



TA 1531-0010

Техническая инструкция

Система Nomix, лямбда-показатель =1
двигатель (начиная с 1991 года поставки)



© INNIO Jenbacher GmbH & Co OG
Achenseestr. 1-3
A-6200 Йенбах, Австрия
www.innio.com

JENBACHER
INNIO

1	Указания по монтажу	2
1.1	Пропорциональный регулятор давления впуска	2
1.2	Газосмесительное оборудование	2
1.3	Термоэлемент	2
1.4	Лямбда-зонд	2
2	Указания по проверке.....	3
2.1	Проверка регулировки лямбда-показателя.....	3
2.2	Проверка основных значений настройки	3
2.3	Проверка газового зазора.....	3
2.4	Проверка воздушного зазора	4
2.5	Проверка пропорционального регулятора давления впуска	4
3	Указания по настройке	4
3.1	Настройка воздушного зазора.....	4
3.2	Настройка пропорционального регулятора давления впуска	4
3.3	Описание регулировки лямбда-показателя	5
3.4	Настройка регулировки лямбда-показателя	6
3.4.1	Настройка диапазона лямбда-значений.....	6
3.4.2	Настройка времени моновибратора для компенсации механической характеристики редуктора	6
3.4.3	Согласование компенсации	6
3.4.4	Согласование коэффициента компенсации.....	7
3.5	Настройка электрических концевых выключателей.....	7
4	Пояснения к рисункам.....	8
4.1	Схема клемм для регулировки лямбда-показателя	8
4.2	Монтаж термоэлемента и лямбда-зонда	9
4.3	Изображение смесительного оборудования в разрезе	10
4.4	Вид платы регулировки лямбда-показателя спереди	11
4.5	Схема оснащения платы для регулировки лямбда-показателя.....	12
4.6	Схема оснащения дополнительной платы	13
4.7	Схема оснащения сетевого блока для нагрева лямбда-зонда	14
4.8	Соединительные кабели и схема подключения концевых выключателей.....	15
4.9	Соединительные кабели и схема подключения шагового двигателя.....	16
4.10	Разводка контактов на дополнительной плате.....	17
5	Revisionsvermerk	17

Данный документ предназначен для:

клиентов, дилеров, партнеров по техническому обслуживанию, IV-партнеров, дочерних отделений и филиалов GE Jenbacher

Информация о праве собственности компании INNIO: КОНФИДЕНЦИАЛЬНО

Информация, содержащаяся в данном документе – конфиденциальная информация компании INNIO Jenbacher GmbH & Co OG и ее дочерних предприятий и не подлежит разглашению. Она является собственностью компании INNIO и не может использоваться, копироваться и передаваться третьей стороне без ее письменного разрешения. Это касается (но не исключительно) также использования информации для создания, изготовления, разработки, ремонта, модификации запасных частей, изменений конструкции и конфигурации или запросов об этом в государственных учреждениях. Если полное или частичное копирование было разрешено, то на всех страницах данного документа должны быть полностью или частично приведены ссылки на источник.

ПЕЧАТНЫЕ ИЛИ ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕРСИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ

1 Указания по монтажу

1.1 Пропорциональный регулятор давления впуска

Пропорциональный регулятор давления впуска необходимо устанавливать в газовый трубопровод пружинным стержнем вниз. Входные и выходные участки должны быть равны 5 D. Если между пропорциональным регулятором давления впуска и газосмесительным оборудованием требуется сократить расстояние, необходимо выполнить это непосредственно перед газосмесительным оборудованием. Трубопроводы от пропорционального регулятора давления впуска до газосмесительного оборудования должны быть проложены так, чтобы не возникало лишних падений давления. Для пропорционального регулятора давления впуска GI65-150 (фланец) необходимо обеспечить внешнее подключение импульсной линии (газ). Импульсная линия подключается на расстоянии 5 D после выхода регулятора. Точка подключения линии управления (воздух) при всех размерах соединяется с точкой подключения, расположенной сбоку на входе воздуха для газосмесительного оборудования. При полной нагрузке установки входное давление должно составлять 5-15 бар (см. рисунок 3).

Температура окружающей среды:	от -15 °C до +60 °C
Макс. входное давление p_e макс.:	200 мбар
Макс. перепад давления между входом и выходом:	100 мбар

1.2 Газосмесительное оборудование

Газосмесительное оборудование должно быть смонтировано так, чтобы был исключен риск вибрации. Возможен монтаж в вертикальном и горизонтальном положении (предпочтительно в вертикальном положении). Вход газа и воздуха можно поворачивать вокруг своей оси шагами по 45°.

Непосредственно на смесительном выходе газосмесительного оборудования необходимо предусмотреть переходную деталь $\geq 1,5 D$, по возможности, конической формы.

1.3 Термозлемент

Термозлемент встраивается рядом с лямбда-зондом в трубопровод ОГ между двигателем и катализатором так, чтобы он входил в трубопровод ОГ до середины (см. рисунок 2).



1.4 Лямбда-зонд

Лямбда-зонд также встраивается в трубопровод ОГ между двигателем и катализатором. Необходимо следить за тем, чтобы активная часть зонда входила в поток ОГ полностью (см. рисунок 2). Изоляция трубопровода ОГ в месте установки лямбда-зонда должна быть сформирована в форме воронки. Лямбда-зонд необходимо монтировать в трубопровод ОГ таким образом, чтобы на корпусе лямбда-зонда возникала конвекция окружающего воздуха.

Рабочая температура	продолжительный период	кратковременный период
Керамический наконечник	350-850 °C	930 °C
Корпус (шестигранный)	550 °C	600 °C
Уплотнительное кольцо на кабельном выводе	230 °C	500 °C

2 Указания по проверке

2.1 Проверка регулировки лямбда-показателя

Перед вводом установки в эксплуатацию необходимо проверить направление вращения шагового двигателя. Для этого поставить на руку комбинированный переключатель и удалить пластмассовый колпачок шагового двигателя. При нажатии кнопки  (обеднение) пластмассовые кулачки должны двигаться против часовой стрелки, а при нажатии кнопки  (обогащение) – по часовой стрелке. В противном случае необходимо поменять местами жилы 9 и 10. Перевести комбинированный переключатель в положение «Автоматический режим». Беспотенциальный контакт (установка ВКЛ., клеммы 12 и 13) должен быть включен таким образом, чтобы обеспечивалось замыкание контакта при создании нагрузки на установку. Контакт должен размыкаться до снятия нагрузки с установки (команды выключения установки). Если установка выключается вследствие неисправности, контакт должен сразу размыкаться. Если горит красная лампа, сигнализирующая о неисправности, значит, сработал один из двух концевых выключателей (разомкнут). Концевой выключатель на уровне клеммной колодки предусмотрен для ограничения обеднения смеси. Концевой выключатель ниже клеммной колодки предусмотрен для ограничения обогащения смеси.

2.2 Проверка основных значений настройки

Таблица 1:

Смеситель [тип]	Газовый зазор [об]	Круговая кривая [°]	Воздушный зазор [мм]	Пружина рабочей точки пропорциональн ого регулятора давления впуска [об]
HMS G 15	0,25	90	+/- 0	15
HMS G 30	0,4	140	+/- 0	15
HMS G 60	0,6	220	+/- 0	15
HMS G 120	1,0	360	+/- 0	15
HMS G 240	1,25	450	+/- 0	15
HMS G480				

Все основные значения настройки относятся к природному газу L и максимальной мощности смесителя.

При более низкой мощности или при использовании других видов газа необходимо откорректировать основные значения настройки.

2.3 Проверка газового зазора

Проверка газового зазора выполняется следующим образом:

Снять весь приводной блок (черный пластмассовый корпус, вкл. алюминиевый крепежный диск) со смесителя, ослабив два крепежных винта (внутренний шестигранник 3 мм).

Вставить отвертку (прибл. размер 6) в свободное глухое отверстие и поворачивать против часовой стрелки до тех пор, пока не появится заметное сопротивление (газовый зазор теперь закрыт). Пройденная при этом круговая кривая должна соответствовать данным в таблице 1 (основная настройка смесителя). Если пройденная круговая кривая не соответствует заданному значению, повернуть отвертку в глухом отверстии (газовый конус) по часовой стрелке для достижения необходимого положения. Перед монтажом приводного блока необходимо посредством

регулировки лямбда-показателя (комбинированный переключатель в положении «Ручной режим», нажать кнопку ручного режима) повернуть плоскую поверхность приводного вала так, чтобы вал вошел в глухое отверстие и можно было затянуть крепежные винты.

Приводной двигатель можно монтировать также со смещением на 180°.

Если при правильном позиционировании плоской поверхности срабатывает один из концевых выключателей (постоянно горит красный светодиод), необходимо торцовым шестигранным ключом (2 мм) переставить кулачок так, чтобы концевой выключатель вернулся в исходное состояние.

2.4 Проверка воздушного зазора

Проверка воздушного зазора выполняется через воздушный вход. Воздушный зазор составляет +/- 0, если нижняя кромка смесительной головки находится на одном уровне с верхней кромкой смесительного трубопровода (латунь). Для уменьшения воздушного зазора выполнить смещение вверх, для увеличения – смещение вниз.

2.5 Проверка пропорционального регулятора давления впуска

Настройка пружины рабочей точки пропорционального регулятора давления впуска выполняется путем поворота установочного винта посредством торцового шестигранного ключа (6 мм) сначала влево до упора, а затем вправо на 15 оборотов.

3 Указания по настройке

3.1 Настройка воздушного зазора

После запуска установки двигатель задействуется с максимальным расходом газа.

Если рабочая точка (максимальный расход газа) не достигается несмотря на полностью открытую дроссельную заслонку, необходимо уменьшить падение давления посредством газосмесительного оборудования. Уменьшение выполняется путем поворота смесительного трубопровода (латунь) по часовой стрелке с помощью регулировочного болта через воздушный вход. Падение давления посредством газосмесительного оборудования (рисунок 3, измерительный патрубок смесителя) должно быть выбрано так, чтобы при максимальном расходе газа дроссельная заслонка не была открыта полностью.

Если в рабочей точке (максимальный расход газа) дроссельная заслонка открыта только частично, смесительный трубопровод (латунь) необходимо поворачивать против часовой стрелки. Также в этом случае падение давления должно быть настроено так, чтобы дроссельная заслонка не была открыта полностью.

3.2 Настройка пропорционального регулятора давления впуска

Настройка пропорционального регулятора давления впуска проверяется путем снижения мощности установки с уровня 100 % нагрузки до уровня 50 % нагрузки. При этом лямбда-напряжение должно повышаться (макс. 50 мВ).

Если лямбда-напряжение повышается до уровня больше 50 мВ необходимо ослабить пружину рабочей точки.

Если лямбда-напряжение снижается в сравнении с фактическим значением, необходимо натянуть пружину рабочей точки.

Данный процесс настройки повторяется до тех пор, пока не будет достигнуто необходимое изменение лямбда-напряжения.

Необходимо следить за тем, чтобы до снижения нагрузки лямбда-напряжение находилось в диапазоне лямбда-значений.

3.3 Описание регулировки лямбда-показателя

- L1: установка «ВКЛ.»
L1 горит, если клеммы 12 и 13 соединены внешним беспотенциальным контактом (замыкающий контакт).
- L2: предельное значение температуры
L2 горит, когда температура ОГ выше прикл. 350 °C.
- L3: регулировка
По истечении прикл. 40 секунд после того, как загорелись L1 и L2, выполняется деблокировка регулировки (L3 горит).
- L4: компенсация температуры ОГ
L4 горит, когда температура ОГ выше настроенного значения деблокировки компенсации.
- L5: неисправность
(условие: горит L1)
L5 мигает, если в течение прикл. 20 мин не достигается диапазон лямбда-значений.
Для внешнего сообщения о неисправности на клеммах 19 и 20 имеется беспотенциальный контакт (замыкающий контакт).
Сообщение о неисправности можно устранить путем установки комбинированного переключателя на руку и выполнения подвода в диапазон лямбда-значений (загорается L7) с помощью кнопки ручного режима. Лишь затем возможен автоматический режим.
Концевой выключатель
Светодиод L5 имеет двойную функцию. Он сигнализирует о появлении вышеописанной неисправности, а также, если горит постоянно, о срабатывании одного из двух концевых выключателей (замкнут или разомкнут). Сообщение о срабатывании концевого выключателя имеет приоритет перед сообщением о диапазоне лямбда-значений.
- L6: индикация режима работы с обедненной смесью
- L7: нейтральное положение (лямбда-напряжение в диапазоне лямбда-значений)
- L8: индикация режима работы с обогащенной смесью
- T1: кнопка ручного режима обогащения смеси
- T2: кнопка ручного режима обеднения смеси
- S2: комбинированный переключатель
В положении «Ручной режим» шаговый двигатель можно переставить в направлении использования более обогащенной или более обедненной смеси посредством соответствующих кнопок.
- S1: переключатель ступени вращения
- Поз. • индикация заданного значения, верхнее значение напряжения в диапазоне лямбда-значений
+:
- Поз. • индикация заданного значения, нижнее значение напряжения в диапазоне лямбда-значений
-:
- Поз. • индикация фактического значения лямбда-зонда
-зонд:
- Поз. индикация фактического значения температуры ОГ перед катализатором
темп.
ОГ:
- Поз. после превышения предельного значения температуры (прикл. 350 °C) и истечения
пред. времени задержки происходит деблокировка регулировки
знач.
темп.:

Поз. после превышения температуры ОГ, указанной в данной позиции, происходит
комп. деблокировка компенсации температуры ОГ
темпер.
ОГ:

3.4 Настройка регулировки лямбда-показателя

3.4.1 Настройка диапазона лямбда-значений

Переключатель ступени вращения S1	Поз. ● +
Индикация DVM	настроить необходимое значение напряжения с P4
Переключатель ступени вращения S1	Поз. ● -
Индикация DVM	настроить необходимое значение напряжения с P5

Диапазон лямбда-значений необходимо настроить на перепад напряжения 10-20 мВ.

С рабочей стороны диапазон лямбда-значений необходимо настроить на 800 мВ и 780 мВ.

3.4.2 Настройка времени моновибратора для компенсации механической характеристики редуктора

Если наблюдаются периодические колебания лямбда-напряжения в диапазоне лямбда-значений, необходимо сократить время моновибратора посредством потенциометра P6 (вращение вправо).

Переключатель ступени вращения S1 → Поз. комп. темп. ОГ

Комбинированный переключатель → Положение «Ручной режим»

Настроить необходимое значение включения посредством потенциометра P9.

После каждого изменения значения включения необходимо выполнять согласование компенсации (пункт 3.4.4).

3.4.3 Согласование компенсации

Комбинированный переключатель → Положение «Ручной режим»

Удалить перемычку (x14, сигнальная плата).

Переключатель ступени вращения S1 → Поз. λ +

переставить перемычку x1 в левую позицию. Создать напряжение мВ внутреннего датчика мВ/перемкнуть клеммы 11 и 6 (-).

Повысить (вращение влево > напряжение мВ) посредством потенциометра P13 так, чтобы загорелся L4.

При загорании L4 изменяется +- значение λ на DVM. Посредством P7 настроить предыдущее +- значение λ. Повторять процесс до тех пор, пока в точке переключения L4d +- значение λ не останется стабильным.

Вставить перемычку (x14, сигнальная плата).

Подключить термозлемент к клеммам 5 (+) и 6 (-).

Комбинированный переключатель → Положение «Автоматический режим».

3.4.4 Согласование коэффициента компенсации

Коэффициент компенсации определяется переключкой x11.

Диапазон настройки потенциометра P7 определяется переключкой x10.

Таблица 2

Коэффициент компенсации мВ/ °C	x11	x10
0,50	Справа	По центру
0,78	Четвертая справа	По центру
1,1	По центру	По центру
1,4	Вторая справа	По центру
1,95	Слева	По центру *)

*) Если компенсация невозможна, действовать согласно описанию принципа действия (x10).

Комбинированный переключатель → Положение «Ручной режим»

Переставить переключку x11 в соответствии с необходимым коэффициентом компенсации.
(Таблица 2).

После каждой смены переключки x11 необходимо выполнить согласование компенсации согласно описанию в пункте 3.4.4. Если согласование компенсации посредством потенциометра P7 невозможно, необходимо дополнительно переставить переключку x10.

x10 слева для расположенного ниже диапазона согласования

x10 справа для расположенного выше диапазона согласования

3.5 Настройка электрических концевых выключателей

После настройки смесительного оборудования, пропорционального регулятора давления впуска и регулятора лямбда-показателя необходимо настроить электрические концевые выключатели (внутренний шестигранник 2 мм) так, чтобы в обоих направлениях (обогащение, обеднение) обеспечивался диапазон регулировки прибл. 15 ° (расстояние от прижимного ролика до начала кулачка прибл. 10 мм). Концевой выключатель, расположенный на уровне клеммной колодки, предусмотрен для минимальной настройки «обеднение» или «замкнут».

Концевой выключатель, расположенный на противоположной стороне клеммной колодки, предусмотрен для максимальной настройки «обогащение» или «разомкнут».

Верхний (+) и нижний (-) заданный предел диапазона лямбда-значений определяется путем измерения количества вредных веществ (NO_x и CO).

После смены лямбда-зонда заданные пределы необходимо установить заново.

4 Пояснения к рисункам

4.1 Схема клемм для регулировки лямбда-показателя

Комп. регистратор 0-20 мА

(Сопротивление нагрузки < 470 Ом)

Лямбда-зонд 0-1000 мВ

(Зонд обеднения 0-100 мВ)

Экран термоэлемента NiCr-Ni находится только
на клемме 32 (никогда на РЕ и на массе)

Шаговый двигатель 1

(Шаговый двигатель 2)

Выходное термонапряжение

Симулятор лямбда-напряжения

Установка – ВКЛ.

(внешний беспотенциальный контакт)

L 220 В/50 Гц

N 220 В/50 Гц

Экран шагового двигателя

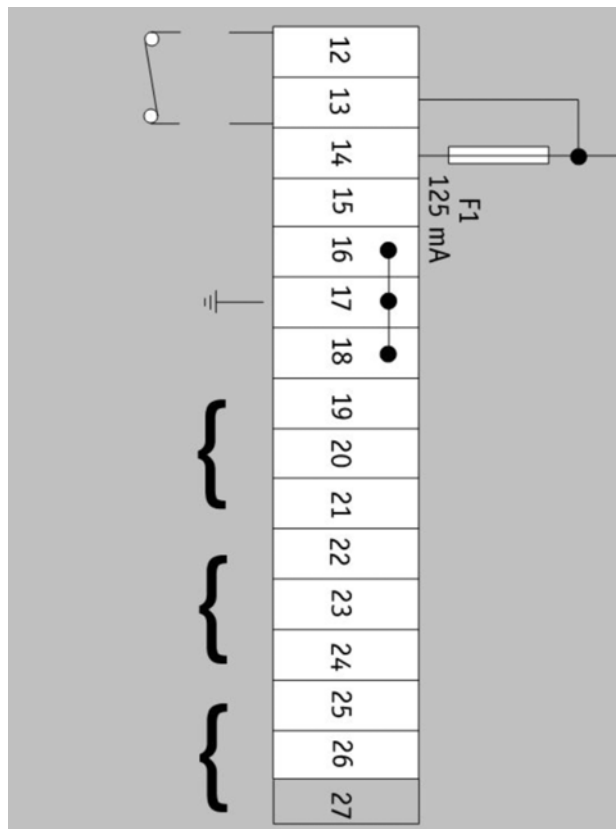
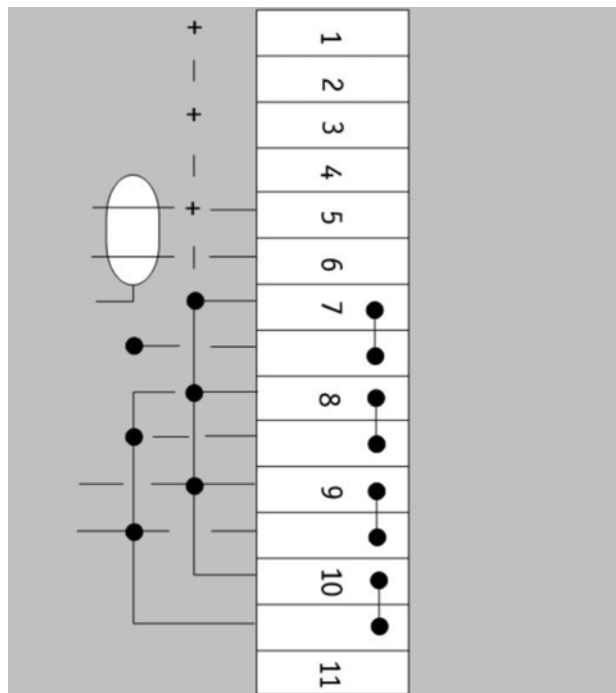
РЕ

Экран лямбда-зонда

Общее аварийное сообщение

Сообщение о высоком лямбда-напряжении
(обогащение)

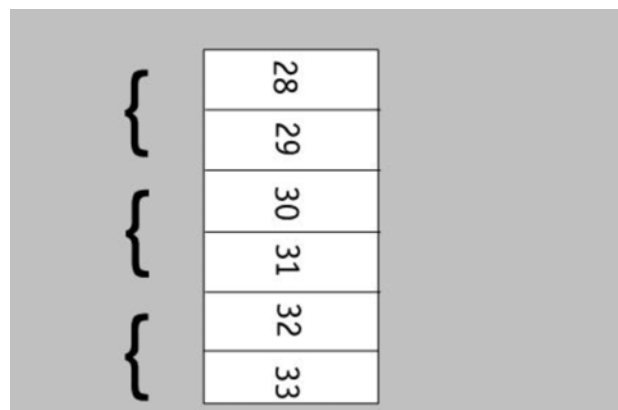
Сообщение о низком лямбда-напряжении
(обеднение)



Концевой выключатель с низким уровнем
(обеднение)

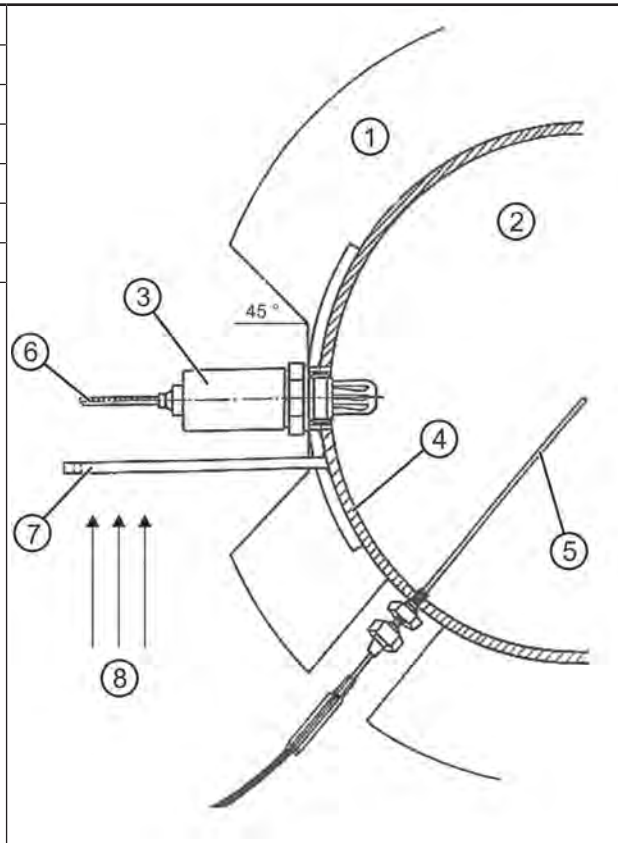
Концевой выключатель с высоким уровнем
(обогащение)

Экран термоэлемента и концевой выключатель
GND

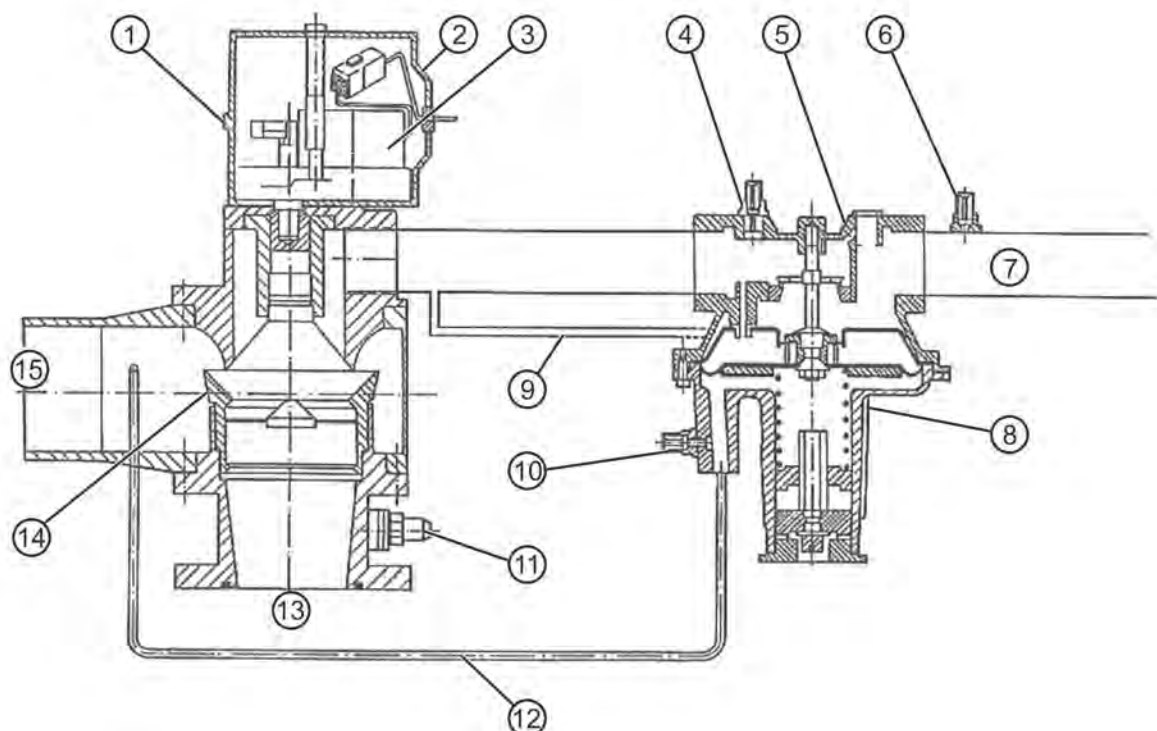


4.2 Монтаж термоэлемента и лямбда-зонда

- ① Изоляция
- ② Трубопровод ОГ
- ③ λ-зонд
- ④ Изоляционный мат
- ⑤ Термоэлемент NiCr-Ni
- ⑥ Положительный полюс
- ⑦ Отрицательный полюс
- ⑧ Конвекция

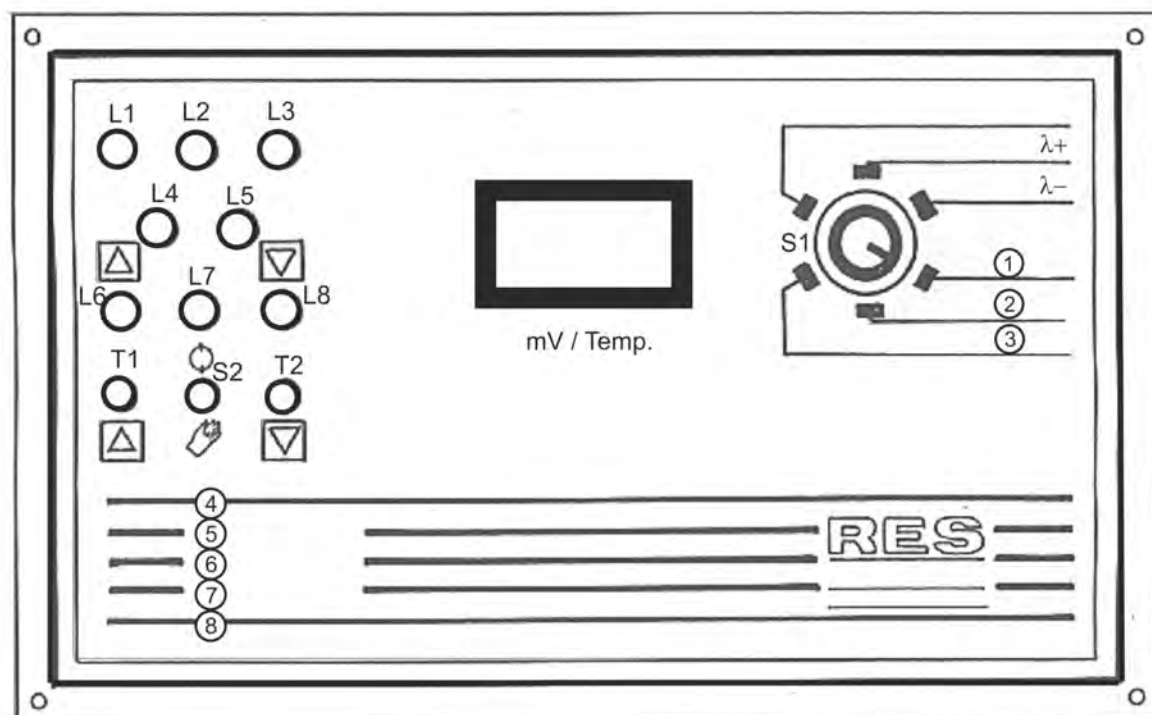


4.3 Изображение смесительного оборудования в разрезе



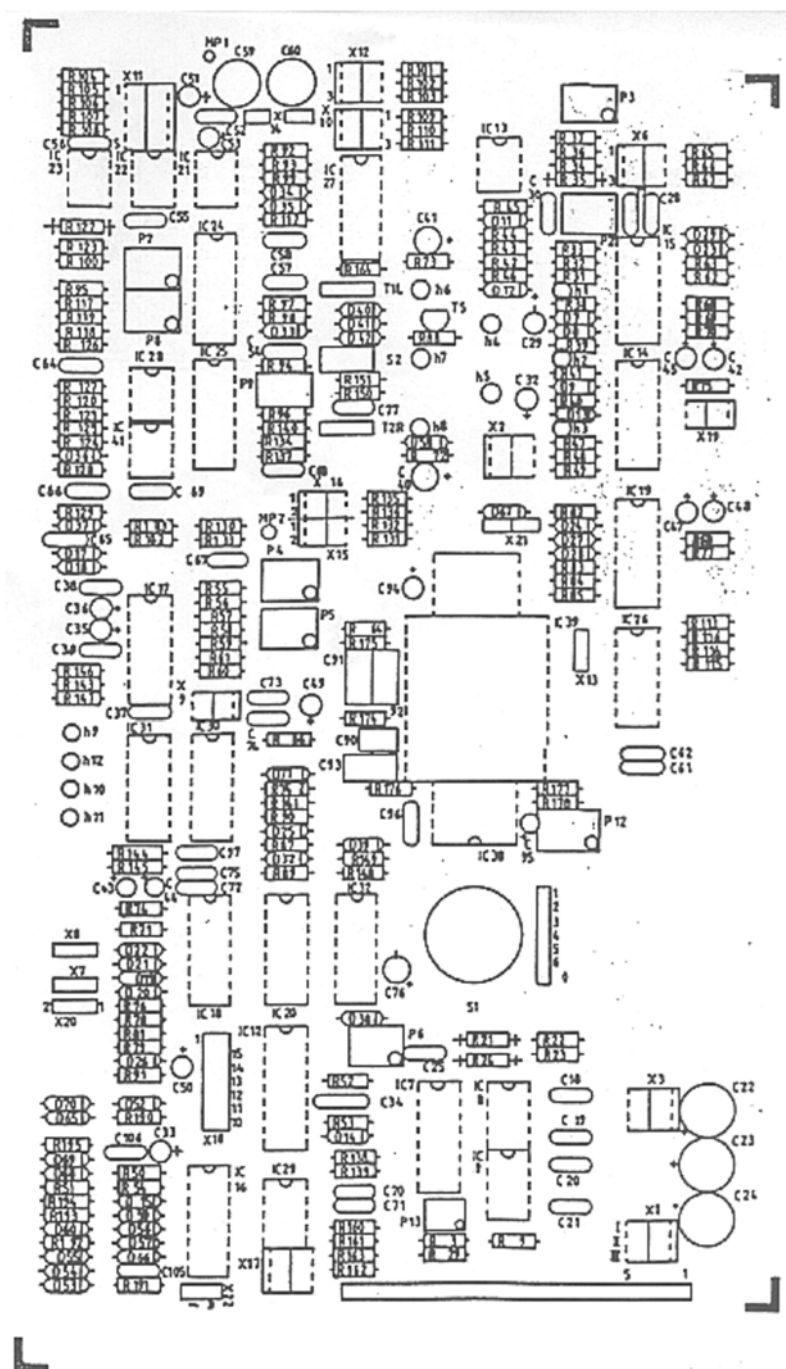
①	Механический концевой выключатель
②	Редуктор
③	Шаговый двигатель
④	Патрубок измерения давления впуска газа
⑤	Байпасный клапан только при GI 3/4" -1 1/2"
⑥	Патрубок измерения начального давления GI
⑦	Газовый вход
⑧	Диапазон настройки давления 5-15 бар, колебания давления макс. +/-1 мбар
⑨	Импульсная линия при GI 65 150
⑩	Патрубок измерения давления впуска воздуха
⑪	Патрубок измерения давления впуска на смесителе
⑫	Линия управления
⑬	Выход смеси
⑭	Настройка воздушного зазора (регуировочный болт)
⑮	Воздушный вход

4.4 Вид платы регулировки лямбда-показателя спереди

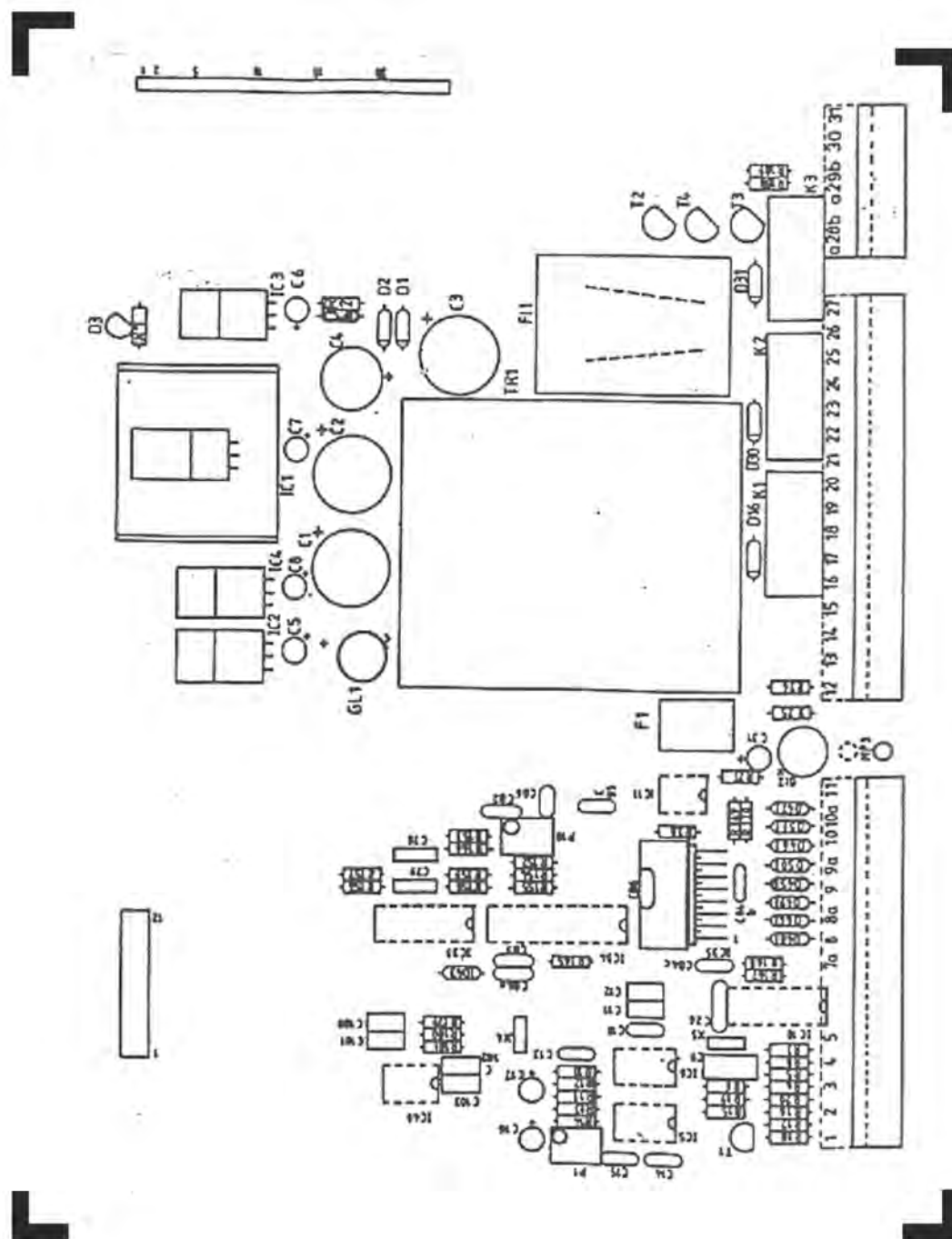


①	λ-зонд
②	Температура ОГ
③	Предельное значение температуры
④	Установка «ВКЛ.»
⑤	Предельное значение температуры
⑥	Регулировка
⑦	Компенсация температуры ОГ
⑧	Сообщение о неисправности

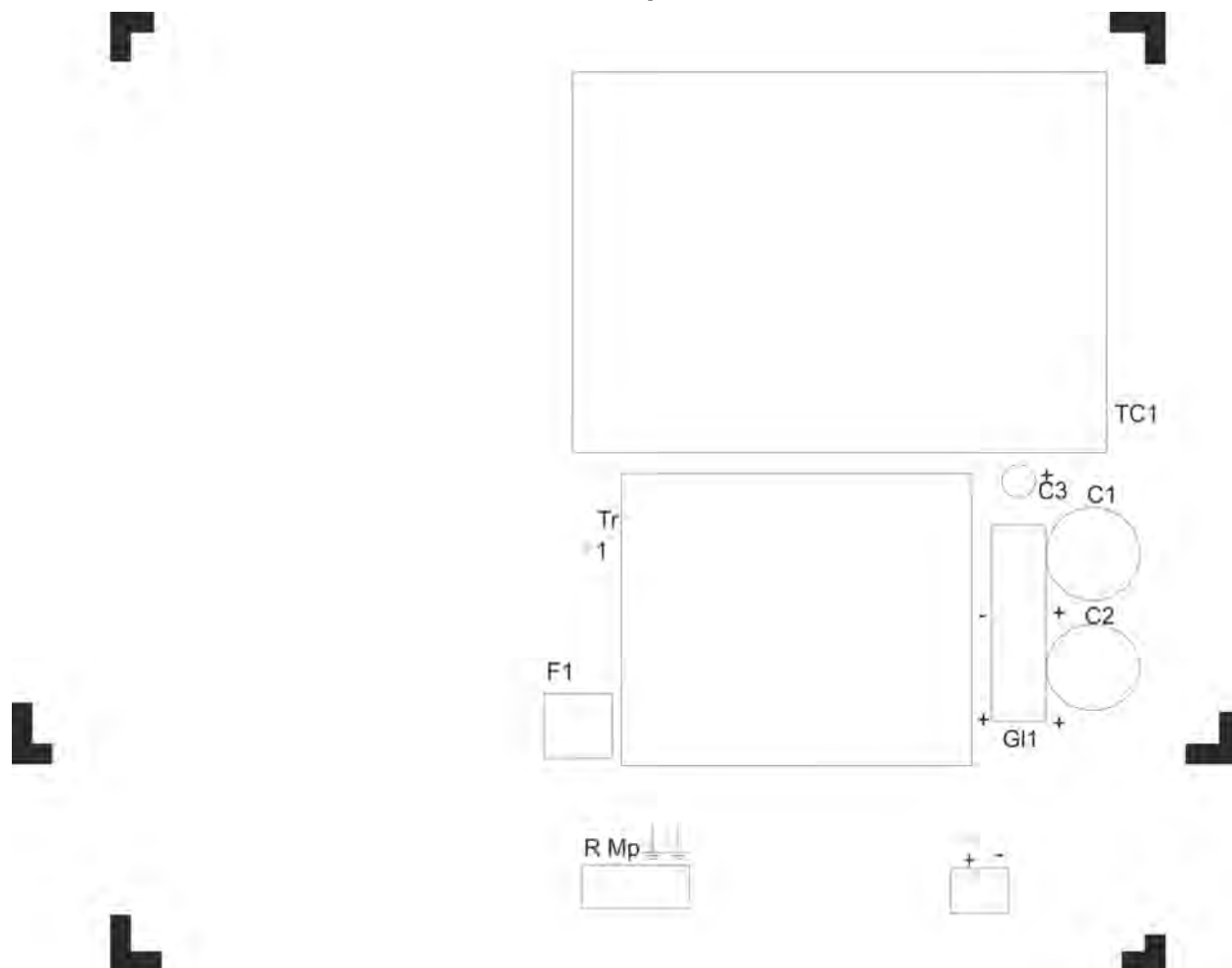
4.5 Схема оснащения платы для регулировки лямбда-показателя



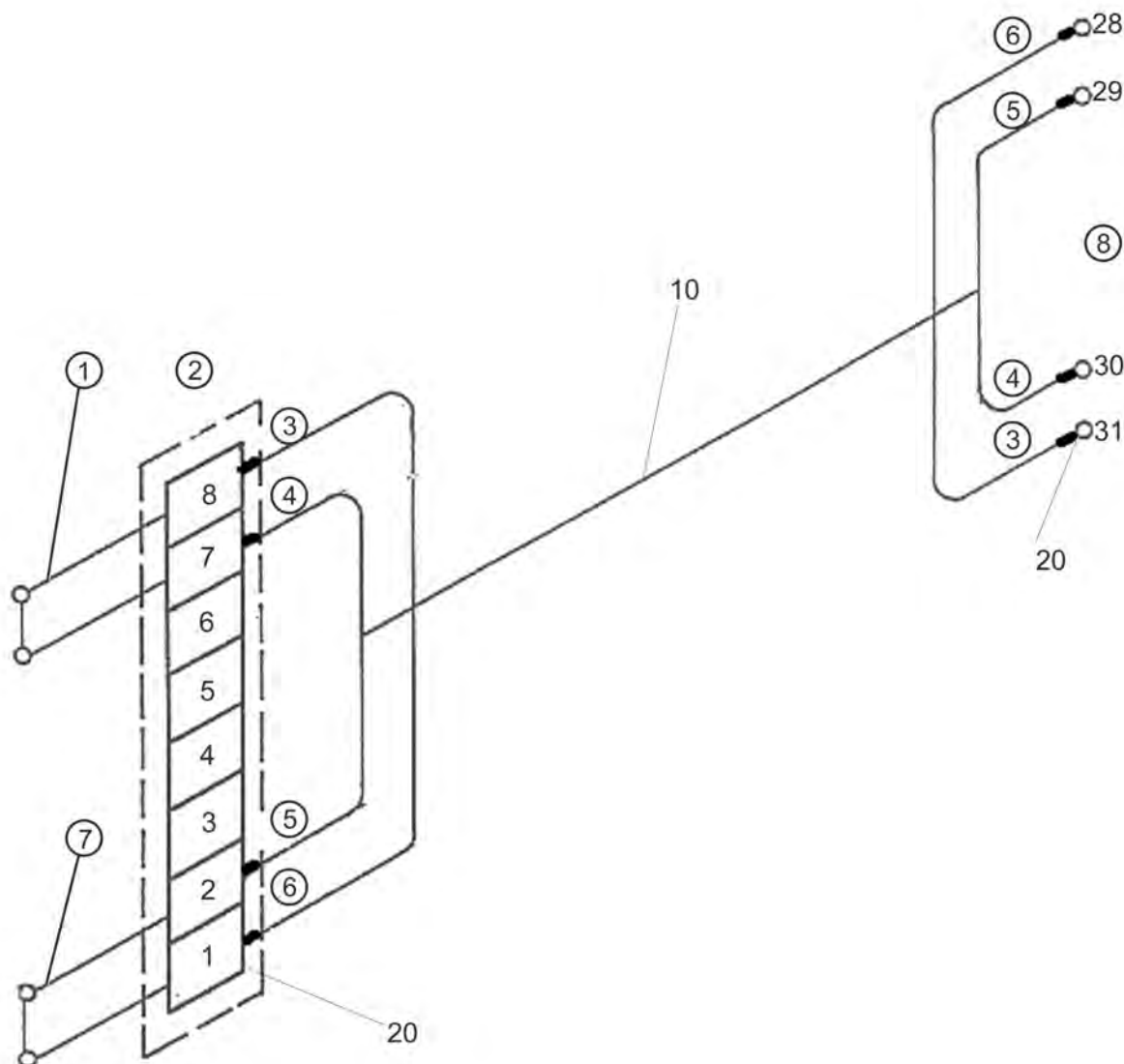
4.6 Схема оснащения дополнительной платы



4.7 Схема оснащения сетевого блока для нагрева лямбда-зонда

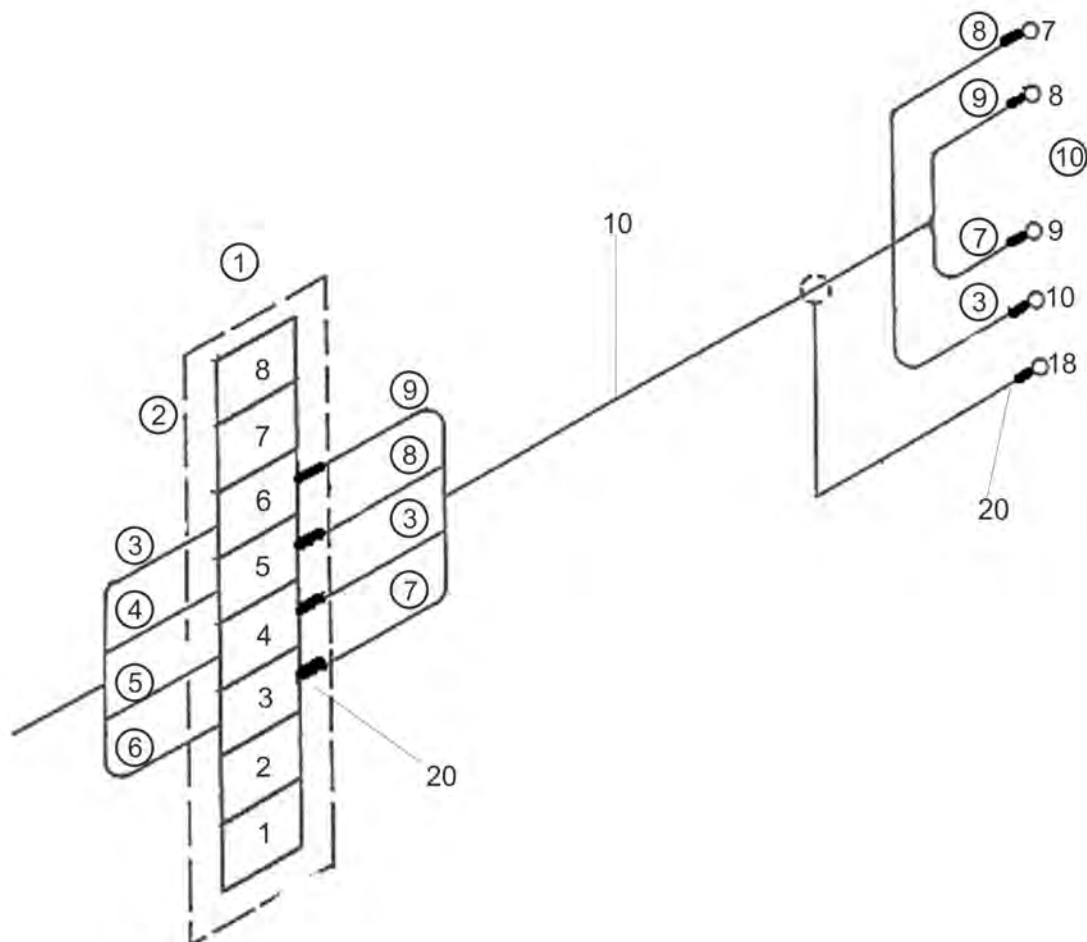


4.8 Соединительные кабели и схема подключения концевых выключателей



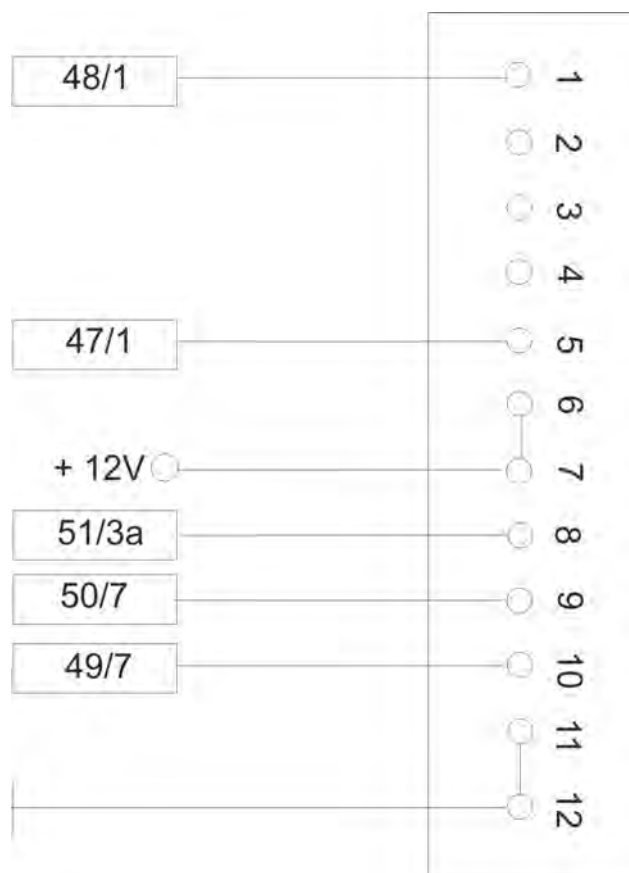
①	Концевой выключатель «обогащение» под клеммной колодкой
②	Клеммная колодка в корпусе шагового двигателя
③	Зеленый
④	Желтый
⑤	Коричневый
⑥	Белый
⑦	Концевой выключатель «обеднение» на уровне клеммной колодки
⑧	Клеммная колодка для регулировки лямбда-показателя

4.9 Соединительные кабели и схема подключения шагового двигателя



①	Клеммная колодка в корпусе шагового двигателя
②	Шаговый двигатель
③	Зеленый
④	Красный
⑤	Черный
⑥	Серый
⑦	Коричневый
⑧	Желтый
⑨	Белый
⑩	Клеммная колодка для регулировки лямбда-показателя

4.10 Разводка контактов на дополнительной плате



5 Revisionsvermerk

Порядок изменений

Индекс	Дата	Описание/итоги изменений	Эксперта Проверил
2	15.04.2019	GE durch INNIO ersetzt / GE replaced by INNIO	Opoku Pichler R.
1	19.08.2014	Umstellung auf CMS / Change to C ontent M anagement System ersetzt / replaced Index: a	Kecht Hillen

