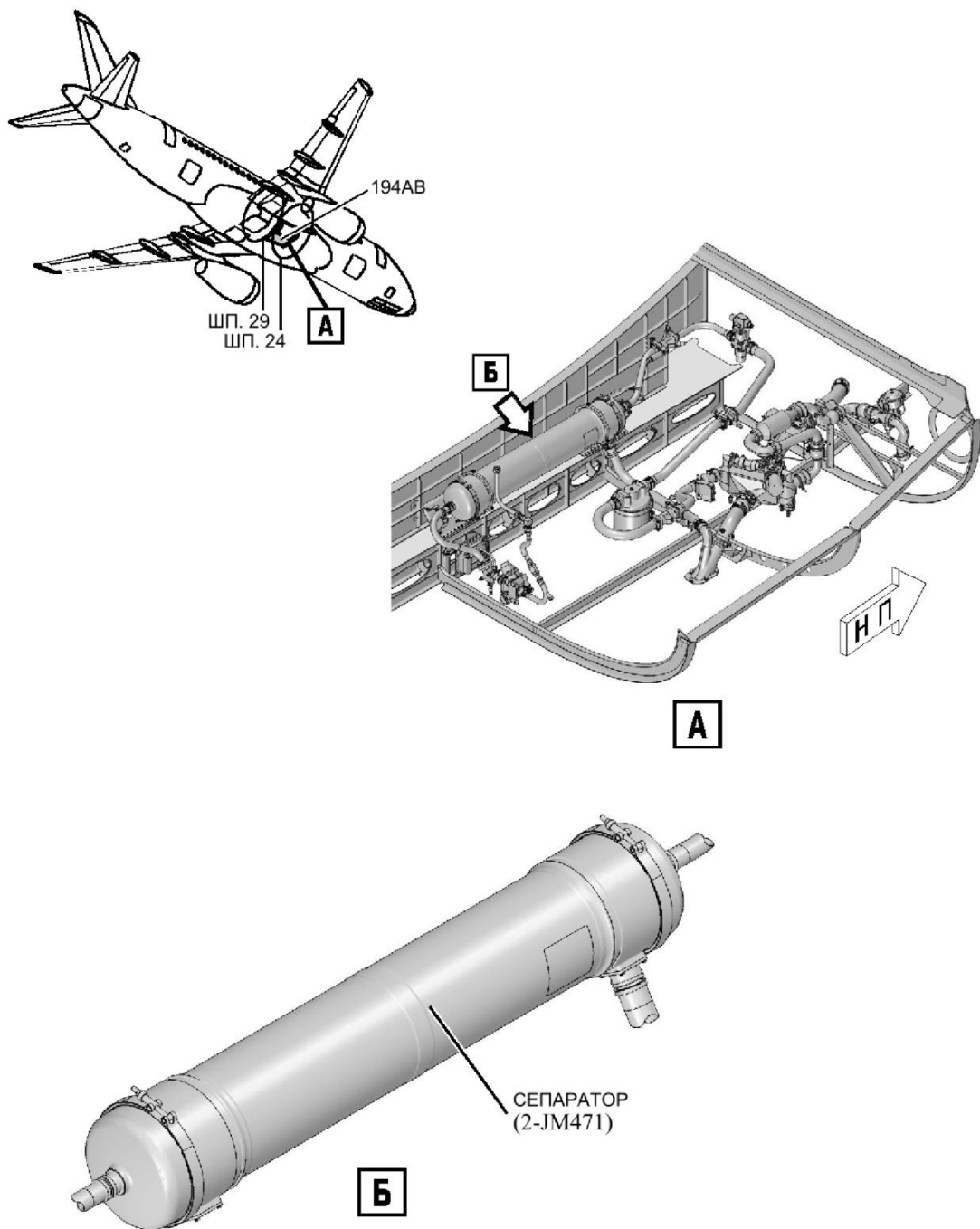


Рисунок 2.11 Местоположение сепаратора

## Кислородный датчик

Кислородный датчик (рис. 2.12) служит для контроля работы системы генерирования нейтрального газа.

Чувствительный элемент датчика проводит анализ проб воздуха и выдает в электронный блок управления электрический сигнал, пропорциональный концентрации кислорода в обогащенном азотом воздухе.

Выходной сигнал датчика находится в пределах 4—20 мА. Значения тока за пределами диапазона 4—20 мА используются для индикации состояния отказа датчика и предварительного прогрева датчика перед работой.

Кислородный датчик оборудован схемой обогрева. Схема обогрева интегрирована в конструкцию датчика и поддерживает температуру чувствительного элемента датчика, в диапазоне, необходимом для обеспечения точности измерений. После включения электрического питания кислородный датчик прогревается в течение 5 min до достижения рабочей температуры. Индикация отказов системы выдается с задержкой на период прогрева датчика.

### Местоположение

CFI	Наименование компонента	Зона	Люк (панель) доступа
5-Q470	Кислородный датчик	194	194AB

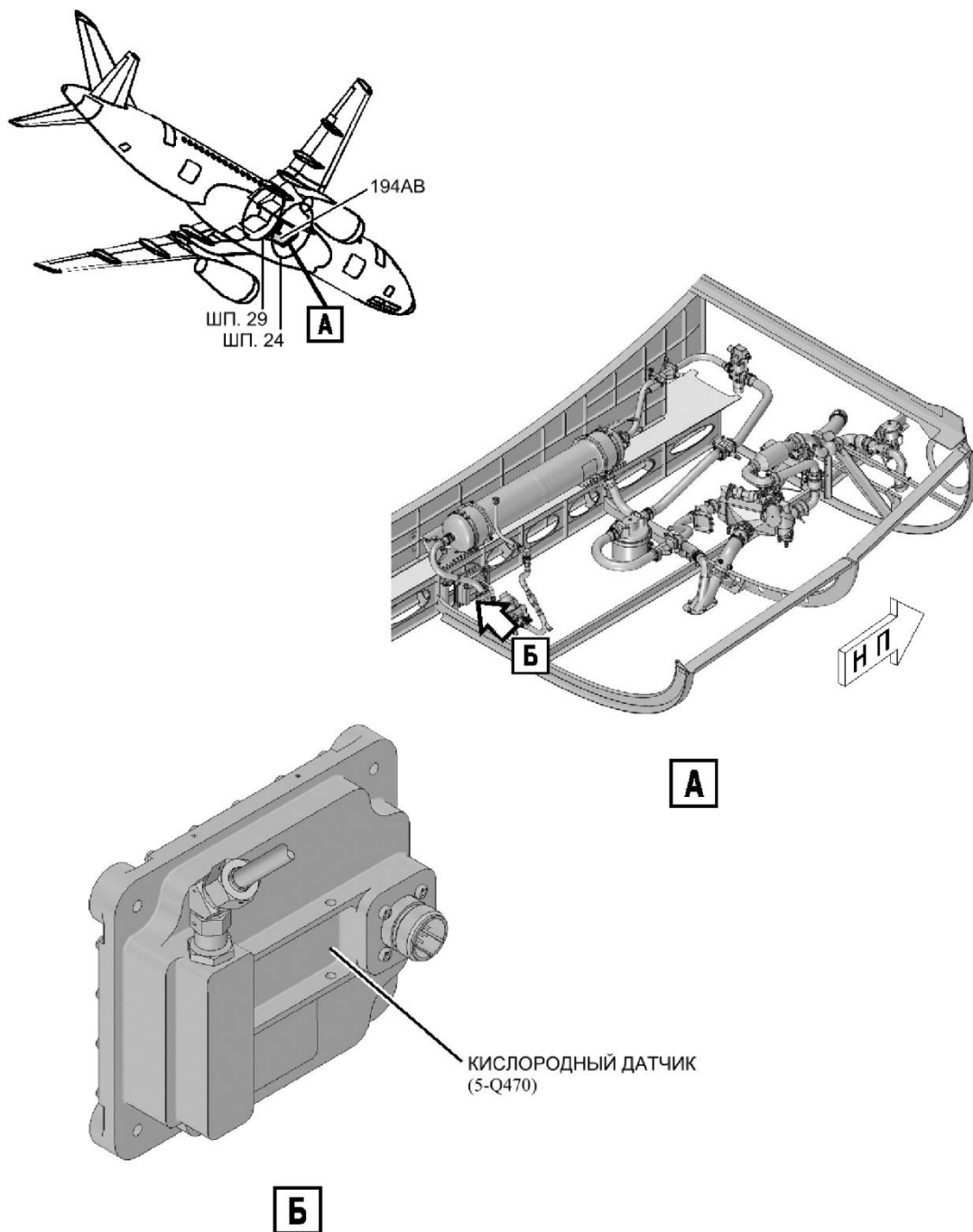


Рисунок 2.12 Местоположение кислородного датчика

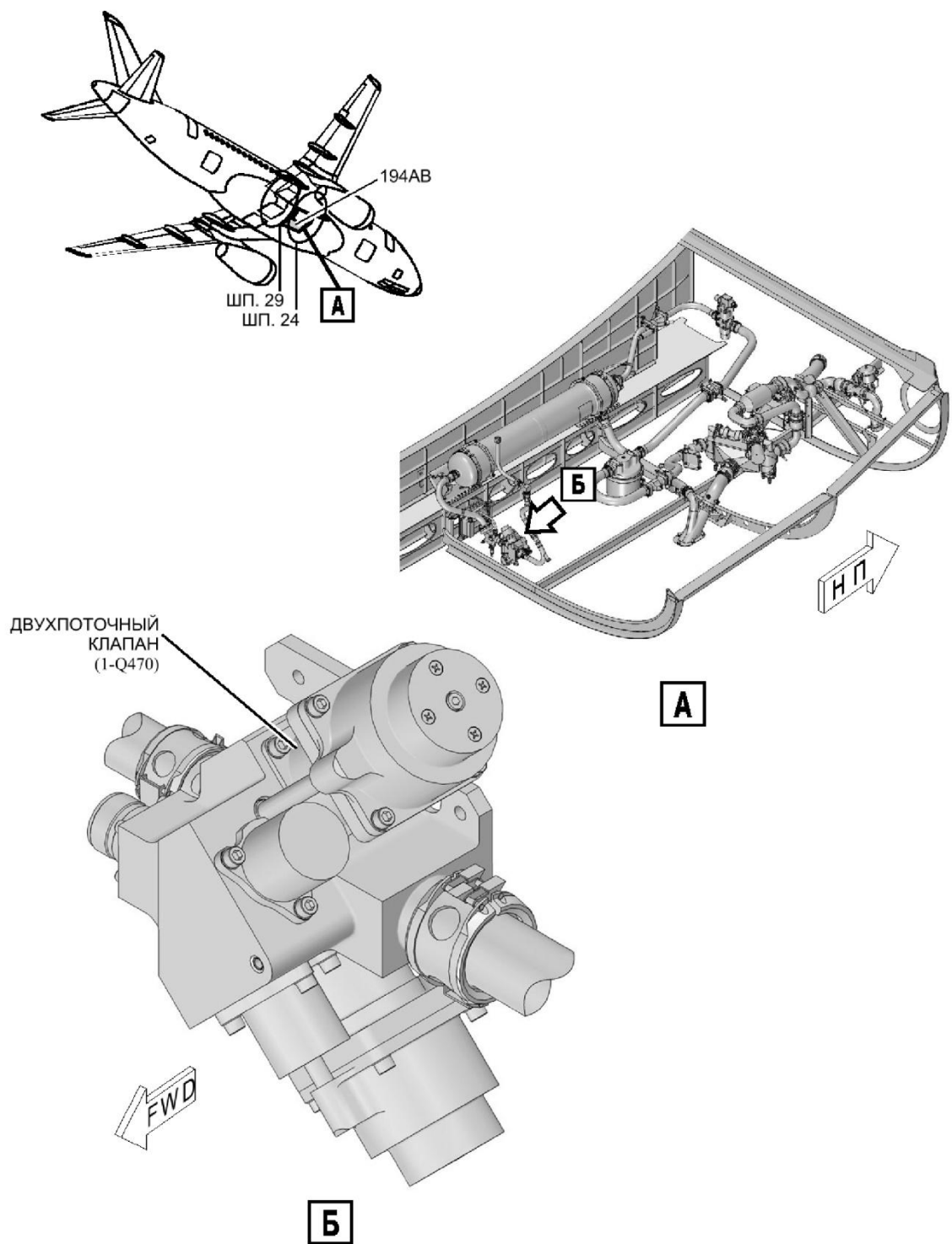
## Двухпоточный клапан

Двухпоточный клапан (рис. 2.13) служит для регулирования расхода обогащенного азотом воздуха.

Двухпоточный клапан посредством изменения проходного сечения клапана ограничивает поступление обогащенного азотом воздуха в систему распределения. В двухпоточном клапане имеются два тарельчатых клапана с электромагнитным управлением, с помощью которых электронный блок управляет подачей обогащенного азотом воздуха в топливный бак. В режиме малого расхода открыт только тарельчатый клапан малого сечения. В режиме максимального расхода открыты оба тарельчатых клапана: малого и среднего сечений. Кроме того, клапан действует как предохранительное устройство, отключая систему в том случае, если на него не подаются питание или давление. Двухпоточный клапан оборудован визуальным индикатором, который обеспечивают контроль положения клапана.

### Местоположение

CFI	Наименование компонента	Зона	Люк (панель) доступа
1-Q470	Двухпоточный клапан	194	194AB



**Рисунок 2.13** Местоположение двухпоточного клапана

## Электронный блок управления

Электронный блок (рис. 2.14) управления (ECU) осуществляет управление и контроль системы генерирования нейтрального газа. В блок ECU поступают сигналы от датчиков системы, блок обрабатывает их и, используя аналоговые и цифровые схемы, обеспечивает работу системы.

Блок ECU разработан по стандарту ARINC 600 и имеет размер 3МСU. Блок ECU включает три печатные платы. Печатная плата питания установлена в левой части блока. Плата управления установлена в правой части блока. Плата защиты от электромагнитных помех установлена в задней части блока. На передней части блока имеется индикатор исправной работы и индикатор отказа. При нормальной работе индикатор исправной работы горит зелёным светом, в случае отказа или неисправности индикатор отказа горит красным. Блок также имеет одну кнопку TEST/RESET, которая используется для самоконтроля и перезагрузки блока в случае сбоя в работе. На обратной стороне блока имеется разъём, через который производится прием и передача данных.

Блок ECU имеет встроенный контроль и выдает информацию о состоянии системы в формате, определённом стандартом ARINC 429. Также информация поступает в блок сбора и преобразования параметрической информации.

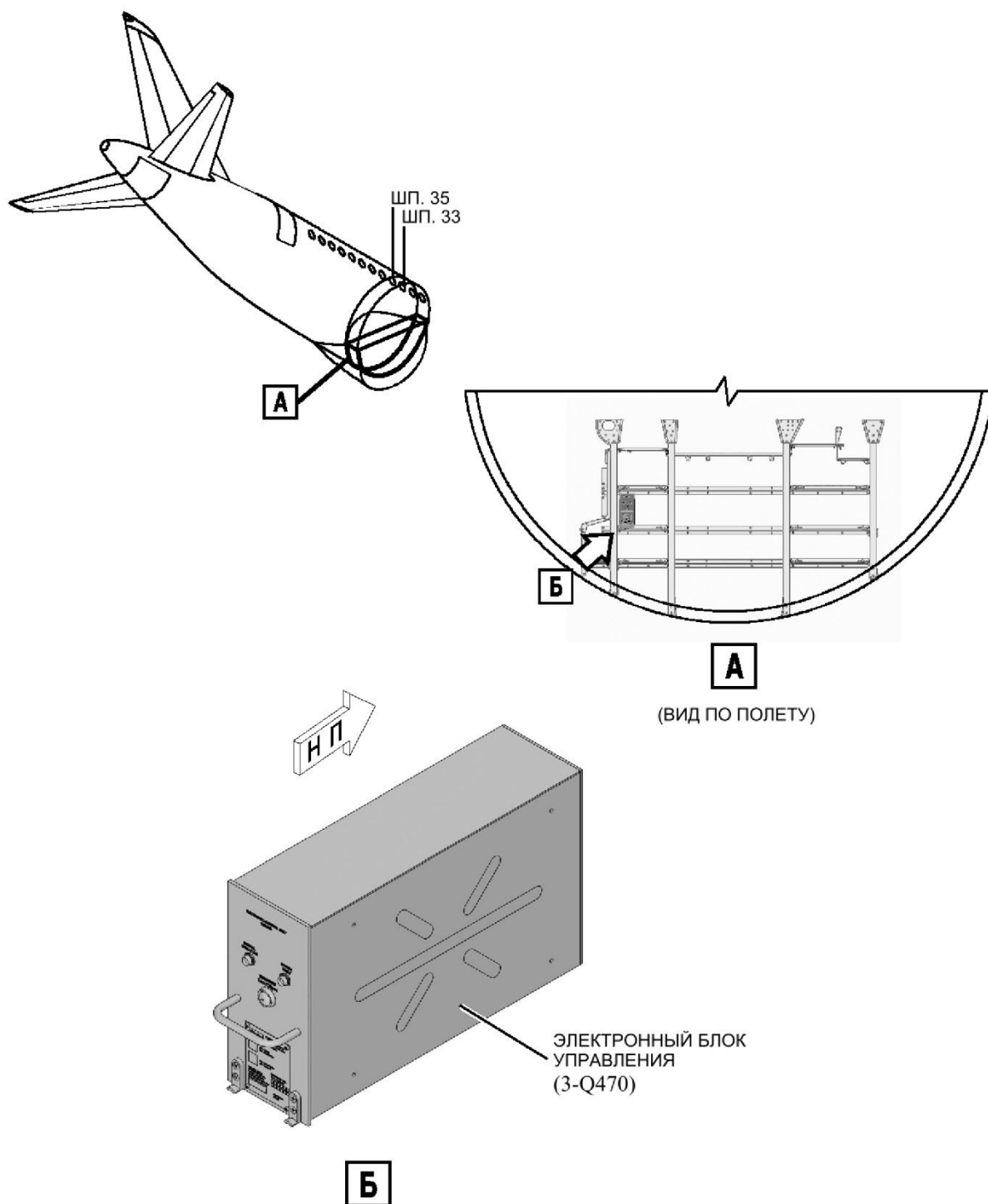
Электрическое питание блока ECU осуществляется напряжением 28 V постоянного тока. Блок ECU дополнительно вырабатывает четыре уровня напряжения. Напряжение 28 V постоянного тока используется для приведения в действие соленоидов клапанов. В микропроцессоре блока ECU, измерительных усилителях, а также общих интегральных микросхемах используется напряжение 5 V. Напряжение 10 V постоянного тока используется для обеспечения ARINC-коммуникаций при приеме и передаче данных блоком и в качестве дополнительного рабочего диапазона для цепей датчиков.

Блок ECU принимает электрические сигналы от компонентов системы и посредством аналоговых схем преобразует их в цифровой формат, необходимый для работы платы управления. Аналоговые схемы также используются для выявления неисправностей и отключения системы. Они не зависят от работы платы управления и программного обеспечения, тем самым обеспечивая безопасное отключение системы.

После того, как сигнал сформирован и преобразован в цифровой формат, информация подается в микропроцессор. Микропроцессор по заложенной программе обрабатывает полученные данные и вырабатывает управляющие сигналы. Блок ECU использует сигналы, выработанные микропроцессором, для управления работой компонентов системы.

### **Местоположение**

CFI	Наименование компонента	Зона	Люк (панель) доступа
3-Q470	Электронный блок управления	141	151BW



**Рисунок 2.14** Местоположение электронного блока управления



# ГЛАВА III. СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

---

## 3.1 Общие сведения

Система распределения обеспечивает подачу обогащенной азотом воздушной смеси в надтопливное пространство бака центроплана.

## 3.2 Описание основных компонентов

### Обратный клапан

Обратный клапан (рис. 3.1, 3.2, 3.3) представляет собой клапан с подпружиненной заслонкой и предназначен для препятствия движению топлива и его паров в систему генерирования нейтрального газа.

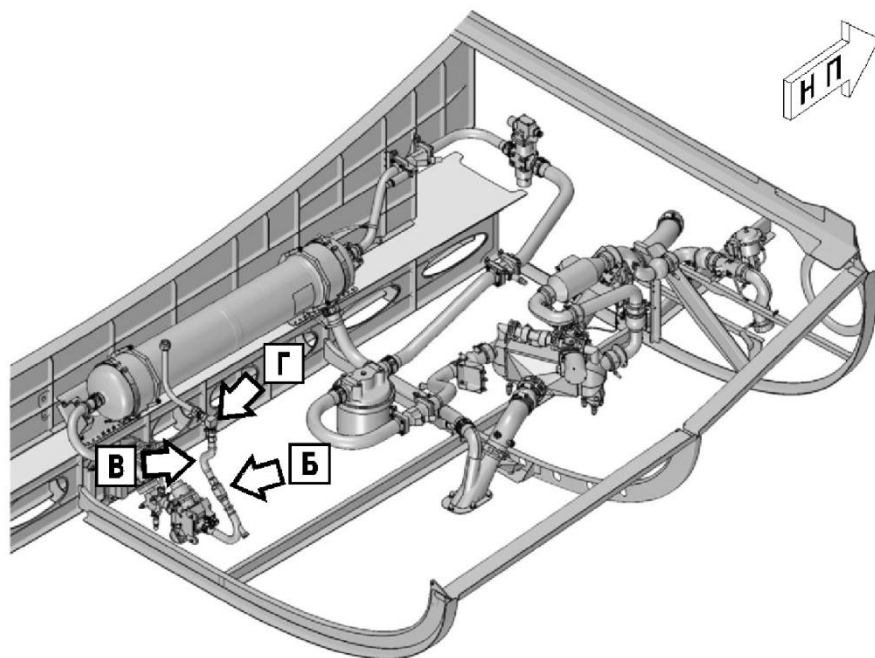
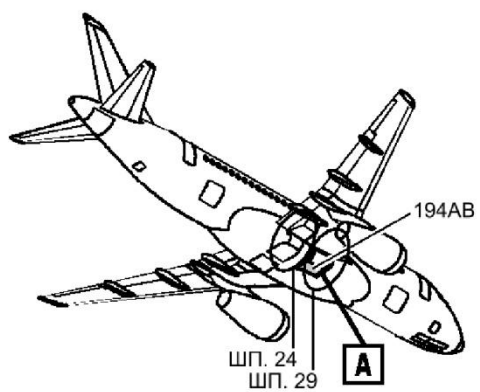
Клапан пропускает поток обогащенного азотом воздуха пока давление на входе выше давления на выходе. При изменении давления на противоположное заслонка клапана прижимается к седлу клапана и предотвращает движение топлива или его паров в систему генерирования нейтрального газа.

Корпус, входной патрубок и заслонка клапана изготовлены из алюминиевого сплава. Седло изготовлено из керосиностойкого каучука, шарнир и ось шарнира из нержавеющей стали.

Входной и выходной патрубки обратного клапана отличаются друг от друга, чтобы исключить его неправильную установку.

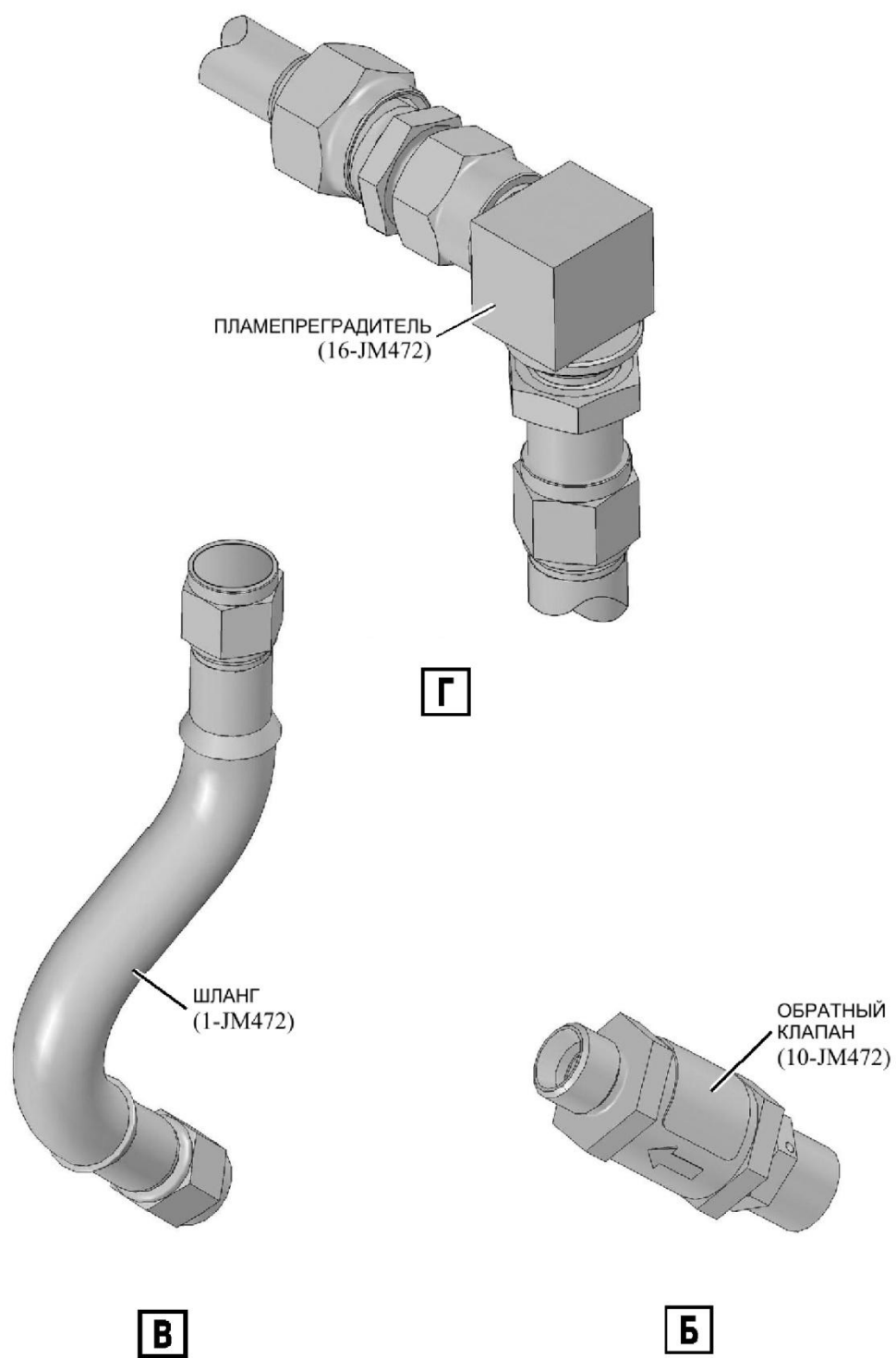
### Местоположение

CFI	Наименование компонента	Зона	Люк (панель) доступа
10-JM472	Обратный клапан	194	194АВ
11-JM472	Обратный клапан	134	134А

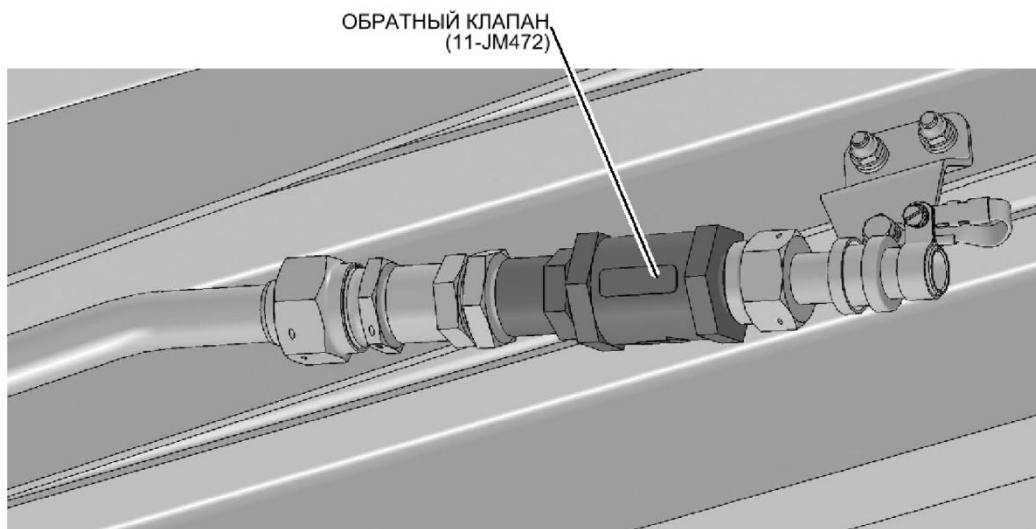
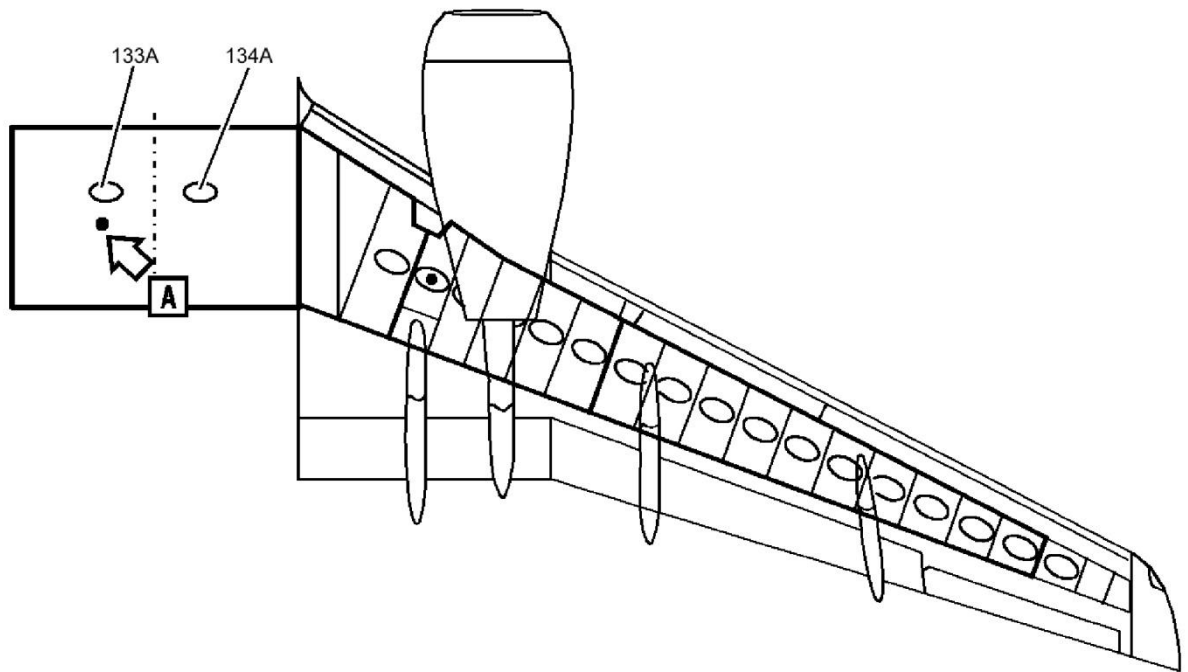


**A**

**Рисунок 3.1** Местоположение компонентов системы распределения



**Рисунок 3.2** Компоненты системы распределения



**A**

**Рисунок 3.3** Местоположение обратного клапана

## Шланг

В месте соединения системы распределения нейтрального газа с топливным баком центроплана в трубопровод вмонтирован шланг (см. рис. 3.1, 3.2). Он используется в качестве изолятора, препятствующего прохождению электрических токов при ударе молнии. Шланг представляет собой армированный витой шланг из ПТФЭ.

Рабочие температуры шланга находятся в диапазоне от – 54 до + 135°С (от – 65 до + 275°F).

### Местоположение

CFI	Наименование компонента	Зона	Люк (панель) доступа
1-JM472	Шланг	194	194AB

## Пламепреградитель

Пламепреградитель (см. рис. 3.1, 3.2) предназначен для предотвращения распространения пламени в случае возникновения пожара. Пламепреградитель состоит из корпуса и сердцевины.

Пламепреградитель работает по принципу лабиринтного воздушного фильтра, препятствуя попаданию пламени в топливную систему.

### Местоположение

CFI	Наименование компонента	Зона	Люк (панель) доступа
16-JM472	Пламепреградитель	194	194AB

# ГЛАВА IV. СИСТЕМА НЕЙТРАЛЬНОГО ГАЗА. РЕГУЛИРОВКА И ИСПЫТАНИЕ

---

## 4.1 Контроль работоспособности системы нейтрального газа

### 1. Основание для выполнения работы

Пояснения не требуются.

### 2. Материально-техническое обеспечение

#### А. Ссылки на другие работы

Номер	Наименование
<b>24-41-00-860-801</b>	Подключение к самолёту наземного источника электрического питания
<b>24-41-00-860-802</b>	Отключение от самолёта наземного источника электрического питания
<b>24-61-00-860-801</b>	Выключение и включение каналов блоков выключателей-предохранителей
<b>50-81-15-900-801</b>	Демонтаж и монтаж торцевой панели

#### Б. Доступ

**151BW**

### 3. Подготовительные работы

#### А. Конфигурация самолёта перед выполнением работы

1) Подключите к самолёту наземный источник электрического питания (см. работу **24-41-00-860-801**).

2) Убедитесь в том, что канал LMU 10-6 включён (см. работу **24-61-00-860-801**).

#### Б. Обеспечение доступа

1) Произведите демонтаж торцевой панели 151BW (см. работу **50-81-15-900-801**).

#### **4. Технология работы**

##### **А. Контроль работоспособности (рис. 4.1)**

- 1) На передней панели электронного блока управления 1:
  - кратковременно (не более 1 s) нажмите кнопку TEST/RESET (Тест/Сброс) 4 и отпустите её. Загораются световые сигнализаторы SYSTEM FAULT 3 красного цвета и NORMAL OPERATION 2 зелёного цвета, а затем световой сигнализатор SYSTEM FAULT 3 гаснет, а световой сигнализатор NORMAL OPERATION 2 продолжает гореть.

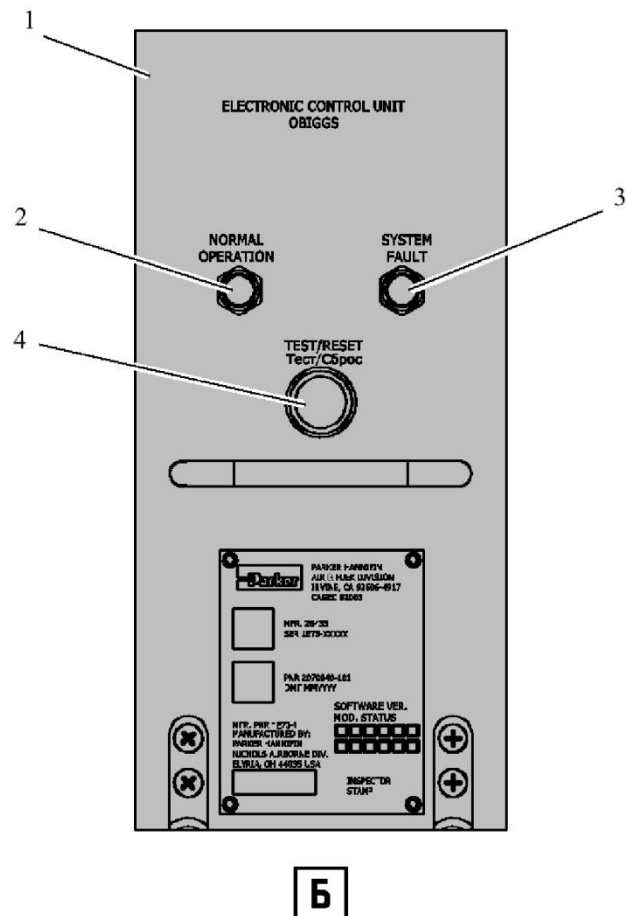
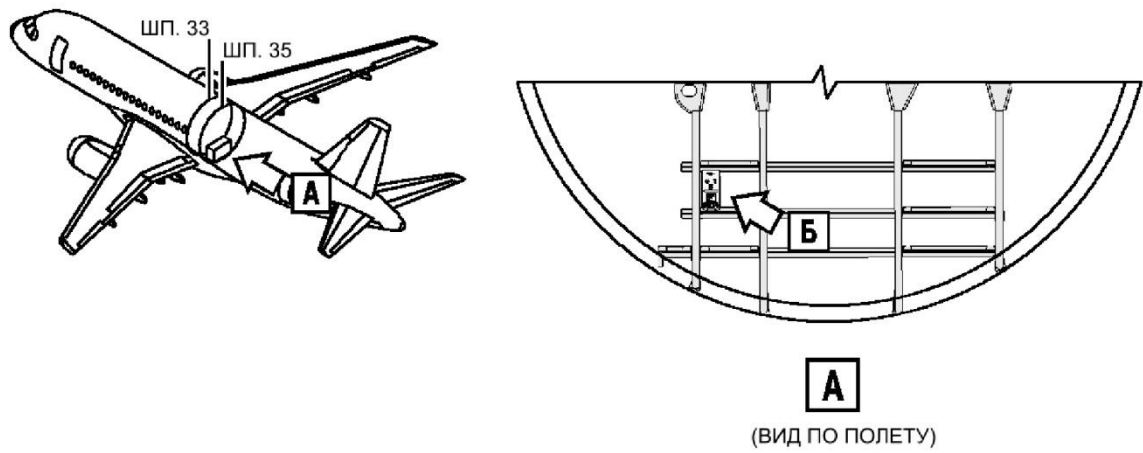
#### **5. Заключительные работы**

##### **А. Возврат самолёта в исходную конфигурацию**

- 1) Отключите от самолёта наземный источник электрического питания (см. работу **24-41-00-860-802**).

##### **Б. Закрытие доступа**

- 1) Произведите монтаж торцевой панели 151BW (см. работу **50-81-15-900-801**).



**Рисунок 4.1** Контроль работоспособности системы  
нейтрального газа



## 4.2 Контроль параметров системы нейтрального газа, считываемых с РСМСІА-карты блока сбора и преобразования параметрической информации, для проверки отсутствия отказов

### 1. Основание для выполнения работы

См. пункт ИДПТО: 470000МТ-10.

### 2. Материально-техническое обеспечение

#### А. Ссылки на другие работы

Номер	Наименование
<b>31-31-05-960-801</b>	Замена РСМСІА-карты блока сбора и преобразования параметрической информации

#### Б. Инструменты и приспособления

Обозначение	Наименование
Не регламентируется	Портативный компьютер
<b>RRJ-Express</b>	Программное обеспечение
<b>SOFT-00597-SCA</b>	

### 3. Технология работы

А. Контроль параметров системы нейтрального газа, считываемых с РСМСІА-карты блока сбора и преобразования параметрической информации, для проверки отсутствия отказов

1) Извлеките РСМСІА-карту блока сбора и преобразования параметрической информации (см. работу **31-31-05-960-801**) и вставьте её в соответствующий слот карт-ридера на портативном компьютере.

2) Скопируйте файл DAR.DAT с РСМСІА-карты на жесткий диск портативного компьютера.

3) Произведите расшифровку файла DAR.DAT с помощью соответствующего программного обеспечения (RRJ-Express SOFT-00597-SCA или аналога).

- 4) Определите по записям файла крайний полёт самолёта.
- 5) Определите размеры параметров, указанных в Приложении 1.
- 6) Произведите контроль состояния системы нейтрального газа согласно критериям, указанным в Приложении 2. Наличие критериев неисправности не допускается.
- 7) Вставьте РСМСІА-карту в блок сбора и преобразования параметрической информации (см. работу **31-31-05-960-801**).
- 8) Разрешается проверка отсутствия отказов системы нейтрального газа с использованием данных беспроводного регистратора быстрого доступа.

### **4.3 Снятие кассеты бортового твердотельного накопителя параметрической информации для проверки отсутствия отказов системы нейтрального газа**

#### **1. Основание для выполнения работы**

См. пункт ИДПТО: 470000МТ-11.

#### **2. Материально-техническое обеспечение**

##### **А. Ссылки на другие работы**

Номер	Наименование
<b>31-33-01-960-801</b>	Замена кассеты бортового твёрдотельного накопителя параметрической информации

#### **3. Технология работы**

**А. Снятие кассеты бортового твердотельного накопителя параметрической информации для проверки отсутствия отказов системы нейтрального газа**

1) Замените кассету бортового твёрдотельного накопителя параметрической информации (см. работу **31-33-01-960-801**).

## 4.4 Проверка герметичности системы нейтрального газа

### 1. Основание для выполнения работы

Пояснения не требуются.

### 2. Материально-техническое обеспечение

#### А. Ссылки на другие работы

Номер	Наименование
<b>20-11-02-910-804</b>	Стопорение проволокой
<b>24-61-00-860-801</b>	Выключение и включение каналов блоков выключателей-предохранителей
<b>47-00-00-710-801</b>	Контроль работоспособности системы нейтрального газа
<b>57-15-27-900-801</b>	Демонтаж и монтаж крышки люка-лаза (133А, 134А)

#### Б. Инструменты и приспособления

Обозначение	Наименование
Не регламентируется	Защитная заглушка
Не регламентируется	Источник постоянного тока 28 V
Не регламентируется	Манометр 0—5 kgf/cm <sup>2</sup> (0—71 psi)
Не регламентируется	Технологические заглушки
Не регламентируется	Технологический переходник
Не регламентируется	Установка для подачи сжатого воздуха (1,5 ± 0,1) atm [(22,0 ± 1,5) psi]
<b>KI-20-002</b>	Набор инструментов базовый для периодического технического обслуживания самолёта

#### В. Расходные материалы

Обозначение	Наименование
<b>LU-089</b>	Вазелин

**MP-023**

Качественная низкоуглеродистая проволока

**NP-008**

Обтирочная ветошь

Г. Запасные части

Обозначение

Наименование

**070-075-25-2-059-A-OST  
1 00980-80**

Уплотнительное кольцо

**072-078-25-2-059-A-OST  
1 00980-80**

Уплотнительное кольцо

Д. Доступ

**134А**

### **3. Подготовительные работы**

А. Конфигурация самолёта перед выполнением работы

1) Выключите канал LMU 10-6 (см. работу **24-61-00-860-801**).

Б. Обеспечение доступа

1) Снимите крышки люков-лазов 133А и 134А (см. работу **57-15-27-900-801**).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Крышка люка-лаза 133А снимается для обеспечения вентиляции внутрибакового пространства. При этом панель 193АВ остаётся открытой.

### **4. Технология работы**

А. Подготовка к проверке герметичности

1) Убедитесь в том, что канал LMU 10-6 выключен (см. работу **24-61-00-860-801**).

Б. Проверка герметичности системы нейтрального газа

(См. рис. 4.2, лист 1, 2, 3)

- 1) Установите технологическую заглушку 2 на обратный клапан 1.
- 2) Установите технологическую заглушку 24 в выпускное отверстие трубопровода 25.
- 3) Установите технологическую заглушку 7 с прокладкой 6 на впускное отверстие трубопровода 5 и заверните болты 8 с шайбами 9.
- 4) Удалите контровочную проволоку с накидной гайки трубопровода 3.
- 5) Отверните накидную гайку и отсоедините трубопровод 3 от штуцера трубопровода 5.
- 6) Установите технологическую заглушку 4 на штуцер трубопровода 5 и защитную заглушку на отсоединённый конец трубопровода 3.
- 7) Установите технологическую заглушку 16 в дренажное отверстие воздушного фильтра 15.
- 8) Отверните гайку 22, снимите хомут 21 и расстыкуйте трубопроводы 17 и 19.
- 9) Снимите уплотнительное кольцо 20 с фланца трубопровода 19 и утилизируйте его.
- 10) Установите технологическую заглушку 18 в трубопровод 17 и защитную заглушку на отсоединённый конец трубопровода 19.
- 11) Подайте напряжение + 28 V на клемму 9 (см. рис. 4.2, лист 2, вид И) электрического соединителя двухпоточного клапана 10 от источника постоянного тока.
- 12) Подайте напряжение + 28 V на клемму 1 (см. рис. 4.2, лист 3, вид К) электрического соединителя запорного термклапана 23 от источника постоянного тока.
- 13) Снимите штатную заглушку 12 с тройника 14 и установите технологический переходник 13 на открытый штуцер тройника 14.
- 14) Подсоедините манометр 11 к технологическому переходнику 13.
- 15) Подготовьте установку для подачи сжатого воздуха к работе.

16) Подсоедините установку для подачи сжатого воздуха к технологическому переходнику 13.

17) Плавно подайте воздух под давлением 20—22 psi (138—152 kPa).

18) Визуально убедитесь в том, что двухпоточный клапан 10 и запорный термоклапан 23 находятся в открытом положении.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** В открытом положении клапанов их индикаторные штифты выдвинуты наружу.

19) Выдержите систему под давлением в течение 5 min. Падение давления не допускается.

20) Плавно стравите давление.

21) Визуально убедитесь в том, что двухпоточный клапан 10 и запорный термоклапан 23 находятся в закрытом положении.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** В закрытом положении клапанов их индикаторные штифты убраны вовнутрь.

22) Выключите установку для подачи сжатого воздуха.

23) Выньте технологическую заглушку 18 из трубопровода 17.

24) Снимите защитную заглушку с трубопровода 19.

25) Смажьте новое уплотнительное кольцо **070-075-25-2-059-A-OST 1 00980-80** 20 вазелином **LU-089** и установите его на фланец трубопровода 19.

26) Состыкуйте трубопроводы 17 и 19, установите хомут 21 и затяните гайку 22.

27) Нанесите мыльную пену на стык трубопроводов 17 и 19.

28) Включите установку для подачи сжатого воздуха.

29) Плавно подайте воздух под давлением 20—22 psi (138—152 kPa).

30) Убедитесь в том, что на стыке трубопроводов 17 и 19 не появляются мыльные пузырьки.

31) Выключите установку для подачи сжатого воздуха.

32) Удалите мыльную пену обтирочной ветошью **NP-008**.

- 33) Отсоедините установку для подачи сжатого воздуха от технологического переходника 13.
- 34) Отсоедините манометр 11 от технологического переходника 13.
- 35) Снимите технологический переходник 13.
- 36) Установите штатную заглушку 12 на штуцер тройника 14.
- 37) Отсоедините источник постоянного тока от клеммы 1 электрического разъёма запорного термодвухходового клапана 23.
- 38) Отсоедините источник постоянного тока от клеммы 9 электрического разъёма двухходового клапана 10.
- 39) Выньте технологическую заглушку 16 из дренажного отверстия воздушного фильтра 15.
- 40) Выньте технологическую заглушку 4 из штуцера трубопровода 5.
- 41) Снимите защитную заглушку и подсоедините трубопровод 3 к штуцеру трубопровода 5, затяните накидную гайку трубопровода 3.
- 42) Застопорите накидную гайку трубопровода 3 проволокой **MP-023** (см. работу **20-11-02-910-804**).
- 43) Отверните болты 8, снимите шайбы 9 и технологическую заглушку 7 с прокладкой 6.
- 44) Выньте технологическую заглушку 24 из выпускного отверстия трубопровода 25.
- 45) Снимите технологическую заглушку 2 с обратного клапана 1.

#### В. Подготовка к контролю работоспособности

- 1) Включите канал LMU 10-6 (см. работу **24-61-00-860-801**).

#### Г. Контроль работоспособности системы нейтрального газа

- 1) Произведите контроль работоспособности системы нейтрального газа (см. работу **47-00-00-710-801**).

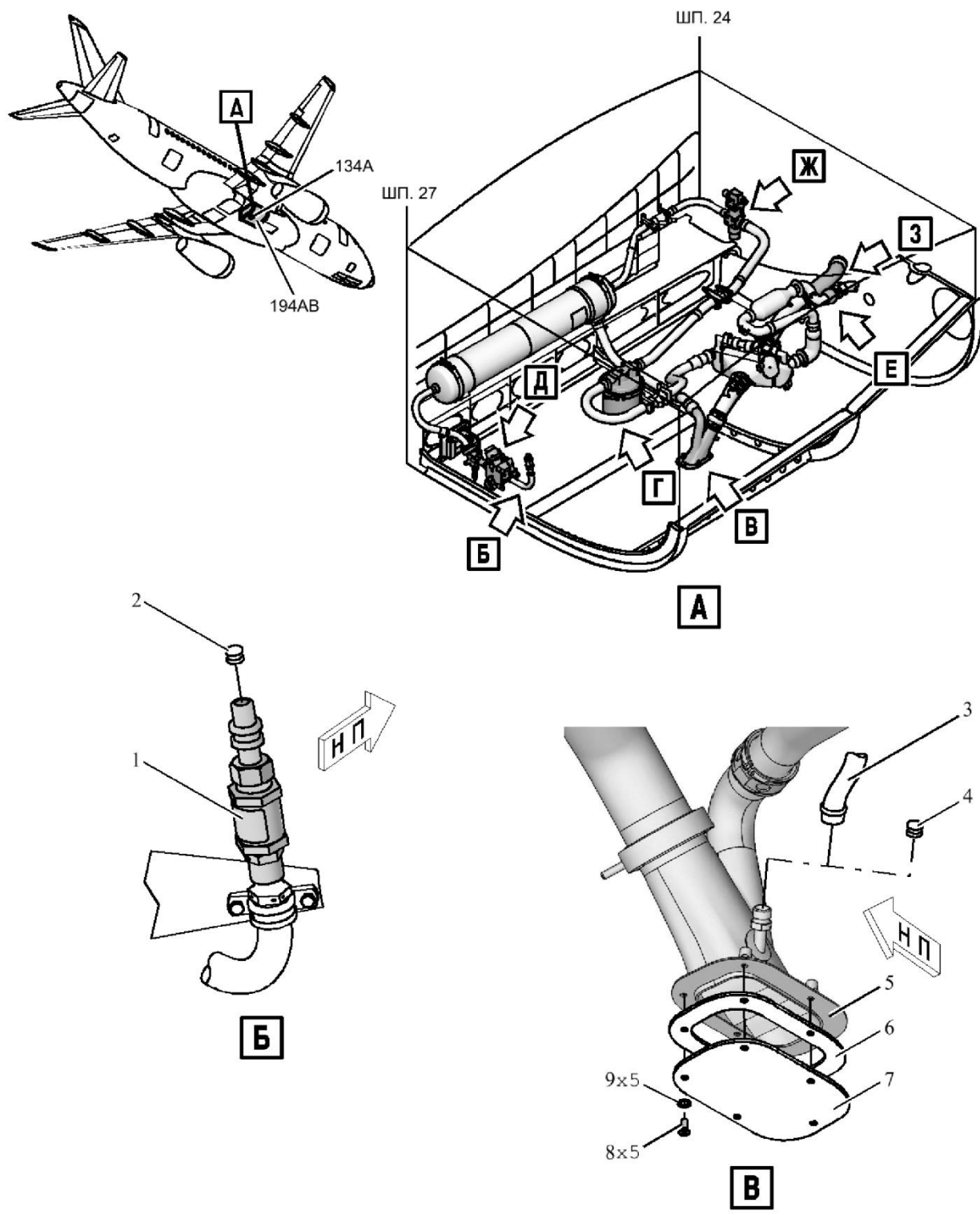
### 5. Заключительные работы

#### А. Закрытие доступа

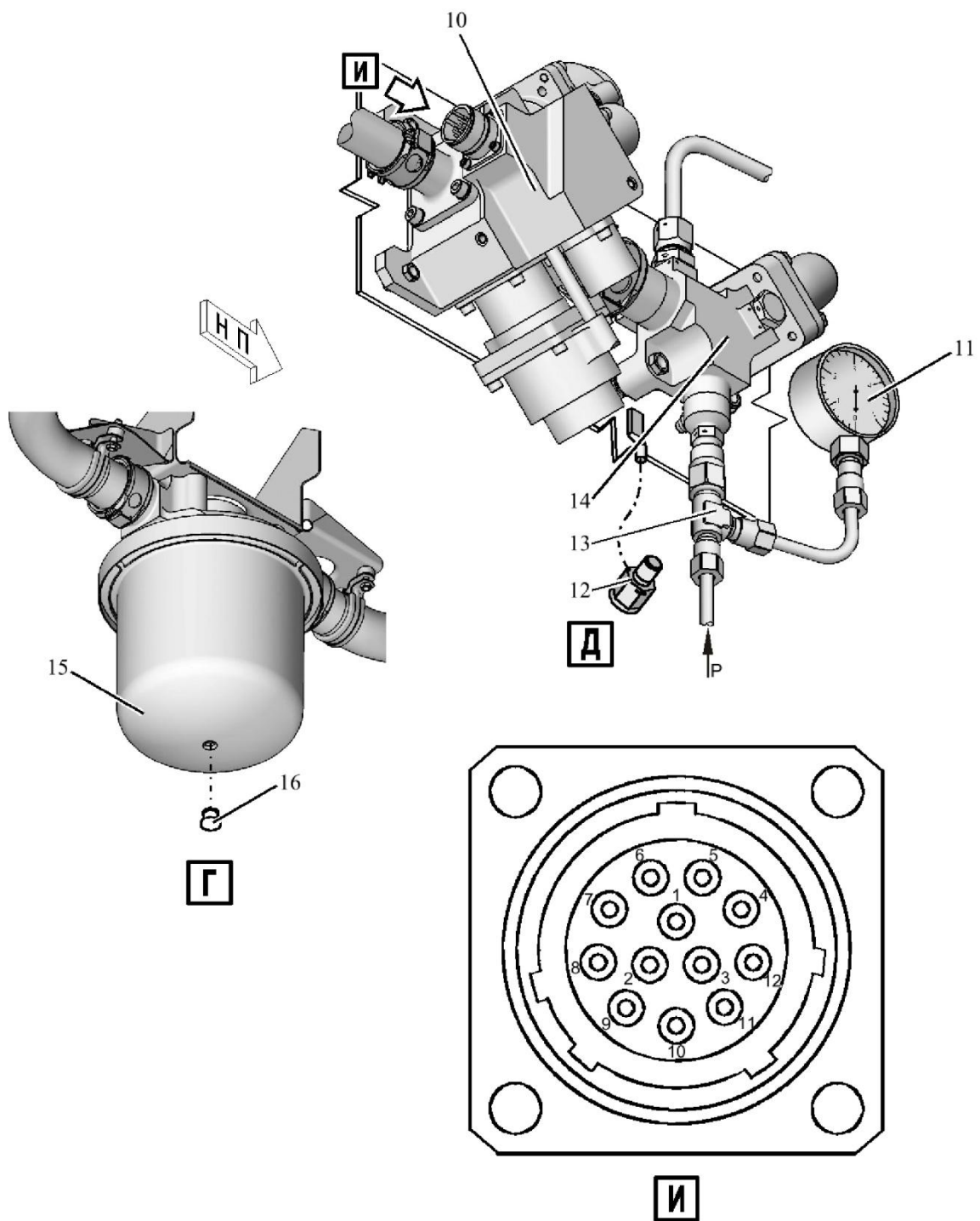


1) Очистите зону выполнения работы, уберите инструменты и убедитесь в отсутствии посторонних предметов.

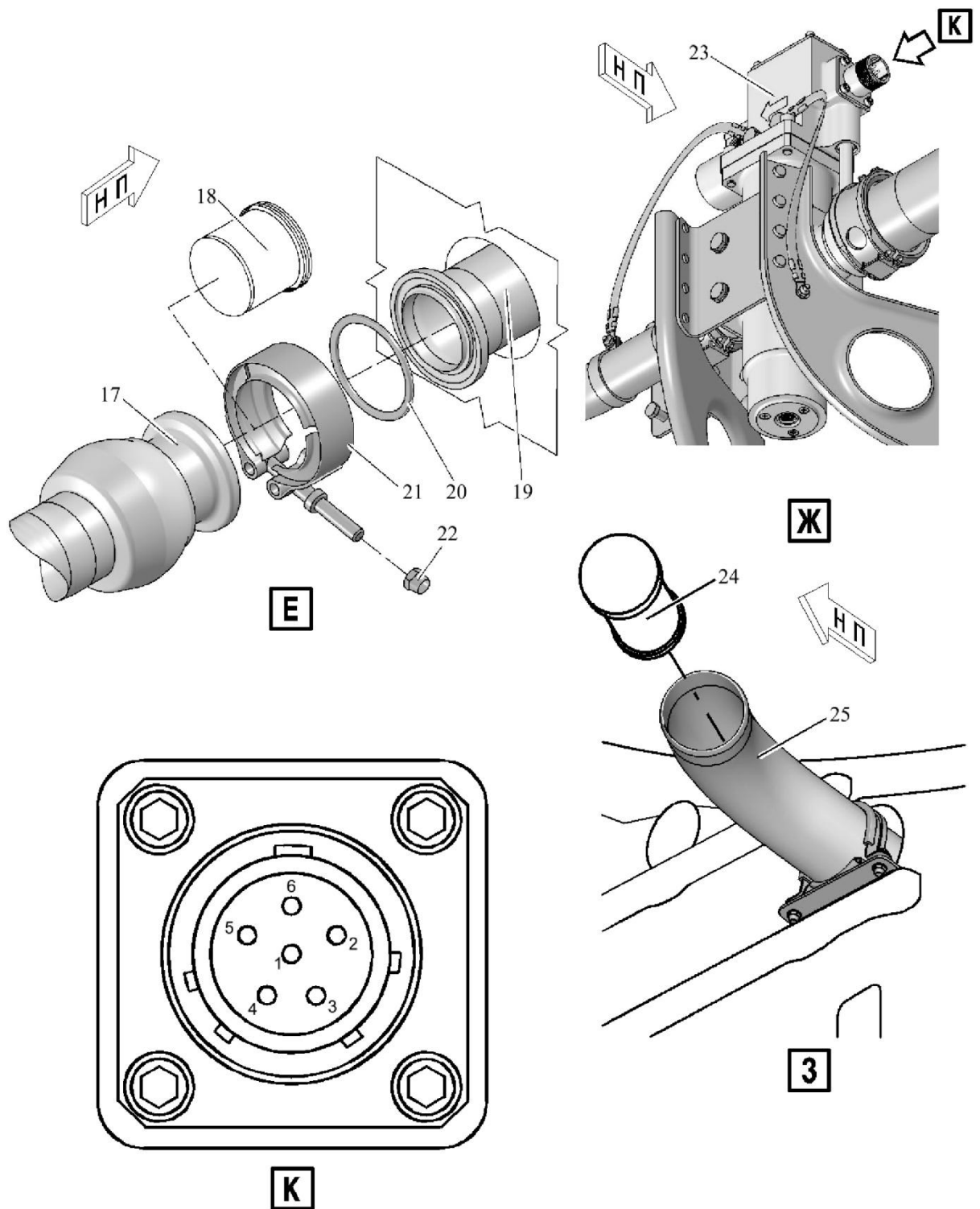
2) Установите крышки люков-лазов 134А и 133А (см. работу **57-15-27-900-801**).



**Рисунок 4.2** Проверка герметичности системы нейтрального газа  
(Лист 1)



**Рисунок 4.2** Проверка герметичности системы нейтрального газа  
(Лист 2)



**Рисунок 4.2** Проверка герметичности системы нейтрального газа  
(Лист 3)

# ГЛАВА V. СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ. РЕГУЛИРОВКА И ИСПЫТАНИЕ

---

## 5.1 Контроль исправности системы распределения нейтрального газа

### 1. Основание для выполнения работы

См. пункт ИДПТО: 470000МТ-13

### 2. Материально-техническое обеспечение

#### А. Ссылки на другие работы

Номер	Наименование
<b>12-11-28-650-801</b>	Централизованная заправка топливом в автоматическом режиме с помощью ФПКУЗ
<b>12-11-28-650-804</b>	Централизованный слив топлива
<b>20-11-02-910-804</b>	Стопорение проволокой
<b>24-61-00-860-801</b>	Выключение и включение каналов блоков выключателей-предохранителей
<b>28-00-00-920-801</b>	Меры безопасности при техническом обслуживании топливной системы
<b>28-10-00-920-801</b>	Меры безопасности при выполнении работ в топливных баках
<b>47-00-00-780-801</b>	Проверка герметичности системы нейтрального газа

#### Б. Инструменты и приспособления

Обозначение	Наименование
Не регламентируется	Защитная заглушка
Не регламентируется	Установка подачи сжатого воздуха класса точности 1

**GE-06-002**

Стремянка для доступа к нижним частям крыла и фюзеляжа

**KI-20-001**

Набор инструментов базовый для оперативного технического обслуживания самолёта (набор техника)

## В. Расходные материалы

Обозначение

Наименование

**MP-023**

Качественная низкоуглеродистая проволока

Не регламентируется

Компаунд

Г. Доступ

**133А, 134А, 193АВ, 194АВ**

## 3. Подготовительные работы

А. Меры безопасности

1) Соблюдайте меры безопасности при техническом обслуживании топливной системы (см. работу **28-00-00-920-801**).

2) Соблюдайте меры безопасности при работе в топливных баках (см. работу **28-10-00-920-801**).

Б. Конфигурация самолёта перед выполнением работы

1) Слейте топливо из баков (см. работу **12-11-28-650-804**).

2) Выключите канал LMU 10-6 (см. работу **24-61-00-860-801**).

В. Обеспечение доступа

1) Установите стремянку **GE-06-002**.

2) Снимите (откройте) нижеуказанные панели (люки): 133А, 134А, 193АВ, 194АВ.

## 4. Технология работы

А. Контроль исправности системы распределения нейтрального газа (См. рис. 5.1)

- 1) Удалите контрольную проволоку со шланга 4 и трубопровода 1, соединяющего обратный 3 и двухпоточный клапаны.
- 2) Отверните накидную гайку 2 и отсоедините обратный клапан 3 от трубопровода 1. Установите защитную заглушку на отсоединённый конец трубопровода.
- 3) Подсоедините установку подачи сжатого воздуха к обратному клапану 3.

**ВНИМАНИЕ:** Сжатый воздух, подаваемый в систему распределения нейтрального газа, распределяется в топливном баке и может представлять опасность для обслуживающего персонала, находящегося в баке. Перед тем как подать давление в систему распределения нейтрального газа, убедитесь в том, что в топливных баках не производится никаких работ.

**ВНИМАНИЕ:** Во избежание повреждений трубопроводов не подавайте давление более 10 psi (69 kPa).

- 4) Установите давление 3,8 psi (26 kPa) на регуляторе давления.
- 5) Убедитесь в том, что воздух выходит из выпускного отверстия топливного бака центроплана.
- 6) Установите давление 0 psi (0 kPa) на регуляторе давления установки подачи сжатого воздуха.
- 7) Установите защитную заглушку 5 на выпускное отверстие.
- 8) Нанесите компаунд на все места соединения трубопроводов и компонентов системы для обнаружения утечек воздуха.
- 9) Установите давление 3,8 psi (26 kPa) на регуляторе давления установки подачи сжатого воздуха.
- 10) Убедитесь в отсутствии утечек.
- 11) Установите давление 0 psi (0 kPa) на регуляторе давления установки подачи сжатого воздуха.
- 12) Отсоедините установку подачи сжатого воздуха.
- 13) Снимите защитную заглушку с трубопровода 1.
- 14) Подсоедините обратный клапан 3 к трубопроводу 1.

15) Наверните накидную гайку 2 на трубопровод 1 и затяните её.

16) Произведите стопорение шланга 4 с трубопроводом 1 проволокой **MP-023** (см. работу **20-11-02-910-804**).

17) Снимите защитную заглушку 5 с выпускного отверстия.

Б. Подготовка к проверке герметичности

1) Включите канал LMU 10-6 (см. работу **24-61-00-860-801**).

В. Проверка герметичности

1) Произведите проверку герметичности системы нейтрального газа (см. работу **47-00-00-780-801**).

## **5. Заключительные работы**

А. Возврат самолёта в исходную конфигурацию

1) Установите (закройте) нижеуказанные панели (люки): 193AB, 194AB.

2) Заправьте баки топливом (см. работу **12-11-28-650-801**).

3) В процессе заправки убедитесь в отсутствии течи из-под установленных панелей.

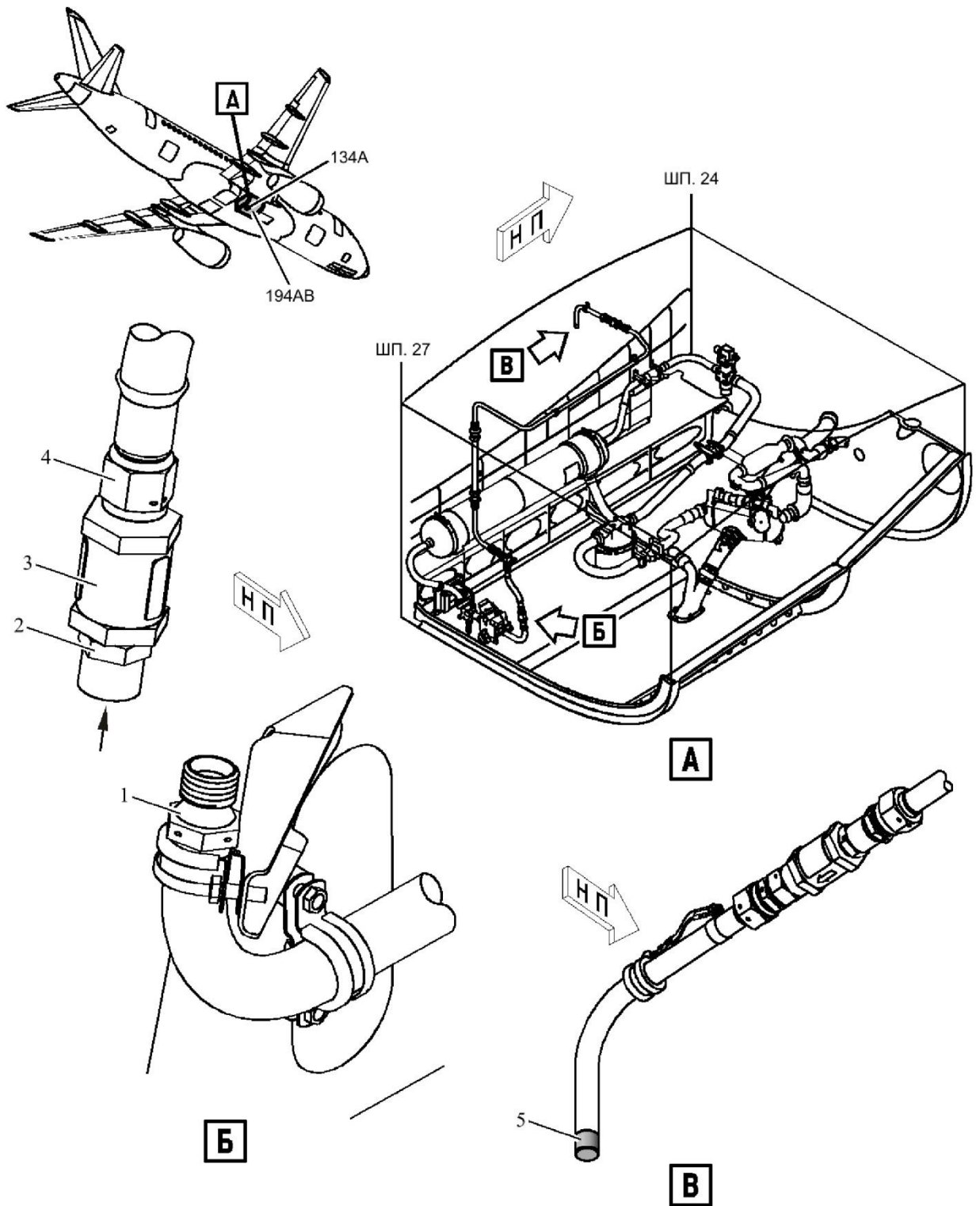
Б. Закрытие доступа

1) Очистите зону выполнения работы, уберите инструменты и убедитесь в отсутствии посторонних предметов.

2) Установите (закройте) нижеуказанные панели (люки): 133A, 134A.

3) Уберите стремянку.





**Рисунок 5.1** Контроль исправности системы распределения нейтральных газов

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1) SUKHOI Civil Aircraft. RRJ-95 Руководство по технической эксплуатации. Раздел 47 — Система нейтрального газа
- 2) <http://superjet.wikidot.com>
- 3) [https://ru.wikipedia.org/wiki/Sukhoi\\_Superjet\\_100](https://ru.wikipedia.org/wiki/Sukhoi_Superjet_100)

## Приложение 1

### Перечень параметров, используемых для проверки отсутствия отказов

№	Наименование параметра (РУС)	Наименование параметра (англ.)	Условное обозначение параметра (РУС)	Условное обозначение параметра (англ.)	Размер параметра, бит	Диапазон изменения	ЦМП	Под-кадры	Начальн. бит	Номер слова
1	Отказ запорного клапана	Inlet Isolation Valve Fault	ОТК_зап_кл	IIV_FAULT	1	0 = NO FAULT 1 = FAULT	1	Все	7	832
2	Отказ температурного управляющего клапана	Temperature Control Valve Fault	ОТК_темп_кл	TCV_FAULT	1	0 = NO FAULT 1 = FAULT	1	Все	6	832
3	Отказ датчика температуры T1	Temperature Sensor T1 Fault	ОТК_T1	T1_FAULT	1	0 = NO FAULT 1 = FAULT	1	Все	5	832
4	Отказ датчика температуры T2	Temperature Sensor T2 Fault	ОТК_T2	T2_FAULT	1	0 = NO FAULT 1 = FAULT	1	Все	4	832
5	Отказ датчика давления P1	Pressure Transducer P1 Fault	ОТК_P1	P1_FAULT	1	0 = NO FAULT 1 = FAULT	1	Все	3	832
6	Отказ запорного термоклапана	Temperature Isolation Valve Fault	ОТК_зап_термокл	TIV_FAULT	1	0 = NO FAULT 1 = FAULT	1	Все	2	832
7	Отказ кислородного датчика	Oxygen sensor fault	ОТК_дат_02	02_FAULT	1	0 = NO FAULT 1 = FAULT	1	Все	1	832
8	Отказ двухпоточного клапана	Dual Flow Shutoff Valve Fault	ОТК_двухпот_кл	DFSOV_FAULT	1	0 = NO FAULT 1 = FAULT	1	Все	12	61
9	Отказ электронного блока управления	ECU Fault	ОТК_блок_упр	OBIGGS_ECU_FAULT	1	0 = NO FAULT 1 = FAULT	1	Все	11	61
10	Неполадка в линии связи с EIU1	EIU1 Communication Failure	Лин_св_EIU1	EIU1_FAULT	1	0 = NOT EIU1 DATA FAULT 1 = EIU1 DATA FAULT	1	Все	10	61
11	Неполадка в линии связи с EIU2	EIU2 Communication Failure	Лин_св_EIU2	EIU2_FAULT	1	0 = NOT EIU2 DATA FAULT 1 = EIU2 DATA FAULT	1	Все	9	61
12	Деградирующая работа системы в течение 3 последних полётов	Degraded operation for 3 consecutive flights	Деград_OBIGGS	DEGRADED_OBIGGS	1	0 = NOT DEGRADED 1 = DEGRADED OPERATION	1	Все	8	61
13	Электронный блок управления заблокирован	ECU commanded to latch off	Блок_упр_БЛОК	ECU_LATCHED_OFF	1	0 = NOT LATCHED 1 = LATCHED OFF	1	Все	7	61
14	Обнаружено превышение температуры в системе выше допустимого предела	Over-temperature condition detected	Темп_сист_ВЕЛИК	OVERTEMP_FAULT	1	0 = NOT OT 1 = OVERTEMPERA-TURE		Все	6	61

№	Наименование параметра (РУС)	Наименование параметра (англ.)	Условное обозначение параметра (РУС)	Условное обозначение параметра (англ.)	Размер параметра, бит	Диапазон изменения	ЦМР	Под-кадры	Начальн. бит	Номер слова
15	Обнаружено превышение давления в системе выше допустимого предела	Over-pressure condition detected	Давл_сист_ВЕЛИК	OVERPRESS_FAULT	1	0 = NOT OVERPRESSURE 1 = OVERPRESSURE	1	Все	5	61
16	Не получен сигнал о закрытии двухпоточного клапана в течение 6 секунд после команды на закрытие	Closed indication not received within 6 seconds of command	Двухпот_кл_НЕ ЗАКР	DFSOV_SHUTOFF_FAULT	1	0 = POSITION AGREE 1 = POSITION INDICATION DISAGREE	1	Все	2	61
17	Не получен сигнал о закрытии запорного термоклапана в течение 6 секунд после команды на закрытие	Closed indication not received within 6 seconds of command	Зап_термокл_НЕ ЗАКР	TIV_SHUTOFF_FAULT	1	0 = POSITION AGREE 1 = POSITION INDICATION DISAGREE	1	Все	1	61
18	Давление в системе не менее 15PSIG в течение 30 секунд после закрытия запорного термоклапана	OBIGGS internal system pressure not less than 15PSIG within 30 seconds of V4 closed	Давл_не_менее 15PSIG	P1_SHUTOFF_FAULT	1	0 = P1 OKAY 1 = P1 DISAGREE	1	Все	12	62
19	Не получен сигнал о закрытии температурного управляющего клапана после команды на его закрытие	Closed indication not received after being driven closed	Темп_кл_НЕ_ЗАКР	TCV_SHUTOFF_FAULT	1	0 = TCV POSITION AGREE 1 =TCV POSITION DISAGREE	1		11	62
20	Обнаружен отказ на канале IASC1A	AIR CHECK SYSTEM IASC1A	ОТК_СКВ_1А	IASC1A FAULT	1	0 = NO FAILURES DETECTED 1 = FAILURES DETECTED	1	2,4	11	613
21	Обнаружен отказ на канале IASC1B	AIR CHECK SYSTEM IASC1B	ОТК_СКВ_1 В	IASC1B FAULT	1	0 = NO FAILURES DETECTED 1 = FAILURES DETECTED	1	2,4	8	613
22	Обнаружен отказ на канале IASC2A	AIR CHECK SYSTEM IASC2A	ОТК_СКВ_2А	IASC2A FAULT	1	0 = NO FAILURES DETECTED 1 = FAILURES DETECTED	1	2,4	5	613
23	Обнаружен отказ на канале IASC2B	AIR CHECK SYSTEM IASC2B	ОТК_СКВ_2В	IASC2B FAULT	1	0 = NO FAILURES DETECTED 1 = FAILURES DETECTED	1	2,4	7	613
24	Температура, T1A	Temperature Value, T1A	T1A	T1A	10	233—358°K	0,5	Все	3	186
25	Температура, T1B	Temperature Value, T1B	T1B	T1B	10	233—358°K	0,5	Все	3	187
26	Концентрация кислорода	Oxygen Concentration	Конц_02	L_OXY	8	1—14%	0,0625	Все	5	991

## Приложение 2

### Критерии проверки системы нейтрального газа

№	Наименование неисправности (англ.)	Наименование неисправности (РУС)	Критерий неисправности (англ.)	Критерий неисправности (РУС)	Номер по Прил. 1
1	Inlet Isolation Valve Fault	Отказ запорного клапана	IIV_FAULT = 1	ОТК_зап_кл = 1	1
2	Temperature Control Valve Fault	Отказ температурного управляющего клапана	TCV_FAULT = 1	ОТК_темп_кл = 1	2
3	Temperature Sensor T1 Fault	Отказ датчика температуры T1	T1_FAULT = 1	ОТК_T1 = 1	3
4	Temperature Sensor T2 Fault	Отказ датчика температуры T2	T2_FAULT = 1	ОТК_T2 = 1	4
5	Pressure Transducer P1 Fault	Отказ датчика давления P1	P1_FAULT = 1	ОТК_P1 = 1	5
6	Temperature Isolation Valve Fault	Отказ запорного термоклапана	TIV_FAULT = 1	ОТК_зап_термокл = 1	6
7	Oxygen sensor fault	Отказ кислородного датчика	O2_FAULT = 1	ОТК_дат_O2 = 1	7
8	Dual Flow Shutoff Valve Fault	Отказ двухпоточного клапана	DFSOV_FAULT = 1	ОТК_двухпот_кл = 1	8
9	ECU Fault	Отказ электронного блока управления	OBIGGS_ECU_FAULT = 1	ОТК_блок_упр = 1	9
10	EIU1 Communication Failure	Неполадка в линии связи с EIU1	EIU1_FAULT = 1	Лин_св_EIU1 = 1	10
11	EIU2 Communication Failure	Неполадка в линии связи с EIU2	EIU2_FAULT = 1	Лин_св_EIU2 = 1	11
12	Degraded operation for 3 consecutive flights	Деградированная работа системы в течение 3 последних полётов	DEGRADED_OBIGGS = 1	Деград_OBIGGS = 1	12
13	ECU commanded to latch off	Электронный блок управления заблокирован	ECU_LATCHED_OFF = 1	Блок_упр_БЛОК = 1	13
14	Overtemperature condition detected	Обнаружено превышение температуры в системе выше допустимого предела	OVER_TEMP_FAULT = 1	Темп_сист_ВЕЛИК = 1	14
15	Overpressure condition detected	Обнаружено превышение давления в системе выше допустимого предела	OVER_PRESS_FAULT = 1	Давл_сист_ВЕЛИК = 1	15
16	Closed indication not received within 6 seconds of command	Не получен сигнал о закрытии двухпоточного клапана в течение 6 секунд после команды на закрытие	DFSOV_SHUTOFF_FAULT = 1	Двухпот_кл_НЕ_ЗАКР = 1	16
17	Closed indication not received within 6 seconds of command	Не получен сигнал о закрытии запорного термоклапана в течение 6 секунд после команды на закрытие	TIV_SHUTOFF_FAULT = 1	Зап_термокл_НЕ_ЗАКР = 1	17
18	OBIGGS internal system pressure not less than 15PSIG within 30 seconds of V4 closed	Давление в системе не менее 15PSIG в течение 30 секунд после закрытия запорного термоклапана	P1_SHUTOFF_FAULT = 1	Давл_не_менее_15PSIG = 1	18
19	Closed indication not received after being driven closed	Не получен сигнал о закрытии температурного управляющего клапана после команды на его закрытие	TCV_SHUTOFF_FAULT = 1	Темп_кл_НЕ_ЗАКР = 1	19
20	IAMS malfunction	Признак неисправности КСКВ	(CHECK_SYSTEM_IAMS_1A = 1) OR (CHECK_SYSTEM_IAMS_1B = 1) OR (CHECK_SYSTEM_IAMS_2A = 1) OR (CHECK_SYSTEM_IAMS_2B = 1)	(ОТК_СКВ_1A = 1) ИЛИ (ОТК_СКВ_1B = 1) ИЛИ (ОТК_СКВ_2A = 1) ИЛИ (ОТК_СКВ_2B = 1)	20, 21, 22, 23

