



TA 1503-0046

Техническая инструкция

Инструкция по настройке двигателя –
серия 6 (Diane XT)



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

1	Область применения	1
2	Назначение	2
3	Настройка топливного газопровода	2
3.1	Регулировочный газопровод	2
3.2	Базовая настройка первичного регулятора давления газа	2
3.3	Базовая настройка регулятора нулевого давления	3
3.4	Проверка измерительного преобразователя для давления нагнетания и дифференциального давления форкамеры	4
4	Первый запуск двигателя и настройка регулировки LEANOX	4
4.1	Указания по настройке позиций газосмесителя	4
4.2	Настройка положений запуска и холостого хода газосмесителя (список параметров GASMIXER)	5
4.3	Газосмеситель	8
4.3.1	Область применения	8
4.3.2	Диапазон позиций газосмесителя	8
4.4	Частота вращения при компенсации давления нагнетания	9
4.5	Точная настройка газосмесителей для запуска и холостого хода	9
4.6	Измерение отработавших газов до активирования регулятора Leanox	9
4.7	Работа с нагрузкой ниже диапазона LEANOX-регулировки	9
4.8	Работа Leanox	10
4.9	Точная настройка прямых LEANOX	10
4.10	Последующая корректировка LEANOX-регулятора	11
5	Другие методы корректуры LEANOX-линии	11
5.1	Компенсация давления нагнетания при смещении угла зажигания	11
5.2	Компенсация давления нагнетания при изменении температуры смеси	12
5.3	Уменьшение угла зажигания при полной нагрузке двигателя	13
5.4	Схема	14
6	Регулирование угла опережения зажигания в зависимости от детонации при сгорании (регулирование по детонации) KLS 98	14
6.1	Общее регулирование по детонации	14
7	Протокол изменений	16

Данный документ предназначен для

клиентов, дилеров, партнеров по обслуживанию и пуско-наладке, дочерних отделений и филиалов, завода в Енбахе.

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 Область применения

Настоящая техническая инструкция действительна для двигателей серии 6 с системой управления DIA.NE XT.

2 Назначение

В данной инструкции представлено описание настройки двигателя на DIA.NE XT. Она относится к стандартным случаям эксплуатации двигателей на природном газе. В особых случаях эксплуатации значения параметров могут меняться. Значения параметров приведены здесь в качестве примера! Те значения, которые задаются для конкретного исполнения двигателя с учетом технического задания, указаны в стандартном наборе параметров и в технической схеме.

3 Настройка топливного газопровода

3.1 Регулирующий газопровод

Убедиться в том, что на регулируемый участок поступает газ необходимого качества.

3.2 Базовая настройка первичного регулятора давления газа

Перед началом работ по настройке на газопроводе, поставленном компанией INNIO Jenbacher GmbH & Co OG, необходимо закрыть запорный кран перед первичным регулятором давления газа и сбросить давление в газопроводе после первичного регулятора давления газа. Газ всегда должен выпускаться наружу через шланг. Для присоединения шланга можно использовать резьбу винтовой заглушки на входе электромагнитного клапана. Для контроля давления газа используется манометр, установленный на поставляемом компанией INNIO Jenbacher GmbH & Co OG газопроводе на выходе регулятора.

Теперь на первичном регуляторе давления вывинтить регулировочный винт против часовой стрелки до упора (пружина ослаблена).

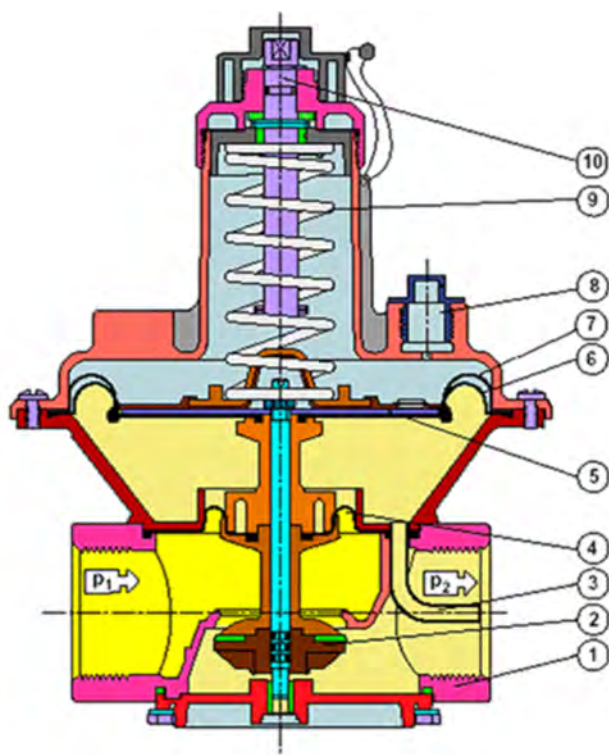
Внимание! Компания INNIO Jenbacher GmbH & Co OG поставляет газопровод для номинального давления < 500 мбар с плоской заглушкой (диафрагмой), перекрывающей газопровод между шаровым краном и первичным регулятором давления. Плоская заглушка служит защитой от чрезмерно высоких давлений, которые могут возникнуть при испытании газопровода на месте.

При вводе в эксплуатацию установить плоскую заглушку так, чтобы участок между шаровым краном и первичным регулятором был открыт.

Затем медленно открыть запорный кран перед первичным регулятором и установочным винтом на регуляторе настроить исходное давление на величину, заданную технической схемой. Для этого стравливать газ наружу уже не нужно. Учитывать однако, что снизить исходное давление поворотом винта в обратном направлении после того, как заданное значение оказалось превышено, уже не получится, пока не будет стравлен газ!

На холостом ходу двигателя еще раз необходимо проверить предварительно настроенное давление (давление потока) и при необходимости подрегулировать.

Регулятор давления в рабочей позиции:



① Корпус	⑥ Рабочая мембрана
② Тарелка регулятора	⑦ Защитная мембрана
③ Сброс импульса (внутренний)	⑧ Сапун
④ Выравнивающая мембрана	⑨ Пружина рабочей точки
⑤ Шайба мембраны	⑩ Регулировочное устройство

3.3 Базовая настройка регулятора нулевого давления

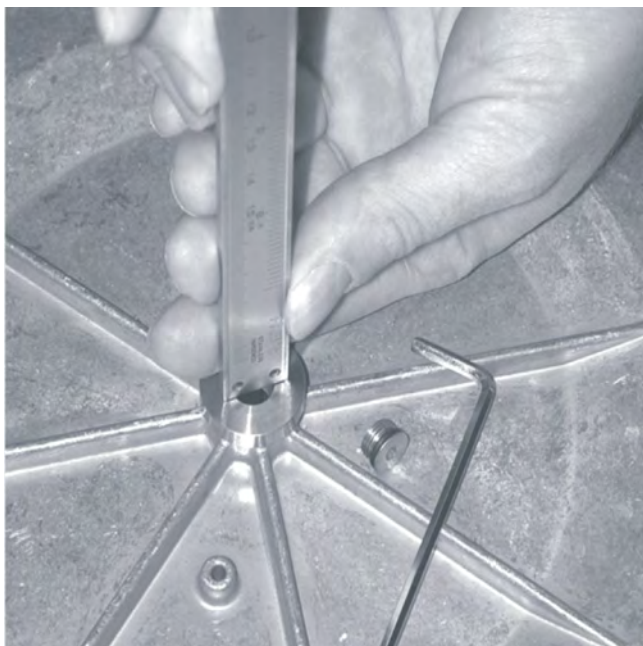
Эта настройка выполняется без подачи газа на регулятор нулевого давления.

В нижней крышке регулятора расположено отверстие, закрытое винтом с внутренним шестигранником. После удаления винта можно выполнить измерение от нижней крышки до оси регулятора с помощью глубиномера штангенциркуля.

При закрытых газовых электромагнитных клапанах необходимо ослабить натяжение пружины регулятора нулевого давления

(Повернуть регулировочный винт до упора против часовой стрелки). Затем необходимо измерить расстояние от нижней крышки до оси регулятора и повернуть регулировочный винт по часовой стрелки до получения значения, которое на 1 мм меньше измеренного ранее значения.

Когда двигатель работает на холостом ходу, давление газа за регулятором нулевого давления должно составлять от +1 мм до +2 мм водяного столба.



После удаления винта с внутренним шестигранником можно измерить расстояние до оси регулятора.

3.4 Проверка измерительного преобразователя для давления нагнетания и дифференциального давления форкамеры

Эту проверку проводят при условии равных состояний вокруг измерительных датчиков. Поэтому перед проверкой нужно сбросить давление в газопроводе форкамеры.

Давление нагнетания видно на DIA.NE, при стоящем моторе оно должно равняться давлению окружающего воздуха.

Проверка работы преобразователя дифференциального давления начинается тем, что его показания считывают на DIA.NE. Это значение - расчетное (давление в форкамере минус давление нагнетания), поэтому оно должно равняться 0. Допуск прибора составляет 10 мбар, показания могут отличаться от нуля на эту величину. При отклонениях больше 10 мбар следует выровнять давление вокруг измерительного преобразователя давления газа форкамеры (список параметров RESERVE/PRE CHAMBER PRESS. 4MA и PRE CHAMBER PRESS. 20MA).

4 Первый запуск двигателя и настройка регулировки LEANOX

4.1 Указания по настройке позиций газосмесителя

Перед первым запуском мотора обеспечить подачу газа необходимого качества в мотор.

Указанные ниже настройки относятся к работе на газе стабильного качества (природном газе).

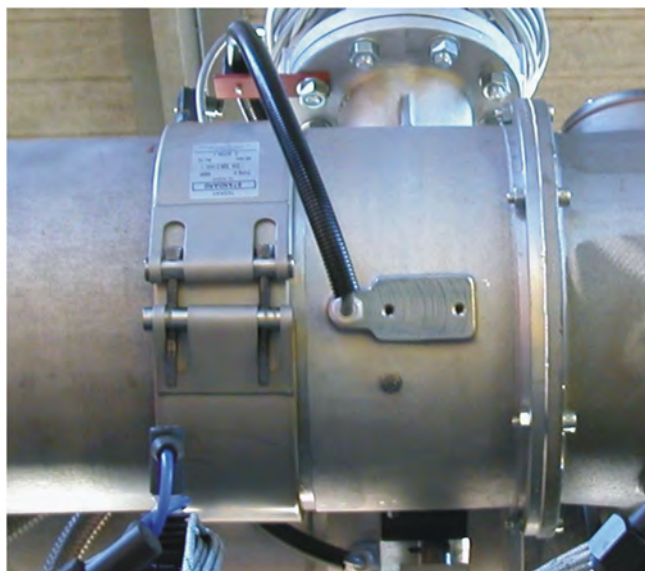
По опыту работы при запуске холодного двигателя рекомендуется настроить позицию газосмесителя для получения более насыщенной смеси по сравнению с теплым двигателем. Насколько разогрет двигатель, можно определить по температуре масла.

График изменения линейный и задается двумя точкам. Температура масла измеряется между этими двумя точками, которые определяют как параметр GASMIXER/GASMIXER с CURVE LIMIT OIL TEMP. MIN или CURVE LIMIT OIL TEMP. MAX.

Настройка позиции газосмесителя по температуре масла актуальна до тех пор, пока не активируется регулятор частоты вращения холостого хода (N-регулятор). Он активируется, когда частота вращения двигателя превысит значение SPEED UP в списке параметров SPEED/LIMITS. С задержкой, заданной в списке параметров: GASMIXER/IDLE MODE LAMBDA/IDLE MODE L. (DELAY AFTER START), активируется лямбда-регулятор холостого хода (регулятор холостого хода).

Его задача – поддерживать среднюю позицию дроссельной заслонки (THROTTLE VALVE SET POSITION) на оптимальной ширине. Для этого позиция газосмесителя регулируется с помощью ПИ-регулятора (P-COMPONENT, I-COMPONENT) в рамках допустимого диапазона регулирования (GASMIXER POS. CONTROLLING RANGE) относительно той позиции газосмесителя, которая определена температурой масла. Этот же регулятор активируется при переходе от параллельного режима работы к режиму с регулировкой частоты вращения. В данном случае также предусмотрена задержка между активированием N-регулятора и лямбда-регулятора холостого хода (DELAY AFTER NET PARALLEL).

4.2 Настройка положений запуска и холостого хода газосмесителя (список параметров GASMIXER)



Указанные значения относятся к газу «Газ 1».

Новые двигатели налаживают на испытательном стенде в Енбахе. Позиции газосмесителя, указанные в списках параметров DIA.NE, представляют собой значения, полученные опытным путем и обеспечивающие запуск двигателей по месту при условии их работы на природном газе.

После каждой модификации участка регулирования давления и расхода газа и специально на регуляторе нулевого давления (техническое обслуживание, юстировка, замена и т. д.) необходимо проверить правильность установки параметров газосмесителя согласно следующим положениям.

Перед запуском двигателя отключить синхронизацию. При работе двигателя на холостом ходу следует проверить момент зажигания.

На этом этапе необходимо также проверить дифференциальное давление в форкамере. Давление газа в форкамере должно превышать давление нагнетания прибл. на 50 мбар.

Если двигатель имеет неустойчивый холостой ход, газосмеситель необходимо перевести в ручной режим и добиться стабильной работы двигателя, открывая или закрывая газосмеситель.

На экране CTRL 1 посмотреть текущую позицию дроссельной заслонки и записать ее.

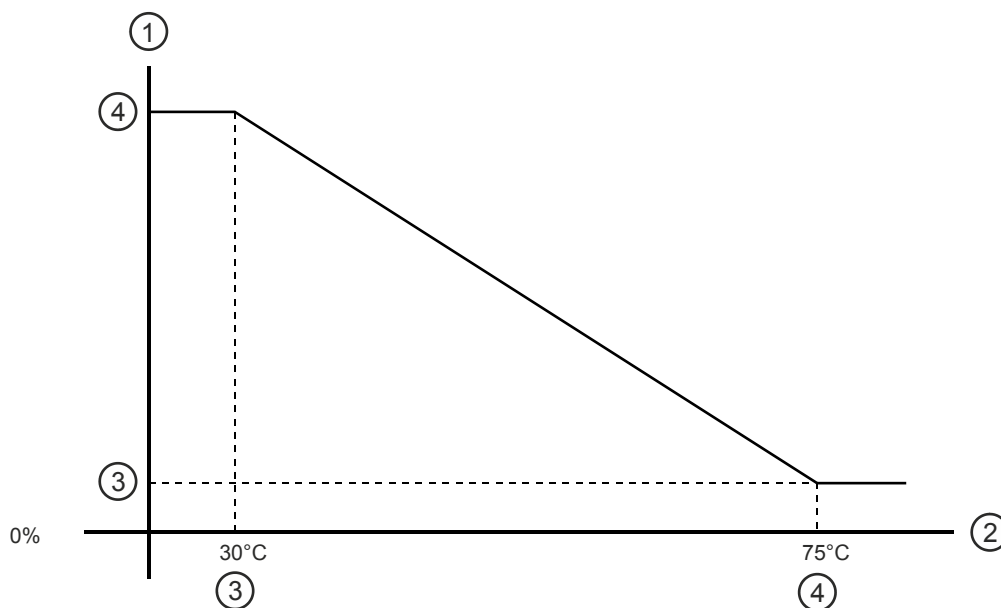
Для установки стартовой позиции, зависящей от температуры масла, достаточно зафиксировать текущую позицию газосмесителя, поскольку в ходе настройки двигатель разогрелся на холостом ходу.

Снова остановить двигатель.

В списке параметров GASMIXER/Газ 1 внести найденную стартовую позицию в поле GASMIXER POSITION POINT 2 (прогретый двигатель). Параметр OIL TEMPERATURE POINT 2 установить на 75 °C (температура масла в равновесном состоянии при полной нагрузке). Параметр GASMIXER POSITION POINT 1 установить сначала на 2 % больше параметра GASMIXER POSITION POINT 2. Параметр OILTEMPERATURE POINT 1 установить на 30 °C (температура масла в неработающем двигателе). Оптимальная позиция GASMIXERPOSITION POINT 1 должна определяться в процессе ввода в эксплуатацию и может быть прибл. на 2-4 % больше, чем GASMIXERPOSITION POINT 2.

Записанное ранее значение для оптимальной средней позиции дроссельной заслонки на холостом ходу (стабильная работа двигателя, хорошая характеристика холостого хода) внести в список параметров GASMIXER/IDLE MODE LAMBDA CONTROLLER/THROTTLE VALVE SET POSITION.

После синхронизации, когда дроссельная заслонка открывается, чтобы обеспечить заданную мощность двигателя, ее позиция уже не используется для регулирования позиции газосмесителя. Поэтому установлен параметр GASMIXER POSITION OFFSET NET PARALLEL OPERATION, в соответствии с которым позиция газосмесителя определяется в зависимости от температуры масла плюс заданный сдвиг. В списке параметров GASMIXER/GAS TYPE 1/GASMIXER POSITION OFFSET NET PARALLEL OPERATION в качестве значения сдвига по опыту работы рекомендуется указать 1-2 %.



①	Позиция газосмесителя	③	Точка 1
②	Температура масла	④	Точка 2

Затем снова перевести газосмеситель в автоматический режим работы. Оставшиеся параметры заносятся в список параметров GASMIXER.

Список параметров Gasmixer

GASMIXER	
CURVE LIMIT OIL TEMP. MIN.	30 °C
CURVE LIMIT OIL TEMP. MAX.	100 °C

Список параметров Gasmixer

GASMIXER/IDLE MODE LAMBDA CONTROLLER	
DELAY AFTER START	4 с
DELAY AFTER NET PARALLEL, ISOL.OP.	10 с
P COMPONENT	3
I COMPONENT	20
GASMIXER/GAS TYPE	1
OIL TEMPERATURE POINT 1	30 °C
GASMIXER POSITION POINT 1	50 %
OIL TEMPERATURE POINT 2	75 °C
GASMIXER POSITION POINT 2	48 %
GASMIXER POS. CONTROLLING RANGE	0 %
GASMIXER POS. OFFSET NETPARALLEL	1 %
GASMIXER/IDLE MODE LAMBDA CONTROLLER/GAS TYPE 1	
THROTTLE VALVE SET POSITION	8 %

Значения параметров GASMIXER POSITION POINT 1, GASMIXER POSITION POINT 2, THROTTLE VALVE SET POSITION и GASMIXER POS. OFFSET NETPARALLEL из вышеприведенной таблицы приведены в качестве примера.

В следующей таблице приведены средние значения 63 настроек двигателя (позиции газосмесителя), сделанных в полевых условиях. Возможны отклонения до ± 5 %, связанные с немного разными настройками регулятора нулевого давления. Взаимодействие газосмесителя и регулятора нулевого давления является важным критерием. Следует избегать комбинаций «насыщенной» настройки регулятора нулевого давления и «насыщенной» настройки газосмесителя.

612 Среднее значение газосмесителя T1 точка 1	41,6 %
612 Среднее значение газосмесителя T2 точка 2	37,0 %
616 Среднее значение газосмесителя T1 точка 1	52,1 %
616 Среднее значение газосмесителя T2 точка 2	48,7 %
620 Среднее значение газосмесителя T1 точка 1	54,9 %
620 Среднее значение газосмесителя T2 точка 2	51,6 %

Список параметров LEANOX/COMPENSATION:

Параметр ENGINE FRICTION POWER должен быть установлен на следующие значения:

Двигатель	ENGINE FRICTION POWER [кВт]
J612	190
J616	250
J620	320

Внимание! Эти значения изменять нельзя!

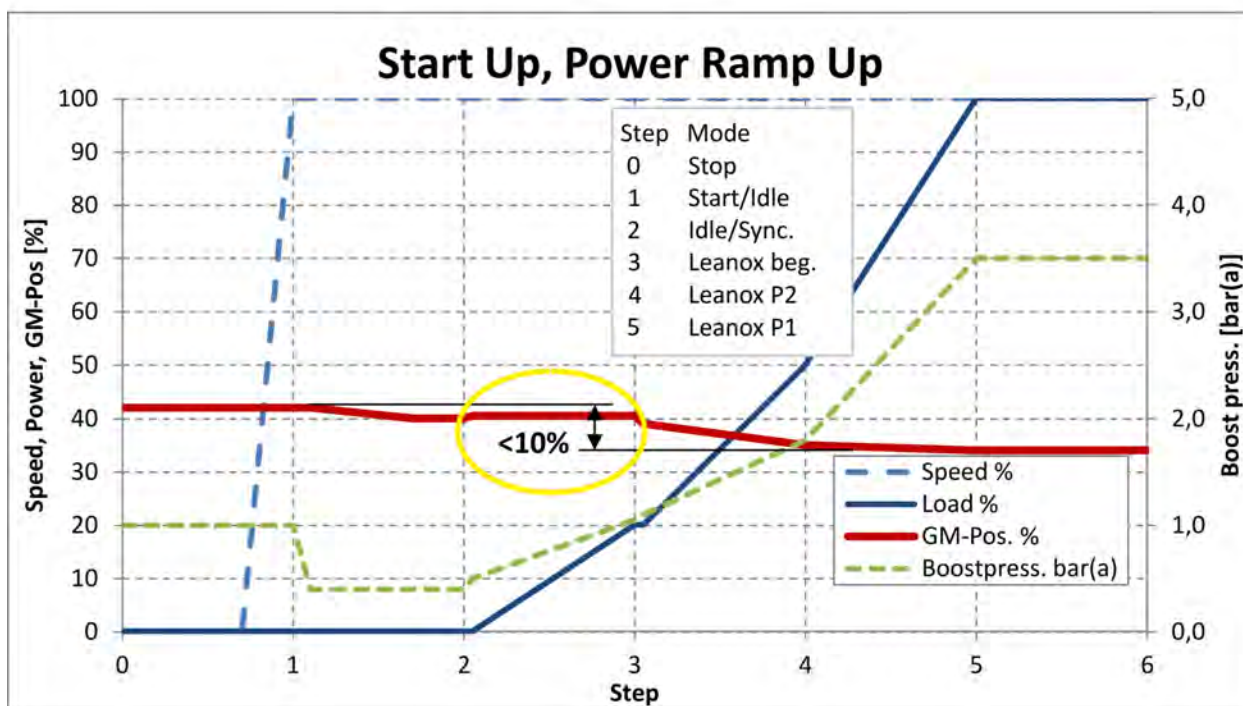
4.3 Газосмеситель

4.3.1 Область применения

- Топливный газ: природный газ; диапазон метанового числа от 60 до 100
- Типы газосмесителя: Смеситель Вентури BR6E (не для специального газосмесителя или дозирующего клапана газа TecJet)
- Двигатели BR6E с алюминиевыми или стальными поршнями (не применяются для версии E170, E171 или распределительных валов с циклом Миллера)
- Класс мощности (номинальное среднее давление): 16- 20 бар

4.3.2 Диапазон позиций газосмесителя

Между позицией при запуске двигателя и его работе с полной нагрузкой не должно быть разницы более (макс.) 15 %.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Хлопки и выброс деталей

Если разница между холостым ходом и полной нагрузкой будет составлять >15 %, то при развитии мощности и переходе в режим регулирования с помощью Leanox работа регулятора Leanox может стать нестабильной, а смесь – недопустимо насыщенной. Это может привести к нежелательным перебоям или остановкам двигателя, а также к хлопкам в выхлопной системе с риском выброса деталей.

- Между позицией при запуске двигателя и его работе с полной нагрузкой не должно быть разницы более (макс.) 15 %.

4.4 Частота вращения при компенсации давления нагнетания

Эта функция нужна только при работе с переменной частотой вращения двигателя (например, Mecanical Drive) и может активироваться в списке параметров LEANOX посредством параметра SPEED COMPENSATION ACTIVE (0 = неактивна; 1 = активна).

4.5 Точная настройка газосмесителей для запуска и холостого хода

Запустить двигатель и, если нужно, откорректировать значения параметров (для позиций запуска и характеристики холостого хода), указанных в списке параметров GASMIXER.

4.6 Измерение отработавших газов до активирования регулятора Leanox

Измеряя отработавшие газы в режиме холостого хода или в точке нагрузки ниже диапазона работы Leanox, можно контролировать правильность настройки смесеобразования (позиция газосмесителя и регулятора нулевого давления). Типичные показатели приведены в таблице ниже.

При этом необходимо учитывать следующие граничные условия:

- Режим работы: ручной (сервисный уровень ≥ 30)
- Длительность работы как можно меньше ($< 2-5$ минут)
- Температуры выхлопа цилиндров ниже предельного значения.
- Учитывать подключенные системы и их требования относительно конфигурации оборудования (SCR Kat и т. п.)

Измерение на холостом ходу

- Допустимо только в случае наличия алюминиевых поршней (степень сжатия 11 или 12)
- Ориентировочные значения для давления нагнетания: 0,35-0,45 бар(абс.)

Измерение отработавших газов при нагрузке 10 %

- Режим работы: ручной, необходима стабильная работа с нагрузкой ниже значения активирования регулятора Leanox
- Актуально для алюминиевых и стальных поршней
- Ориентировочные значения для давления нагнетания: 0,6-0,9 бар(абс.)

Типичные значения отработавших газов

Режим работы	Давление нагнетания [бар (абс.)]	NOx-ppm [ppm]	O2-об.% [об. %]	Nox-мг [мг@5%O2]	Примечание
Холостой ход	0,35- 0,45	40- 150	4,0- 8,0	100-300	Пропуски зажигания увеличивают содержание O2
10 % нагрузки	0,6-0,9	100- 200	5,0-8,0	250-500	Пропуски зажигания увеличивают содержание O2

4.7 Работа с нагрузкой ниже диапазона LEANOX-регулировки

Параметр **POWER LEANOX CONTROLLER ACTIVE** (список параметров LEANOX/GAS TYP 1) установить прикл. на 70% номинальной мощности (P/непп). Этим предупреждают вступление LEANOX-регулировки в процессе синхронизации мотора.

Заданное значение мощности необходимо установить на 30%.

Установить переключатель синхронизации в положение «Автоматический режим».

После синхронизации двигателя, на мощности ниже порога LEANOX-регулирования позиция газосмесителя будет состоять из позиции запуска, зависящей от температуры масла, и фиксированного сдвига (**GASMIXER POSITION OFFSET NETPARALLEL OPERATION**).

Необходимо следить за нарастанием мощности двигателя после синхронизации. Колебания мощности до достижения установленного заданного значения мощности должны быть минимальными.

Когда двигатель достигнет 30 % своей номинальной мощности, переключить газосмеситель в ручной режим и проверить температуры выхлопа цилиндров. Температура всех цилиндров должна составлять прибл. 450 °C (± 30 °C) (версия E).

4.8 Работа Leanox

Присоединить газоанализатор в предусмотренном месте выхлопного тракта.

Постепенно нарастить мощность двигателя до номинальной, постоянно контролируя концентрацию NOx (на газоанализаторе).

Открывая и закрывая газосмеситель, установить необходимую концентрацию NOx (ниже порога, указанного в технической схеме), после чего нажать кнопку SAVE 1 для сохранения всех текущих параметров, которые требуются регулятору LEANOX в режиме полной нагрузки.

Теперь постепенно снизить мощность до половины номинальной, продолжая контролировать NOx. Открывая и закрывая газосмеситель, установить необходимую концентрацию NOx, после чего нажать SAVE 2. Этим будут сохранены параметры, необходимые регулятору LEANOX при половинной нагрузке двигателя.

После того, как таким образом была создана линейная характеристика регулировки (LEANOX-линия), следует проверить отклонение регулятора «p2'err» на экране LEANOX DIA NE. Отклонение должно быть минимальным (прибл. 0-10 мбар).

В заключение в списке параметров LEANOX/GAS TYPE 1/POWER LEANOX CONTROLLER ACTIVE задать мощность, при которой должен активироваться LEANOX-регулятор (тип двигателя 612: 300 кВт, 616: 400 кВт, 620: 500 кВт).

Теперь газосмесители можно перевести в автоматический режим. Таким образом, регулирование LEANOX включено в автоматическом режиме.

4.9 Точная настройка прямых LEANOX

После сохранения прямых LEANOX снова замерить и задокументировать (распечатать) уровень эмиссии (NOx) при работе двигателя с половинной нагрузкой. Если уровень NOx ниже необходимого предела, следует довести двигатель до полной мощности и повторить замер. На полной мощности снова записать результаты измерения.

Если уровень NOx при полной мощности двигателя выше нужного предела, это можно исправить точной настройкой прямой LEANOX:

Пока на полной мощности двигателя автоматически работает LEANOX-регулятор,

малыми шагами увеличить давление нагнетания «p2'mbar» на экране DIA.NE «Регулятор двигателя»/LEANOX/Точка 1 (точка для полной мощности). Допустимый шаг – до 20 мбар.

Регулировка тут же реагирует на измененное значение и начинает обеднять смесь. Спустя прим. 2 минут можно снова замерить уровень NOx переносным анализатором.

Замеренный уровень NOx теперь должен быть ниже необходимого значения NOx прибл. на 20-30 мг/Нм³.

Распечатать показания газоанализатора и снизить мощность двигателя до половинной нагрузки. Уровень эмиссии при этом меняться не должен. В противном случае следует исправить точку половинной мощности – для этого повторить шаги настройки, описанные для точки полной мощности, только сохранить значение на этот раз нужно на экране DIA.NE «Регулятор двигателя»/LEANOX/Точка 2 (точка половинной нагрузки).

Внимание: Состав выхлопа меняется, когда меняется номинальный угол зажигания и когда меняется качество газа.

Изменения температуры смеси система регулирует, как правило, автоматически.

4.10 Последующая корректировка LEANOX-регулятора

Помимо описанного выше метода настройки отклонения эмиссии NOx при полной и половинной нагрузке двигателя можно быстро исправить иным способом.

Этот способ обычно используют на давно работающих двигателях и на тех двигателях, на которых уровень эмиссии должен контролироваться повторно и при необходимости корректироваться.

Для корректировки прямых LEANOX двигатель доводят до полной мощности и замеряют уровень эмиссии ОГ. При эмиссии NOx выше допустимых пределов газосмесители переключают в ручной режим работы и переустанавливают в сторону насыщения/обеднения смеси до тех пор, пока не будет достигнут нужный уровень NOx. Достигнутые значения сохранить посредством «SAVE 1».

Повторить настройку на половинной мощности двигателя. Если уровень NOx на половинной мощности остался в допустимых пределах, нет необходимости сохранять точку половинной мощности «SAVE 2».

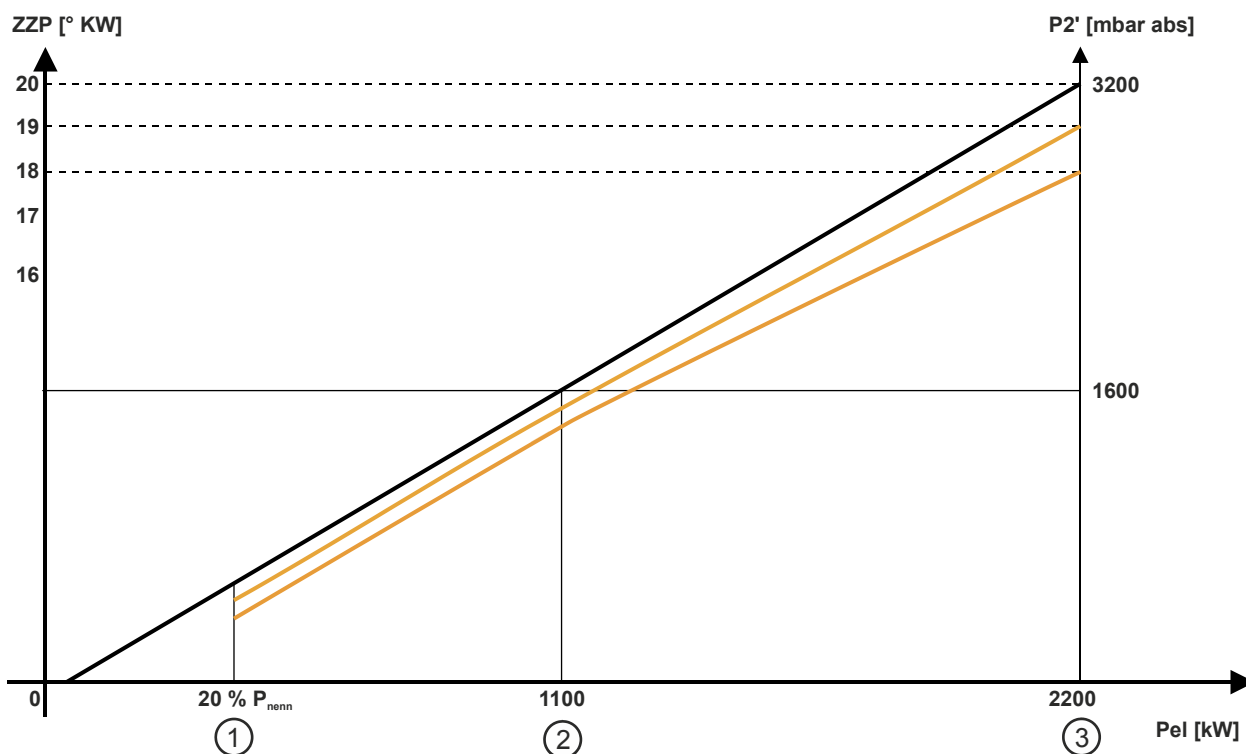
5 Другие методы корректуры LEANOX-линии

5.1 Компенсация давления нагнетания при смещении угла зажигания

Компенсация давления нагнетания по причине регулировки угла зажигания (УЗ) предварительно устанавливается на двигателях, работающих на природном газе, и контролируется путем регулировки УЗ с помощью газоанализатора. Ее можно отключить/включить в списке параметров LEANOX/COMPENSATION/BOOST PRESSURE COMPENSATION VIA IP ACTIVE (0 = неактивна; 1 = активна).

POWER POINT 1 (IP)	xxxx	электрическая мощность, кВт, полная нагрузка мотора
BOOST PRESSURE CHANGE POINT 1 (IP)		-24 мбар/УЗ
POWER POINT 2 (IP)	xxxx	электрическая мощность, кВт, половинная нагрузка мотора
BOOST PRESSURE CHANGE POINT 2 (IP)		-13 мбар/УЗ
START POWER (IP)	50	%

Давление нагнетания при заданных параметрах мощности POWER POINT 1 (IP) и POWER POINT 2 (IP) изменяется точно на значение, указанное в списке параметров BOOST PRESSURE CHANGE POINT 1 (IP) или BOOST PRESSURE CHANGE POINT 2 в мбар/градус УЗ. Между этими точками осуществляется линейная интерполяция. Это относится к значениям между START POWER (IP) и POWER POINT 1 (IP) (номинальная мощность двигателя), в частности используется действительное значение параметра START POWER (IP) BOOST PRESS. CHANGE PT. 2 (IP).



①	Leanox - стартовая мощность
②	Половинная нагрузка Power Point 2 Start Power (IP)
③	Полная нагрузка Power Point 1

5.2 Компенсация давления нагнетания при изменении температуры смеси

Алгоритм Leanox исходно компенсирует давление нагнетания, если изменилась температура смеси. В особых случаях эту функцию можно использовать для дополнительных корректур.

Это возможно только в специальных случаях применения и только после консультации с технологическим отделом.

Компенсация давления наддува вследствие регулировки УЗ включается/выключается в списке параметров LEANOX / COMPENSATION параметрами BOOST PRESSURE COMPENSATION VIA MIXTURE TEMP. ACTIVE (0 = неактивна; 1 = активна).

POWER POINT 1 (MIXTURE TEMP)	xxxx	кВт, полная нагрузка мотора
BOOST PRESSURE CHANGE POINT. 1	xxxx	мбар / °C
POWER POINT 2 (MIXTURE TEMP)	xxxx	кВт, половинная нагрузка мотора
BOOST PRESSURE CHANGE POINT. 2	xxxx	мбар / °C
START POWER (IMIXTURE TEMP)	50	%

Давление нагнетания при значениях мощности, заданных параметрами POWER POINT 1 (MIXTURE TEMP) и POWER POINT 2 (MIXTURE TEMP), изменяется точно на величину BOOST PRESSURE CHANGE POINT. 1 или BOOST PRESSURE CHANGE POINT. 2 в мбар на градус температуры смеси. Между этими точками осуществляется линейная интерполяция. Это относится к значениям между START POWER (IMIXTURE TEMP) и номинальной мощностью двигателя. В частности используется актуальное значение, установленное параметром START POWER (IMIXTURE TEMP), BOOST PRESSURE CHANGE POINT 2.

5.3 Уменьшение угла зажигания при полной нагрузке двигателя

Повышенная температура всасываемого воздуха может привести к тому, что двигатель не достигает полной мощности. Помочь в этом случае может запаздывание зажигания, когда на турбину турбокомпрессора поступит больше энергии.

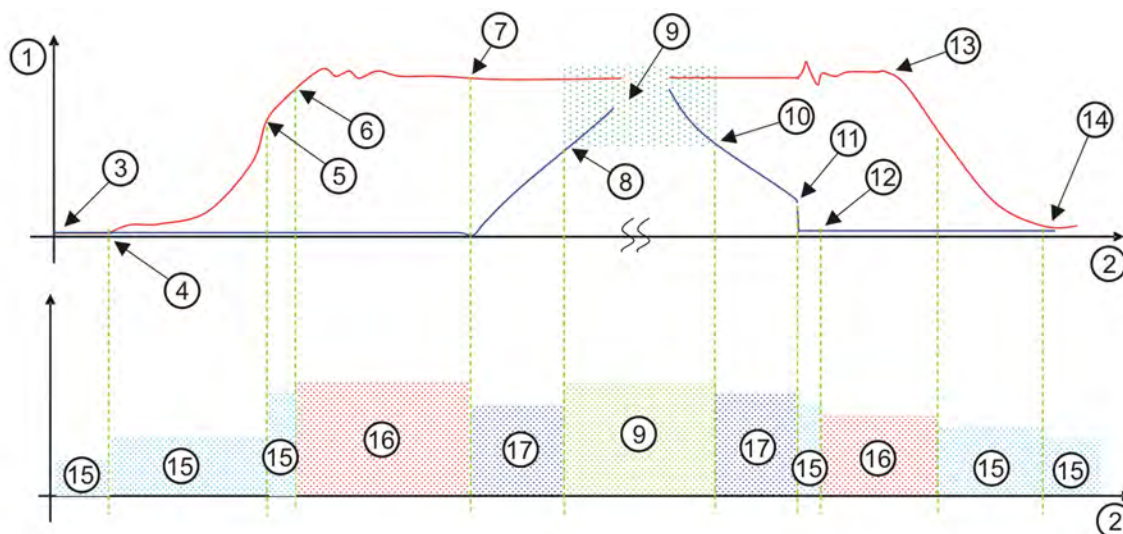
Уменьшение угла зажигания можно активировать/деактивировать в списке параметров **IGNITION/ IP ADAPTION VIA TURBO BYPASS ACTIVE** (0 = неактивно; 1 = активно).

Угол зажигания начинает уменьшаться, когда перепускной клапан при полной нагрузке двигателя достигнет значения 15 %.

Это значение устанавливается в списке параметров **IGNITION/ TURBO BYPASS POSITION 15%**

Минимально допустимый УЗ вводится в списке параметров **ANTINOCK/MINIMUM IP GAS TYPE xx**.

5.4 Схема



①	Скорость - мощность
②	Время
③	Мотор стоит
④	Запуск двигателя
⑤	Двигатель разгоняется
⑥	Двигатель разгоняется - плюс задержка T1
⑦	Параллельный режим
⑧	Задержка старта Leanox
⑨	Работа Leanox
⑩	Leanox отключается
⑪	Холостой ход, генератор отключен
⑫	Генератор отключен - плюс задержка T2
⑬	Фаза останова
⑭	Мотор стоит
⑮	Позиция газосмесителя: регулировка через температуру масла
⑯	Позиция газосмесителя: регулировка через температуру масла и состояние дросселя
⑰	Позиция газосмесителя: регулировка через температуру масла + заданный сдвиг

6 Регулирование угла опережения зажигания в зависимости от детонации при сгорании (регулирование по детонации) KLS 98

6.1 Общее регулирование по детонации

Общий принцип регулирования по детонации описан в Технической инструкции 1400 – 0154.

Названные ниже значения параметров относятся к двигателям серии 6 для природного газа и приведены как ориентир.

ANTIKNOSK = антидетонационный контроль и регулировка, или регулировка стука

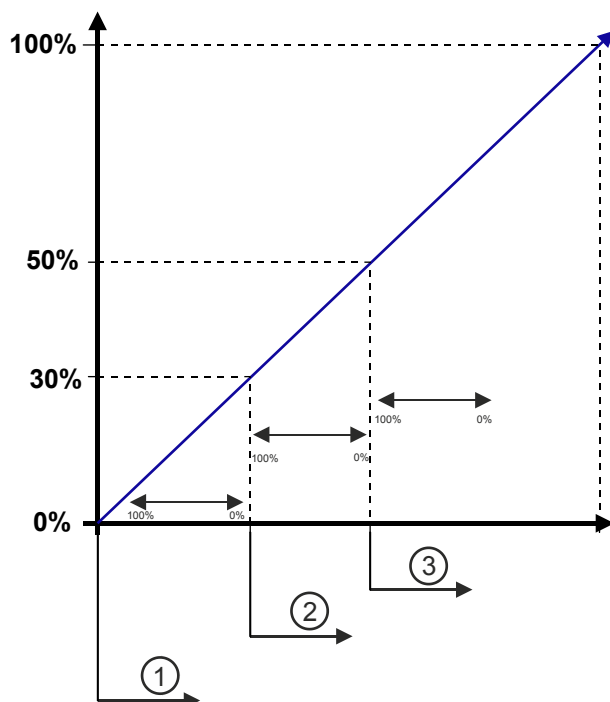
KNOCK MONITORING ACTIVATION POWER	400 кВт	J 612
KNOCK MONITORING ACTIVATION POWER	500 кВт	J 616
KNOCK MONITORING ACTIVATION POWER	700 кВт	J 620
KNOCK MONITORING ACTIVATION POWER HYSTERESIS	5 %	
	Регулировка температуры смеси	
	отсутствует	через
IP REDUCTION START	0 %	0 %
MIXTURE TEMPERATURE REDUCTION START	100 %	30 %
POWER REDUCTION START	50 %	50 %
IP AMPLIFICATION FACTOR	2,5	2,5
MIXTURE AMPLIFICATION FACTOR	5	5
POWER AMPLIFICATION FACTOR	2,5	2,5
MIXTURE TEMPERATURE REDUCTION MAXIMUM	10° C	10° C
MINIMUM IP GAS TYPE xx	12° УК	12° УК
DECREASE INTEGRATION TIME	25 сек	25 сек
INCREASE INTEGRATION TIME	2500 сек	2500 сек

ANTIKNOCK / KLS 98

RESET IMPULSE POSITION	-204° УК
START ANGLE FOR KNOCKING DETECTION RANGE	0° УК
ANGLE RANGE FOR KNOCK DETECTION	45° УК
START ANGLE FOR VALVE NOISE DETECTION RANGE	50° УК
ANGLE RANGE FOR VALVE NOISE DETECTION	660° УК
MESUREMENT SIGNAL FAILURE LIMIT	50 мВ (с верс. KLS 1.38 (30 мВ))
KNOCK LIMIT	1000 мВ (с верс. KLS 1.38 = 750 мВ)
VALVE NOISE LIMIT	8000 мВ
GLOBAL IP ADJUSTMENT	(1 = для всех; 0 = по отдельности)
OPTION SELECTION CYLINDER xx	(0 = свет/пьезо выкл.; 1 = пьезо вкл.; 2 = свет вкл.; 3 = свет/пьезо вкл.)

Диаграмма снижения мощности из-за стука

Порог интегратора



①	Начало снижения от 100 до 50% номинальной мощности P_{nenn} .
②	Начало снижения из-за температуры смеси (если установлена) Температура смеси: номинальная температура минус значение, заданное параметром MIXTURE REDUKTION MAXIMUM.
③	Начало снижения из-за смещения угла зажигания Угол зажигания: номинальный, пока не достигнуто значение, заданное параметром ZZP MINIMUM IP GAS TYPExx.

Показатель интегратора нарастает при стуке (сигнал выше заданного предела *alve noise Limit*) и медленно падает, если стука нет.

Показатель растет тем быстрее, чем интенсивнее стук.

Например:

показатель интегратора = 0% = заданный порог регулировки стука - начинается смещение угла зажигания;

показатель интегратора = 30% - начинается снижение температуры смеси;

показатель интегратора = 50% - начинается снижение мощности.

Если, несмотря на снижение мощности, показатель интегратора не уменьшается, двигатель останавливается.

7 Протокол изменений

Порядок изменений

Индекс	Дата	Описание/итоги изменений	Эксперта
с			Проверил
3	11.04.2019	GE durch INNIO ersetzt / GE replaced by INNIO	Опоку Pichler R.

Порядок изменений

2	30.10.2015	Gasmischer hinzugefügt (4.3), Reihenfolge angepasst, 4.2, 4.3.2, 4.6 / Gas mixer added (4.3), order adapted, 4.2, 4.3.2, 4.6	Schaumberger H. Rangger A. Lopez Gutierrez F. Mader M. <i>Boewing R.</i>
1	11.08.2010	Umstellung auf CMS / Change to Content Management System ersetzt / replaced Index: -1	Bilek <i>Rangger Alfred</i>

